

OCORRÊNCIA DE *LYMNAEA COLUMELLA* SAY, 1817 INFECTADA
NATURALMENTE POR *FASCIOLA HEPATICA* (LINNAEUS, 1758),
NO VALE DO RIBEIRA, SÃO PAULO, BRASIL

S.M. Oliveira¹, T.U. Fujii², E. Spósito Filha¹, A.M.C.R.P.F. Martins¹

¹Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Animal, Instituto Biológico, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: moda@biologico.br

RESUMO

Exemplares de moluscos colhidos nos municípios de Miracatu e Eldorado, localizados no Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, apontam taxas de 5,26% e 1,06%, respectivamente, de infecção natural do molusco *Lymnaea columella* por formas infectantes de *Fasciola hepatica*. Utilizando metacercárias obtidas durante a pesquisa, foram inoculados, experimentalmente, via oral, 39 camundongos. Ovos de *F. hepatica* foram eliminados com as fezes, 40 dias após a infecção.

PALAVRAS-CHAVE: Trematoda, Digenea, *Fasciola hepatica*, moluscos, *Lymnaea columella*, infecção natural, camundongos, infecção experimental.

ABSTRACT

NATURAL INFECTION IN *LYMNAEA COLUMELLA* SAY, 1817 BY *FASCIOLA HEPATICA* LINNEUS, 1758, IN VALE DO RIBEIRA, SÃO PAULO, BRAZIL. Samples of snails were collected in the counties of Miracatu and Eldorado, in Vale do Ribeira, in the State of São Paulo. Infection rates of 5.26% and 1.06%, respectively, were obtained in *L. columella* snails naturally infected by *F. hepatica*. Infected white mouse eliminated eggs of *F. hepatica*, in his faeces, 40 days after infection of the animals.

KEY WORDS: Trematoda, Digenea, *Fasciola hepatica*, snails, *Lymnaea columella*, natural infection, mice, experimental infection.

INTRODUÇÃO

Fasciola hepatica é um trematóide parasita comum em ruminantes, que também pode infectar o homem, suínos, eqüinos, roedores e outros mamíferos (SINCLAIR, 1967).

Apresenta distribuição cosmopolita e é importante causa de perdas econômicas na pecuária, relacionadas à mortalidade de animais, redução na produção de leite, de carne, condenação de fígados e elevação do custo terapêutico no tratamento de infecções bacterianas secundárias (LUZ *et al.*, 1992).

No Brasil, diversos autores têm se preocupado em delinear estudos relativos à ocorrência e prevalência de *F. hepatica* em ruminantes (SILVA *et al.*, 1980; UENO *et al.*, 1982; Buseti *et al.*, 1983; SERRA-FREIRE, 1990; LUZ *et al.*, 1992; CALDAS *et al.*, 1995).

Em pesquisas realizadas no Vale do Ribeira, situado na região sul do Estado de São Paulo, FUJII *et al.* (1993) observaram, pela primeira vez, a ocorrência de *F.*

hepatica parasitando búfalos oriundos do município de Iguape. OLIVEIRA *et al.* (1993/94) examinaram 90 amostras de fezes de búfalos originários do Município de Pariquera-Açu e verificaram que 18,89% foram positivas para ovos de *F. hepatica*.

Também no Vale do Ribeira, FUJII *et al.* (1998) desenvolveram pesquisas relacionadas à fasciolose hepática em diversos municípios onde havia criações de búfalos. Os autores observaram que das 587 amostras de fezes examinadas, 42 (7,16%) se mostraram positivas. A fasciolose foi assinalada nos municípios de Registro, Pariquera-Açu, Miracatu, Sete Barras, Iguape e Eldorado.

A disseminação da fasciolose hepática está intimamente ligada à presença de moluscos do gênero *Lymnaea* (hospedeiro intermediário da *F. hepatica*).

No Brasil, foram assinaladas três espécies pertencentes a este gênero: *Lymnaea columella*, *L. viatrix* e *L. cubensis* (REZENDE, 1979) e a *L. columella* foi detectada na maioria dos focos de fasciolose observados até o momento (LUZ *et al.*, 1992; CALDAS *et al.*, 1995; GOMES *et*

²Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Pariquera-Açu, Departamento de Descentralização do Desenvolvimento da Pesquisa, APTA.

al., 1975; Buseti *et al.*, 1983; Gonzales *et al.*, 1974; Rezende *et al.*, 1973; Silva Santos *et al.*, 1987).

Schafrański *et al.* (1977) e UETA (1980a) descreveram o encontro de moluscos *L. columella*, naturalmente infectados por *F. hepatica*, oriundos de focos localizados no Vale do Paraíba, São Paulo.

Em levantamento de moluscos efetuado no Vale do Ribeira, em áreas onde foram detectados animais parasitados por *F. hepatica*, Fujii & Oliveira (1996) observaram moluscos dos gêneros *Physa*, *Drepanotrema*, *Biomphalaria* e *Lymnaea*. Os limneídeos encontrados foram identificados como *L. columella*. Dos 164 moluscos examinados 3 (1,83%) encontravam-se infectados com formas evolutivas de *F. hepatica*.

O presente estudo objetivou avaliar a ocorrência de moluscos *L. columella* em focos naturais situados em propriedades com animais parasitados por *F. hepatica*, localizadas em municípios do Vale do Ribeira e a detecção de moluscos infectados com formas evolutivas deste trematóide. Visou, também, a obtenção de formas adultas de *F. hepatica*, por meio da inoculação experimental de metacercárias oriundas dos focos estudados, em camundongos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas colheitas mensais de moluscos durante o período de outubro de 1996 a setembro de 1998, em duas propriedades localizadas nos municípios de Miracatu e Eldorado, pertencentes ao Vale do Ribeira, região Sul do Estado de São Paulo. A região apresenta topografia bastante ondulada e possui extensas áreas de várzea (Baruselli *et al.*, 1993). O clima é do tipo cfa, tropical úmido, sem estação seca, segundo classificação de Köppen, com temperaturas acima de 22 °C, nos meses mais quentes e total de chuvas, no mês mais seco, acima de 30 mm.

As propriedades selecionadas apresentavam, como características comuns, rebanhos com animais parasitados pela *F. hepatica* e pastagens localizadas em áreas alagadiças, onde foram detectados criadouros do molusco *L. columella*, em focos bem delimitados.

Propriedade 1

A propriedade 1, localizada no Município de Miracatu, tem como atividade econômica a criação de bovinos para a produção de leite.

O pasto era formado de *Brachiaria* sp. e capim nativo e localizado em área de várzea, delimitado em uma de suas laterais por um canal de escoamento de água e, em outra, por um pequeno córrego, mantendo-se inundado, principalmente na época das chuvas. Aproximadamente trinta fêmeas em lactação freqüentavam o pasto três vezes por semana. A colheita dos moluscos foi realizada nas poças de água e na região próxima ao canal.

Propriedade 2

A propriedade 2, situada no Município de Eldorado, cuja atividade econômica é a criação de búfalos para a produção de carne e leite. A área estudada era composta por um pasto formado de *Brachiaria* sp. e capim nativo, localizado na várzea, sendo delimitado em uma das laterais por um canal de escoamento de água e na outra por um riacho, e possuindo dois tanques naturais em sua área interna, um maior e outro um pouco menor, ambos contendo água barrenta. O pasto, como no caso anterior, mantinha-se inundado na época das chuvas. Neste local eram mantidos, periodicamente, 100 animais jovens. Os moluscos foram colhidos do pasto, do canal de escoamento e dos tanques de água.

Obtenção das metacercárias

Os moluscos, colhidos nas duas propriedades, foram identificados e contados. Tiveram os tamanhos aferidos e, posteriormente, foram esmagados entre duas lâminas e examinados para se verificar a presença de formas evolutivas de *F. hepatica*. As lâminas com metacercárias foram acondicionadas em placas de Petri, contendo água e mantidas refrigeradas a 4 °C positivos. As inoculações experimentais, em hospedeiros vertebrados, foram realizadas aproximadamente um mês após a obtenção das metacercárias.

Inoculação experimental

Foram utilizados 44 camundongos brancos, machos, com pesos entre 12 e 18 gramas. As metacercárias foram mantidas em temperatura ambiente algumas horas antes de serem inoculadas. Dos 44 camundongos, 39 receberam, via oral, uma metacercária, conforme a metodologia empregada por UETA (1980b) e os cinco animais restantes foram mantidos como controle.

Antes da inoculação, foram colhidas amostras de fezes de todos os animais para a realização de exames coproparasitológicos, utilizando-se os métodos de Willis (1927) e de Girão & Ueno (1985) (técnica dos quatro tamises). A partir do 26º dia após inoculação (DAI) foram colhidas, diariamente, amostras de fezes dos animais, para serem submetidas a técnica dos quatro tamises, específica para detecção de ovos de *Fasciola*.

Os camundongos foram sacrificados entre o 51º e o 54º DAI. Após serem abertos, foram examinadas as regiões do fígado e vesícula biliar para a verificação da presença de trematóides. As vísceras, de todos os animais sacrificados, foram encaminhadas para a realização de exames histopatológicos. Após a fixação em formalina a 20%, os cortes histológicos, com 0,5 µm de espessura, foram corados por Hematoxilina de Harris-Eosina, segundo Michalany, 1990.

Dados climatológicos

Os dados climatológicos foram obtidos da Estação Hidrometeorológica pertencente ao Núcleo de Agronomia do Vale do Ribeira, do Instituto Agrônomo de Campinas, situada em Pariquera-Açu.

RESULTADOS

Na propriedade 1, localizada em Miracatu, observou-se que as maiores quantidades de moluscos ocorreram durante os meses de outubro a dezembro de 1996, com um pico de 171 moluscos em outubro de 1996. A partir de janeiro de 1997 houve um decréscimo no número de exemplares colhidos, chegando a zerar nos meses de maio a agosto de 1997. Os moluscos voltaram a aparecer, a partir de setembro de 1997, mas a quantidade mensal manteve-se sempre baixa (Fig. 1).

Dos 665 moluscos colhidos, 35 (5,26%) continham formas evolutivas de *F. hepatica*. Moluscos infectados foram observados no período de outubro de 1996 a fevereiro de 1997 e novamente em julho de 1998. A maior e a menor porcentagem de positividade mensal

foram assinaladas, respectivamente, em fevereiro de 1997 com 16,67% e em dezembro de 1996 com 0,65% (Tabela 1).

Na propriedade 2, situada no Município de Eldorado, verificou-se que, durante toda a pesquisa, foram colhidos moluscos, e que os picos de ocorrência foram em novembro e dezembro de 1996 com 88 e 105 moluscos, respectivamente. O menor número de moluscos foi observado em março de 1998 com sete exemplares. Nos outros meses os números variaram, mas nunca abaixo de 18 moluscos (Fig. 2).

Dos 942 exemplares colhidos, dez (1,06%) estavam infectados com *F. hepatica*, e foram detectados nos meses de novembro e dezembro de 1996 e fevereiro, outubro e novembro de 1997. A maior porcentagem de positividade, 20%, foi verificada em fevereiro de 1997, quando foram encontrados quatro moluscos infectados entre os 20 colhidos. Nos outros meses as porcentagens variaram de 0,95 a 4,55% (Tabela 1).

Tanto em Miracatu, como em Eldorado, as criações de *L. columella* foram localizadas em pastagens alagadas, em meio ao barro coberto pela vegetação, como mostram as figs. 3 e 4, como também em canais

Tabela 1 - Distribuição mensal das colheitas de moluscos *Lymnaea columella* e número de exemplares infectados com formas evolutivas da *F. hepatica*, com suas respectivas porcentagens, no período de outubro/96 a setembro/98, no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil.

Mês/Ano	PROPRIEDADE 1			PROPRIEDADE 2		
	Números de moluscos coletados	Números de moluscos infectados	Porcentagem de moluscos infectados	Números de moluscos coletados	Números de moluscos infectados	Porcentagem de moluscos infectados
out/96	171	15	8,77 %	59	03	3,41%
nov/96	153	08	5,23 %	88	01	0,95%
dez/96	152	01	0,65 %	105	00	-
jan/97	46	07	15,22 %	77	04	20%
fev/97	12	02	16,67 %	20	00	-
mar/97	05	00	-	28	00	-
abr/97	07	00	-	22	00	-
mai/97	00	00	-	32	00	-
jun/97	00	00	-	51	00	-
jul/97	00	00	-	50	00	-
ago/97	00	00	-	46	00	-
set/97	04	00	-	44	00	-
out/97	27	00	-	39	01	2,56%
nov/97	02	00	-	22	01	4,55%
dez/97	05	00	-	35	00	-
jan/98	02	00	-	35	00	-
fev/98	02	00	-	18	00	-
mar/98	04	00	-	07	00	-
abr/98	02	00	-	18	00	-
mai/98	05	00	-	27	00	-
jun/98	21	00	-	36	00	-
jul/98	25	02	0,8%	24	00	-
ago/98	09	00	-	29	00	-
set/98	11	00	-	30	00	-
TOTAL	665	35	5,26 %	942	10	1,06%

de escoamento de água, valas e tanques contendo água barrenta.

Nas duas propriedades, observou-se que os tamanhos dos moluscos aferidos variaram de 2 a 19 mm de comprimento e a grande maioria dos limneídeos encontrados, (78,30%), apresentou tamanhos entre 4 e 9 mm de comprimento.

Foram negativos os resultados obtidos dos exames coproparasitológicos realizados com as amostras de fezes de camundongos, efetuados antes da inoculação das metacercárias. A Figura 5 mostra a fotomicrografia de uma das metacercárias inoculadas experimentalmente.

No 40^o DAI foram observados ovos operculados que, pela morfologia e medidas médias (122 mm x 67µm), foram identificados como ovos de *F. hepatica* (Fig. 6). A média do número de ovos obtida nos exames foi de 1.169 ovos por grama de fezes.

Durante a necropsia dos 39 camundongos inoculados, verificou-se que apenas um animal desenvolveu o trematóide até a forma adulta. O exame macroscópico revelou que o fígado mostrava-se aumentado de volume, com áreas focais esbranquiçadas, petéquias e sufusões. A cápsula do órgão destacava-se facilmente. A vesícula e ductos biliares encontravam-se repletos e dilatados (Fig. 7). Os outros órgãos não apresentavam alterações dignas de nota.

O exame histopatológico mostrou hepatite portal, hiperplasia biliar e colangite crônica. A mucosa da vesícula biliar apresentava-se hipertrofiada, com áreas focais de colecistite mononuclear (Fig. 8).

As vísceras dos outros animais necropsiados não mostraram alterações microscópicas.

Durante a abertura do ducto biliar, foi encontrado um trematóide medindo 18,0 por 7,0 mm, que foi identificado como *F. hepatica* (Fig. 9).

As temperaturas máximas e mínimas e os índices pluviométricos obtidos durante o período da pesquisa, outubro de 1996 a setembro de 1998, estão expostos na Tabela 2.

DISCUSSÃO

O Vale do Ribeira com suas áreas onduladas proporciona a existência de extensas várzeas (BARUSELLI *et al.*, 1993), onde se localizam muitas pastagens, que permanecem alagadas durante grande parte do ano, em virtude do tipo de clima verificado na região. O tipo cfa, tropical úmido sem estação seca e com temperaturas máximas acima de 22°C, como foi observado durante o período de desenvolvimento da pesquisa (Tabela 2), oferece habitat ideal para vários gêneros de moluscos na região. Pesquisas anteriores realizadas nessa mesma área apontaram a presença de moluscos do gênero *Lymnaea*, hospedeiro interme-

Tabela 2 - Temperaturas médias mensais das máximas e mínimas e índices das precipitações pluviométricas mensais no período de outubro/96 a setembro/98, no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil.

Mês/Ano	Temperatura (°C)		Índice Pluvial (mm)
	Máxima	Mínima	
OUT/96	25,9	16,8	145,5
NOV/96	27,4	18,1	065,5
DEZ/96	31,4	20,7	192,6
JAN/97	30,5	21,6	400,9
FEV/97	31,7	21,7	170,0
MAR/97	28,9	19,4	139,1
ABR/97	27,9	16,7	034,3
MAI/97	25,1	14,9	124,1
JUN/97	23,9	12,5	173,6
JUL/97	24,3	13,7	039,6
AGO/97	25,0	13,5	137,6
SET/97	24,6	15,1	132,6
OUT/97	25,6	17,7	179,0
NOV/97	27,6	20,2	248,3
DEZ/97	31,5	20,8	193,8
JAN/98	32,0	22,1	257,2
FEV/98	31,6	22,3	531,9
MAR/98	29,8	21,1	267,2
ABR/98	28,1	18,6	080,9
MAI/98	25,0	15,0	056,3
JUN/98	23,2	12,1	076,2
JUL/98	23,1	13,7	046,0
AGO/98	24,3	15,8	090,5
SET/98	23,2	16,3	250,8

diário de *F. hepatica* (FUJII & OLIVEIRA, 1996) e a intensa disseminação do trematóide, com o encontro de animais positivos em seis dos nove municípios pesquisados (FUJII *et al.*, 1998).

As observações realizadas, na presente pesquisa, indicam que no Vale do Ribeira foram encontrados biótipos primários, representados por valas, canais de escoamento de água e tanques naturais e também biótopos secundários, representados por áreas barrentas cobertas por vegetação. Esses dados são compatíveis aos verificados em outras pesquisas realizadas no Brasil. SILVA *et al.* (1980), em levantamento realizado no Município de Dom Pedrito, no Estado do Rio Grande do Sul, observaram que os limneídeos eram encontrados em pastagens alagadiças e pantanosas, principalmente, em águas superficiais. SANTOS & FRANÇA (1970), em São Paulo, localizaram criações de moluscos *L. columella* em córregos naturais e artificiais, lagoas, riachos, represas, tanques e valas de irrigação nos municípios de Atibaia, Taubaté e Caçapava. SCHAFRANSKY *et al.* (1977), no Vale do Paraíba, observaram que moluscos do gênero *Lymnaea* foram colhidos em córregos, valas e charcos.

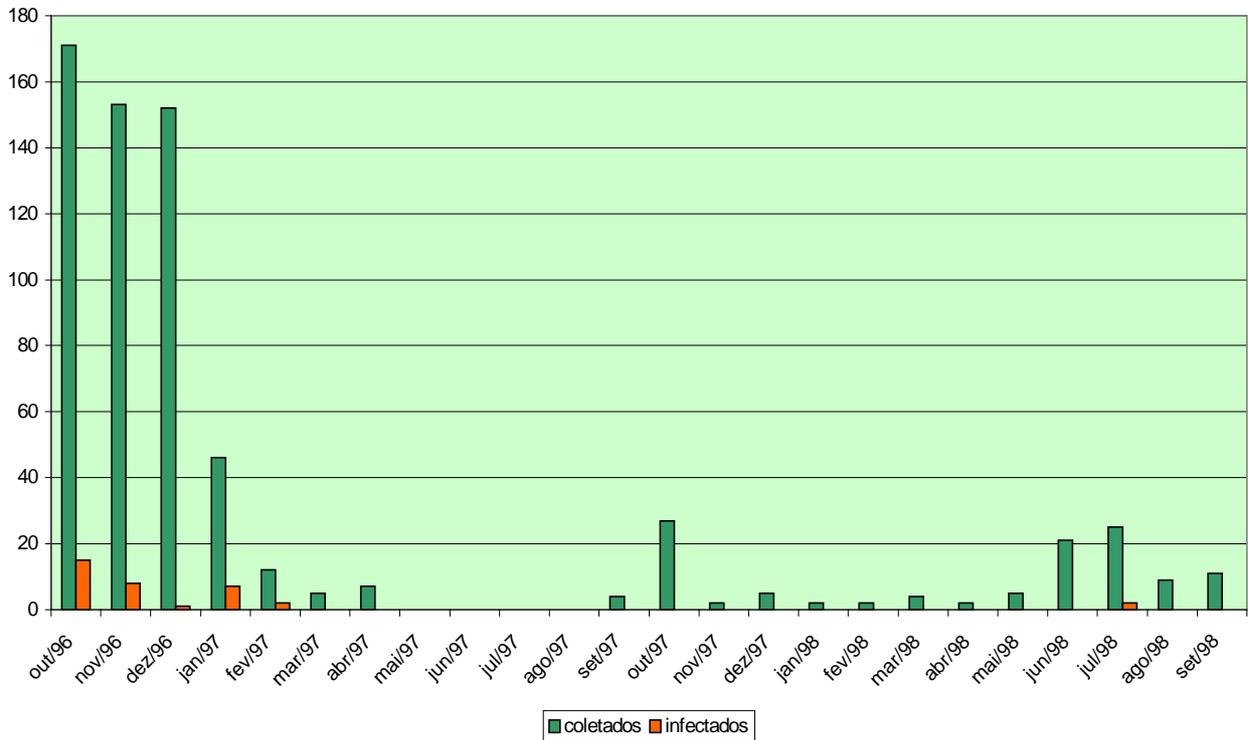


Fig.1 - Propriedade 1: flutuação mensal da população de moluscos *Lymnaea columella* colhidos e número de exemplares infectados com formas evolutivas de *Fasciola hepatica*, no Município de Miracatu, SP, no período de outubro/96 a setembro/98.

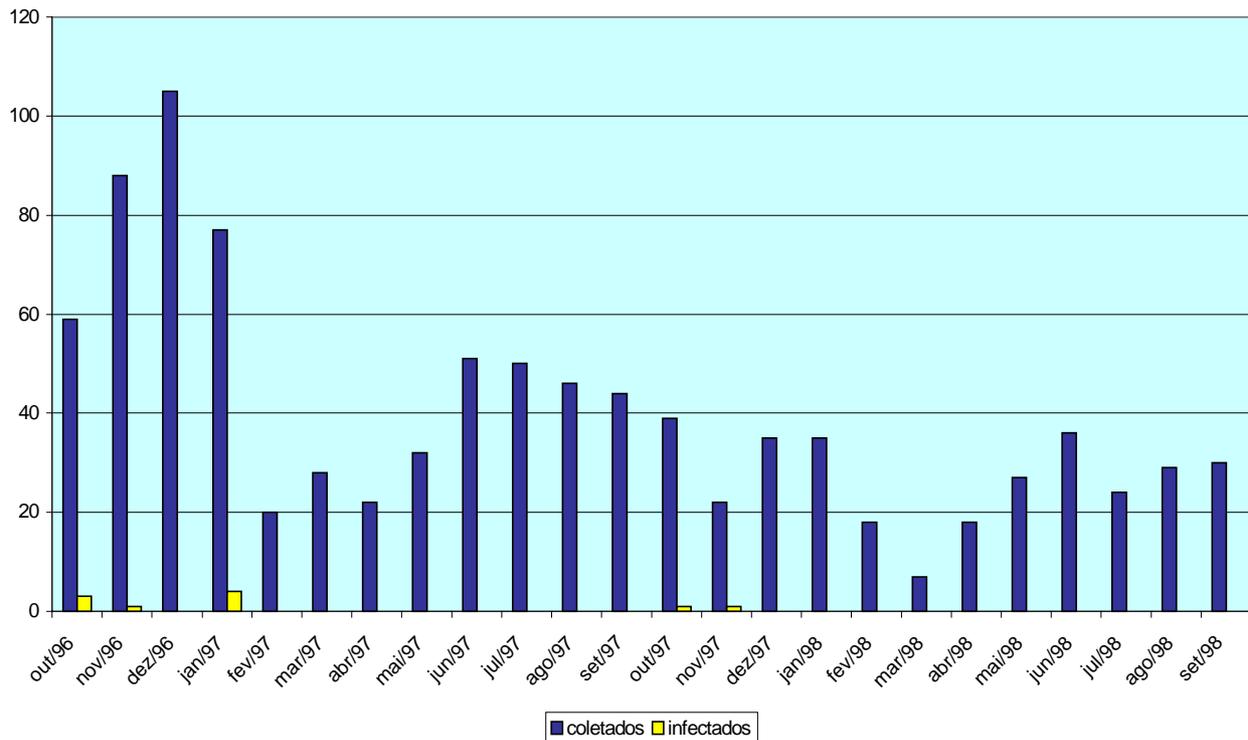


Fig.2 - Propriedade 2: flutuação mensal da população de moluscos *Lymnaea columella* colhidos e número de exemplares infectados com formas evolutivas de *Fasciola hepatica*, no Município de Eldorado, SP, no período de outubro/96 a setembro/98.



Fig. 3 - Tipo de vegetação e poças de água observados nas pastagens estudadas.



Fig. 4 - Moluscos *L. columella* encontrados sobre a vegetação e na terra barrenta das pastagens.

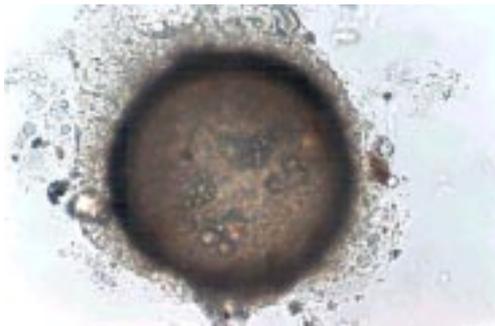


Fig. 5 - Metacercária obtida de moluscos limnéideos naturalmente infectados com formas evolutivas de *F. hepatica* (80:1).



Fig. 6 - Ovos de *F. hepatica* provenientes de fezes de camundongo infectado experimentalmente e obtidos pelo método dos quatro tamises (50:1).



Fig. 7 - Camundongo necropsiado mostrando em detalhe a vesícula biliar muito aumentada de volume.

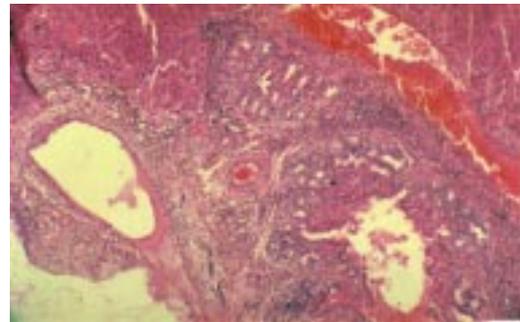


Fig. 8 - Colangite crônica com mucosa biliar hipertrofiada, áreas de colecistite crônica, vasos congestionados (25:1).



Fig. 9 - Forma adulta de *F. hepatica* obtida a partir de infecção experimental em camundongo (2:1).

Os dados obtidos na propriedade 1, observados na Tabela 1 e na Figura 1, mostraram uma redução acentuada no número de exemplares colhidos, a partir de março de 1997, chegando mesmo a zerar nos meses de maio a agosto de 1997. Os moluscos voltaram a aparecer em setembro de 1997, mas os números obtidos foram muito menores do que os observados no início da pesquisa. Desde que a média do índice pluviométrico nestes últimos meses (185,43 mm), foi semelhante a média dos meses iniciais da colheita (185,60 mm), como mostra a Tabela 2, uma possível

explicação para estes resultados talvez esteja no fato que, durante o desenvolvimento do estudo, as condições de drenagem das pastagens foram melhoradas, com o intuito de manter-se a área menos alagada.

Na propriedade 2, onde estavam localizados dois tanques naturais constantemente repletos de água, observou-se que a quantidade de exemplares de moluscos colhidos foi uniforme durante toda a pesquisa.

A porcentagem de moluscos infectados por *F. hepatica*, observada na propriedade 1, foi 5,26%, enquanto que na propriedade 2 obteve-se 1,06%. REZENDE *et al.* (1973), em pesquisa desenvolvida no Estado do Rio de Janeiro, observaram que entre 1.100 *L. columella* colhidas, 2,4% encontravam-se naturalmente infectadas por *F. hepatica*. SILVA SANTOS *et al.* (1987) verificaram um percentual de 3,3% de moluscos *L. columella* infectados por formas imaturas de *F. hepatica*, em um total de 277 espécimens coletados em Dom Pedrito, Rio Grande do Sul. UETA (1980a), em São Paulo, encontrou no Vale do Paraíba, em estudos realizados em julho de 1977 e setembro de 1978, quatro e um exemplares de *L. columella* infectados por *F. hepatica*, em um total de 327 e 725 moluscos examinados, correspondendo a 1,22% e 0,14%, respectivamente. Pelos resultados obtidos, neste trabalho, verificou-se que as porcentagens detectadas em Miracatu foram superiores às observadas nos Estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo, enquanto que os resultados de Eldorado são semelhantes aos obtidos por UETA (1980a).

Os tamanhos das *L. columella* examinadas por SILVA SANTOS *et al.* (1987) oscilaram entre 3 e 20 mm de comprimento e a maior frequência relativa de tamanho, 86,3%, foi observada em exemplares que mediam 6 a 17 mm. Valores semelhantes foram obtidos nas *L. columella* colhidas no Vale do Ribeira, e o tamanho da maioria dos moluscos variou entre 4 e 10 mm de comprimento.

A confirmação de que as metacercárias obtidas a campo realmente eram formas infectantes de *F. hepatica*, foi efetuada por meio da inoculação experimental em camundongos.

Segundo BORAY (1969) desde os primeiros bioensaios realizados, os camundongos revelaram ser modelos altamente eficazes para o desenvolvimento de *F. hepatica*. DE LEON-DANCEL (1970), infectando camundongos com uma metacercária, observou aparecimento de ovos aos 31 dias após a inoculação. Em inoculações realizadas em camundongos, com duas metacercárias por animal, GOMES *et al.* (1974) verificaram a presença de ovos 33 DAI. Animais que receberam três ou mais metacercárias, não resistiram à infecção e morreram antes do surgimento de ovos nas fezes. No presente estudo verificou-se que o aparecimento de ovos nas fezes dos camundongos ocorreu 40 DAI.

Na presente pesquisa, o índice de animais experimentalmente infectados e que desenvolveram o trematóide até a fase adulta, esteve próximo de 2,5%. DE LEON-DANCEL (1970) obteve índices de positividade ao redor de 60%. BORAY (1969), em testes biológicos envolvendo inoculações experimentais de metacercárias de *F. hepatica* em camundongos, verificou que se as mesmas estiverem viáveis, o índice de positividade varia de 90 a 100%, quando se inocula uma metacercária por animal. Baseando-se nesses dados, pode-se inferir que as metacercárias utilizadas no presente estudo, apesar de apresentarem aspectos morfológicos normais quando obtidas dos moluscos, talvez não estivessem completamente desenvolvidas para causarem infecções.

No Vale do Ribeira está localizada a maior parte da bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape que se encontra espalhada por quase toda a região, por meio de seus afluentes. Nas áreas de várzea, são raras as propriedades cujas pastagens não possuam córregos ou riachos. Regularmente, a região, na época das chuvas, sofre com as cheias, em consequência do transbordamento dos rios de seus leitos, transformando os pastos em imensas áreas alagadas.

O encontro de locais de criação de moluscos *L. columella* em propriedades do Vale do Ribeira e a verificação de formas infectantes de *F. hepatica* nesses moluscos e, em alguns casos, em porcentagens relativamente altas, pode significar, em virtude das condições ambientais e climáticas favoráveis observadas nesta região, uma disseminação muito eficiente da fasciolose, por meio do estabelecimento de novas colônias de *L. columella*, possivelmente com exemplares infectados.

O conhecimento dos mecanismos utilizados na propagação da *F. hepatica* no Vale do Ribeira possibilita a implantação de medidas de controle mais específicas no combate ao molusco *L. columella* e consequentemente levar a uma diminuição do aparecimento de novos casos de *F. hepatica* na região.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que as condições ambientais, no Vale do Ribeira, são favoráveis à manutenção e desenvolvimento do molusco *L. columella* durante a maioria dos meses do ano. O número de moluscos foi mais constante, durante os meses de colheita, na pastagem onde se localizam fontes permanentes de água. O encontro de *L. columella* perfeitamente adaptada aos nichos ecológicos, encontrados na região, como também a obtenção de moluscos infectados nas duas áreas estudadas, em porcentagens significantes, denota a expansão da fasciolose no Vale do Ribeira, em níveis preocupantes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos funcionários de apoio do Departamento de Descentralização do Desenvolvimento da Pesquisa/Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Pariquera-Açú/APTA, Alberto José dos Santos e Antônio Lino de Mendonça, como também, a Sérgio Vianna da Núcleo de Museu do Centro de Comunicação e Transferência de Conhecimento/Instituto Biológico/APTA, pela colaboração prestada durante a fase de execução deste trabalho. E agradecem, também, aos pecuaristas Dra. Andrea Maria Pinto e ao Dr. Paulo de Castro Oliveira (*in memoriam*), pela colaboração prestada na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARUSELLI, P.S.; OLIVEIRA, J.F.S. DE; MENDES, M.L.M.; JORGE, A.M.; FUJII, T.; PALAZZO, J.P.C. *Diagnóstico da bubalinocultura do Vale do Ribeira*. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1993.
- BORAY, J.C. Experimental fascioliasis in Australia. *Adv. Parasitol.*, v.7, p.95-120, 1969.
- BUSETTI, E.T.; PASKE, A.; RUIS, M.C.E.; THOMAZ, V.; GOLINELLI, A. Helminthos parasitos de *Bubalus bubalis* no Estado do Paraná - Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.35, p.399 - 404, 1983.
- CALDAS, W.S.; LIMA, W.S.; CURY, M.C.; MALACCO, M.A.F.; SILVA, R.S. Prevalência de *Fasciola hepatica* em bovinos de algumas mesorregiões do Estado de Minas Gerais. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9., 1995, Campo Grande, MS. *Resumos*. Campo Grande, 1995. p.140.
- DE LEÓN-DANCEL, D. The life history of *Lymnaea columella* (Say) and its experimental infection with *Fasciola hepatica* (L.). *J. Agric. Univ. Puerto Rico*, v.54, p.297-305, 1970.
- FUJII, T.U. & OLIVEIRA, S.M. Ocorrência de caramujos *Lymnaea columella* naturalmente infectados por *Fasciola hepatica*, no município de Miracatu, Vale do Ribeira, SP. Resultados preliminares. In: JORNADA PAULISTA DE PARASITOLOGIA, 11., 1996, São Paulo, SP. *Resumos*. São Paulo, 1996. p.17.
- FUJII, T.U.; DELL'PORTO, A.; OLIVEIRA, S.M. *Fasciola hepatica* em búfalos do Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 6., 1993, São Paulo, SP. *Resumos*. São Paulo, 1993. p.12.
- FUJII, T.U.; OLIVEIRA, S.M.; FUJII, T.; PALAZZO, J.P.C. Prevalência da fasciolose hepática em búfalos (*Bubalus bubalis* L., 1758) da região do Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.65, n.1, p.11-15, 1998.
- GIRÃO, E.S.C. & UENO, H. Técnica de quatro tamises para diagnóstico coprológico quantitativo da fasciolose dos ruminantes. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, v.20, p.905-912, 1985.
- GOMES, P.A.C.; NUERNBERG, S.; PIMENTEL NETO, M.; OLIVEIRA, G.P. DE; REZENDE, H.E.B. DE; ARAÚJO, J.L. DE B.; MELLO, R.P. DE Infecção experimental de *Lymnaea columella* Say, 1817, com *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758, de ocorrência no Estado do Rio de Janeiro. *Arq. Univ. Fed. Rur.*, v.4, p.35-38, 1974.
- GOMES, P.A.C.; NUERNBERG, S.; PIMENTEL NETO, M.; OLIVEIRA, G.P. DE; REZENDE, H.E.B. DE; ARAÚJO, J.L. DE B.; MELLO, R.P. DE Biologia da *Lymnaea columella* Say, 1817 (Mollusco Gastropoda, Basommtophora, Lymnaeidae). *Arq. Mus. Nac.*, v.55, p.67-70, 1975.
- GONZALES, J.C.; SANCHEZ, V.M.; THOMÉ, J.W.; GONÇALVES, P.C.; OLIVEIRA, C.M.B. *Lymnaea columella* hospedeiro intermediário de *Fasciola hepatica* (Lin. 1758) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Arq. Fac. Univ. Fed. Rio Grande Sul*, v.2, p.37-40, 1974.
- LUZ, E.; GAZDA, C.M.; YADA, R.S. Fasciolose animal no Estado do Paraná - Análise de dados. *Arq. Biol. Tecnol.*, v.35, p.777-780, 1992.
- MICHALANY, J. *Técnica histológica em anatomia patológica*. 2. ed. São Paulo: Gráfica-Editora Michalany, 1990. p.40-112.
- OLIVEIRA, S.M.; FUJII, T.U.; FUJII, T.; OLIVEIRA, W. DE Fasciolose hepática em búfalos no Município de Pariquera-Açu, Vale do Ribeira, São Paulo. *Rev. Ciênc. Farm.*, v.15, p.37, 1993/94.
- REZENDE, H.E.B. DE Retrospectiva da fasciolose bovina no Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PARASITÓSES DOS BOVINOS, 1., Campo Grande, MS, 1979. *Anais*. Campo Grande, 1979. p.133-143.
- REZENDE, H.E.B. DE; ARAÚJO, J.L. DE B.; GOMES, P.A.C.; NUERNBERG, S.; NETO, M.P.; OLIVEIRA, G.P. DE; MELLO, R.P. DE Notas sobre duas espécies de *Lymnaea* Lamark, 1799, hospedeiros intermediários de *Fasciola hepatica* L. no Estado do Rio de Janeiro (Mollusca, Gastropoda, Basommatophora, Lymmaeidae). *Arq. Univ. Fed. Rur.*, v.3, p. 21-23, 1973.
- SANTOS L. DOS & FRANÇA, I. Descoberta dos primeiros focos dos hospedeiros da *Fasciola hepatica* no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENE, 18., 1970, São Paulo, SP. *Resumos*. São Paulo, 1970. p.102.
- SCHAFFRANSKI, N.L.; VIANNA, S.S.S.; SABER, A.F. Levantamento de focos de *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758, no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo; Encontro de *Lymnaea columella* Say, 1817, naturalmente infectada. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 32., 1977, Pirassununga, SP. *Resumos*. Pirassununga, 1977. p.103.
- SERRA-FREIRE, N.M. Fasciolose no Vale do Paraíba. *Revista Agrotécnica Ciba-Geigy*, 1990.
- SILVA, I.C. DA C.; MÜLLER, G.; MATTOS, M.J.T. DE; CATRO, A.L.L.D. DE; UENO, H. Fasciolose: incidência e importância, na bovino e ovinocultura do RS. *Lav. Arroz.*, n.323, p.34-42, 1980.
- SILVA SANTOS, I.C.; LARANJA, R.J.; COSTA, N.C.; BOTELHO, G.A.; CERESÉR, V.H.; MARTINS, J.R. *Lymnaea columella* SAY, 1817 interagindo na disseminação da fasciolose na Estação Experimental Zootécnica de Dom Pedrito, RS. *Hora Vet.*, v.6, p.42-48, 1987.
- SINCLAIR, K.B. Pathogenesis of *Fasciola* and other liver - flukes. *Heminthol. Abstr.*, v.36 (pt2), p.115-134, 1967. (review article)
- UENO, H.; GUTIERRES, V.C.; MATTOS, M.J.T. DE; MÜLLER, G. Fascioliasis problems in ruminants in Rio Grande do Sul, Brazil. *Vet. Parasitol.*, v.11, p.185-191, 1982.

UETA, M.T. Ocorrência de infecção natural de *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758 em *Lymnaea columella* Say, 1817 no Vale do Paraíba, SP, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, v.14, p.230-233, 1980a.

UETA, M.T. Infecção experimental de *Lymnaea columella* por *Fasciola hepatica*. *Rev. Saúde Pública*, v.14, p. 43 - 57, 1980b.

WILLIS, H.H. A simple levitation method for the detection of hookworm ova. *Med. Jour. Australia*, v. 8, p.375 - 376, 1927.

Recebido em 28/8/01

Aceito em 27/3/02