

Habronema muscae (Carter, 1861) Diesing, 1861:
DESCRIÇÃO DE FORMAS IMATURAS, UMA NOVA TÉCNICA DE
DIAGNÓSTICO E A PREVALÊNCIA DA HABRONEMÍASE GÁSTRICA
NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

FERNANDO PAIVA

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PARASITOLOGIA VETERINÁRIA

Habronema muscae (Carter, 1851) Diesing, 1861,
DESCRIÇÃO DE FORMAS IMATURAS, UMA NOVA TÉCNICA DE
DIAGNÓSTICO E A PREVALÊNCIA DA HABRONENÍASE GÁSTRICA
NO ESTADO DE NATO GROSSO DO SUL

FERRANDO PAIVA

SOB ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR

Dr. MICHAEL ROBIN HONER

Tese apresentada como requisito
parcial para a obtenção do grau
de Mestre em Ciências em
Medicina Veterinária, Área de
Concentração em Parasitologia
Veterinária.

RIO DE JANEIRO

1988

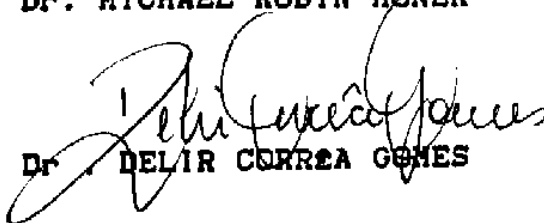
Habronema muscae (Carter, 1861) Diesing, 1861:
DESCRIÇÃO DE FORMAS IMATURAS, UMA NOVA TÉCNICA DE
DIAGNÓSTICO E A PREVALÊNCIA DE HABRONEMÍASE GÁSTRICA
NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

FERNANDO PAIVA

APROVADA EM: 09/03/1988



Dr. MICHAEL ROBIN HONER



Dr. DELIR CORRÊA GOMES



Dr. JOSÉ LUIZ DE BARROS ARAÚJO

Este trabalho foi realizado no
Laboratório de Parasitologia
Veterinária e no Hospital
Veterinário da Universidade
Federal de Mato Grosso do Sul.

Aos meus pais

pela dedicação.

Aos meus Filhos

Gabriela e Vinícius

e à minha esposa Letícia,

com carinho.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Dr° Michael Robin Honer, pela cooperação e amizade com que nos relacionamos neste período de estudos.

Aos Professores: Dr° Haroldo Sampaio Ribeiro, Dr° Edson B. F. de Mello, Dr° Paulo Araújo, Dr° Gareth W. Hutchinson e Dr° Frank W. Douvres, por terem contribuído para a minha formação científica.

Aos professores que ministraram aulas no curso de pós-graduação em Parasitologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, durante o meu período aquisitivo de créditos.

Aos amigos, Bronwyn e Steve Johnson, pelo auxílio inestimável, prestado a mim e a minha família, durante o período de estudos na Austrália.

The Rotary Foundation of Rotary International, pela bolsa de estudos para realização de um ano acadêmico na School of Tropical Veterinary Science da James Cook

University - Austrália, o que contribuiu indiretamente para o sucesso deste trabalho.

Ao técnico de laboratório Waldir A. de Oliveira, pela colaboração no desenvolvimento dos trabalhos.

Aos colegas da disciplina de Parasitologia Veterinária: Milton Moraes de Lima, Noilson Leite Lorangeira, Hermano José Honório de Melo, e ao técnico de laboratório, Marcos Antônio Spíndola, pela colaboração direta ou indireta na execução deste trabalho.

Aos professores Adalberto Miranda e Darwin A. L. de Oliveira, pela orientação na execução dos desenhos técnicos.

Aos Professores do Departamento de Matemática do Centro de Ciências Exatas da UFMS, pela análise estatística e pelas facilidades na utilização do Laboratório de Computação Científica.

A Professora Vânia B. Nunes, pelas correções e sugestões para o texto.

Ao Sr. Silvio C. S. Maciel, pela confecção dos fotolitos.

A Srta. Lucy A. R. C. Monteiro, pela colaboração prestada durante a confecção desta tese.

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e a CAPES por terem viabilizado o período de estudos, tornando possível minha capacitação profissional.

BIOGRAFIA

Fernando Paiva, filho de Creso Paiva e de Maria Paulina Santos Paiva, nascido a 23 de Setembro de 1956 em Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul, iniciou seus estudos na Escola Municipal José de Anchieta, cursou o Ginásial no Colégio Dom Pedro II e o curso Científico no Colégio Moderno, em Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul.

Graduou-se em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em 1979. Em 1981 estagiou no Departamento de Parasitologia da Universidade de São Paulo e em 1983 concluiu o curso de especialização em Sanidade Animal, pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Foi selecionado pela Rotary Foundation of Rotary International, para um período de estudos de um ano acadêmico, que foi desenvolvido no ano de 1986, na School of Tropical Veterinary Science da James Cook University - Austrália, na condição de "Research Visitor".

Exerce desde 1980 a função de Professor Auxiliar de Ensino nível 4, nas disciplinas Parasitologia Veterinária I e II e de Doenças Parasitárias no Departamento de Patologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

SUMÁRIO

RESUMO	ix
SUMMARY	xii
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA	5
MATERIAL E MÉTODOS	17
RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
Descrição das formas imaturas liberadas pelas fêmeas de <i>H. muscae</i>	22
Técnica de diagnóstico laboratorial de habronemíaze gástrica causada por <i>H. muscae</i>	25
Prevalência de <i>H. muscae</i> em equinos no Estado de Mato Grosso do Sul	30
Descrição das formas imaturas de <i>H. muscae</i>	32
Morfogênese dos lábios de <i>H. muscae</i>	37
CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
APÊNDICE	52

RESUMO

As formas imaturas de *Habronema muscae* (Carter, 1861) Diesing, 1861 liberadas pelas fêmeas são descritas e definidas como larvas de primeiro estágio. É proposta a técnica de UENO (1968) e UENO & GUTIERRES (1983) modificada, para evidenciar as larvas de primeiro estágio de *H. muscae* nas fezes dos equídeos, e esta técnica também é capaz de proceder o diagnóstico parasitológico da habronemíase gástrica causada pela espécie supra citada. Esta técnica apresenta o coeficiente de regressão linear de 77%, quando os seus resultados são comparados com o número de fêmeas adultas recuperadas à necrópsia. Foi determinada em 95,45% a prevalência de *H. muscae* parasitando o estômago de eqüinos no Estado de Mato Grosso do Sul, e apenas um animal apresentou-se parasitado por *Draschia megastoma* (Rudolphi, 1819). Foram feitas descrições morfológicas e morfométricas das formas imaturas parasíticas de *H.*

muscae: L3 inicial, L3 final, L4 inicial, L4 final e L5 inicial. Descreveu-se a morfogênese da porção labial da fase parasítica de *H. muscae*.

SUMMARY

The immature forms liberated by female *Habronema muscae* (Carter, 1861) Diesing, 1861 are described and defined as first stage larvae. A modified UENO (1968) and UENO & GUTIERRES (1968) technique is proposed to show these first stage larvae of *H. muscae* in horse faeces; this technique is also capable of carrying out the parasitological diagnosis of gastric habronemiasis caused by this species. The results of this technique show a coefficient of linear correlation of 77% when compared with the number of females recovered post-mortem. The prevalence of *H. muscae* was determined as 95,45% in the stomach of horses in Mato Grosso do Sul State while only one animal was found to be parasitized by *Draschia megastoma* (Rudolphi, 1819). Morphological and morphometric descriptions are given of the immature parasitic forms of *H. muscae*: L3 initial and final, L4 initial and final and L5

initial. The morphogenesis of the labial portion of the parasitic phase of *H. muscae* is also described.

INTRODUÇÃO

O parasitismo dos equídeos foi mencionado pela primeira vez por Hipócrates 480 a.c. (POYNTER, 1969), que fez referência à espécie atualmente denominada *Okyuris equi*. Os equídeos, sob o ponto de vista parasitológico, se destacam entre os animais domésticos porque apresentam a maior e mais diversificada fauna de helmintos parasitos; LICHTENFELS (1975) agrupa-os em 75 espécies distribuídas em 28 gêneros.

A importância dos diferentes grupos de helmintos parasitos na saúde dos equídeos é bastante abordada na literatura e o grupo que apresenta maior volume de estudos e relatos é o do gênero *Strongylus spp*, que por realizar extensas migrações teciduais durante o período prepatente determina manifestações clínico-patológicas das mais diversas, podendo, inclusive, determinar a morte do animal.

Porém, na maioria das vezes, os parasitos determinam apenas manifestações subclínicas que por não

apresentarem reações orgânicas precisas da entidade mórbida, não lhes é dedicada a atenção devida e são, por vezes, até mesmo, menosprezados. Neste aspecto se destaca a habronemíase gástrica, que ao contrário da forma cutânea, possui menor causuística, quando consideramos os relatos na literatura, apesar de ambas as formas serem causadas por espécies dos gêneros *Habronema* spp DIESING, 1861 e *Draschia* sp CHITWOOD & WEHR, 1934.

A habronemíase gástrica dificilmente é diagnosticada clinicamente por falta de constatação de manifestações clínico-patológicas. Em decorrência desse aspecto, existe uma quantidade muito pequena de artigos abordando a habronemíase gástrica. Por outro lado, há um maior volume de trabalhos sobre a habronemose cutânea, que apresenta alteração clínico-patológica externa e de fácil constatação.

O gênero *Habronema* spp, no estágio adulto, se caracteriza pelo parasitismo da mucosa gástrica, especificamente na região glandular. O gênero *Draschia* sp produz nódulos na submucosa onde os parasitos se agrupam em número elevado. Apesar destes habronematines possuírem uma ampla distribuição geográfica, poucas referências sobre aspectos de biologia existem, especialmente sobre a fase parasítica.

Com relação ao diagnóstico laboratorial da habronemíase gástrica não há descrições sobre a detecção de formas embrionária nas fezes, quer sejam ovos ou larvas; apesar de ser ponto de convergência de que estas devam estar presentes nas fezes para infectarem os hospedeiros intermediários. Em função deste aspecto do ciclo biológico a técnica preconizada para o diagnóstico parasitológico da habronemíase gástrica é relativamente antiga, demorada e trabalhosa, exigindo certo grau de treino do técnico para a sua execução.

Nos últimos anos estivemos necropsiando animais parasitados por *Habronema muscae* (Carter, 1861) Diesing, 1861 no Estado de Mato Grosso do Sul, e frente à prevalência encontrada resolvemos por desenvolver esforços na determinação de uma técnica de diagnóstico laboratorial para a habronemíase gástrica por entender que uma das fases essenciais para o combate ou controle de um agente patogênico, passa necessariamente pela obtenção de uma técnica de diagnóstico segura, simples, de fácil execução e de baixo custo. Com isto caminharemos para uma melhor efetividade no controle e tratamento do agente.

O presente trabalho aborda a prevalência da habronemíase gástrica no Estado de Mato Grosso do Sul, descreve as formas embrionárias de *H. muscae*, propõe uma nova técnica laboratorial para o diagnóstico parasitológico

de rotina da habronemíase gástrica e apresenta alguns dados novos quanto à morfologia das formas parasíticas imaturas de *Habronema muscae*.

REVISÃO DE LITERATURA

A habronemose dos equídeos domésticos, em suas diversas formas, é causada por dois gêneros da sub-família Habronematinae Chitwood & Wehr, 1932: *Draschia* sp Chitwood & Wehr, 1934 e *Habronema* spp Diesing, 1861, ambos bem estabelecidos e aceitos pelos taxonomistas modernos. No primeiro gênero apenas uma espécie é citada como parasita de equídeos *Draschia megastoma* (Rudolphi, 1819), e três no segundo gênero, parasitando equídeos domésticos as espécies: *Habronema muscae* (Carter, 1861) Diesing, 1861; *Habronema majus* (Creplin, 1849) Ransom, 1911 (sin. *Habronema microstoma*) e *Habronema tyosenense* Yamaguti, 1943. Esta última espécie foi descrita apenas uma vez parasitando equídeos na Coréia e, segundo ARUNDEL (1985), após a descrição não foi mais relatada.

Das espécies citadas, a de maior distribuição geográfica é *H. muscae*, seguida da *D. megastoma* (DRUDGE, 1956; FOSTER, 1936; GAUR & REDDY, 1978; HERD &

DONHAM, 1981; JESUS, 1963; LICHTENFELS, 1975; LYONS et al., 1983; MFITILODZE & HUTCHINSON, 1982; PANDEY et al., 1981; PERDIGON & VISO, 1981; RAI, 1958 e 1960; REINEMEYER et al., 1984; SEDDON, 1967 e WADDEL, 1969). A espécie *H. majus*, embora quando relatada apresente prevalência elevada, suplantando inclusive a espécie *D. megastoma*, porém, estes relatos são escassos o que deixa dúvidas sobre a sua real distribuição geográfica (Quadro I).

A espécie *H. muscae* é a de maior prevalência dentre todas as espécies causadoras de habronemíase gástrica dos equídeos. Assim, FOSTER (1936) e FOSTER & ORTIZ (1937), no Panamá, constataram índices de 63 e 74% em dois levantamentos sucessivos em equídeos: WADDEL (1969), em Queensland, examinando 280 animais estabeleceu em 72%, PANDEY et al. (1981), no Marrocos, observaram 95% dos animais parasitados. RAI (1960), na Índia, detectou *H. muscae* em 95% dos animais necropsiados: LYONS et al. (1983) e REINEMEYER et al. (1984) constataram, respectivamente, uma prevalência de 38 e 71% em equídeos nos E.U.A..

KLEI et al. (1984) consideram a habronemose como um sério problema nos E.U.A. devido, sobretudo, à falta de informações sobre a ocorrência desta infecção sob diferentes condições de manejo, bem como de estudos detalhados sobre o ciclo biológico deste parasita e, ainda, pela ausência de pesquisas sobre a patogênese associada ao

estágio larval, o que torna o problema, portanto, digno de estudo.

O desenvolvimento dos habronematines parasitas de equídeos domésticos, desde o embrião liberado pela fêmea até o adulto estabelecido no estômago, recebeu sua primeira contribuição importante quando CARTER (1861) *in* JAGANNATHAN (1980) descreveu um nematoda presente na cabeça de moscas capturadas em Bombaim, que na época julgou tratar-se de um nematoda adulto, bissexuado parasita de insetos. Esta foi a primeira vez que se relatou o envolvimento de um hospedeiro intermediário no ciclo biológico da espécie *H. muscae*.

O ciclo da *H. muscae* foi estudado por RANSOM (1911 e 1913) *in* HILL (1918); HILL (1918); BULL (1919); ROUBAUD & DESCAZEUX (1922); o da *H. majus* por HILL (1918); BULL (1919) e ROUBAUD & DESCAZEUX (1922a e 1922b) e da *D. megastoma* por HILL (1918); BULL (1919) e ROUBAUD & DESCAZEUX (1922a).

Foi RANSOM (1913) *in* HILL (1918) o primeiro a elucidar o ciclo do *H. muscae* e sua inter-relação com a *Musca domestica* L. 1758. LINSTOW (1875) *in* BULL (1919) descreve a ocorrência de uma larva de nematoda obtida em formas adultas de *Stomoxys calcitrans* Geoffroy, 1762, a qual considerou semelhante àquelas obtidas em *Musca domestica*, identificando como *Filaria stomoxeos*.

RANSOM (1913) in BULL (1918) descreveu o ciclo da *H. muscae* da seguinte maneira: "os embriões de *H. muscae* passam ao exterior com as fezes dos equídeos; nas fezes são, provavelmente, ingeridos por larvas de *Musca spp.* Na larva do muscídeo o embrião ganha a cavidade do corpo, onde passa ao seu estágio larvar, e por fim atinge o estágio final {sexto segundo RANSOM (*loc cit*)} quando a mosca emerge do pupário". Estes dados foram confirmados por BULL (1918).

MELLO & CUOCOLO (1943b) demonstraram que a infecção das larvas da mosca com embriões da *H. muscae* ocorre pela ingestão passiva e que este fato ocorre do segundo ao quarto dia de vida da larva de *Musca spp.*

A infecção do equídeo ocorre quando a larva infectante é depositada pelos muscídeos sobre a região peri-oral do equídeo e este ingere a larva. SILKIN (1956), HILL (1918) e ARUNDEL (1985) considera que a ingestão das moscas, quer vivas ou mortas, seja a mais importante via de infecção para os equídeos.

Após a infecção, as larvas infectantes atingem o estômago, onde evoluem para o estágio adulto (FADOK & MULLOWNEY, 1983; HILL, 1918 e JESUS, 1963). Neste período da evolução, poucas informações e descrições morfológicas das formas imaturas são disponíveis na literatura. LYONS et al. (1983) e PANDEY et al. (1981) apenas relataram a

presença de formas imaturas, sem descrevê-las. O único registro com descrição das formas imaturas de *H. muscae* foi realizado por RAI (1960), no qual o autor esclarece que o relato é apenas superficial.

Um aspecto importante do ciclo biológico da *H. muscae*, diretamente relacionado ao diagnóstico parasitológico laboratorial, é sobre a definição da natureza do embrião. BULL (1919), MELLO & CUOCOLO (1943a e 1943b) e MELLO (1946) se referem ao estágio inicial liberado pela fêmea simplesmente como embrião. DESCAZEUX & MOREL (1933a e 1933b), PIRES (1938), DRUDGE (1956), SILKIN (1956), MARBAC (1963 e 1974), WADDEL (1969), LICHTENFELS (1975) e GEORGI (1980) aludem ao estágio inicial como ovo. Outros autores se posicionam ambigualmente considerando como ovo ou larva (HILL, 1918; REBHUN et al., 1981 e SOULSBY, 1982).

FADOK & MULLOWNEY (1983) e ARUNDEL (1985) informaram apenas que as fêmeas de habronematines produzem larvas. Não forneceram, porém, dados sobre as características morfológicas ou discutiram a natureza destas formas iniciais. Nos trabalhos de DESCAZEUX & MOREL (1933b), ROUBAUD & DESCAZEUX (1922a) e SOULSBY (1982) há informações sobre medidas de ovos de *H. muscae*.

MELLO & CUOCOLO (1943b), após uma série de trabalhos sobre habronemose, concluem que: "são improfícuas as tentativas no sentido de se detectar os ovos dos

helminthos ou seus embriões nas fezes dos animais parasitados". Também, GEORGI (1980), informa que os ovos raramente são encontrados nas fezes, até naqueles animais com pesada infecção. Observação semelhante foi realizada por PALLARES et al. (1971) que trabalhou com animais parasitados e não detectou ovos ou larvas de *Habronema spp* nas fezes dos animais, mesmo após numerosos exames.

DRUDGE (1956) expressou opinião de que a não detecção dos ovos embrionados (*sic*) pelas técnicas de flutuação seriam decorrentes do fato destes não flutuarem prontamente. REBHUN et al. (1981) justificaram que a não detecção de ovos ou larvas de habronematines nas fezes dos equídeos parasitados seria devido à destruição das mesmas pelas técnicas de flutuação.

Contudente, porém, foi a afirmação de DESCAZEUX & MOREL (1933a): "alguns autores pretendem que o exame microscópico das fezes permita encontrar ovos, provavelmente eles nunca praticaram esse exame".

MELLO & CUOCOLO (1943a) e SALES & JANSEN (1945) atribuíram a DESCAZEUX & MOREL (1933a) a primazia na indicação de uma técnica de diagnóstico laboratorial para a habronemíase gástrica dos equídeos: o xenodiagnóstico. Este termo foi originalmente proposto por BRUMPT *in* DESCAZEUX & MOREL (*loc cit*) para denominar uma técnica de diagnóstico de *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909 a qual utiliza triatomí-

neos que, por serem os hospedeiros intermediários naturais, facilitam a detecção do agente patogênico. A técnica original do xenodiagnóstico sofreu sucessivas modificações, propostas por MELLO & CUOCOLO (1943a), SALES & JANSEN (1945) e, também, por FREITAS & MARTINS (1948) e MARTINS & FREITAS (1949), visando facilitar a criação e captura das moscas, após a emergência do pupário.

Outra técnica de diagnóstico da habronemíase gástrica, foi descrita por JESUS (1963), a qual o autor denominou como método de diagnóstico direto. A técnica consiste em administrar 5 a 10 litros de uma solução de bicarbonato de sódio a 2% à temperatura de aproximadamente 36°C, através de sonda naso-esofágica, em animal previamente mantido em jejum. Após 30 a 60 minutos, aspirar-se o máximo possível da solução em uma bandeja e procura-se as formas adultas dos habronematines que tenham sido recuperadas. Esta técnica é mencionada por DESCAZEUX & MOREL (1933a), sendo que os autores atribuem a concepção da técnica a HODKINGS (1921).

ARUNDEL (1985) afirmou que, em virtude da habronemíase gástrica raramente causar manifestações clínicas e, pelo fato de que o xenodiagnóstico é extremamente difícil de ser executado, a infecção pode ser considerada como destituída de meios de diagnóstico.

As manifestações clínicas e/ou patológicas causadas pelos habronematídeos parasitas de equídeos são denominadas, genericamente, de habronemose, independente do gênero envolvido, e ainda, a denominação clínico-patológica é em função da localização anatômica do parasito, p.ex: habronemose conjuntival, habronemose cutânea, habronemose pulmonar, etc..

Com exceção da habronemíase gástrica, que é causada por espécimens adultos, todas as demais manifestações são determinadas por formas imaturas, que, após a instalação da larva infectante em lesões ou regimes susceptíveis, podem persistir viáveis, porém não completam o desenvolvimento (ARUNDEL, 1985; JESUS, 1963; LICHTENFELS, 1975; MARBAC, 1963 e 1974; PERDIGON & VISO, 1981 e SLOCOMBE, 1985).

JESUS (1963) constatou que os casos de habronemíase gástrica com pesada infecção, quer seja por *H. muscae* ou *D. megastoma*, frequentemente resultam em emaciação, mesmo naqueles animais mantidos sob condições de manejo consideradas ótimas. O mesmo autor relatou mortes por gastrite aguda causada por *H. muscae*.

As alterações anatomopatológicas no estômago variam de gastrite difusa e gastrite ulcerativa até nódulos granulomatosos de considerável tamanho. Estas variações estão em função das espécies envolvidas. Aquelas

determinadas por *H. muscae* e *H. majus* em altas infecções podem causar gastrite catarral com secreção de espessa camada de muco e, especialmente a *H. muscae*, pode causar hemorragias e úlceras (ARUNDEL, 1985; JESUS, 1963; CRAWFORD, 1926 e REDDY et al., 1976)

Todas as espécies de habronematines parasitas de equídeos são hematófagas. Larvas e adultos de *H. muscae* fixadas e distribuídas por toda a porção glandular do estômago, determinam uma irritação constante da mucosa resultando em uma gastrite difusa (CRAWFORD, 1926; JESUS, 1963; REDDY et al., 1976 e SLOCOMBE, 1985).

A espécie *H. majus* apresenta um comportamento diferente da anterior. As formas jovens e adultas se agrupam em uma área restrita da mucosa, geralmente na junção das porções glandular e não glandular, determinando, no ponto de fixação, uma depleção circulatória local, que resulta em uma necrose focal com conseqüente erosão da mucosa e exposição da submucosa à contaminação bacteriana (BULL, 1919; JESUS, 1963 e REDDY et al. 1976).

Por outro lado, na espécie *D. megastoma*, as formas infectantes penetram em grupos na mucosa, onde desenvolvem-se até o estágio adulto. A irritação progressiva, quer seja pela presença física ou pela excreção de catabólitos pelo parasita, causa sucessivas reações teciduais, originando um nódulo que pode tornar-se

abscedado devido à infecção bacteriana secundária (BULL, 1919; CRAWFORD, 1926; JESUS, 1963; MACRUZ et al., 1981; PERDIGON & VISO, 1981; REDDY et al., 1976 e SLOCOMBE, 1985).

REDDY et al. (1976) descreveram, macroscópica e microscópicamente, lesões relacionadas a *D. megastoma*, no fígado, rins, baço, linfonodos mesentéricos e estômago.

MARBAC (1963 e 1974) atribuiu aos habronematines, quando localizados no estômago, a capacidade de determinar ataques intermitentes de cólica, queda de pêlos, depressão do apetite e debilidade.

A habronemose cutânea é caracterizada por lesão do tipo granulomatosa ulcerativa, com múltiplos focos de necrose coagulativa, envolvidos por infiltrado eosinofílico e neutrofílico. Essas lesões apresentam a superfície ulcerada, geralmente com acentuado prurido, onde podem ser isoladas formas imaturas do parasito. As lesões são exuberantes, apresentam exudação constante e se restringem mais ao abdômem, prepúcio, glande do pênis e membros (ARUNDEL, 1985; DATTA, 1933; FADOK & MULLOWNEY, 1983; FERREIRA & MELLO, 1948; HERD et al., 1981 e PEREIRA et al., 1949) e se caracterizam pela ocorrência estacional correlacionada com a incidência de moscas.

PIRES (1938) listou 63 denominações populares para a manifestação cutânea da habronemose, faz comentários

que permitem estabelecer parâmetros para o diagnóstico diferencial com diversos outros agentes.

O fator predisponente para a instalação das larvas é a existência de lesão na pele, isto porque não há penetração ativa do agente (Van SACEGHEN, 1917 in PEREIRA & MELLO, 1948 e FADOK & MULLOWNEY, 1983)

PEREIRA et al. (1949) descreveram experimento sobre o desenvolvimento sequenciado da reação inflamatória devido à invasão do tecido cutâneo por larvas de *H. muscae*, desde a inoculação até a regressão da reação. PIRES (1938) ressaltou a importância do aporte constante de larvas para a manutenção e expansão da lesão. Este aspecto vem explicar a informação de HERD et al. (1981) de que as lesões cutâneas tendem a regredir no inverno. Isto se deve a diminuição da população de muscídeos neste período. SHILKIN (1956) concluiu que o tecido de granulação formado pela migração das larvas de habronematines é de difícil cicatrização.

PEREIRA & MELLO (1948) demonstraram ser indispensável a concomitância de três fatores na produção da habronemose cutânea nos equídeos: em primeiro lugar é necessário que haja um ferimento na pele do animal, que o número de larvas infectantes depositadas sejam em número suficiente para iniciar a lesão e, finalmente, que o animal tenha predisposição para o desenvolvimento desta forma parasitária.

Com relação à predisposição individual, FADOK & MULLOWNEY (1983) sugerem o envolvimento de reação de hipersensibilidade do animal aos antígenos larvais. Os autores justificam que muitos equídeos são expostos às moscas infectadas e apenas um grupo desenvolve a lesão cutânea, isto é, apenas os animais susceptíveis permitiriam a instalação e evolução da lesão.

As larvas, ocasionalmente, infectam a membrana nictante ou mesmo a conjuntiva, produzindo granulomas de 3 a 4 mm, determinando lacrimejamento profuso e outros sinais de irritação local (ARUNDEL, 1985; JOYCE et al., 1972 e REBHUN et al., 1981). Outras áreas do corpo do animal podem albergar larvas infectantes, tais como, pulmões, fígado e encéfalo (MAYHEW et al., 1982 e REDDY et al., 1976). O diagnóstico da habronemose cutânea é feito clinicamente considerando o aspecto da lesão, história clínica e biópsia (FADOK & MULLOWNEY, 1983).

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados 22 eqüinos, sem raça definida, com idade variável entre 4 e 16 anos, portadores de infecção parasitária naturalmente adquirida, dos quais, vinte foram doados com finalidades diversas ao curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) por regimentos de cavalaria do exército, localizados no Estado de Mato Grosso do Sul. Estes animais estavam sendo criados em regime extensivo antes da doação; os dois outros animais foram recebidos para necrópsia pelo serviço de ambulatório do Hospital Veterinário da UFMS.

A realização do trabalho deu-se no Hospital Veterinário e no laboratório de Parasitologia Veterinária da UFMS.

Para a pesquisa de formas embrionárias de *Habronema muscae*, utilizou-se de um animal não pertencente ao grupo acima descrito, sacrificado e necropsiado com finali-

dades didáticas do qual retirou-se o estômago imediatamente após o sacrifício, antecedido por ligadura das extremidades pilóricas e duodenal. O estômago foi aberto longitudinalmente pela curvatura maior e o seu conteúdo esvaziado em bandeja e a mucosa lavada e raspada para a coleta imediata de todas as formas adultas de *Habronema spp.* Os exemplares foram coletados em placas de Petri contendo solução de NaCl a 0,85%. Terminada a coleta todos os exemplares foram identificados a nível de gênero, com auxílio de microscópio ótico, e transferidos para tubos de centrífuga contendo solução de NaCl a 0,85% e mantidos em estufa com temperatura constante de 37°C durante 24 horas.

Após esse período as formas adultas foram retiradas dos tubos e identificadas a nível de espécie, tomando-se o cuidado para não provocar a agitação e com isto ressuspender o sedimento. Os tubos permaneceram por 15 minutos em superfície firme para permitir a sedimentação e então o sedimento era aspirado com auxílio de pipeta de Pasteur para exame ao microscópio, entre lâmina e lamínula.

Nos animais envolvidos foram realizadas três amostragens de fezes, sendo as amostras coletadas diretamente do feto, duas em dias anteriores ao sacrifício e a terceira no ato da necrópsia. O material foi levado imediatamente ao laboratório para processamento. Os animais

identificados pelos números 568, 105, 638 e 242 foram submetidos apenas a duas coletas, por terem sido recebidos em estágio terminal. O animal identificado com o número 003 foi submetido apenas a uma coleta, pois foi a óbito logo após o recebimento.

Para o diagnóstico parasitológico da habronemíase gástrica causada por *H. muscae* empregou-se a técnica de Baermann modificada por UENO (1968) e UENO & GUTIERRES (1983), utilizando-se 3 gramas de fezes e, após a introdução do saquinho com a amostra no tubo, o volume de água era completado até o volume desejado, isto é, até a completa imersão da amostra. Tomou-se o cuidado para que a extremidade livre da gaze não fosse demasiadamente grande pois isto poderia propiciar uma grande superfície para a evaporação da água e conseqüente diminuição do volume ideal para a execução do exame.

O tubo contendo o material de exame era deixado em repouso por 24 horas à temperatura ambiente (média de 22°C), quando, então, o saquinho era, cuidadosamente, retirado para não ressuspender o sedimento depositado no fundo do tubo. Com uma pipeta de Pasteur todo o sedimento era aspirado e transferido para lâminas de microscopia (50 x 75 mm) com lamínula de tamanho compatível com o volume do material a ser examinado e observado ao microscópio para contagem das larvas de *H. muscae*.

Os animais foram sacrificados com um tiro de arma calibre 22 na região frontal e a necrópsia, realizada pelas técnicas usuais empregadas em anatomia patológica.

A abertura do estômago foi no sentido longitudinal da curvatura maior e todo o conteúdo esvaziado em balde com capacidade para 20 litros, assim como o material proveniente do raspado e lavado da mucosa. Homogeneizava-se todo o material e procedia-se a coleta de uma amostra equivalente a 10% do volume total, seguida de lavagem com água corrente com utilização de peneira (ABNT 100, Tyler 100, com 0,149 mm de abertura) e fixação em formol a 5% a quente (temperatura em torno de 70 a 80°C).

A amostra fixada foi processada para separação e coleta dos espécimens de *Habronema spp* com auxílio de estereomicroscópio. Os exemplares coletados eram conservados em álcool 70° GL para estudos taxonômicos.

Os estômagos dos animais de número 112, 211, 241 e 324, após raspagem, foram levados ao laboratório para recuperação de formas imaturas. Para tanto foi utilizada a técnica de DUNN (1931) modificada, a qual consiste em colocar o estômago evertido sobre um suporte de arame, de tal maneira que fique suspenso verticalmente dentro de uma cuba cilíndrica de vidro, medindo 20x30 cm, contendo solução de NaCl a 0,85%. A mucosa gástrica permanecia livre facilitando a migração das formas imaturas, se presentes.

O aparato era introduzido em aparelho de banho-maria com temperatura constante de 45°C, para manter a temperatura da solução contida na cuba em torno de 37°C, durante 3 horas. Findo este período de imersão do órgão, este era desprezado e a solução, colocada a sedimentar por 30 minutos. O sobrenadante foi descartado por sifonagem e o sedimento fixado em formol a quente de tal maneira que a concentração final da solução de formol fosse a 5%. A coleta das formas imaturas foi realizada em estereomicroscópio sendo as mesmas conservadas em álcool a 70° GL para estudos taxonômicos.

Os procedimentos para os estudos taxonômicos foram realizados segundo os descritos por LICHTENFELS (1975), e a nomenclatura empregada para estruturas morfológicas, a adotada por ANDERSON, CHABAUD & WILLMOTT (1974).

Os desenhos foram executados com auxílio de câmara clara empregando-se a técnica do meio tom (half tone) e as fotografias foram tomadas em microscópio ótico com acessórios para interferência de fase.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1- DESCRIÇÃO DAS LARVAS DE PRIMEIRO ESTÁGIO LIBERADAS PELAS FÊMEAS DE *H. muscae*.

Das fêmeas de *H. muscae*, mantidas em solução de NaCl a 0,85% a 37°C de temperatura, obtiveram-se, no sedimento, numerosas formas larvárias que, ao microscópio ótico, apresentaram lentos movimentos serpenteantes ou pendulares, o que lhes possibilitava deslocamento pelo campo de observação. Estas formas larvárias são alongadas, {103,98 (\pm 9,95) μ m de comprimento}; robustas, {7,8 (\pm 0,83) μ m de largura}, e tem a extremidade anterior arredondada e a posterior afilada. Apresentam-se completamente envoltas por uma fina e delicada membrana translúcida, o que lhes confere um maior comprimento (112,68 (\pm 10,06) μ m), (figuras 2 e 3).

No terço anterior do corpo, a 36,3 (\pm 7,7) μ m da extremidade anterior, há uma estrutura refringente que, ao

ser observada com a objetiva de 100x, evidencia uma formação vesicular com pouca diferenciação, o que não permite maiores definições sobre sua morfologia, no entanto, pela sua localização, parece tratar-se do primórdio do poro excretor. O corpo, como um todo, apresenta granulações distribuídas uniformemente e com quatro estruturas refringentes, assim ordenadas: duas menores na extremidade anterior e duas maiores na extremidade posterior.

A extremidade anterior apresenta um conjunto de estruturas, assim dispostas: na região antero-ventral, um gancho oral dotado de movimentos rápidos de adução e abdução; na região antero-dorsal, três proeminências esclerotizadas que apresentam refringência e estão dispostas no sentido céfalo-caudal; e na região ventral, quatro pares de ganchos esclerotizados, também, refringentes, em que o primeiro par apresenta maior proximidade entre si do que o quarto par, o que lhe dá uma configuração de "V" invertido (figuras 1, 2 e 4).

As medidas obtidas neste trabalho coincidem apenas com àquelas obtidas por BULL (1919), as quais foram 80 a 110 μ para o comprimento, 6,6 a 12 μ para a largura; e diferem das de HILL (1918) 40-50 x 10-13 μ ; ROUBAUD & DESCAZEUX (1922) 65-70x10 μ , e das de DESCAZEUX & HOREL (1933a e 1933b) 50-60x8-10 μ .

HILL (1918) comenta sobre a existência de 2 a 3 núcleos no corpo do embrião (*sic*), o maior deles distando de 33 a 36 μ da extremidade anterior; que pela localização, parece tratar-se do primórdio do poro excretor. Assim sendo, apesar das medidas de comprimento da larva, segundo o autor acima citado não coincidirem com as obtidas em nosso trabalho, esta, em particular, curiosamente é coincidente. Isto deve decorrer do fato de que as medidas relatadas por HILL (*loc cit*) se mostram conflitantes, assim para um comprimento de 40 a 50 μ , a porção medial pode estar a 33 ou 36 μ .

ROUBAUD & DESCAZEUX (1921), descrevem o embrião (*sic*) de *Draschia megastoma* imediatamente após a ingestão deste por larvas de *Musca* sp. A descrição apresenta similaridades morfológicas com as larvas de *H. muscae* aqui descritas, tais como, comprimento, largura, gancho cefálico e os pares de ganchos ventrais, os quais os autores denominam de "armadura basal" em forma de "V".

Alguns autores atribuem o "status" de ovo ou embrião à primeira forma evolutiva não parasítica de *H. muscae*, porém pelas descrições acima podemos atribuir o "status" de larva de primeiro estágio, a qual é envolta pela membrana vitelínica o que lhe permite movimento próprio.

ROUBAUD & DESCAZEUX (1921 e 1922) fazem analogias sobre os filarídeos e os spirurídeos, principalmente

quanto ao aspecto evolutivo. Esta comparação é útil para entendermos o porquê da existência do envoltório na larva da *H. muscae*. SAYERS et al. (1984) afirmam que o envoltório de muitas espécies de filarídeos é retido após o nascimento (*Wuchereria bancrofti*, *Brugia spp*, *Loa loa*) mas em outras as microfilárias deixam o útero livres de envoltório (*Dirofilaria sp*, *Onchocerca spp*).

McLAREN (1972) discute a origem da bainha presente nas microfilárias, como uma retenção da membrana vitelínica do oócito primário.

Segundo esta linha de raciocínio, as estruturas refringentes, observadas ao microscópio ótico, presentes na extremidade posterior das larvas de *H. muscae* podem corresponder, por analogia, às células "G" das microfilárias.

2-TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DE HABRONEMÍASE GÁSTRICA CAUSADA POR *H. muscae*.

Após definirmos que as fêmeas de *H. muscae* são larvíparas e que as larvas de primeiro estágio apresentam motilidade suficiente para o seu deslocamento, procuramos evidenciar estas formas nas fezes expelidas pelos equídeos (figura 3 e 4). Utilizamos, para tanto,

técnicas apropriadas para a pesquisa de larvas nas fezes, entre estas, optamos pela técnica de UENO (1969) e UENO & GUTIERRES (1983).

Os resultados obtidos podem ser observados na tabela 1, onde constata-se que dos 17 animais examinados, 13 (76,47%) apresentaram, pelo menos, um resultado positivo e apenas 4 (23,52%) expressaram negatividade em todas as repetições realizadas. Se considerarmos que, de três destes animais, não foram recuperados exemplares fêmeas e sim machos e/ou formas imaturas (tabela 2), e ainda, que a maioria dos animais apresentava uma parasitíase com pequeno número de parasitos à necrópsia, podemos inferir pelos resultados obtidos que a técnica empregada possui, independente de análise estatística prévia, uma boa segurança para o diagnóstico da habronemíase gástrica causada por *H. muscae*.

Para efeito de análise estatística, não utilizamos os dados dos seguintes animais: nº 568, 638, 730, 242 e 003. Os três primeiros por não terem sido recuperadas exemplares fêmeas, e o quarto por ter apresentado os três exames negativos. Isto porque, pelo modelo estatístico empregado exige-se que as variáveis tenham valor diferente de 0. O último animal, também, não foi incluído porque para a tabulação dos dados relativos ao número de larvas, utilizamos a média aritmética das três repetições, e este animal foi examinado apenas uma vez (tabela 3).

Por estarmos utilizando dados obtidos por contagens optamos por transformá-los pela fórmula:

$$n' = \sqrt{n + 0,5}$$

onde:

n' = variável transformada.

n = variável observada em experimentação.

Pela correlação do número médio de larvas com o número de fêmeas recuperadas à necrópsia determinou-se o índice de 77% para o coeficiente de regressão linear, o que indica uma alta eficiência da técnica proposta. O coeficiente de determinação foi estabelecido em 59,4%, donde podemos depreender, que por este índice, a variação na contagem de larvas está, principalmente, em função da relação linear entre o número de fêmeas e o número de larvas (GOMES, 1985).

O teste F foi determinado em 14,6067 ao nível de $\alpha = 0,01$, o que implica em dizer que há uma probabilidade de 1% dos resultados terem sido obtidos casualmente.

Com finalidade de estimar o número de fêmeas, utilizando como referencial o número de larvas recuperadas pela técnica de diagnóstico proposta, empregamos o modelo matemático descrito em ZAR (1974), que é:

$$Y = a + b \cdot x + S_y \cdot x.$$

onde:

Y = ao número de fêmeas.

X = ao número de larvas recuperadas pela técnica proposta.

a = a intersecção da reta no eixo Y e foi determinada em 1,63951.

b = a inclinação da reta em relação ao eixo X e foi determinado em 0,67348.

Sy.x = erro padrão da estimativa, estabelecido em 0,99808.

Concluimos ser possível estimar o número de fêmeas de *H. muscae*, através do número de larvas de primeiro estágio recuperadas pela técnica proposta, estando o mesmo numa relação de 1,6 fêmeas para cada larva recuperada.

As vantagens da técnica laboratorial ora proposta, sobre a única técnica testada para o diagnóstico laboratorial da habronemíase gástrica, são:

a- Rapidez: o processamento completo do xenodiagnóstico é de 7 a 8 dias (MELLO & CUOCOLO, 1943), e o da técnica ora proposta é de apenas 24 horas.

b- Praticabilidade 1: o xenodiagnóstico necessita de cuidados com a manutenção da umidade ideal e temperatura constante para o desenvolvimento das larvas de mosca, o que

implica, na necessidade de utilização de equipamento bioclimático. A técnica proposta, com exceção das precauções iniciais não necessita cuidados com a manutenção.

c- Praticabilidade 2: no xenodiagnóstico há necessidade de se dissecar os dípteros individualmente para evidenciação das larvas de *Habronema spp.* Na técnica proposta o exame se faz simplesmente pela observação do sedimento ao microscópio.

d- Facilidade: para a realização do xenodiagnóstico o técnico deve ter habilidade na criação de insetos. Para a execução da técnica proposta não se exige habilidades especiais, apenas capacidade de manipular o microscópio ótico.

A detecção de larvas de *Habronema spp* em fezes de equídeos foi considerada improfícua por MELLO & CUOCOLO (1943), mesmo após terem realizado exames em 138 casos positivos de habronemíase gástrica, utilizando a técnica do xenodiagnóstico. As técnicas utilizadas foram, segundo os autores, desde o exame direto de fezes, entre lâmina e lamínula, até diversos processos de enriquecimento. REBHUN et al. (1981) atribuem a destruição dos ovos e larvas pelas técnicas de flutuação à obtenção de resultados negativos.

GEORGI (1980) fotografou ovos (*sic*) de *Habronema spp*, porém obteve o material do estômago de animal necropsiado. Esse autor afirma que os ovos (*sic*) raramente são encontrados nas fezes, mesmo naqueles animais pesadamente infectados. Esta afirmativa é coincidente com a de SOULSBY (1982) de que os ovos e larvas (*sic*) não são prontamente encontrados nas fezes.

Tudo leva a crer que a não detecção, por diversos autores, das formas infectantes de *Habronema spp*, para o hospedeiro intermediário, foi em decorrência do fato de que os mesmos desconheciam que estas formas eram larvas. Em vista disto, foram empregadas, sem sucesso, técnicas de flutuação de ovos (MELLO & CUOCOLO, 1943 e REBHUN et al. 1981), e a não evidenciação de larvas, talvez esteja relacionada ao peso específico e também à motilidade das mesmas.

Apesar de termos utilizado apenas amostras de fezes frescas, coletadas e processadas imediatamente, observamos que as fezes podem ser conservadas em geladeira (5°C) por até 15 dias, sem interferir no resultado do exame. Este lapso de tempo é mais do que suficiente para o processamento laboratorial de qualquer amostra.

Dos 22 animais necropsiados, 21 (95,45%) estavam parasitados por *H. muscae*, com níveis variando de 01 a 84 exemplares, recuperados na amostragem de 10% do conteúdo gástrico, as formas adultas foram identificadas pelos mesmos caracteres e atributos utilizados por LICHTENFELS (1975). MELO & RIBEIRO (1977) registraram a ocorrência das três espécies de habronematines parasitas de equídeos no então Estado de Mato Grosso (que atualmente compreende os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul). No presente trabalho não se constatou a presença de *H. majus*, e apenas um animal apresentou um pequeno nódulo (2,7 x 2,2 x 0,8 cm) causado por *Drachia megastoma*, este nódulo albergava 169 exemplares.

Relatos sobre a prevalência do gênero *Habronema* spp parasitando equídeos, obtidos através de necrópsia são praticamente inexistentes no Brasil. O único relato disponível é o de LANFREDI (1983) que trabalhando com a descrição de clatostomíneos relata a presença de *H. muscae* em 40% dos animais. MELLO & CUOCOLO (1943) e SALES & JANSEN (1945) determinaram a prevalência de habronematines parasitas de equídeos, respectivamente, em 68,65 e 97,70%; utilizando para isto a técnica do xenodiagnóstico.

Os demais relatos sobre habronemíase gástrica dos equídeos são restritos ao registro de ocorrência dos

referidos parasitos através de listas de helmintos parasitas de animais em dada região (PINTO & ALMEIDA, 1935; FREITAS, 1957; FREIRE, 1967; MELO & RIBEIRO, 1977; COSTA et al., 1979; CARNEIRO et al., 1980 e DUARTE, 1981).

A prevalência registrada, apesar de elevada, é perfeitamente compatível com aquelas encontradas na literatura, principalmente as que dizem respeito as regiões tropicais.

Embora tenham sido feitos registros sobre a ocorrência de *H. majus* no Estado de Mato Grosso do Sul (MELO & RIBEIRO, 1977), não acusamos a sua presença nos animais necropsiados.

4- DESCRIÇÃO DAS FORMAS PARASÍTICAS IMATURAS DE *H. muscae*.

A técnica de DUNN (1931) modificada, apresenta maior eficiência (93,3%) na recuperação de formas parasíticas imaturas (L3 final e L4 inicial), do que o raspado e lavado da mucosa gástrica (Tabela 4). Isto se deve ao fato de que, as formas jovens estão localizadas, profundamente, entre as vilosidades da mucosa, enquanto que as formas de adultos jovens e adultos apresentam maiores porções do corpo livres sobre a mucosa. As formas parasíticas imaturas recuperadas foram: L3 inicial, L3 final, L4 inicial, L4 final e L5 inicial.

4.1- LARVAS DE 3° ESTÁGIO INICIAL:

Apenas uma larva de 3° estágio inicial foi recuperada e esta apresentou as seguintes medidas: comprimento 2,9 mμ, largura 64,58 mμ, comprimento do esôfago 270,5 mμ, comprimento do vestíbulo 81,25 mμ, largura do vestíbulo 12,5 mμ, e distâncias do anel nervoso à extremidade anterior e da abertura anal à extremidade posterior de 216,66 e 175 mμ, respectivamente.

A extremidade anterior apresenta-se arredonda, e levemente achatada na abertura oral. O vestíbulo é cilíndrico e a cápsula bucal bem definida. O esôfago não mostra diferenciação entre a porção glandular e não glandular. A extremidade posterior apresenta uma estrutura arredondada guarnecida de processos espinhosos. Não foi observado o poro excretor, isto atribuímos à ação da solução de fenol alcoólico que diafanizou o espécimen em excesso.

As descrições morfológicas acima coincidem com aquelas de RANSOM (1913) *in* HILL (1918), HILL (1918) e BULL (1919), porém as medidas são diferentes das mencionadas pelos dois últimos autores citados: coincidindo apenas com as de RANSOM (*loc cit*).

4.2- LARVAS DE 3° ESTÁGIO FINAL:

O maior número de formas parasíticas imaturas recuperadas foram de larvas de 3° estágio final (fig 5 e 6). Estas caracterizam-se, morfológicamente, por apresentarem a extremidade anterior arredonda, cápsula bucal cilíndrica relativamente longa e com dentes, esôfago sem diferenciação entre as porções glandular e não glandular. Não se visualizou órgãos reprodutivos e a extremidade caudal é guarnecida por estrutura semicircular, contendo pequenos espinhos.

A morfometria obtivemos os seguintes resultados: comprimento total 3,22 ($\pm 0,33$) mm, largura 90,38 ($\pm 18,95$) μm , comprimento do vestíbulo 56,81 μm , largura do vestíbulo 4,92 μm , comprimento do esôfago 903 (± 95) μm , distância do anel nervoso à extremidade anterior 157,57 μm , distância do poro excretor à extremidade anterior 209,84 μm e distância da abertura anal à extremidade posterior 138,46 μm . Não constatamos na literatura qualquer descrição sobre esta fase do desenvolvimento da *H. muscae*.

BULL (1919), JESUS (1963) e WADDEL (1969) descreveram parcialmente a morfologia de larvas recuperadas de lesões diagnosticadas como de habronemose cutânea, porém, as medidas não coincidem com aquelas, por nós obtidas, para larvas de 3° estágio.

4.3- LARVAS DE 4° ESTÁGIO INICIAL:

Esta fase evolutiva é facilmente reconhecível pois apresenta a cutícula, do estágio anterior, destacada do corpo (fig. 7 e 8), inclusive com o processo espinhoso da extremidade caudal, característico de 3° estágio. Deve se ressaltar que a extremidade caudal da larva de 4° estágio inicial não apresenta qualquer processo espinhoso. A porção anterior, vista lateralmente, é arredondada, com uma pequena proeminência dos lábios em forma de anel. O vestíbulo é cilíndrico com cápsula bucal bem evidente e com dentes localizados próximos a abertura oral. No esôfago não constatamos divisão entre as porções glandular e não glandular, e nesta fase, também, não foi possível distinguir qualquer órgão reprodutivo.

As medidas obtidas foram: comprimento total 3,42 ($\pm 0,225$) mm, largura 117,6 ($\pm 12,34$) μm , comprimento do vestíbulo 49,07 μm , largura do vestíbulo 8,3 μm , comprimento do esôfago 950,91 ($\pm 0,444$) μm , e distâncias, do anel nervoso à extremidade anterior e da abertura anal à extremidade posterior de 153,7 e 119,38 μm , respectivamente.

RAI (1960) descreveu formas imaturas da *H. muscae* que ele considerou de 4° estágio, suas medidas dife-

rem, porém, daquelas por nós obtidas. Não observamos a estrutura denticular (*fringed tip*) na extremidade da cauda, que o referido autor registrou e apresentou em figura.

4.4- LARVAS DE 5º ESTÁGIO INICIAL:

As formas nessa fase evolutiva estão envoltas pela cutícula do estágio anterior, excluindo-se este aspecto, são semelhantes aos adultos, exibem nítido dimorfismo sexual (figs. 9, 10, 11 e 12); contudo não possuem, ainda, atividade reprodutiva.

Os exemplares machos apresentam o gubernáculo parcialmente esclerotizado, porém, não apresentam, ainda, expansão da asa caudal. Nos demais caracteres, machos e fêmeas são semelhantes aos adultos. Visualiza-se perfeitamente a diferenciação entre as porções glandular e não glandular do esôfago.

A morfometria desses exemplares foi a seguinte: comprimento total 8,18 (\pm 0,88) mm, largura 148,0 (\pm 29,07) μ m, comprimento do vestíbulo 70,42 μ m, largura do vestíbulo 12,67 μ m, comprimento do esôfago 1,80 (\pm 0,121) μ m, distância do anel nervoso à extremidade anterior é de 250 μ m e a distância do poro excretor à extremidade anterior de 341,54 μ m.

Com exceção das medidas de alguns caracteres, as descrições morfológicas feitas por RAI (1960) para o 5º estágio são coincidentes com aquelas por nós apresentadas. Também, neste estágio, não observamos a estrutura denticular (*fringed tip*), descrita pelo autor, na extremidade posterior do nematoda.

4.5- MORFOGÊNESE DOS LÁBIOS DE *H. muscae*:

Atualmente, a maioria dos trabalhos sobre taxonomia de nematodos parasitos de animais apresenta descrições sobre o corte "*en face*". Por pensarmos que esta abordagem é importante e, inclusive, pode ser adotada na prática para estudos sobre habronemose cutânea, decidimos empregá-la para estudo comparativo das fases evolutivas de *H. muscae*.

Considerando que o gênero *Habronema spp* possui uma configuração labial bastante complexa na fase adulta e que, portanto, a morfogênese deste órgão pode nos fornecer subsídios para incluí-lo como caracter de peso no estudo taxonômico evolutivo do gênero.

No estágio de L3 inicial a abertura oral é circular e a cápsula bucal apresenta circunvoluções suaves (fig. 13a). Por sua vez, o estágio L3 final a abertura oral

apresenta-se ovalada, com discreta insinuação dos lábios e a cápsula bucal apresenta circunvoluções acentuadas (fig. 13b). No estágio seguinte, L4 inicial (fig. 13c), já se visualiza o lobo principal, medial, dos lábios, e os lobos laterais se restringem a pequenas elevações no bordo da abertura oral, sendo que a cápsula bucal nesta fase adquire a configuração circular presente no estágio adulto.

O processo de diferenciação dos lábios é progressivo. No estágio de L4 final e L5 inicial o lobo principal se torna bastante conspícuo e apresenta, gradualmente, mais estruturação e complexidade (figs. 13d e 13e), e os lobos laterais acentuam a diferenciação, até atingirem a configuração observável no estágio adulto (fig. 13f).

A descrição do corte "en face" da fase adulta do gênero *Habronema ssp* pode ser encontrada no artigo de CHABAUD (1975), porém a nossa descrição é a primeira sobre as fases parasíticas imaturas.

CONCLUSÕES

1- A espécie *H. muscae* (Carter, 1861) Diesing, 1861 é larvípara; as fêmeas liberam larvas no 1º estágio de desenvolvimento, que são excretadas nas fezes dos equídeos.

2- A técnica descrita por UENO (1968) e UENO & GUTIERRES (1983) é indicada para o diagnóstico da habronemíase gástrica dos equídeos, causada por *H. muscae*. Esta técnica apresentou coeficiente de Regressão Linear de 77%.

3- É possível estimar o número de fêmeas de *H. muscae* presentes no estômago de um equídeo, utilizando resultado obtido pelo processamento das fezes, pela técnica supra citada. Determinou-se a relação de 1,6 fêmeas para cada larva recuperada.

4- São descritas, morfológicamente, as formas parasíticas imaturas da *H. muscae*, nos estágios de: L3 inicial, L3 final, L4 inicial e L5 inicial.

5- Após a descrição da morfogênese da porção labial de *H. muscae*, é possível a determinação do estágio de formas parasíticas imaturas, pelo exame de cortes *en face*.

6- Estabeleceu-se, pela primeira vez, em 95,45% a prevalência da habronemíase gástrica em equídeos, causada por *H. muscae*, no Estado de Mato Grosso do Sul.

7- Nos eqüinos necropsiados não foi constatado o parasitismo por *H. majus* (Creplin, 1849), e, apenas, um animal foi encontrado parasitado por *Draschia megastoma* (Rudolphi, 1819).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, R.C., CHABAUD, A.G. & WILLMOTT, S., 1974. CIH Key to the parasites of vertebrates - General introduction. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Slough SL. 2 3 BN, England. 17 pg.
- ARUNDEL, J.H., 1985. Parasitic diseases of the horse. The Post-Graduate Committee in Ver. Science. P.O. Box A 561, Sydney, NSW. 2000, Australia, Veterinary Review n° 28, 150 pg.
- BULL, L.B., 1919. A contribution to the study of habronemosis; a clinical, pathological and experimental investigation of a granul-condition of the horse. Trans. Royal Society of South Australia, 43:85-141.
- CARNEIRO, J.R.; PEREIRA, E.; MARTINS JUNIOR, W. & FREITAS, M. G., 1980. Listas de helmintos parasitas de animais domésticos do Estado de Goiás. Rev. Patol. Trop., Goiânia, 9(1/2): 61-71.

- CARNEIRO, J.R., PEREIRA, E.; MARTINS JUNIOR, W. & FREITAS, M.G., 1980. Listas de helmintos parasitas de animais domésticos do Estado de Goiás. Rev. Patol. Trop., Goiânia, 9(1/2):61-71.
- CHABAUD, A.G., 1975. Keys to the nematode parasites of vertebrates, n° 3 Keys to genera of the order spirurida - part 2. Spiruroidea, Habronematoidea and Acuarioidea. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Slough SL2 3 BN, England. 29 pg.
- COSTA, A.J.; MACHADO, R.Z.; KASAI, N., 1979. Lista de helmintos parasitos de animais domésticos da sub-região de Jaboticabal, Estado de São Paulo. Científica, Jaboticabal, 7(2):281-286.
- CRAWFORD, M., 1926. Development of *Habronema* larvae in drosophilid flies. Journal Comp. Path. Therap., 39(4): 321-323.
- DATTA, S.C.A., 1933. Histopathological studies on a case of helminths granuloma of the equine skin. Indian vet. Jour., 9:195-196.
- DESCAZEUX & MOREL, 1933a. Diagnóstico biológico (xenodiagnostic) des Habronemoses gástriques du cheval. Bull. Soc. Path. Exot., 26(8):1010-1014.
- DESCAZEUX & MOREL, 1933b. Relations entre les habronémoses cutanéés et gástriques du cheval. Bulletin de l'Academie Veterinaire de France, VI: 364-367.

- DRUDGE, J.H., 1956. Helminth infections in horses. *Vet. Med.*, 51(8):349-357.
- DUARTE, M.G.F., 1981. Helminthos parasitas de animais domésticos no Estado do Rio de Janeiro. *Arq. Esc. Vet.*, Belo Horizonte, 33(1):67-98.
- DUNN, L.H. 1931. A simple method for collecting adult filarial parasites from muscle tissue of monkeys. *J. Parasit.*, 18: 111-112.
- FADOK, V.A. & MULLOWNEY, P.C., 1983. Dermatologic diseases of horse. I- Parasitic dermatoses of horse. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 5(11):615-621, 623.
- FOSTER, A.O., 1936. A quantitative study of the nematodes from a selected group of equines in Panama. *J. Parasit.*, 22:479-510.
- FOSTER, A.O. & ORTIZ, O., 1937. A further report on the parasites of a selected group of equines in Panama. *J. Parasit.*, 23:360-364,
- FREIRE, J.J., 1967. Fauna parasitária riograndense. II. cabra, búfalo, cavalo, porco, cão, furão, grachaim, gato doméstico, gato do mato e coelho. *Rev. Med. Vet.*, São Paulo, 3(2):143-158.
- FREITAS, M.G. & MARTINS, A.V., 1948. Estudos sobre habronemose eqüina. *Bol. Bras. Med. Vet.*, 17:9-14.

- FREITAS, M.G. & FERREIRA NETO, J.M., 1955. Resistência de larvas do gênero *Habronema* parasitas de equídeos a várias temperaturas. Arq. da Esc. Sup. Vet., Belo Horizonte, 8:9-12.
- FREITAS, M.G., 1957. Lista de helmintos parasitos dos animais domésticos de Minas Gerais. Arq. Esc. Sup. Vet., Belo Horizonte, 10:373-381.
- GEORGI, J.R., 1980. Parasitology for Veterinarians, 3rd ed. Saunders, Philadelphia, 386 pg.
- GAUR, S.N.S. & REDDY, A.B., 1978. A note on the prevalence and morphology of habronema species in equines. Ind. J. Anim. Health, 17(1):95-96.
- GOMES, F.P., 1985. Estatística experimental. 11^o edição, Livraria Nobel S.A., Piracicaba, São Paulo, 465 pg.
- HERD, R.P. & DONHAM, J.C., 1981. Efficacy of ivermectin against cutaneous *Draschia* and *Habronema* infection (Summer sores) in horses. Am. J. Vet. Res., 42(11):1953-1955.
- HILL, G.F., 1918. Relationship of insects to parasitic diseases in stock. Part 1: the life-history of *Habronema muscae*, *H. microstoma* and *H. megastoma*. Proc. Royal Society of Victoria, 31(N. series):11-76.
- JAGANNATHAN, J., 1980. *Musca domestica* L. as a vector of the nematode, *Habronema muscae* Carter, 1861 (Spiruroidea) in Madras. Current Science, 49(22):877.

- JESUS, Z. de, 1963. Observations on habronemosis in horse. Philipp. J. Vet. Med., 2:133-152,
- JOYCE, J.R.; HANSELKA, D.W. & BOYD, D.C.L., 1972. Treatment of habronemiasis of the adnexa of equine eye. Vet. Med. Small Anim. Clin., 67:1008-1009.
- KLEI, T.R.; BELLO, T.R.; CLAYTON, H.M.; DIPIETRO, J.A.; DRUDGE, J.H.; LYONS, E.T.; MOORE, J.N.; SLOCOMBE, J.O.D. & STILLER, D., 1984. Research needs on Internal parasites of horses. Am. J. Vet. Res., 45(8):1614-1618.
- LANFREDI, R.M., 1983. Estudos dos ciatostomíneos parasitos de cavalos (*Equus caballus*, L. 1758) no município de Itaguaí, R.J. (Nematoda, Strongylidae, Cyathostominae). Tese de mestrado, Universidade Federal Rural do Rio do Janeiro, Brasil, 117 pg.
- LICHTENFELS, J.R., 1975. Helminths of domestic Equids. Proceedings of the Helminthological Society of Washington 42 (special issue) 92 pg.
- LYONS, E.T.; TOLLIVER, S.C.; DRUDGE, J.H.; SWERCZEK, T.W. & GROWE, M.W., 1983. Parasites in Kentucky thoroughbreds at necropsy: Emphasis on stomach worms and tapeworms. Am. J. Vet. Res., 44(5):839-844.
- MACRUZ, R.; GIORGI, W. & SANTOS, M.R.S. dos, 1981. Habronemose gástrica em eqüinos: exames bacteriológicos e histopatológicos dos nódulos. O Biológico, 47(3):89-95.

- HARBACH, W., 1963. Common internal parasites of horses their recognition and treatment. *Agricultural Gazette of New South gales*, 74(9):514-521.
- HARBACH, H., 1975. Common internal parasites of horses. *Animal Diseases Bulletin*, 15:1-7.
- MARTINS, V.A. & FREITAS, M.G., 1949. Estudos sobre a habronemose eqüina. *Ceres (Minas Gerais)*, 8(45):181-187.
- McLAREN, D.J., 1972. Ultrastructural studies on microfilariae (Nematoda: Filarioidea). *Parasitology*, 65: 317-332.
- HAYHEW, I.G.; LICHTENFELS, J.R.; GREINER, E.C.; MACKAY, R.J. & ENLOE, C.W., 1982. Migration of a Spiruroid through the brain of a horse. *J. Am. Vet. Hod. Assoc.*, 180:1306-1311.
- MELO, H.J.H. & RIBEIRO, H.S., 1977. Helmintos parasitas de animais domésticos no Estado de Mato Grosso. *Arq. Esc. Vet., Belo Horizonte*, 29(2):161-164.
- HELLO, H.J. de, 1946. A ferida de verão dos equídeos. *O Biológico*, 12(3):73-74.
- MELLO, M.J. de & CUOCOLO, R., 1943a. Técnica para o xenodiagnóstico da habronemose gástrica dos equídeos. *Arq. do Inst. Biol. (São Paulo)*, 14:217-226.
- MELLO, H.J. de & CUOCOLO, R., 1943b. Alguns aspectos das relações do *Habronema muscae* Carter, 1861 com a mosca doméstica. *Arq. Inst. Biol. (São Paulo)*, 14:227-234.

- MFITILODZE, M.Y. & HUTCHINSON, G.W., 1982. Equine strongylid parasites in tropical Australla. International Congress on Parasitology, Toronto, August, pg 545.
- PALLAREZ, R.; USHER, C.B. & VERGARA, G., 1971. Descricion de parasitos de *Equus caballus* el Paraguay. I, Nematoda: 1° parte: espécies de las sub Familias Cyathostominae, Spirurinae y Strongylineae. Rev. Paraguaya de Microb., 6(1):93-77.
- PANDEY V.S.; OUHELLI, H. & ELKHAFANE, A., 1981. Epidemiological observation on stomach worms of horses in Marocco. Journal of Helminthology, 55(3):155-160.
- PEREIRA, C. & MELLO, M.J. de, 1948. Papel da predisposição do hospedeiro na produção da habronemose cutânea (esponja) dos equídeos. Arq. Inst. Biol., 18:363-379.
- PEREIRA, C.: MELLO, M.J. & CASTRO, M.P., 1949. Reação tissular as larvas de *Habronema muscae* no docorrer de uma esponja experimental em cavalo. Arq. Inst. Biol., 19:275-284.
- PERDIGON, M.M.R. & VISO, B.C.D., 1981. Habronemosis gastrica en el hipodromo de "la Rinconada" de Venezuela. Gaceta Veterinária, 43(362): 571-573.
- PINTO, C. & ALMEIDA, J.L., 1935. Sinopse dos helmitos dos animais domésticos do Brasil. O campo, Rio de Janeiro, 6 (8):54-63.
- PIRES, A., 1938. Estudios experimental sobre a "llaga de verano". Rev. de Med. Vet., Buenos Aires. 20:397-422.

- POYNTER, D., 1969. Some observations on the nematode parasites of horses in Bryants. J.T. and Gerber, H.(eds), Equine infectious disease Proc. 2nd Int. Conf. Eq. Infect. Dis., Paris, vol. 2, 269 pg.
- RAI, P., 1958. Studies on some heminth parasites of local equines. Indian J. of Helmintology, 10(2):97-110.
- RAI, P., 1960. Stomach worms of equines. Indian J. Vet. Sci., 34(4):641-649.
- RANSOM, B.H., 1911. The life-history of a parasite nematode *Habronema muscae* Reprint "Science", N.Y., n.s.(881), Vol., XXXIV., Nov, 17th, pp, 239-262. in HILL, G.F., 1918. Relationship of insects to parasitic diseases in stock. Part 1: the life-history of *Habronema muscae*, *H. microstoma* and *H. megastoma*. Proc. Royal Society of Victoria, 31 (N. series): 11-76.
- RANSOM, B.H., 1913. The life-history of *Habronema muscae*, Carter - A parasite of the Horse transmitted by the House Fly. U.S. depb. Agric., Bureau of Animal Industry. Bull, 163. Issued April 3rd. in HILL.G.F., 1918. Relationship of insects to parasitic diseases In stock. Part 1: the life history of *Habronema muscae*, *H. microstoma* and *H. megastoma*. Proc. Royal Society of Victoria, 31 (N. series): 11-76.

- REBHUN, W.C.: MIRRO, E.J.: GEORGI, M.E. & KERN, T.J., 1981. Habronemic blepharoconjunctivitis in horses. J. Am. Vet. Med. Assoc., 179(5):469-472.
- REDDY, A.B.; GAUR, N.S.N. & SHARMA, U.K., 1976. Pathological changes due to *Habronema muscae* and *H. megastoma* (*Draschia megastoma*) infection in equines, Indian J Anim. Sci., 46:207-210.
- REINEMEYER, C.R.: SMITH, S.A.; GABEL, A.A. & HERD, R.P., 1984. the prevalence and intensity of internal parasites of horses in the U.S.A. Vet. Parasitology, 15:75-83.
- ROUBAUD, E. & DESCAZEUX, J., 1921. Contribution à l'histoire de la mouche domestique comme agent vecteur des Habronemoses de équides. Bull. Soc. Pathol. Exot., 4:471-506.
- ROUBAUD, E. & DESCAZEUX, J., 1922a. Evolution de l'*Habronema muscae* chez la mouche domestique et de l'*H. microstoma* chez le stomoxe. Bull. Pathol. Exot., 15(7):572-574.
- ROUBAUD, E. & DESCAZEUX, J., 1922b. Deuxieme à l'histoire de la mouche domestique comme agent vecteur des habronemoses d'équides. Bull. Soc. Pathol. Exot., 15(7):978-1001.
- SALLES, J.F. de & JANSEN, J., 1945. Xenodiagnóstico na Habronemose dos equídeos: estudo das larvas dos helmintos. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 42(1):207-215.

- SAYERS, G., MACKENZIE, C.D. & DENHAM, D.A., 1984. Biochemical surface components of *Brugia pahangi* microfilariae. *Parasitology*, 89:425-434.
- SEDDON, H.R., 1967. Diseases of domestic animals in Australia Arthropod infections (ticks and mites). 2nd ed., Ed. H.E. Alliston, Service Publications n°5 Dept. Health., Canberra.
- SHILKIN, J., 1956. Internal parasites of the horse. *Journal of Agricultural of Western Australia*, 3rd series 5(4):393-394,397-398,401-402,405-406.
- SLOCOMBE, J.O.D., 1985. Pathogenesis of helminths in equines. *Veterinary Parasitology*, 18:139-153.
- SOULSBY, E.J.L., 1982. Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated animals. 7th edition, Lea & Febiger, Philadelphia, 809 Pg.
- UENO, H., 1968. A simple method for detection of the first stage larvae of *Dictyocaulus viviparus* in faeces of cattle II. Comparison with other methods and field application. *Jap. Vet. Med. Assoc.*, 21:255.
- UENO, H. & GUTIERRES, V.C., 1983. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. Japan International Cooperation Agency, Tóquio, Japão. 176 pg.
- van SACEGHEH, R., 1917. contribution à l'etude de la dermite granuleuse des Equidées. *Bull. Soc. Path. Exot.*, vol. 10(8):726-729. in PEREIRA, C. & MELLO, M.J. de,

1948. Papel da predisposição do hospedeiro na produção da habronemose cutânea (esponja) dos equídeos. Arq. Inst. Biol., 18:363-379.
- WADDEL, A.H., 1969. A survey of *Habronema megastoma* and *H. muscae* and the identification of third-stage larvae of *Habronema megastoma* and *Habronema muscae* in section. Aust. Vet. J., 45:20-21.
- ZAR, J.H., 1974. Biostatistical Analysis. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 620 pg.

APÊNDICE



QUADRO 1. Distribuição geográfica de habronematinaes parasitos de equídeos.

■ = *Habronema muscae* ; ★ = *H. majus* ; ☆ = *Draschia megastoma* e * = *Habronematinae*.

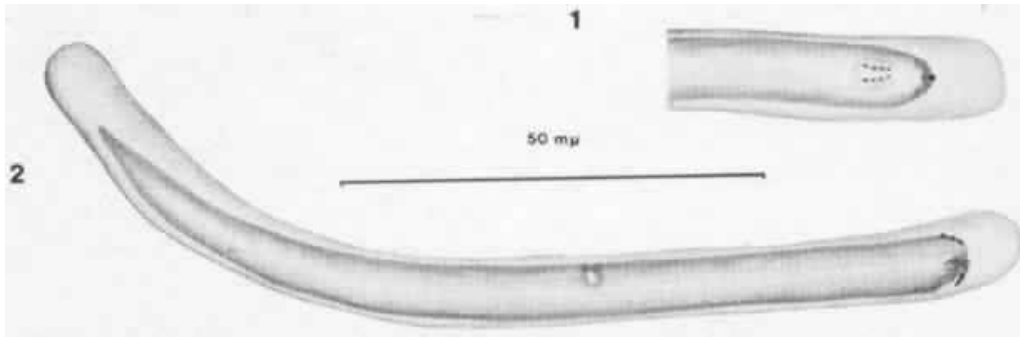


Fig. 1-2. *Habronema muscae*, larva de primeiro estágio. 1. Porção anterior vista lateral. 2. Vista lateral.



Fig. 3-4. *H. muscae*, larva de 1° estágio, isolada das fezes. 3. Vista lateral, X843. 4. Porção anterior, vista lateral, X898.

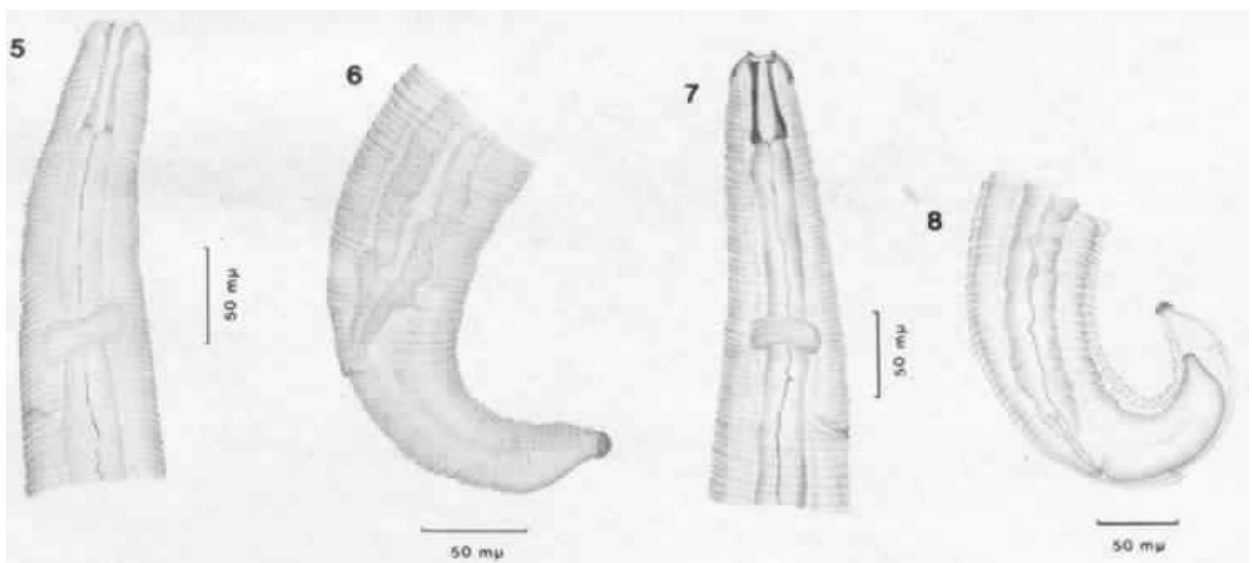


Fig. 5-8. *H. muscae*, formas imaturas, vista lateral. 5. Larva de 3° estágio final, porção anterior. 6. Larva 3° estágio final, porção posterior. 7. Larva 4° estágio inicial, porção anterior. 8. Larva 4° estágio inicial, porção posterior.

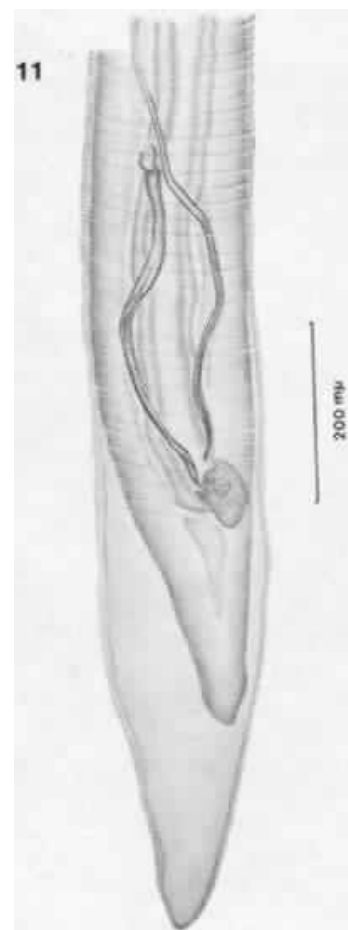
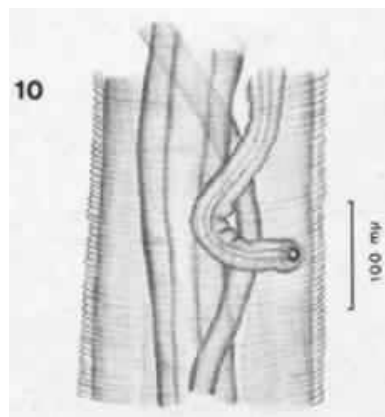
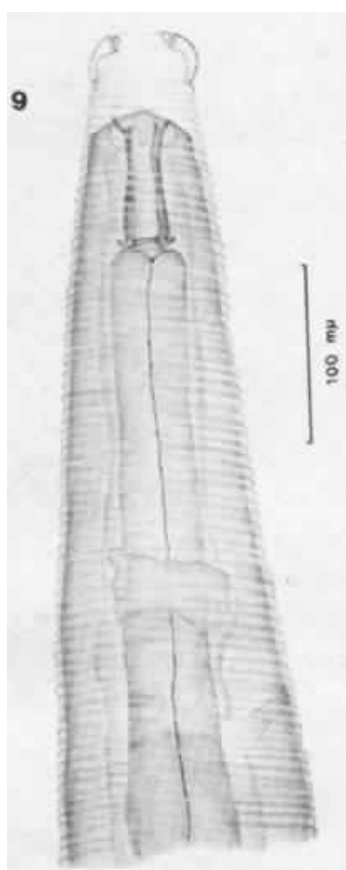


Fig. 9-12. *H. muscae*, 5^o estágio inicial. 9. Porção anterior, vista lateral. 10. Fêmea, vulva na porção medial do corpo, vista lateral. 11. Macho, porção posterior, vista ventral. 12. Fêmea, porção posterior, vista lateral.

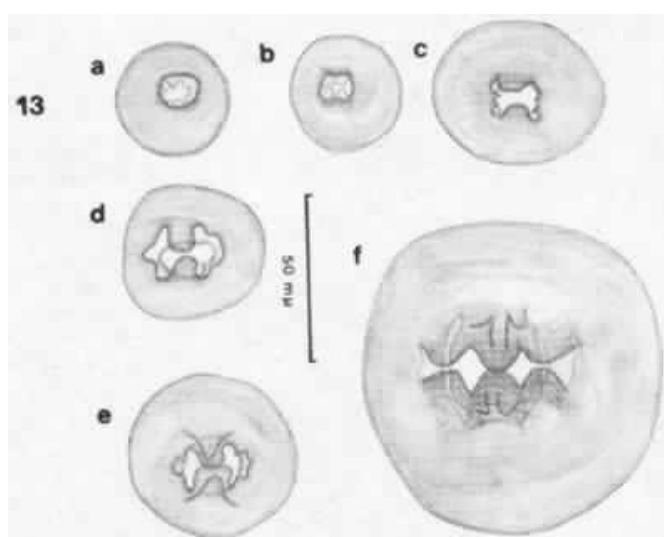
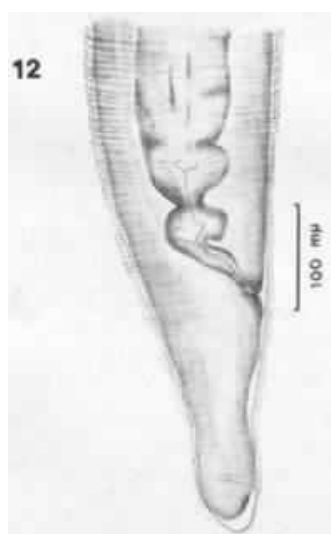


Fig. 13a-f. *H. muscae*, corte "en face". a. Larva 3^o estágio inicial. b, Larva 3^o estágio final. c. Larva 4^o estágio inicial, d. Larva 4^o estágio final. e. Larva 5^o estágio inicial. f. adulto.

Tabela 1. Recuperação de larvas de primeiro estágio de *H. muscae* pela técnica de UENO (1968) e de UENO & GUTIERRES (1983) nas fezes de 17 equinos.

nº do animal	exames realizados (repetições)		
	1º exame	2º exame	3º exame
003	12	NR	NR
034	01	neg	neg
105	22	28	NR
112	02	04	neg
209	neg	01	neg
211	neg	06	neg
241	neg	neg	03
242	neg	neg	NR
324	38	34	68
564	03	04	03
568	neg	neg	NR
579	01	neg	01
638	neg	neg	NR
676	01	01	neg
679	neg	01	neg
730	neg	neg	neg
999	02	01	03

nota: NR - exame não realizado.

Tabela 2. Resultado da recuperação de formas parasíticas de *H. muscae*, em amostra de 10% do conteúdo gástrico de 17 equinos previamente testados para diagnóstico laboratorial de habronemíase gástrica.

nº do animal	Formas parasíticas			
	total	machos	fêmeas	imaturas
003	41	17	20	04
034	01	00	01	00
105	84	29	44	10
112	16	02	11	03
209	09	05	04	00
211	07	00	06	01
241	04	01	02	01
242	03	01	02	00
324	51	16	22	13
564	38	08	24	06
568	01	00	00	01
579	09	02	06	00
638	02	02	00	00
676	03	01	02	00
679	04	01	03	00
730	04	02	00	02
999	16	06	09	01

Tabela 3. Dados utilizados para análises estatísticas dos resultados obtidos pela técnica de recuperação de larvas de primeiro estágio de *H. muscae* e, também, da recuperação de fêmeas a necropsia.

nº do animal	nº de fêmeas	exames realizados		
		1º exame	2º exame	3º exame
034	01	01	neg	neg
105	44	22	28	RN
112	11	02	04	neg
209	04	neg	01	neg
211	06	neg	06	neg
241	01	neg	neg	03
324	22	38	34	68
564	24	03	04	03
579	06	01	neg	01
676	02	01	01	neg
679	03	neg	01	neg
999	09	02	01	03

Tabela 4. Resultado da recuperação de formas parasíticas imaturas de *H. muscae* do estômago de equinos pela técnica de DUNN (1931) modificada.

nº animal	Formas dos parasitos			nº total de parasitos
	machos	fêmeas	imaturas	
112	00	02	03	18
211	00	04	07	11
241	04	03	19	26
324	97	99	84	270