

INFECÇÕES EXPERIMENTAIS NO COELHO (*Oryctolagus cuniculus* L.)
COM NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS DE OVINOS, BOVINOS E EQUINOS

T e s e


Apresentada ao Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação
da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
para obtenção do grau de Mestre em Ciências,
na área de Parasitologia Veterinária

VANDA COUTINHO
Rio de Janeiro
1983

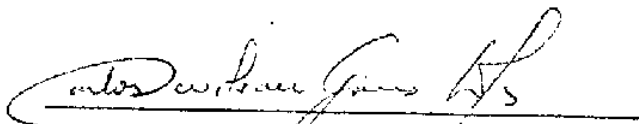
INFECÇÕES EXPERIMENTAIS NO COELHO (*Oryctolagus cuniculus* L.)
COM NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS DE OVINOS, BOVINOS E EQUINOS

VANDA COUTINHO

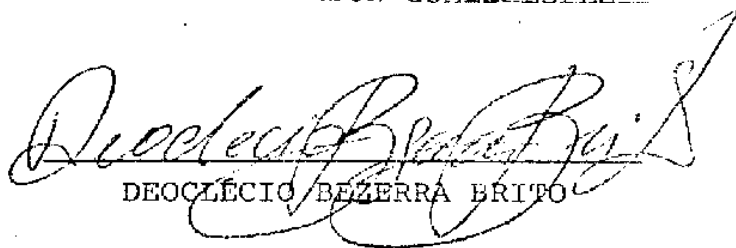
Aprovada em 26/08/1983



MICHAEL ROBIN HONER
Orientador



CARLOS WILSON GOMES LOPES



DEOCLÉCIO BEZERRA BRITO

Rio de Janeiro

1983

Aos meus pais Sebastião e Alice,
pelo apoio constante, compreensão
e amor que sempre me dedicaram em
todos os momentos da vida.

BIOGRAFIA

VANDA COUTINHO, filha de Sebastião Coutinho e Alice da Silva Coutinho, natural da cidade do Rio de Janeiro, fez o curso primário na Escola 9-17 "Grécia" e os cursos ginásial e científico no Colégio Pedro II, na cidade do Rio de Janeiro.

Aprovada no vestibular da CESGRANRIO, ingressou em agosto de 1972 no Curso de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, concluindo em dezembro de 1977.

Em dezembro de 1976, foi aprovada em concurso da Secretaria Municipal de Saúde para estágio como acadêmica bolsista no Instituto Municipal de Medicina Veterinária Jorge Vaitsman, onde estagiou na Seção de Parasitologia, de janeiro a dezembro de 1977.

Em junho de 1978, foi contratada como médica veterinária da Secretaria Municipal de Saúde e lotada na Seção de Parasitologia do IMMVJV, sendo efetivada em março de 1979.

Em março de 1978, foi aceita como bolsista de pesquisa do CETA - Centro de Estudos, Treinamento e Aperfeiçoamento, permanecendo até dezembro de 1979, período no qual publicou dois trabalhos.

Participa das atividades de pesquisas e de trabalhos científicos desenvolvidos no Serviço de Patologia Animal do IMMJVJ, onde permanece lotada. Durante este período, participou de dez trabalhos apresentados em congressos e jornadas, tendo quatro trabalhos publicados.

Em janeiro de 1981, ingressou no Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária-Parasitologia Veterinária, a nível de mestrado, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, especialmente:

ao Dr. MICHAEL ROBIN HONER, Professor Adjunto do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária-Parasitologia Veterinária, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela amizade e orientação a este trabalho;

ao Dr. CARLOS WILSON GOMES LOPES, Professor Adjunto da área de Parasitologia, Instituto de Biologia, da UFRRJ, pelo apoio, orientação e sugestões prestadas neste trabalho, principalmente na Histopatologia, bem como pela realização das microfotografias;

ao Dr. DEOCLÉCIO BEZERRA BRITO, Professor Adjunto de Doenças Parasitárias, da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, e Chefe da Seção de Parasitolo-

gia do Instituto Municipal de Medicina Veterinária Jorge Vaitsman (IMMVJV), que iniciou minha formação técnico-científica, prestou total colaboração na revisão deste trabalho, bem como pela amizade, compreensão e incentivo que sempre demonstrou ao longo dos anos de trabalho conjunto;

ao Dr. HUGO EDISON BARBOZA DE REZENDE, Decano de Pesquisa e Pós-Graduação da UFRRJ, pela incansável dedicação e apoio à pesquisa, procurando elevar cada vez mais o nome desta Instituição;

ao Dr. WALTER REIS, Diretor do IMMVJV, pela compreensão nos momentos difíceis atravessados no decorrer deste curso e sem a qual, seria impossível a sua realização;

ao Mr. B. KELLY, Chefe técnico da Universidade de Edimburgo - CTVM, pela orientação nas necropsias e processamento do material histopatológico;

ao Professor A. C. ROWLAND, Chefe do Departamento de Patologia da Universidade de Edimburgo - CTVM, pela colaboração prestada nos exames microscópicos das lâminas de Histopatologia;

ao Técnico de Laboratório WALTER LEIRA TEIXEIRA FILHO, do Instituto de Biologia da UFRRJ, pelo processamento de todo o material histopatológico;

ao Dr. ANTONIO CARNEIRO LOPES, Chefe do Serviço de Patologia Animal do IMMVJV, pelo apoio e compreensão dispensa-

dos durante este curso;

Ao Dr. NICOLAU MAUÉS DA SERRA FREIRE, Professor Adjunto da área de Parasitologia, Instituto de Biologia da UFRRJ, pela amizade constante, ensinamentos e colaboração prestados na realização das fotografias e em todas as ocasiões em que se fez necessário;

à Professora DELIR CORRÊA GOMES, Pesquisadora Associada da Fundação Instituto Oswaldo Cruz, pela sincera amizade e colaboração que sempre demonstrou no decorrer deste trabalho;

ao Dr. WALKER ANDÉ CHAGAS, Chefe da Seção de Anatomia Patológica do IMMJV, pelas sugestões apresentadas no presente trabalho;

à Dra. ANA MARGARIDA LANGENEGGER DE REZENDE, Professora Adjunto da área de Parasitologia, Instituto de Biologia, da UFRRJ, pela colaboração prestada durante a elaboração do projeto deste trabalho;

à Professora MARIA DE LURDES RODRIGUES, Professora Assistente da área de Parasitologia, Instituto de Biologia, da UFRRJ, pela ajuda prestada na fase experimental do trabalho;

ao funcionário da Estação para pesquisas Parasitológicas "W.O. NEITZ", da área de Parasitologia, Instituto de

Biologia, da UFRRJ, ARCHANJO GONÇALVES DA SILVA, bem como a todos os demais funcionários da referida Estação, pela colaboração prestada no decorrer do experimento;

à Dra. VERA LÚCIA DA SILVA RIBEIRO, Chefe da Seção de Bacteriologia do IMMJVJ, pelo estímulo e ajuda prestados nas ocasiões mais difíceis durante a realização deste curso;

a todos os colegas do Curso de Pós-Graduação, principalmente à SUELI DE SOUZA LIMA e MARTA D'AGOSTO BARA, pela amizade e companheirismo no decorrer do curso;

ao CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq, pela concessão da Bolsa de Estudos que permitiu a execução deste trabalho de tese.

Í N D I C E

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	REVISÃO DA LITERATURA	3
3.	MATERIAL E MÉTODOS	19
4.	RESULTADOS	29
5.	DISCUSSÃO	51
6.	CONCLUSÕES	57
7.	RESUMO	59
8.	SUMMARY	61
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

1. INTRODUÇÃO

Os animais de laboratório são considerados adequados para diversos trabalhos experimentais. O coelho (*Oryctolagus cuniculus* L.) é citado na literatura como bom modelo para testes biológicos e o seu uso para estudo da capacidade de adaptação de helmintos de ovinos, bovinos e eqüinos, oferece vantagens sobretudo sob o ponto de vista econômico devido a facilidade para aquisição, alimentação e espaço para manutenção, embora necessite manejo cuidadoso. Contudo, apesar dos aspectos favoráveis, existem fatores limitantes para o desenvolvimento e adaptação de parasitas em hospedeiros anormais, pois reações próprias do hospedeiro determinam sua susceptibilidade ao parasita.

Na década de 1930, já encontrávamos citações de trabalhos utilizando coelhos em infecções experimentais por helmintos. SARLES (1930) relatou a ocorrência de autocura em coelhos de laboratório inoculados com larvas infectantes de *Trichostrongylus calcaratus*.

A partir de 1950, os experimentos com nematódeos em coelhos tornaram-se mais freqüentes, embora sejam ainda limitados. DRUDGE et al. (1955) e LELAND & DRUDGE (1957) conseguiram, com êxito, infectar experimentalmente coelhos com *Trichostrongylus axei*. Em infecções experimentais com larvas de *Trichostrongylus colubriformis* SOMMERVILLE (1963), HERLICH (1966) e PURVIS & SEWELL (1972) alcançaram êxito utilizando coelhos. Quanto à transmissão de *Cooperia punctata*, ALICATA (1958), WOOD & HANSEN (1960) e BESCH (1964 e 1965) conseguiram infectar coelhos com sucesso. HUTCHINSON & SLOCOMBE (1976) e MAPES & GALLIE (1977) obtiveram resultados positivos quando inocularam coelhos com larvas infectantes de *Haemonchus contortus* desembaçadas artificialmente por agentes químicos.

Em nosso levantamento, encontramos um número limitado de trabalhos experimentais com nematódeos em coelhos, o que nos incentivou a realização deste experimento com os objetivos de observar a eficiência do coelho como modelo experimental de infecções por nematódeos gastrintestinais de ovinos, bovinos e eqüinos do nosso meio, bem como determinar o período prepatente destes nematódeos no coelho, comparando-o com o dos hospedeiros normais e estudar as lesões causadas, correlacionando-as com aquelas determinadas nos hospedeiros de origem.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Infecções experimentais em animais de laboratório por nematódeos de animais domésticos.

Os estudos relacionados na literatura, demonstraram que as infecções experimentais em animais de laboratório com nematódeos de ruminantes e equinos, tentando verificar a biologia e a patogenia vêm sendo realizadas há vários anos. Entretanto, a utilização de coelhos para essas pesquisas é relativamente limitada; relata-se as de maior relevância para este trabalho.

SARLES (1930), em New Jersey (EUA), observou a ocorrência de autocura e proteção em coelhos que receberam doses semanais de larvas infectantes de *Trichostrongylus colcarratus* através da pele ou por via oral. Nestes animais a contagem total de ovos por dia aumentou e depois diminuiu bruscamente, indicando que, a princípio, os helmintos se estabeleceram no intestino delgado em proporções comparáveis à dosagem de larvas inoculadas, havendo posteriormente diminuição do número de helmintos que se estabeleciam e depois perda da

infecção, tornando-se os animais altamente resistentes à reinfeção.

BULL (1953), em Wellington (Nova Zelândia), realizou pesquisa visando o conhecimento da distribuição de *Trichostrongylus retortaeformis* no intestino delgado de coelhos silvestres, concluindo que o habitat principal é o duodeno e que poucos exemplares foram localizados no jejuno e íleo. Relata, ainda, o encontro de um coelho naturalmente parasitado por *Trichostrongylus axei* no estômago.

DRUDGE *et al.* (1955), em Kentucky (EUA), realizaram infecções experimentais com *Trichostrongylus axei* entre eqüinos, ovinos, bovinos, coelhos, cobaios, hamsters e ratos a partir de três amostras procedentes de eqüinos, uma de bovino e uma de ovino. Em todos os animais, exceto os ratos, as infecções alcançaram êxito.

HERLICH *et al.* (1956), em Auburn (EUA), realizaram infecções experimentais em cobaios com larvas de *Trichostrongylus colubriformis*, obtendo êxito em todos os experimentos, concluindo assim que o cobaio é um bom animal experimental para estudos com essa espécie, embora a expulsão dos helmintos adultos ocorra com o início da produção de ovos, cerca de 15 dias após a inoculação.

LELAND & DRUDGE (1957), em Kentucky (EUA), realizaram trabalho no qual estudaram diversos aspectos da infecção

e reinfecção em 34 coelhos com larvas de *T. axei* procedentes de equinos. A dose larvar mínima para as infecções foi de 4.000 e a máxima de 16.000 larvas e para as reinfecções a mínima foi de 15.500 e a máxima de 173.070 larvas. O período prepatente médio foi de 22 dias, ocorrendo a morte de 10 animais infectados e 4 reinfectedados. O número máximo de parasitas obtidos de coelhos infectados foi 3.750 e de reinfectedados 6.950. Relatam que, na maioria dos reinfectedados, houve aumento da carga parasitária e da produção de ovos.

ALICATA (1958), no Hawaii, infectou coelhos com larvas de *Cooperia punctata* procedentes de bovinos e na necropsia um mês após, 14 a 25 adultos foram obtidos no intestino delgado. Em outro experimento, os coelhos inoculados com larvas de *C. punctata* foram necropsiados 16 dias após e 2 a 16 adultos foram encontrados. Nos exames de fezes, por técnica de flutuação pelo NaCl, não constatou-se eliminação de ovos.

HERLICH (1958), em Auburn (EUA), ao estudar a relação parasita-hospedeiro entre o cobaio e *T. colubriformis*, constatou que a susceptibilidade do cobaio a este nematódeo foi variável, podendo ocorrer infecções letais resultantes da administração das larvas e que o sexo e idade do hospedeiro não interferiram na susceptibilidade ao parasita.

ROHRBACHER et al. (1958), em Auburn (EUA), observaram o efeito do leite na dieta de bovinos e coelhos sobre o de-

envolvimento de tricostrongilídeos, inoculando alguns animais com larvas de *T. axei* e outros com *T. colubriformis*. Após inoculados, uns permaneceram mamando e outros foram desmamados. Nos desmamados houve encontro de maior número de parasitas à necropsia.

ROHRBACHER (1960), em Auburn (EUA), estudou a influência da nutrição em coelhos infectados com larvas de *T. axei*. Os animais foram divididos em grupos e cada grupo recebeu alimentação com teor diferente de proteínas. A ração controle possuía um teor de 16% de proteínas. Em um dos grupos foi testada a influência da adição de ácido ascórbico à água ingerida diariamente. Concluiu não ter havido diferenças quanto ao número de helmintos obtidos e as lesões estabelecidas, tanto nos animais que receberam dietas ricas, como naqueles com dietas pobres em proteínas. No grupo em que usou ácido ascórbico, obteve maior número de helmintos imaturos que nos outros dois grupos.

WOOD & HANSEN (1960), em Kansas (EUA), realizaram trabalho experimental para verificar a relação parasita-hospedeiro de *T. colubriformis* em coelhos e encontraram infecções concorrentes por *Cooperia curticei* e *Ostertagia circumcincta* à necropsia. Quando inocularam coelhos com diversos gêneros de larvas procedentes de um bezerro naturalmente infectado e de um ovino artificialmente infectado, os helmintos encontrados foram *C. punctata*. Ao inocularem coelhos com larvas de

C. punctata procedentes de coelhos, os resultados obtidos levaram os autores a mencionar que a infectividade pode ser duplicada após passagem por uma geração. Em outra etapa do experimento, utilizaram inóculo misto de *Haemonchus contortus* e *T. colubriformis* e não encontraram *H. contortus* à necropsia, entretanto quando as larvas de *H. contortus* foram desembainhadas artificialmente por agentes químicos conseguiram obter alguns parasitas na necropsia.

SOMMERVILLE (1963), na Austrália, realizou pesquisa para observar a distribuição de alguns nematódeos no trato alimentar de ovinos, bovinos e coelhos. Utilizou coelhos de laboratório infectados simultaneamente com *T. colubriformis* e *Nematodirus spatigher*, observando que a distribuição normal de *T. colubriformis* no coelho é a região pilórica. De 11 coelhos, sete apresentaram distribuição normal e quatro errática.

WORLEY (1963), em Michigan (EUA), realizou experimento sobre a relação parasita-hospedeiro e manutenção em coelhos de laboratório, do tricostrongilídeo *Obeliscoides cuniculi*. O período prepatente médio foi em torno de 19 dias e a irritação mecânica produzida pelos helmintos adultos mostrou semelhança com a determinada por *Haemonchus spp.* e *Ostertagia spp.* no abomaso de ruminantes.

BESCH (1964), em Oklahoma (EUA), realizou trabalho experimental em coelhos para avaliar o efeito do tempo de estocagem e temperatura na infectividade das larvas de *C. punctata*

e observou que o coelho doméstico, quando mantido sob dieta restrita, é um hospedeiro adequado para *C. punctata*, podendo também ser usado como hospedeiro experimental para outros estudos sobre relação parasita-hospedeiro. O período prepatente para as infecções variou de 11 a 13 dias, tanto com culturas mantidas 12 dias a 27°C, como aquelas mantidas a 6 - 8°C, por períodos maiores de até 15 meses. O autor também sugere que após passagem em coelhos a infectividade de *C. punctata* parece aumentar.

BESCH (1965), em Oklahoma (EUA), realizou amplo estudo da biologia de *C. punctata* no coelho doméstico, encontrando período prepatente médio de 13 dias que foi comparável ao dos hospedeiros normais. Observou também que não houve influência da origem e número de larvas, nem do sexo e raça dos coelhos no período prepatente e sim da idade.

CIORDIA *et al.* (1966) , em Auburn (EUA), observaram o efeito da temperatura e tempo de estocagem das culturas na infectividade das larvas de *T. axei* e *T. colubriformis* em coelhos e cobaios. Para isto as culturas foram mantidas por tempo e temperatura variáveis, observando-se que a infectividade de *T. axei* nos coelhos foi maior quando as larvas eram mantidas a 10°C e a do *T. colubriformis* quando mantidas a 25°C.

CONNAN (1966), em Cambridge, infectou cobaios com *T. colubriformis* e observou a distribuição dos parasitas no

intestino e a resposta do hospedeiro. No décimo dia após a infecção primária, a maioria das larvas encontrava-se na metade anterior do intestino delgado e no décimo quinto dia, na parte posterior. Nos dias subsequentes, os parasitas foram encontrados no intestino grosso, iniciando-se a expulsão dos mesmos.

HERLICH (1966), em Beltsville (EUA), testou os efeitos da estocagem a frio na infectividade das larvas de *T. colubriformis* em cobaios, observando que não houve efeito negativo aparente nas larvas estocadas por períodos de até 12 meses a 4°C, entretanto nas estocadas por 15 a 18 meses a 4°C a viabilidade e infectividade foram reduzidas.

SOLLID et al. (1968), na Philadelphia (EUA), estudaram o desenvolvimento parasitário de *Obeliscoides cuniculi* em coelhos e observaram que o período prepatente variou entre 19 e 25 dias e a maioria dos helmintos adultos foi recuperada na mucosa da região posterior do estômago.

HERLICH (1969), em Beltsville (EUA), estudou a dinâmica da infecção em cobaios inoculados com *T. colubriformis*, utilizando doses que variaram entre 625 e 160.000 larvas e concluiu que o cobaio foi considerado hospedeiro experimental para infecções com *T. colubriformis*.

HERLICH & RYAN (1970), em Beltsville (EUA), testaram os efeitos da estocagem a frio na sobrevivência e infectividade das larvas de *T. axei* em coelhos. As larvas foram esto-

cidas a 4°C em intervalos de tempo que variaram de 0 a 19 meses. Todos os coelhos foram sacrificados 20 dias após a inoculação e o número de parasitas adultos obtido foi comparado nos diferentes tempos de estocagem, concluindo-se que a infectividade foi máxima quando as larvas foram inoculadas no mesmo dia em que foram obtidas das coproculturas, moderada entre três e oito meses e meio e mínima, após nove meses de estocagem.

STOCKDALE *et al.* (1970), em Ontário (Canadá), estudaram o efeito do tempo de estocagem das larvas infectantes na inibição do desenvolvimento de *O. cuniculi* em coelhos. utilizaram larvas estocadas em diferentes intervalos de tempo a 4°C e observaram que, nos animais inoculados com larvas estocadas por maior tempo, houve aumento do percentual de larvas com desenvolvimento inibido.

FERNANDO *et al.* (1971), em Ontário (Canadá), investigaram os fatores contribuintes para a inibição do desenvolvimento de *O. cuniculi* em coelhos, observando que as larvas estocadas por longo período a 4°C favoreceram o aparecimento de maior número de larvas de 4º estágio com desenvolvimento inibido. Entretanto, quando as larvas foram estocadas à temperatura entre 17 e 20°C, o nível de inibição alcançado foi baixo.

HUTCHINSON *et al.* (1972), em Ontário (Canadá), estudaram os efeitos da variação de temperatura nas larvas e sua relação ao desenvolvimento inibido de *O. cuniculi* no coelho e observaram que estocagem prolongada a 5°C resultou em inibição

inicial seguida por adaptação a esta temperatura e posterior desenvolvimento normal no hospedeiro. Entretanto, a manutenção das larvas infectantes a 15°C seguida por uma súbita diminuição na temperatura de estocagem para 5°C resultou em rápido começo de inibição.

PURVIS & SEWELL (1972), em Edimburgo (Grã Bretanha), estudaram o efeito da idade no desencadeamento de resistência ao *T. colubriformis* pelo coelho. Inocularam coelhos de 7,5 e 17,5 semanas e todos foram necropsiados 12 dias após a inoculação, tendo sido obtido um número maior de parasitas adultos nos coelhos de 7,5 semanas e levando os autores a concluir que a idade poderia determinar resistência do coelho ao *T. colubriformis*.

HUTCHINSON & SLOCOMBE (1976), em Ontário (Canadá), realizaram infecções experimentais em coelhos com larvas embainhadas e artificialmente desembainhadas de *H. contortus*, somente conseguindo obter êxito quando as larvas foram desembainhadas artificialmente por produtos químicos.

MAPES & GALLIE (1977), em Edimburgo (Grã Bretanha), inocularam coelhos com larvas embainhadas e artificialmente desembainhadas de *H. contortus*, não conseguindo obter parasitas adultos.

2.2. Patologia de infecções experimentais por tricostrongilídeos em diversos hospedeiros.

2.2.1. Ruminantes

BAILEY (1949), em Auburn (EUA), infectou bezerros com *C. punctata* e observou que, os animais após infecção primária, desenvolveram imunidade que os protegeu contra reinfecções levando à autocura e expulsão dos parasitas. Encontrou alterações macroscópicas restritas ao duodeno e que consistiram de inflamação catarral com exudato fibrino necrótico, hemorragias petequiais na superfície da mucosa e espessamento da parede intestinal. No exame histopatológico, encontrou infiltração de linfócitos na mucosa e submucosa do intestino delgado, além de parasitas adultos e larvas nas porções inferiores das criptas.

DORAN (1955), em Beltsville (EUA), realizando infecções com *T. axei* em bezerros, observou lesões com cerca de dois centímetros de diâmetro distribuídas irregularmente sobre toda a mucosa do abomaso de bezerros que receberam doses totais de 750.000 larvas ou menos. Nos cortes histológicos do abomaso, havia destruição de epitélio, descamação, massas de restos celulares, hiperemia e infiltração linfocitária. Em torno dos cortes, onde se evidenciava o helminto, havia perda de tecido.

LELAND *et al.* (1959), em Kentucky (EUA), usaram lar-

vas de *T. axei* de procedência eqüina para infectar bezerros, que tornaram-se em precárias condições. Em casos agudos fatais a mucosa do abomaso mostrou-se hiperêmica com manchas disseminadas de restos necróticos aderentes à superfície.

ROSS et al. (1968), em Belfast (Grã Bretanha), realizaram infecções experimentais com *T. axei* em bezerros com doses variáveis de larvas, descrevendo a ocorrência de infecções letais. Os exames histopatológicos do abomaso revelaram a presença de numerosos helmintos misturados com exudato rico em polimorfonucleares, e poucos parasitas, penetrando na região fúndica e nas glândulas pilóricas. Foi observada congestão da lâmina própria nas infecções graves.

KATES & TURNER (1960), em Kentucky (EUA), infectaram ovinos com *T. axei* e observaram, em cortes histológicos do abomaso e duodeno, erosão da mucosa, edema, hiperemia e infiltração linfocitária.

LELAND et al. (1960), em Kentucky (EUA), observaram poucas áreas hiperêmicas no abomaso de ovinos infectados com 50.000 larvas de *T. axei*. Com 250.000 ou mais larvas, as lesões progrediram para erosão da mucosa e infiltração de linfócitos na mucosa e submucosa. Com 500.000 larvas ou mais o omento gorduroso tornou-se endurecido com aparência de desidratação.

BARKER (1974), em Victoria (Austrália), estudou a

relação entre as anormalidades da mucosa e a distribuição de *T. colubriformis* no intestino delgado de ovinos, encontrando frequentemente alterações na porção inicial do órgão, coincidindo com a distribuição dos parasitas.

BARKER (1975), posteriormente, realizou trabalho sobre a localização e distribuição de *T. colubriformis* no intestino delgado de ovinos durante o período prepatente e sobre o desenvolvimento de atrofia das vilosidades, encontrando larvas de 3º estágio, 3 dias após a infecção, ocasião em que foi evidente a retração das vilosidades e alongamento das criptas nos intestinos muito infectados. No oitavo dia após a infecção, a atrofia das vilosidades era mais acentuada com fendas e erosões no epitélio. Severa atrofia das vilosidades com extensa erosão foi observada no décimo sexto dia após a infecção.

BARKER (1975), ainda em Victoria (Austrália), fez observações histológicas sobre a patologia intestinal associada à infecção por *T. colubriformis* em ovinos e cita que, nos controles, as vilosidades mostravam-se altas e cobertas por epitélio, as criptas faziam circunvoluções e na lâmina própria havia número moderado de células. Nos animais infectados que exibiam atrofia subtotal das vilosidades e uma superfície com circunvoluções, o epitélio estava plano. Nos ovinos mais severamente afetados, a mucosa estava plana, com a superfície epitelial baixa e as criptas salientes e abertas. As superfícies planas frequentemente tinham fendas de material eosinofílico e

células polimorfonucleares entre as erosões no epitélio.

2.2.2. Não ruminantes

2.2.2.1. Animais domésticos

TROMBA & DOUVRES (1958), em Beltsville (EUA), infectaram suínos com larvas de *T. colubriformis* em doses que variaram de 2.900 a 114.600 larvas e observaram alterações patológicas discretas no intestino delgado.

LELAND *et al.* (1961), em Kentucky (EUA), citam que as lesões no estômago de cavalos infectados experimentalmente com larvas de *T. axei* tornaram-se hiperêmicas, com linfócitos, eosinófilos, inflamação catarral, necrose, erosão do epitélio e inflamação proliferativa crônica.

2.2.2.2. Animais de laboratório

LELAND & DRUDGE (1957), em Kentucky (EUA), infectaram coelhos com *T. axei*, obtendo alterações patológicas de caráter grave em apenas um animal infectado, mas nas reinfecções as lesões gástricas macroscópicas foram marcantes e variáveis de acordo com o tempo em que o animal permaneceu infectado. Em alguns coelhos a mucosa gástrica mostrava-se inflamada, hemorrágica e ulcerada. Em outros, as lesões eram do tipo crônica

com placas necróticas em áreas circunscritas cobertas por uma membrana esbranquiçada e hemorragia petequiais em algumas áreas. Nos exames microscópicos, observou-se erosão da superfície epitelial, em algumas áreas as glândulas gástricas estavam expostas, uma leve camada de células, restos celulares e material necrótico cobriam a mucosa, formando uma membrana. A mucosa mostrou alteração tecidual e infiltrado celular com grande número de linfócitos e alguns eosinófilos.

RUSSELL et al. (1966), na Califórnia (EUA), fizeram infecções experimentais com *O. cuniculi* em coelhos e compararam com as alterações determinadas por *Trichostrongylus* spp. e *Ostertagia* spp. em ovinos e bovinos. Citam os autores que, na primeira semana após a inoculação, houve anorexia e perda de peso, geralmente relacionada com o número de larvas inoculadas e que após a segunda semana, os animais recuperaram o peso e o apetite. Relatam ainda que a produção de ovos e a percentagem do inóculo recuperada na necropsia foram inversamente proporcionais ao número de larvas administradas e que as principais alterações macroscópicas observadas foram hemorragias petequiais, pontos esbranquiçados na mucosa gástrica, edemas na região fúndica e ulceração. Admitem que os resultados do experimento indicam semelhança entre a infecção produzida por *O. cuniculi* no coelho e por *Trichostrongylus* spp. e *Ostertagia* Spp. em ovinos e bovinos.

BARKER & FORD (1975), em Adelaide (Austrália), realizaram estudo sobre o desenvolvimento e distribuição de ente-

rite atrófica no intestino delgado de coelhos infectados com *T. retortaeformis*. Foi determinada a distribuição ao longo do estômago e de dez segmentos iguais do intestino delgado, o estágio de desenvolvimento dos nematódeos e a patogenia causada na mucosa intestinal, que foi comparada com a de coelhos controles. Observou-se que, nematódeos em diversos estágios, localizavam-se em túneis no epitélio e que 1,5 dias após a infecção as vilosidades mostravam-se contraídas e com as criptas alongadas. No nono dia de infecção, notava-se atrofia de algumas vilosidades e no décimo segundo dia, as lesões já haviam se estabelecido e a superfície da mucosa mostrava-se desgastada, as criptas dilatadas e lisas e com aumento de mononucleares e polimorfonucleares.

POYNTER (1966), na Inglaterra, em revisão sobre reações teciduais a nematódeos parasitas de animais, cita a ocorrência de síndrome de mal absorção em cobaios infectados com larvas de *T. colubriformis*, relatando ainda que nestas infecções as glândulas do intestino delgado podem tornar-se císticas e dilatadas na submucosa e que geralmente há uma substituição contínua do epitélio intestinal e que as células de absorção que têm origem nas criptas de onde migram para as vilosidades são levadas para a superfície.

ROTHWELL & DINEEN (1972), em Sidney (Austrália), infectaram cobaios com *T. culubriformis* e fizeram observações sobre as reações celulares que ocorriam após infecção primária e

após reinfecção, fazendo referência principalmente ao papel dos eosinófilos e basófilos na rejeição do parasita. Citam os autores que estas células ocorrem em maior quantidade nos animais reinfectedados e que alcançam o pique 5-7 dias após a reinfecção e 21-28 dias após a infecção primária, estando os piques correlacionados com o tempo de rejeição do parasita.

LELAND (1963), em Kentucky (EUA) , infectou o gerbil mongoliano com larvas de *T. axei* procedentes de coelhos e obteve resultados que indicaram ser este roedor um bom hospedeiro para a espécie estudada. As lesões gastroduodenais foram graves e semelhantes às encontradas em coelhos, ruminantes e eqüinos, iniciando-se com hiperemia, progrediram à inflamação catarral, necrose e inflamação proliferativa crônica.

3.MATERIAL E MÉTODOS

A. MATERIAIS

Animais - utilizamos 30 coelhos sem raça definida, jovens e adultos, sendo 16 machos e 14 fêmeas, mantidos durante o experimento na Estação para pesquisa parasitológica W. O. Neitz, a área de Parasitologia, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro. Os animais foram separados individualmente em gaiolas de arame suspensas do solo e localizadas em área de piso acimentado e coberta com telhas de amianto.

Material ótico - para coleta dos nematódeos a partir dos lavados e digestão de estômago, intestino delgado e intestino grosso, usamos estereomicroscópio Carl Zeiss DV4Br com aumentos variáveis de 1 a 4X e oculares de 10X. Nos exames histopatológicos e na identificação dos nematódeos, foi utilizado microscópio M6 Wild com oculares de 10x e objetivas de

4, 10 e 40X. As microfotografias foram feitas em microscópio M 20 Wild e microscópio Carl Zeiss, utilizando-se os seguintes filmes: Kodak Tri-x pan Tx 135-20 - ASA 400 - 27 DIN e Kodak Panatomic-x - Fx 135-20 - ASA 32 - 16 DIN para fotos em preto e branco. Kodak Ektachrome ER 135-20 - ASA 64 - 19 DIN para fotos em cores. Os filtros usados foram Izumar verde X0 para fotos em preto e branco e filtro 80 A (1840867) azul para fotos em cores. Para as fotografias macroscópicas, utilizamos também o filme Kodak Ektachrome - ER 135-20 - ASA 64 - 19 DIN.

B. MÉTODOS

1° -Preparo dos animais

Todos os coelhos a serem utilizados eram submetidos a exames parasitológicos de fezes pelo Método de Willys para diagnosticar ovos de helmintos ou oocistos de coccidia, mas em nenhum dos coelhos foram encontrados ovos de helmintos antes da inoculação. Quanto aos oocistos, quando eram encontrados, administrávamos medicamento à base de sulfaquinoxalina e neomicina da Química Santa Marina na dosagem de 10 ml para 1 litro de água, durante três dias seguidos. Uma semana antes da inoculação, separávamos os animais a serem inoculados e os controles em gaiolas individuais com marcação numérica e providas de bandeja. Realizávamos exames de fezes em cada animal e, se necessário, era repetido o tratamento coccidiostático por mais

três dias. Cada coelho recebia diariamente 300 gramas de ração Coelhoil "M" da SOCIL, além de suplementação com capim angora (*Brachiaria mutica*). O volume de água fornecido diariamente a cada animal era um litro, mas quando necessário, fazia-se reposição.

2º- Preparo dos inóculos

As larvas infectantes foram obtidas por meio de larvaculturas, conforme técnica de ROBERTS & O'SULLIVAN(1950) feitas com fezes de bovinos, ovinos e eqüinos que, após submetidos a exame parasitológico das fezes pela técnica Mc Master, tiveram alta contagem de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG). As larvas procedentes de coelhos, foram obtidas quando estes animais infectados com larvas de tricostrongilídeos de ovinos tornaram-se positivos para *T. colubriformis*. Os inóculos eram conservados no refrigerador, à temperatura de 4-6°C, acondicionados em tubos de ensaio contendo água. No momento da inoculação eram diluídos em 10 ml de água e com pipeta aferida, retirávamos 0,2 ml do conteúdo e colocava-se 0,1 ml em cada lâmina, observando-se pela motilidade se as larvas estavam vivas. Posteriormente, adicionávamos uma gota de solução de lugol para corar e imobilizá-las; cobríamos com lamínula e procedíamos a contagem e a identificação das larvas contidas em cada lâmina, conforme trabalhos de DICKMANS &

ANDREWS (1933) e KEITH (1953). O total de larvas das duas lâminas era multiplicado por cinco para obter o número de larvas em 1 ml da suspensão e a partir daí calcular a quantidade para cada inóculo. Para estimativa do percentual de larvas por gênero contidas no inóculo, contávamos o total de cada gênero presente em 100 larvas.

3° -Inoculação e reinoculação, dos animais

Para ambos os tratamentos, pesava-se os coelhos e tomava-se a temperatura. A seguir, administrava-se as larvas por via oral, utilizando seringa hipodérmica adaptada a um tubo plástico. Dos 30 coelhos utilizados no experimento, dois foram mantidos como controles e 28 inoculados. Destes, 19 foram submetidos somente a uma inoculação, quatro com larvas de nematódeos de ovinos, sete de bovinos, seis de eqüinos e dois de coelhos. Dentre os 28 coelhos, nove foram retirados aleatoriamente para reinoculação, visando observar alterações biológicas e patológicas, três com larvas de nematódeos de ovinos, três de bovinos, um de eqüinos e dois de coelhos. A classificação das larvas infectantes utilizadas no experimento, de acordo com o animal doador é citada na Tabela I.

4°- Observações dos animais inoculados, reinoculados e controles

Após as inoculações e reinoculações, realizávamos

diariamente as seguintes observações:

- aspecto das fezes;
- exame das fezes pelo método de Willys para determinação do período prepatente;
- temperatura;
- aspecto da pele, pêlos e mucosas aparentes;
- comportamento dos animais;
- quantidade de água e de ração ingeridas.

Cada animal foi identificado por uma ficha com o respectivo número, onde foram feitas as anotações.

5°-Sacrifício

Os coelhos inoculados, os reinoculados e os controles eram mantidos em jejum durante 24 horas, pesados e a seguir sacrificados por contusão cerebral em diferentes períodos, conforme Tabelas II e III.

6°- Necropsia e processamento do material

O pêlo do coelho era cortado, incidindo-se na linha alba e expondo as vísceras. Era feita oclusão do reto, amarrando a extremidade com barbante e retirava-se todo o conjunto de vísceras. O trato gastrintestinal era separado e, por ligaduras duplas com barbante, separávamos estômago, intestino delga-

do e intestino grosso. Abriamos cada um desses órgãos separadamente, observávamos se haviam lesões macroscópicas e coletávamos fragmentos que eram aderidos a papel. No intestino delgado, além das partes coletadas e aderidas a papel, outras eram amarradas com barbante em uma extremidade, enchendo-se com formol a 10%, utilizando seringa e amarrando a outra extremidade como se fosse uma "lingüiça". Todo o material coletado era acondicionado em frasco contendo formol a 10%. Posteriormente era cortado, incluído em parafina e os blocos cortados em micrótomo. As lâminas com os cortes histológicos foram coradas pela hematoxilina-eosina e azul de toluidina e depois examinadas ao microscópio. O restante do estômago, intestino delgado e intestino grosso era lavado com solução fisiológica normal e colocado separadamente em vidro rotulado, fixando-se com formol acético à quente. Após a lavagem, as vísceras eram fragmentadas e colocadas em becher numerado ao qual adicionávamos solução preparada com ácido clorídrico, pepsina, água e solução saturada de cloreto de sódio, levando-se ao banho-maria à 37°C por 24 horas, conforme técnica de Herlich (1966). Após a digestão, passávamos o hidrolisado em tamis, fixando o filtrado com formol acético à quente. Todo o material filtrado e fixado foi examinado em estereomicroscópio, visando a obtenção dos nematódeos que eram separados por sexo, contados e acondicionados em frascos com formol acético, para posterior classificação de acordo com os caracteres morfológicos, montando-os em lâmina com lactofenol. Quando o número de helmintos era in-

ferior a 300, classificávamos todos e acima desta quantidade, classificávamos 10% do total.

TABELA 1. Larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais utilizadas para inoculação e reinoculação de Coelhos.

Origem	Nematódeos
Ovino	<i>Cooperia</i> spp., <i>Haemonchus contortus</i> <i>Trichostrongylus colubriiformis</i> e <i>Ostertagia</i> spp.
Bovino	<i>Cooperia punctata</i> , <i>Haemonchus contortus</i> , <i>Trichostrongylus colubriiformis</i> e <i>Oesophagostomum radiatum</i>
Eqüino	<i>Trichostrongylus axei</i> e <i>estrongilídeos</i>
Coelho	<i>Trichostrongylus colubriiformis</i>

TABELA II. Intervalo entre Inoculação e Sacrifício dos coelhos submetidos a diferentes doses larvais.

Coelho nº	Origem Inóculo	Inoculação		Sacrifício
		Data	Nº de Larvas	Dias após a Inoculação
01	Ovino	09/03/82	5.000	16
02	Ovino	09/03/82	20.000	16
03	Controle	-	-	-
04	Bovino	29/04/82	10.000	35
05	Bovino	29/04/82	15.000	48
06	Bovino	17/05/82	30.000	50
07	Bovino	21/06/82	20.000	49
08	Eqüino	09/07/82	10.000	31
09	Eqüino	09/07/82	15.000	38
10	Eqüino	09/07/82	20.000	46
11	Eqüino	09/07/82	25.000	48
12	Ovino	12/08/82	30.000	14
15	Bovino	12/08/82	30.000	15
17	Coelho	06/10/82	4.000	21
18	Ovino	06/10/82	10.000	21
21	Bovino	06/10/82	34.000	21
22	Eqüino	06/10/82	10.000	21
24	Controle	-	-	-
25	Coelho	12/11/82	26.000	26
28	Bovino	12/11/82	60.000	26
30	Eqüino	12/11/82	60.000	26

TABELA III. Intervalo entre Inoculação, Reinoculação e Sacrifício dos coelhos submetidos a diferentes doses larvais.

Coelho nº	Origem Inóculo	Inoculação		Reinoculação		Sacrifício	
		Data	Nº de Larvas	Data	Nº de Larvas	Dias após a Inoculação	Dias após a Reinoculação
13	Ovino	12/03/82	15.000	02/09/82	14.000	39	18
14	Bovino	12/03/82	25.000	02/09/82	50.000	39	18
16	Coelho	06/10/82	6.000	05/11/82	10.000	50	20
19	Ovino	06/10/82	7.000	05/11/82	20.000	50	20
20	Bovino	06/10/82	22.000	05/11/82	34.000	50	20
23	Eqüino	06/10/82	15.000	05/11/82	22.000	50	20
26	Coelho	12/11/82	22.000	02/12/82	9.000	34	14
27	Bovino	12/11/82	40.000	02/12/82	60.000	34	14
29	Ovino	12/11/82	40.000	02/12/82	62.000	34	14

4. RESULTADOS

4.1. Inoculações e Reinoculações

Nos 28 coelhos submetidos a experimentação com larvas de nematódeos, 21 (75%) foram positivos e sete (25%) considerados negativos. De 21 coelhos positivos, onze eram fêmeas e dez, machos e nos sete negativos, duas fêmeas e cinco machos. Quanto aos dois controles, um era macho e uma, fêmea.

Em 19 coelhos que foram somente inoculados, 13 (68,4%) foram positivos, sendo nove com nematódeos adultos no intestino delgado, dois com adultos no intestino delgado e formas imaturas no estômago e intestino delgado e dois só com formas imaturas no estômago. Os outros seis (31,6%) foram considerados negativos.

Dos nove coelhos reinoculados, oito (88,8%) foram positivos, sendo cinco com nematódeos adultos no intestino delgado e três com adultos no intestino delgado e formas imaturas no estômago. Um coelho (11,2%) foi considerado negativo.

Nos coelhos positivos para *T. colubriformis*, 13 eliminaram ovos nas fezes, permitindo determinar o período prepatente. Os positivos para *C. punctata* e *T. axei* não eliminaram ovos nas fezes. Os resultados correspondentes aos animais positivos para nematódeos adultos estão na Tabela IV, dos positivos para formas imaturas, na Tabela V e dos negativos, na Tabela VI.

No experimento, foi utilizado um total de 907.000 larvas infectantes que formaram o inóculo misto procedente de nematódeos de ovinos com 223.000 larvas, bovinos com 407.000, eqüinos com 177.000 e coelhos com 77.000, resultando em 11.151 nematódeos, correspondentes a 1,229% do total de larvas inoculadas e reinoculadas, sendo 11.091 adultos (1,223%) e 60 imaturos ($6,6 \times 10^{-3}$ %). Observou-se que o desenvolvimento dos parasitas não sofreu influência do tempo de estocagem das larvas, que foram mantidas de 0 a 5 meses em temperatura de 4-6°C.

Do total de helmintos encontrados, 4.848 (43,48%) eram machos, e 6.303 (56,52%) fêmeas. A relação entre o número de larvas infectantes inoculadas e os helmintos adultos e imaturos obtidos está especificada na Tabela VII.

Quanto à origem dos inóculos, foram obtidos os seguintes resultados: sete coelhos, quatro inoculados e três reinoculados com larvas de tricostrongilídeos obtidas de ovinos, foram todos positivos para *Trichostrongylus colubriformis*. Dez coelhos, sete inoculados e três reinoculados com larvas de ne-

matódeos procedentes de bovinos, nove foram positivos, três com *Cooperia punctata*, dois com *C. punctata* e *T. colubriformis* e quatro com *T. colubriformis*. Um foi considerado negativo. Sete coelhos, seis inoculados e um reinoculado com larvas de nematódeos de eqüinos, um foi positivo para *Trichostrongylus axei* e seis considerados negativos. Os quatro animais, dois inoculados e dois reinoculados com larvas de *T. colubriformis* procedentes de coelhos foram positivos para *T. colubriformis*.

Os resultados referentes a carga parasitária obtida dos animais inoculados e reinoculados são citados de acordo com a origem das larvas infectantes nas Tabelas VIII, IX, X e XI.

4.2. Manifestações Clínicas

Durante todo o período em que durou o trabalho experimental não se notou modificações acentuadas nos coelhos inoculados e reinoculados com larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos, bovinos, eqüinos e coelhos, nas observações diárias onde constatamos em todos os animais que as fezes tinham consistência e aspecto aparentemente normal, a temperatura retal variou entre 37 e 39,7°C, a pele era lisa, os pêlos sedosos e não se mostravam arrepiados, as mucosas tinham coloração aparentemente normal e ausência de corrimentos, os coelhos permaneceram ágeis e dispostos, ingerindo água e alimen-

tos normalmente. Quanto ao peso, em cinco coelhos observou-se redução entre 100 e 200 gramas que são citadas na Tabela XII.

4.3. Patologia do Intestino Delgado

Tendo em vista que as alterações freqüentemente encontradas durante todo o experimento estavam localizadas no intestino delgado, resolvemos dividi-las em:

a) Aspectos macroscópicos

De maneira geral, os coelhos submetidos tanto à infecção como à reinfecção por nematódeos gastrintestinais de ovinos, bovinos, eqüinos e coelhos tiveram alterações caracterizadas como hemorragias petequiais distribuídas de maneira irregular pelo intestino delgado, sendo que em um dos coelhos reinfeculados com larvas procedentes de ovinos, áreas de diferentes diâmetros de coloração esbranquiçada foram observadas no terço inicial do intestino delgado, conforme Tabela XIII.

b) Aspectos microscópicos

Nos coelhos controles, as vilosidades intestinais (Figura 1) caracterizavam-se por serem longas, de contorno normal, com as extremidades arredondadas e epitélio de revestimen-

to em todo o seu trajeto constituído por células do tipo cilíndrico com cutícula e células caliciformes. O espaço representado pela lâmina própria estava formado por tecido conjuntivo frouxo, capilares, vasos sanguíneos e linfáticos, fibras nervosas e fibras musculares lisas onde se observava ao seu redor com certa frequência células mononucleares.

As alterações observadas ao exame microscópico da mucosa intestinal variaram de acordo com a procedência das larvas dos nematódeos gastrintestinais utilizadas no experimento tanto na infecção como na reinfecção.

Nos coelhos inoculados com larvas de nematódeos de ovinos (Figuras 2 e 3), as vilosidades estavam longas com as extremidades arredondadas, epitélio de revestimento liso, células mononucleares e cortes de nematódeos em diversas áreas.

Os animais reinoculados com larvas de nematódeos de ovinos (Figura 4) tiveram atrofia das vilosidades, com erosão da extremidade superior, sem cobertura do epitélio de revestimento, com aumento do número de células mononucleares na lâmina própria e na submucosa, com tentativa de regeneração das criptas na região basal, sem contudo observar-se um número crescente de células em divisão.

Nas infecções com larvas de nematódeos de eqüinos (Figura 5), as vilosidades eram alongadas, com perda do epitélio de revestimento caracterizando o aspecto erosivo da infecção.

ção. O número de células mononucleares aumentou de maneira expressiva na lâmina própria e na submucosa. Ao mesmo tempo, observou-se tentativa de regeneração da mucosa a partir da região basal.

Nos coelhos infectados com larvas de nematódeos de bovinos (Figura 6), as vilosidades foram largas e longas, caracterizando-se o epitélio de revestimento por acentuada hiperplasia celular. Na região basal, as glândulas estavam arredondadas indicando que não havia tentativa de regeneração das criptas.

Nas reinfecções com larvas de nematódeos de bovinos (Figura 7), notou-se que as vilosidades foram achatadas, com epitélio de revestimento descamado e substituído por necrose apical. Em algumas áreas havia perda de vilosidades, erosões na mucosa e aumento do número de células mononucleares com tentativa de regeneração das criptas na região basal, além de edema de submucosa.

Nos animais infectados com larvas de *T. colubriformis* de coelhos (Figura 8), as vilosidades estavam alongadas, com descamação do epitélio de revestimento, extremidades arredondadas e aumento do número de células mononucleares na lâmina e na túnica própria. Na região basal as glândulas estavam hipertrofiadas e alongadas com tentativa de regeneração das criptas.

Nas reinfecções com larvas de *T. colubriformis* de coelhos (Figuras 9 e 10), as vilosidades estavam atrofiadas, com erosão, sem epitélio de revestimento e o número de células mononucleares aumentado na mucosa e nas vilosidades. Congestão vascular e edema desde a mucosa até a submucosa e as glândulas da região basal não se mostravam aumentadas, indicando que a tentativa de regeneração das criptas não era acentuada.

TABELA IV. Coelhos infectados/reinfectados positivos para nematódeos adultos no intestino delgado.

Coelho			Origem inóculo	Inoculação nº de larvas	Reinoculação nº de larvas	Período prepatente (dias)	Helmintos obtidos
nº	sexo	idade (meses)					
01	fêmea	03	ovino	5.000	-	13	<i>T. colubriiformis</i>
02	macho	03	ovino	20.000	-	13	<i>T. colubriiformis</i>
04	fêmea	04	bovino	10.000	-	29	<i>T. colubriiformis</i>
11	fêmea	18	equino	25.000	-	s.o	<i>T. axei</i>
12	fêmea	07	ovino	30.000	-	12	<i>T. colubriiformis</i>
13	macho	07	ovino	15.000	14.000	21	<i>T. colubriiformis</i>
14	fêmea	08	bovino	25.000	50.000	s.o	<i>C. punctata</i>
15	fêmea	08	bovino	30.000	-	s.o	<i>C. punctata</i>
16	fêmea	02	coelho	6.000	10.000	19	<i>T. colubriiformis</i>
17	macho	02	coelho	4.000	-	19	<i>T. colubriiformis</i>
18	macho	02	ovino	10.000	-	19	<i>T. colubriiformis</i>
19	macho	02	ovino	7.000	20.000	19	<i>T. colubriiformis</i>
20	fêmea	02	bovino	22.000	34.000	20	<i>T. colubriiformis</i>
21	macho	02	bovino	34.000	-	s.o	<i>C. punctata</i>
25	fêmea	03	coelho	26.000	-	18	<i>C. punctata</i>
26	macho	03	coelho	22.000	9.000	19	<i>T. colubriiformis</i>
27	macho	03	bovino	40.000	60.000	s.o	<i>T. colubriiformis</i>
28	macho	03	bovino	60.000	-	s.o	<i>C. punctata</i>
29	macho	03	ovino	40.000	62.000	19	<i>T. colubriiformis</i>

s.o = sem ovos nas fezes.

TABELA V. Coelhos infectados/reinfectados positivos para formas imaturas de *T. colubriformis*.

Coelho			Origem inóculo	Inoculação nº de larvas	Reinoculação nº de larvas	Localização	
nº	sexo	idade (meses)					
04	fêmea	04	bovino	10.000	-	digestão	estômago
05	fêmea	05	bovino	15.000	-	digestão	estômago
06	fêmea	05	bovino	30.000	-	digestão	estômago
20	fêmea	02	bovino	22.000	34.000	digestão	estômago
26	macho	03	coelho	22.000	9.000	conteúdo	estômago
27	macho	03	bovino	40.000	60.000	digestão	estômago
28	macho	03	bovino	60.000	-	digestão	estômago
						conteúdo	estômago
						digestão	intestino delgado

TABELA VI. Coelhos infectados e reinfectedados negativos para helmintos adultos e formas imaturas.

nº	Coelho		Origem	Inoculação	Reinoculação
	sexo	idade (meses)	inóculo	nº de larvas	nº de larvas
07	macho	18	bovino	20.000	-
08	macho	08	eqüino	10.000	-
09	fêmea	06	eqüino	15.000	-
10	macho	07	eqüino	20.000	-
22	fêmea	02	eqüino	10.000	-
23	macho	02	eqüino	15.000	22.000
30	macho	03	eqüino	60.000	-

TABELA VII. Relação entre o número de larvas infectantes e os nematódeos obtidos em coelhos infectados e reinfectados experimentalmente.

Origem das larvas	Nº de larvas	Nº de coelhos		Número de helmintos obtidos						Total Geral	%
		inoculados	reinoculados	adultos		imaturos		total			
				♂	♀	♂	♀	♂	♀		
Ovino	223.000	04	03	3.230	4.501	0	0	3.230	4.501	7.731	3,467
Bovino	430.000	07	03	32	46	15	54	47	100	147	0,034
Eqüino	177.000	06	01	0	1	0	0	0	1	1	0,0006
Coelho	77.000	02	02	1.571	1.700	0	1	1.571	1.701	3.272	4,249

TABELA VIII. Carga Parasitária em sete coelhos inoculados/reinoculados com larvas de origem ovina.

Coelho nº	Inoculação nº de larvas	Reinoculação nº de larvas	Helminthos obtidos	Número de helmintos						Total Geral	%
				adultos		imatuross		total			
				♂	♀	♂	♀	♂	♀		
01	5.000	-	<i>T. colubriiformis</i>	31	32	0	0	31	32	63	1,26
02	20.000	-	<i>T. colubriiformis</i>	225	322	0	0	225	322	547	2,74
12	30.000	-	<i>T. colubriiformis</i>	614	868	0	0	614	868	1.482	4,94
13	15.000	14.000	<i>T. colubriiformis</i>	1.302	1.882	0	0	1.302	1.882	3.184	10,98
18	10.000	-	<i>T. colubriiformis</i>	169	229	0	0	169	229	398	3,98
19	7.000	20.000	<i>T. colubriiformis</i>	100	79	0	0	100	79	179	0,66
29	40.000	62.000	<i>T. colubriiformis</i>	789	1.089	0	0	789	1.089	1.878	1,84

TABELA IX. Carga Parasitária em dez coelhos inoculados/reinoculados com larvas de origem bovina.

Coelho nº	Inoculação nº de larvas	Reinoculação nº de larvas	Helmintos obtidos	Número de helmintos							
				adultos		imaturos		total		Total Geral	%
				♂	♀	♂	♀	♂	♀		
04	10.000	-	<i>T. colubriiformis</i>	01	01	0	01	01	02	03	0,03
05	15.000	-	<i>T. colubriiformis</i>	0	0	03	10	03	10	13	0,87
06	30.000	-	<i>T. colubriiformis</i>	0	0	04	06	04	06	10	0,03
07	20.000	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
14	25.000	50.000	<i>C. punctata</i>	6	14	0	0	6	14	20	0,027
15	30.000	-	<i>C. punctata</i>	12	13	0	0	12	13	25	0,083
20	22.000	34.000	<i>C. punctata</i>	01	0	0	0	0	0	01	0,02
			<i>T. colubriiformis</i>	01	01	02	07	03	03	11	
21	34.000	-	<i>C. punctata</i>	03	05	0	0	03	05	08	0,024
27	40.000	60.000	<i>T. colubriiformis</i>	04	09	03	19	07	23	35	0,035
28	60.000	-	<i>C. punctata</i>	04	03	0	0	0	0	07	0,035
			<i>T. colubriiformis</i>	0	0	03	11	03	11	14	

TABELA XI. Carga Parasitária em quatro coelhos inoculados/reinoculados com larvas obtidas de coelhos.

Coelho nº	Inoculação	Reinoculação	Helmintos obtidos	adultos		imaturos		total		Total Geral	%
	nº de larvas	nº de larvas		♂	♀	♂	♀	♂	♀		
16	6.000	10.000	<i>T. colubriiformis</i>	251	338	0	0	251	338	589	3,68
17	4.000	-	<i>T. colubriiformis</i>	1.082	1.034	0	0	1.082	1.034	2.116	52,9
25	26.000	-	<i>T. colubriiformis</i>	236	327	0	0	236	327	563	2,17
26	22.000	9.000	<i>T. colubriiformis</i>	02	01	0	01	02	02	04	0,013

TABELA XIII. Variação de peso em coelhos inoculados e reinoculados com larvas de nematódeos gastrintestinais de ruminantes, eqüinos e coelhos.

Coelho nº	Peso na Inoc. (grs.)	Peso na Reinoc. (grs.)	Peso no sacrifício (grs.)	Variação de Peso	
				Aumento (grs.)	Redução (grs.)
01	2.600	-	2.500	-	100
02	2.500	-	2.300	-	200
04	2.200	-	2.200	-	-
05	2.700	-	2.600	-	100
06	2.800	-	2.800	-	-
07	3.400	-	3.300	-	100
08	2.400	-	2.400	-	-
09	3.100	-	3.100	-	-
10	2.700	-	2.700	-	-
11	2.800	-	2.800	-	-
12	3.100	-	3.100	-	-
13	2.300	2.300	2.200	-	100
14	2.700	2.700	2.700	-	-
15	2.700	-	2.700	-	-
16	1.100	2.100	2.200	1.100	-
17	1.000	-	1.500	500	-
18	1.300	-	2.000	700	-
19	1.200	2.000	1.800	600	-
20	1.000	1.600	1.900	900	-
21	1.400	-	1.800	400	-
22	1.400	-	1.900	500	-
23	1.500	-	2.300	800	-
25	1.500	-	1.800	300	-
26	1.500	1.800	2.100	600	-
27	1.800	1.800	2.000	200	-
28	1.900	-	1.900	-	-
29	1.600	1.600	1.600	-	-
30	2.200	-	2.300	100	-
	Peso inicial (grs.)		Peso final (grs.)		
03*	2.100		2.100	-	-
24*	1.400		2.100	700	-

* controles

TABELA XIII. Aspecto macroscópico do intestino delgado de coelhos em experimentação com larvas de nematódeos gastrintestinais de ruminantes, eqüinos e coelhos.

Coelho nº	Inoculado	Reinoculado	Aspecto do intestino delgado		
			Normal	com petéquias	
				localizadas	generalizadas
01	+	-	+	-	-
02	+	-	+	-	-
03		controle	+	-	-
04	+	-	-	+	-
05	+	-	-	+	-
06	+	-	+	-	-
07	+	-	-	+	-
08	+	-	-	+	-
09	+	-	-	+	-
10	+	-	-	+	-
11	+	-	-	+	-
12	+	-	-	+	-
13*	+	+	-	+	-
14	+	+	-	+	-
15	+	-	-	+	-
16	+	+	-	-	+
17	+	-	-	-	+
18	+	-	+	-	-
19	+	+	-	+	-
20	+	+	-	+	-
21	+	-	+	-	-
22	+	-	+	-	-
23	+	+	+	-	-
24		controle	+	-	-
25	+	-	-	-	+
26	+	+	-	-	+
27	+	+	-	+	-
28	+	-	-	+	-
29	+	+	-	+	-
30	+	-	-	+	-

+ = sim

- = não

* = com áreas esbranquiçadas no terço inicial do intestino delgado.



Figura 1 - Aparência microscópica do intestino delgado de um coelho controle. Vilosidades longas, de contorno normal, extremidades arredondadas e epitélio de revestimento íntegro. Azul de Toluidina., 125 x.

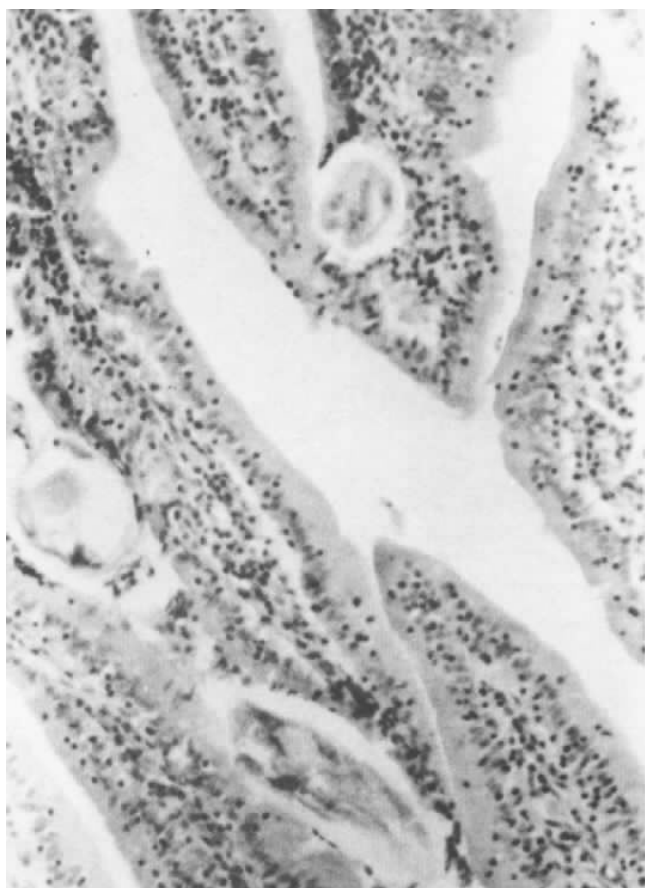


Figura 2 - aparência microscópica do intestino delgado de um coelho inoculado com larvas de trichostrongilídeos procedentes de ovinos. Vilosidades longas, extremidades arredondadas, epitélio de revestimento liso e cortes de nematódeos. H.E., 125 x.

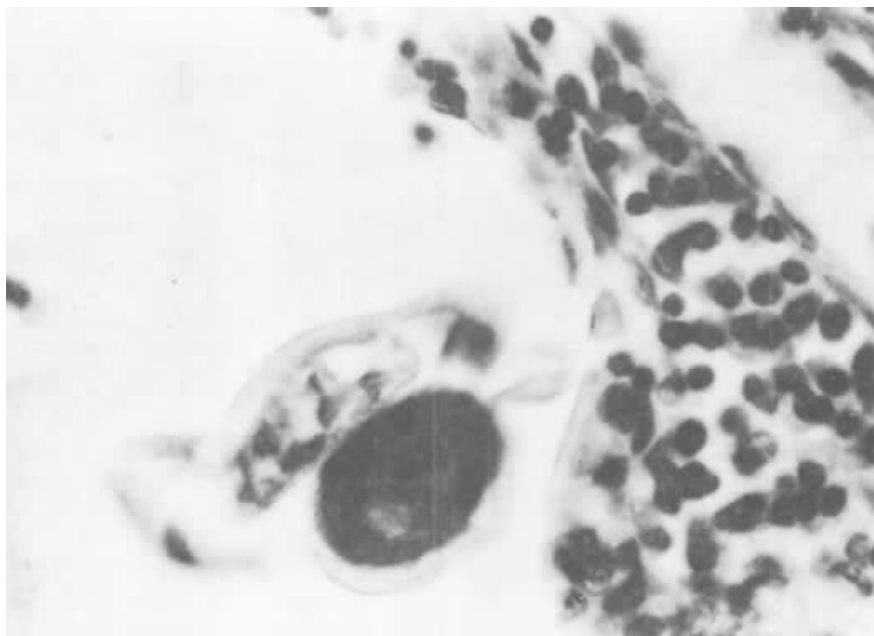


Figura 3 - Aparência microscópica do intestino delgado de um coelho inoculado com larvas de trichostrongilídeos procedentes de ovinos. Células mononucleares e corte de nematódeo. H.E., 500 x.

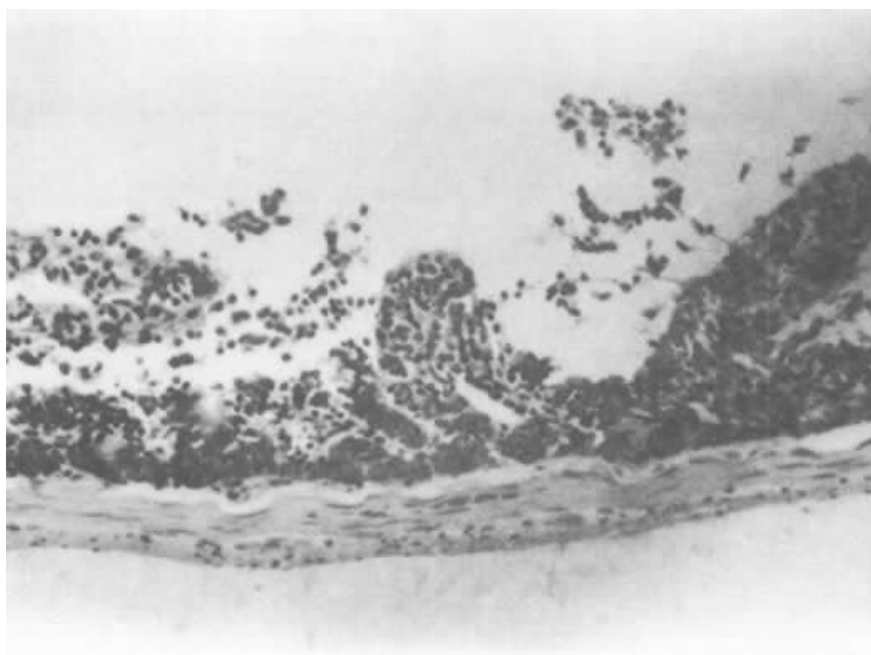


Figura 4 - Aparência microscópica do intestino delgado de um coelho reinoculado com larvas de trichostrongilídeos procedente de ovinos. Atrofia das vilosidades, com erosão da extremidade superior, sem cobertura do epitélio de revestimento e aumento do número de células mononucleares, com tentativa de regeneração das criptas. H.E., 125 x.



Figura 5 - aparência microscópica do intestino delgado de um coelho inoculado com larvas de nematódeos de equinos.

Vilosidades alongadas, com perda do epitélio de revestimento, erosão na mucosa, número de células mononucleares aumentado e tentativa de regeneração das criptas. H.E., 100 x.

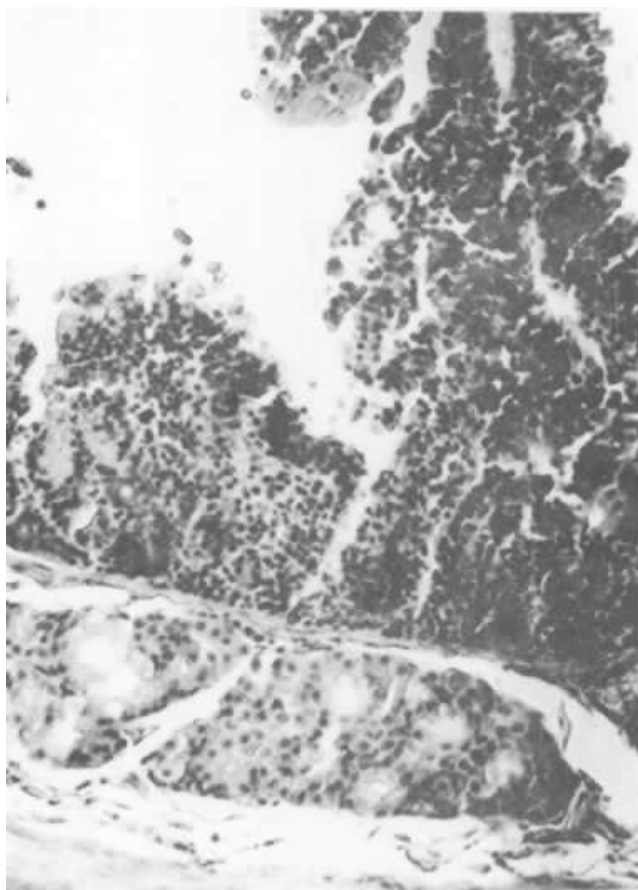


Figura 6 - aparência microscópica do intestino delgado de um coelho inoculado com larvas de nematódeos de bovinos.

Vilosidades largas e longas, com hiperplasia celular e sem tentativa de regeneração das criptas.

H.E., 125 x.

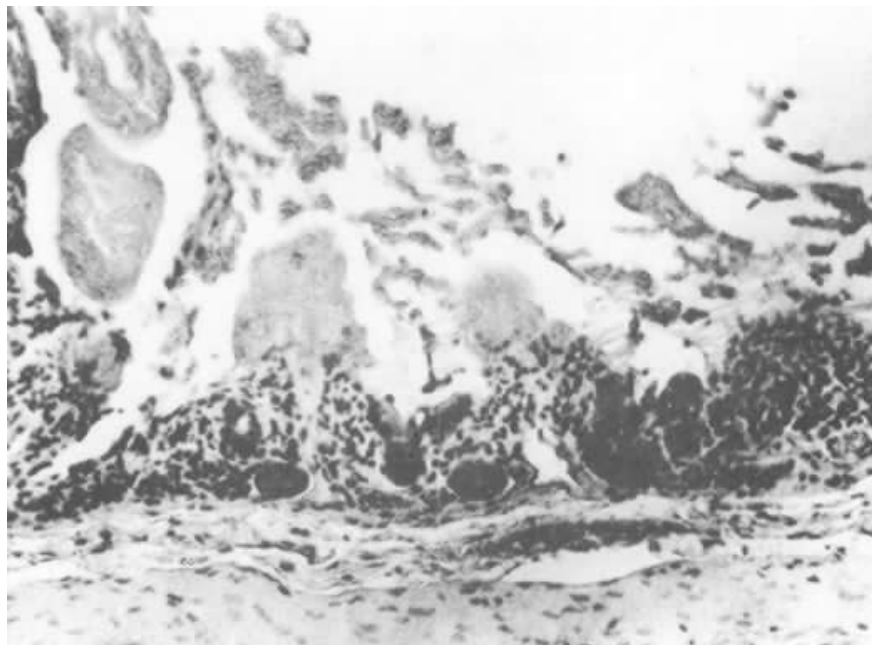


Figura 7 - Aparência microscópica do intestino delgado de um coelho reinoculado com larvas de nematódeos de bovinos. Vilosidades achatadas, com necrose apical, erosões na mucosa, aumento do número de células mononucleares com tentativa de regeneração das criptas e edema de submucosa. H.E.. 125 x.

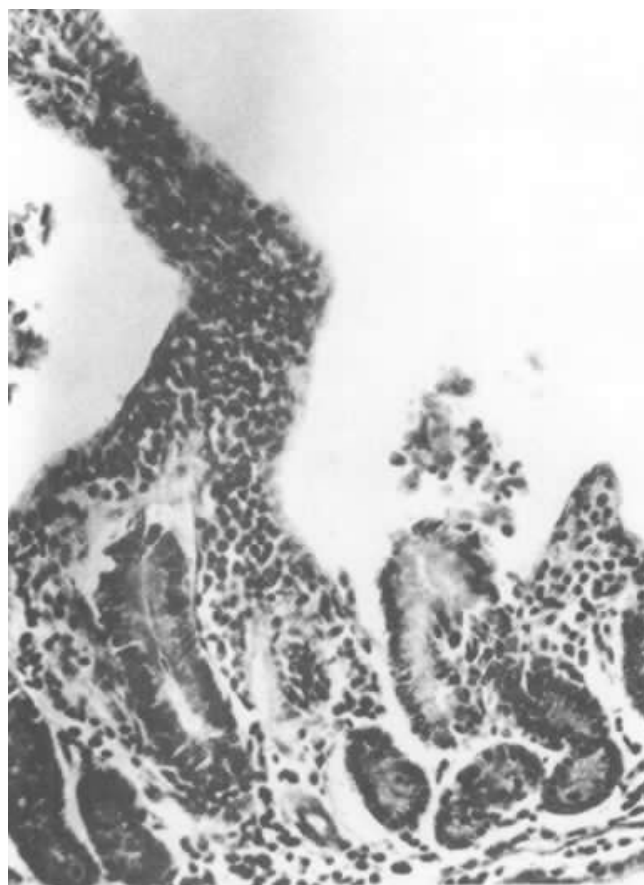


Figura 8 - aparência microscópica do intestino delgado de um coelho inoculado com larvas de *T. colubriformis* de coelhos. Vilosidades alongadas, com descamação do epitélio de revestimento, aumento do número de células mononucleares e hipertrofia glandular com tentativa de regeneração das criptas. H.E., 125 x.

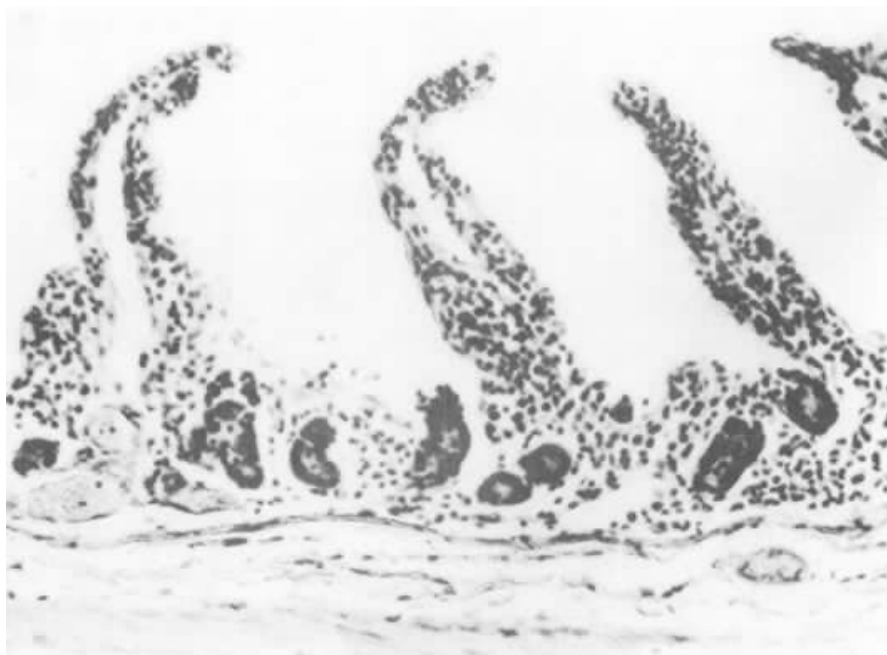


Figura 9 - Aparência microscópica do intestino delgado de um coelho reinoculado com larvas de *T. colubriformis* de coelhos. Vilosidades atrofiadas, com erosão, sem epitélio de revestimento e número de células mononucleares aumentado. Congestão vascular e edema de mucosa e submucosa. Tentativa de regeneração das criptas não é acentuada. H.E., 125 x.

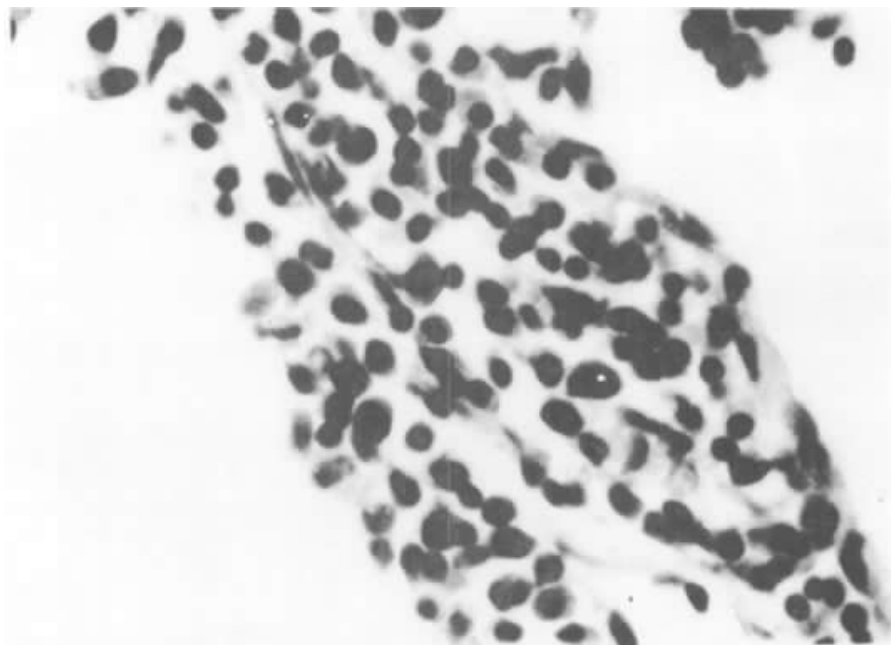


Figura 10 - aparência microscópica do intestino delgado de um coelho reinoculado com larvas *T. colubriformis* de coelhos. Células mononucleares nas vilosidades. H.E., 400 x.

5. DISCUSSÃO

Os animais de laboratório, embora sejam usados com frequência para experimentos em diversas áreas de atuação em pesquisas, a utilização de coelhos para infecções experimentais por nematódeos gastrintestinais de ovinos, bovinos e eqüinos, visando avaliar a atuação como modelo experimental e as alterações patológicas que possam ser determinadas, tem sido restrita.

Analisando nossos resultados de 75% de positividade em 28 coelhos submetidos ao experimento, verificamos que estes se aproximam aos de outros autores permitindo demonstrar diferença no número de parasitas adultos e imaturos que se desenvolveram em relação a procedência das larvas utilizadas para as inoculações, como pode ser constatado pela obtenção de maiores percentuais de nematódeos em relação ao número de larvas inoculadas, quando estas foram obtidas de ovinos e coelhos. Observamos que em todos os coelhos inoculados e reinoculados com larvas, procedentes de ovinos houve desenvolvimento de adul-

tos de *T. colubriformis* no intestino delgado, que se identifica com as citações de WOOD & HANSEN (1960) e PURVIS & SEWELL (1972) de que o coelho é adaptável ao *T. colubriformis* de ovinos.

Notou-se ainda que em alguns animais reinoculados, o número de helmintos encontrados foi menor que em outros submetidos somente à primeira inoculação. LELAND & DRUDGE (1957) fizeram observações semelhantes quando infectaram e reinfectaram coelhos com larvas de *T. axei*, atribuindo o fato à existência de animais resistentes a infecção.

Em dez coelhos, sete inoculados e três reinoculados com larvas de nematódeos gastrintestinais de bovinos, *C. punctata* foi encontrada no intestino delgado de cinco coelhos, sendo que o número máximo obtido foi de 25 nematódeos, porém não houve eliminação de ovos nas fezes de nenhum dos animais. Estes resultados se aproximam aos de ALICATA (1958) que inoculou coelhos com larvas de *C. punctata* e obteve um número variável de 2 a 25 parasitas adultos sem eliminação de ovos nas fezes. Entretanto, WOOD & HANSEN (1960), ao inocularem coelhos com larvas de diversos gêneros procedentes de bovinos naturalmente infectados e de ovinos artificialmente infectados, conseguiram resultados positivos para *C. punctata*. Em outros experimentos com *C. punctata*, BESCH (1965), ao infectar coelhos, conseguiu obter helmintos adultos e períodos prepatentes que variaram entre 11 e 16 dias. No entanto, BESCH (1964) relata que o coelho, quando comparado, ao

bezerro, tem susceptibilidade limitada para o desenvolvimento de *C. punctata*.

Não foram encontrados adultos e formas imaturas de *Haemonchus* spp., a exemplo dos experimentos de WOOD & HANSEN (1960), HUTCHINSON & SLOCOMBE (1976) e MAPES & GALLIE (1977), que somente conseguiram obter *Haemonchus* em coelhos quando as larvas foram desembainhadas artificialmente por agentes químicos.

Em sete coelhos, seis inoculados e um reinoculado com larvas de *T. axei* e estrongilídeos procedentes de equinos encontrou-se um exemplar de *T. axei* no intestino delgado de um coelho. Dois coelhos eliminaram um ovo de tricostrongilídeo cada um, mas na necropsia de ambos os animais não foram encontrados helmintos adultos nem formas imaturas. Estes dados se aproximam das observações de HERLICH (1956) e de CONNAN (1966) que infectaram cobaios com *T. colubriformis* e observaram que cerca de 15 dias após a inoculação os parasitas são encontrados na metade posterior do intestino delgado e nos dias subsequentes, no intestino grosso, iniciando-se a expulsão dos helmintos. No entanto, DRUDGE et al. (1955) e LELAND & DRUDGE (1957), ao inocularem coelhos com larvas de *T. axei*, conseguiram o desenvolvimento de helmintos adultos no estômago desses animais.

Nos coelhos positivos para *T. colubriformis* obtidos de ovinos, observamos período prepatente em torno de 12 a

21 dias e para *T. colubriformis* procedentes de bovinos, foi de 20 a 29 dias, aproximando-se assim das citações de LEVINE (1968) de 15-20 dias para *T. colubriformis* em ovinos e 15-23 dias em bovinos.

Em nosso experimento os coelhos positivos para *C. punctata* não eliminaram ovos nas fezes, não sendo possível determinar o período prepatente, entretanto BESCH (1965) descreveu período prepatente entre 11-16 dias em coelhos infectados com larvas de *C. punctata* e BAYLEI (1949), ao infectar bezerritos com *C. punctata*, observou também que esse período foi de 11-16 dias na maioria dos animais.

No trabalho experimental, a idade dos coelhos pareceu não ter interferido no desenvolvimento dos helmintos, que ocorreu tanto em coelhos jovens como em adultos. Observamos, por exemplo, a obtenção de *T. colubriformis*, tanto em coelhos na faixa etária de 5-8 meses, como naqueles de 2-3 meses. Com relação a este aspecto, PURVIS & SEWELL (1972) citam obtenção de maior número de *T. colubriformis* quando inocularam coelhos de 7,5 semanas do que naqueles de 17,5 semanas.

O desenvolvimento dos parasitas não sofreu influência do tempo de estocagem das larvas utilizadas nas inoculações, que foram mantidas à temperatura de 4-6°C por períodos de 0 a 5 meses. No entanto, outros autores relatam diferenças também quanto às temperaturas. CIORDIA *et al.* (1966) encontraram maior infectividade em coelhos inoculados com lar-

vas de *T. axei* mantidas a 10°C por 29 dias que em temperaturas de 25 e 32°C por 9 dias e nas infecções com *T. colubriformis* citam que a infectividade foi maior com larvas conservadas a 25°C do que em temperaturas de 10 e 3°C. BESCH (1964) inoculou coelhos com larvas de *C. punctata* mantidas às temperaturas de 6-8°C por 2, 6, 11,5 e 15 meses; 22°C por 4 meses e -10°C por 1 hora e meia, não encontrando influência das diferentes temperaturas e tempos de estocagem na infectividade das larvas. HERLICH & RYAN (1970) infectaram coelhos com larvas de *T. axei* estocadas a 4°C de 0 a 19 meses e citam que a infectividade foi máxima a 0 dias, moderada entre 3 e 8,5 meses e mínima após 9 meses de estocagem.

No experimento não ocorreram mortes em consequência das inoculações com larvas de nematódeos. Nas observações clínicas, os coelhos não apresentaram sintomatologia grave e as variações de temperatura foram moderadas, no entanto, BARKER & FORD (1975), ao inocularem coelhos com larvas de *T. retortaeformis* observaram redução de peso em quatro animais e morte em dois.

Nos exames macroscópicos, encontramos hemorragias petequiais no intestino delgado da maioria dos coelhos submetidos a experimentação. Entretanto, constatamos que elas foram generalizadas em quatro coelhos infectados com larvas de *T. colubriformis* obtidas de coelhos, demonstrando que as alterações macroscópicas foram mais acentuadas quando utilizou-se larvas

procedentes da mesma espécie animal, a exemplo das observações de WOOD & HANSEN (1960) de que *C. punctata*, após passagem por uma geração de coelhos, determinou maior infectividade.

Nos exames histopatológicos, observou-se que, em animais reinfectedados, as alterações foram mais acentuadas que naqueles submetidos somente a uma infecções e que a procedência das larvas infectantes também pareceu ter influenciado nestas alterações.

Nos coelhos positivos para *T. colubriformis*, a principal alteração no intestino delgado foi atrofia das vilosidades, porém quando as larvas de *T. colubriformis* foram procedentes de coelhos, as alterações foram mais marcantes, ocorrendo perda de mucosa nos coelhos reinoculados. Atrofia de vilosidades é também citada por BAKER (1975) para *T. colubriformis* em ovinos e por BARKER & FORD (1975) que infectaram coelhos com *T. retortaeformis*.

Nos coelhos positivos para *C. punctata* notou-se, principalmente, a ocorrência de hiperplasia celular. BAILEY (1949) infectou bezerros com larvas de *C. punctata*, citando a ocorrência de hemorragias petequiais, inflamação catarral e espessamento da parede duodenal. Nos exames histopatológicos do intestino delgado, observou na maioria dos animais infiltração linfocitária, fragmentação do epitélio, exudato catarral contendo parasitas, além de hiperplasia dos folículos linfóides e congestão vascular.

6. CONCLUSÕES

Em face dos resultados obtidos no experimento concluímos que:

a) nas inoculações com larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos e coelhos, obteve-se melhores resultados que naquelas com larvas procedentes de nematódeos de bovinos e eqüinos;

b) os resultados sugerem que o coelho pode ser um animal de laboratório adequado para infecções experimentais com larvas de *T. colubriformis* obtidas de ovinos;

c) o sexo e a idade dos coelhos não interferiram nos resultados;

d) nos coelhos submetidos ao experimento, obteve-se mais nematódeos fêmeas do que machos;

e) em cinco coelhos observou-se redução de peso en-

tre 100 e 200 gramas, sugerindo importância econômica;

f) as infecções não determinaram sintomatologia grave e não ocorreu morte em nenhum dos animais em experimentação;

g) nos coelhos inoculados com larvas obtidas da mesma espécie animal, as alterações patológicas foram mais acentuadas;

h) nos exames histopatológicos de intestino delgado, observou-se maior severidade nas alterações produzidas pelos nematódeos nos coelhos reinfectedados que naqueles submetidos somente a uma infecção;

i) as alterações macroscópicas de microscópicas observadas nos coelhos infectados e reinfectedados experimentalmente por nematódeos, foram semelhantes às descritas nos hospedeiros originais;

j) apesar do coelho necessitar cuidados especiais principalmente em relação ao manejo, concluímos que é válida sua utilização para experimentos em Helminologia.

7. RESUMO

O experimento foi realizado visando avaliar a atuação do coelho em infecções experimentais com larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos, bovinos e eqüinos, bem como estudar as alterações patológicas determinadas.

Para o trabalho, foram utilizados 30 coelhos sem raça definida, jovens e adultos, sendo 16 machos e 14 fêmeas, mantidos na Estação para pesquisa parasitológica W. O. Neitz. da área de Parasitologia, Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro.

Dois coelhos foram usados como controles e 28 inoculados. Destes, nove foram reinoculados, utilizando-se para ambos os tratamentos um total de 907.000 larvas. No decorrer do experimento, os animais foram sacrificados em diferentes intervalos de tempo, encontrando-se 21 positivos correspondendo a 75% e 7 foram considerados negativos com percentual de 25%.

Os nematódeos obtidos no experimento foram *T. colubriformis*, *T. axei* e *C. punctata*, perfazendo um total de 11.091 exemplares adultos que corresponderam a 1,223% das larvas inoculadas e 60 imaturos dando $6,6 \times 10^{-3}$ % do inóculo; 43,48% dos helmintos eram machos e 56,52% fêmeas.

Os períodos prepatentes observados foram em torno de 12 a 21 dias para *T. colubriformis* procedentes de ovinos e 20 a 29 dias para *T. colubriformis* de origem bovina. Não houve eliminação de ovos de *C. punctata* e *T. axei*.

Não ocorreram sintomas graves e mortes em consequência do experimento e as variações de peso e temperatura foram discretas. As alterações macroscópicas foram hemorragias petequiais no intestino delgado e nos exames histopatológicos desse órgão, as alterações foram mais acentuadas nos coelhos reinfectedados, observando-se principalmente atrofia de vilosidades naqueles inoculados com larvas de nematódeos de ovinos e coelhos, hiperplasia celular nos inoculados com larvas de nematódeos de bovinos e erosões das vilosidades nos inoculados com larvas de nematódeos de eqüinos.

8. SUMMARY

The present study was carried out to evaluate the actuation of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.) as a host for experimental infections with gastrointestinal nematodes of sheep, cattle and horses, as well as the pathological lesions caused by these infections.

Thirty rabbits of mixed breed were used, of various ages, 16 males and 14 females kept of the Experimental Station W. O. Neitz, of the Parasitology department, Biology Institute, of the Federal Rural University of Rio de Janeiro, Itaguaí, Rio de Janeiro State.

Two rabbits were maintained as controls and 28 were inoculated; of these 9 were re-inoculated. In total, including all treatments, 907,000 infective larvae were used. During the experiment, the animals were sacrificed at different periods, when 21 were found to be positive (75%) and 7 were considered to be negative (25%).

The species of nematodes obtained in this experiment were *Trichostrongylus colubriformis*, *T. axei* and *Cooperia punctata*, with a total of 11,091 specimens as adults, corresponding to 1.223% of the infective larvae used, as well as 60 immatures, the equivalent of 6.0×10^{-3} % of the larvae used. Of the adult nematodes, 43.48% were males and 56.52% were females.

Prepatent periods were between 12 to 21 days for *T. colubriformis* inoculated from sheep and 20 to 29 days for those inoculated from cattle: no eggs were produced by *T. axei* or *C. punctata*.

No deaths or severe symptoms were seen as a result of the inoculations of infective larvae; variations in temperature and weight were slight. The macroscopic alterations seen were petechial haemorrhages in the small intestine and histopathological examination of this organ showed that alterations were most marked in those rabbits which had been re-inoculated. Principally, atrophy of the villi was seen in those animals inoculated with larvae from sheep and passaged in rabbits; cellular hyperplasia was seen in those animals inoculated with larvae from cattle and erosion of the villi in those rabbits inoculated with infective larvae obtained from horses.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALICATA, J. E., 1958. Observations on the Development of *Cooperia punctata* of Cattle in Rabbits. *J. Parasitol.*, 44, Sec. 2:30.
- BAILEY, W. S., 1949. Studies on Calves Experimentally infected with *Cooperia punctata* (v. Linstow, 1907) Ransom, 1907. *Am. J. Vet. Res.*, 10:119-129.
- BARKER, I. K., 1974. The relationship of abnormal mucosal microtopography with distribution of *Trichostrongylus colubriformis* in the small intestines of lambs. *International J. Parasitol.*, 4:153-163.
- BARKER, I. K., 1975. Location and distribution of *Trichostrongylus colubriformis* in the small intestine of sheep during the prepatent period, and the development of villus atrophy. *J. Comp. Path.*, 85:417-425.

- BARKER, I. K., 1975a. Intestinal pathology associated with *Trichostrongylus colubriformis* infection in sheep: histology. *Parasitology*, 70:165-171.
- BARKER, I. K. and FORD, G. E., 1975. Development and distribution of atrophic enteritis in the small intestines of rabbits infected with *Trichostrongylus retortaeformis*. *J. Comp. Path.*, 85:427-435.
- BESCH, E. D., 1964. The effects of time and temperature on the infectivity of third-stage larvae of *Cooperia punctata* (Trichostrongylidae) in the domestic rabbit, *Oryctolagus cuniculus* L. *American J. Vet. Res.*, 25:535-537.
- BESCH, E. D., 1965. Biology of *Cooperia punctata* (Nematoda: Trichostrongylidae) in the domestic rabbit. *J. Parasitol.*, 51:139-144.
- BULL, P. C., 1953. Distribution on the nematode *Trichostrongylus retortaeformis* (Zeder, 1.800) in the Wild Rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.). *N. Z. J. Sci. Technol.*, 34 449-456.
- CIORDIA, H.; BIZZELL, W.E.; PORTER, D.A. and DIXON, C. F., 1966. The effect of culture temperature and age on the infectivity of the larvae of *Trichostrongylus axei* and *T. colubriformis* in rabbits and guinea pigs. *J. Parasitol.*, 52: 866-870.

- CONNAN, R. M., 1966. Experiments with *Trichostrongylus colubriformis* (Giles, 1892) in the guinea-pig. *Parasitology*, 56:521-530.
- DIKMANS, G. and ANDREWS, J. S., 1933. A comparative morphological study of the infective larvae of the common nematodes parasitic in the alimentary tract of sheep. *Trans. Am. Micr. Soc.*, 52:1-23.
- DORAN, D. J., 1955. The course of infection and pathogenic effect of *Trichostrongylus axei* in calves. *Am. J. Vet. Res.* 16:401-409.
- DRUDGE, J. H.; LELAND Jr., S. E., WYANT, Z. N. and ELAM, G. W., 1955. Studies on *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879). I. Some Experimental Host Relationships. *J. Parasitol.*, 41: 505-511.
- FERNANDO, M. A.; STOCKDALE, P. H. G., and ASHTON, G. C., 1971. Factors contributing to the retardation of development of *Obeliscoides cuniculi* in rabbits. *Parasitology*, 63:21-29.
- HERLICH, H., 1956. A digestion method for post-mortem recovery of nematodes from ruminants. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 23:102-103.
- HERLICH, H., 1958. Further observations on the experimental host-parasite relationship of the guinea pig and the ruminant parasite, *Trichostrongylus colubriformis*. *Parasitology*,

44:602.

HERLICH, H., 1966. Effects of cold storage on the infectivity of third-stage larvae of the intestinal worm *Trichostrongylus colubriformis* (Giles, 1892) Ransom, 1911. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 33:101-102.

HERLICH, H., 1969. Dynamics of prepatent infections of guinea pigs with the ruminant parasite, *Trichostrongylus colubriformis* (Nematoda). *J. Parasitol.*, 55:88-93.

HERLICH, H.; DOUVRES, F. W. and ISENSTEIN, R. S., 1956. Experimental infections of guinea pigs with *Trichostrongylus colubriformis*, a parasite of ruminants. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 23:104-105.

HERLICH, H. and RYAN, B. M., 1970. Effects of cold storage on survival and infectivity of third-stage larvae of the stomach worm, *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879). *J. Parasitol.*, 56: 200-201.

HUTCHINSON, G. W.; LEE, E. H. and FERNANDO, M. A., 1972. Effects of variations in temperature of infective larvae and their relationship to inhibited development of *Obeliscoides cuniculi* in rabbit. *Parasitology*, 65: 333-342.

HUTCHINSON, G. W. and SLOCOMBE, J. O. D., 1976. Experimentally induced *Haemonchus contortus* infections in the rabbit. *J. Helminthol.*, 50:143-152.

- KATES, K. C. and TURNER, J. H. 1960. Experimental *Trichostrongylus (axei)* in lambs, with a discussion of recent research on this disease in ruminants. *Am. J. Vet. Res.*, 21: 254-261.
- KEITH, R. K., 1953. The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. *Aust. J. Zool.*, 1:223-235.
- LELAND, S. E. Jr., 1963. Studies on *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879). VIII. Some quantitative aspects of experimental infection of the mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). *J. Parasitol.*, 49:617-622.
- LELAND, S. E. Jr. & DRUDGE, J. H., 1957. Studies on *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879). II. Some quantitative aspects of experimental infection on rabbits. *J. Parasitol.*, 42:160-166.
- LELAND, S. E. Jr.; DRUDGE, J. H.; WYANT, Z. N.; ELAM, G. W. and HUTZLER, L.B., 1959. Studies on *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879). IV. Some aspects of treatment, pathogenicity, and quantification in experimental infections of a horse strain in calves. *Am. J. vet. Res.*, 20:787-794.
- LELAND, S. E. Jr.; DRUDGE, J. H.; WYANT, Z. N. and ELAM, G.W., 1960. Studies on *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879). V. Some quantitative and pathologic aspects of experimental infections with a horse strain in sheep. *Am. J. Vet. Res.*, 21

82:449-457.

- LELAND, S. E. Jr.; DRUDGE, J. H.; WYANT, Z. N. and ELAM, G.W., 1961. Studies on *Trichostrongylus axei*. VII. Some quantitative and pathologic aspects of natural and experimental infections in the horse. *Am. J. Vet. Res.*, 22:128-138.
- LEVINE, N. D., 1968. Nematodes Parasites of Domestic Animals and of Man. *Burgess Publishing Company*. Minneapolis, 600 p.
- MAPES, C. J. and GALLIE, G. J., 1977. The development of *Haemonchus contortus*, a nematode parasite of the ovine abomasum, in the laboratory rabbit. *Parasitology*, 74:235-242.
- POYNTER, D., 1966. Some tissue reactions to the nematode parasites of animals. *Adv. Parasitol.*, 4:321-383.
- PURVIS, G. M. and SEWELL, M. M. H., 1972. *Trichostrongylus colubriformis*: age resistance in the rabbit, *Oryctolagus cuniculus*. *Exp. Parasitol.*, 32:191-195.
- ROBERTS, F. S. H. and O'SULLIVAN, P. J., 1950. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, 1:99-102.
- ROHRBACHER, G. H. Jr., 1960. The effect of green feed and ascorbic acid upon single experimental infections of *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879) in the laboratory rabbit. *Am. J. Vet. Res.*, 21:138-143.

- ROHRBACHER, G. H. Jr.; PORTER, D. A. and HERLICH, H., 1958. The effect of milk in the diet of calves and rabbits upon the development of *Trichostrongylid* Nematodes. *Am. J. Vet. Res.*, 19:625-631.
- ROSS, J. G.; PURCELL, A.; DOW, C. and TODD, R., 1968. Experimental infections of calves with *Trichostrongylus axei*: observations on lethal infections. *Res. Vet. Sci.*, 9:314-318.
- ROTHWELL T. L. W. and DINEEN, J. K., 1972 Cellular reactions in guinea-pigs following primary and challenge infection with *Trichostrongylus colubriformis* with special reference to the roles played by eosinophils and basophils in rejection of the parasite. *Immunology*, 22:733-745.
- RUSSELL, S. W.; BAKER, N. F. and RAIZES, G. S., 1966. Experimental *Obeliscoides cuniculi* infections in rabbits: Comparison with *Trichostrongylus* and *Ostertagia* infections in cattle and sheep. *Exp. Parasitol.*, 19:163-173.
- SARLES M. P., 1930. The occurrence of self-cure and protection in rabbits receiving repeated infections of *Trichostrongylus calcaratus* Ransom. *J. Parasitol.*, 17:114.
- SOLLOD, A. E.; HAYES, T. J. and SOULSBY, J. L., 1968. Parasitic development of *Obeliscoides cuniculi* in rabbits. *J. Parasitol.*, 54:129-132.

- SOMMERVILLE, R. I., 1963. Distribution of some parasitic nematodes in the alimentary tract of sheep, cattle and rabbits. *J. Parasitol.*, 49:593-599.
- STOCKDALE, P. H. G.; FERNANDO, M. A. and LEE, E. H., 1970. Age of infective larvae: a contributory factor in the inhibition of development of *Obeliscoides cuniculi* in Rabbits. *Vet. Rec.*, 86:176-177.
- TROMBA, F. G. and DOUVRES, F. W., 1958. Cross Transmission of nematodes of domestic animals. I. Experimental infection of swine with *Trichostrongylus colubriformis*. *Am.J. Vet. Res.*, 19:918-920.
- WOOD, I. B. and HANSEN, M. F., 1960. Experimental transmission of ruminant nematodes of the genera *Cooperia*, *Ostertagia* e *Haemonchus* to laboratory rabbits. *J. Parasitol.*, 46:775-776.
- WORLEY, D. E., 1963. Experimental studies on *Obeliscoides cuniculi*, a Trichostrongylid stomach worm of rabbits. I. Host-parasite relationships and maintenance in laboratory rabbits. *J. Parasitol.*, 49:46-50.