

SUSCETIBILIDADE DE *LYMNAEA VIATRIX* E *L. COLUMELLA* ÀS INFECÇÕES EXPERIMENTAIS COM *FASCIOLA HEPATICA*¹

MARY JANE TWEEDIE DE MATTOS² e HAKARU UENO³

RESUMO - Comparou-se a suscetibilidade entre as duas espécies do gênero *Lymnaea*: *L. viatrix* (Orbigny, 1835) e *L. columella* (Say, 1817), utilizando-se o mesmo tamanho de moluscos e o mesmo grau de infecção com miracídios de *Fasciola hepatica*. Comprovou-se que *L. viatrix* atua como hospedeiro intermediário de *F. hepatica*, tendo maior suscetibilidade à infecção do que *L. columella*, em condições laboratoriais. Foram observados esporocistos seis horas após a infecção, em ambas as espécies; rédias imaturas no nono dia, em ambas; rédias maduras e cercárias no 20º dia, em *L. viatrix*, e no 27º dia, em *L. columella*; e metacercárias no 36º dia, em ambas as espécies. Evidenciaram-se, de vez em quando, rédias-filhas em *L. columella* no 20º dia de infecção. A viabilidade das metacercárias foi comprovada pela infecção de camundongos, por via oral, encontrando-se ovos de *F. hepatica* nas fezes, no 32º dia de infecção. Nas necropsias foram encontrados dois exemplares de *F. hepatica*.

Termos para indexação: hospedeiro, rédias, esporocistos, cercárias, infecção.

THE SUSCEPTIBILITY OF *LYMNAEA VIATRIX* AND *LYMNAEA COLUMELLA* TO INFECTION WITH *FASCIOLA HEPATICA*

ABSTRACT - A comparison of the susceptibility between the two species of *Lymnaea*: *L. columella* and *L. viatrix* was performed using the same size of snail and the same degree of infection with miracidia of *F. hepatica*. It was confirmed that *L. viatrix* is an intermediate host of *F. hepatica* possessing higher susceptibility to the infection than *L. columella*, under laboratory conditions. Moreover it showed a high production rate of redia and metacercariae in *L. viatrix*. Development stages of *F. hepatica* in the two species of *Lymnaea* were also observed and the first appearance of sporocysts was observed six hours after the infection and first redia in the ninth day in both species; mature redia and cercariae in the twentieth day in *L. viatrix*, and in the twenty-seventh day in *L. columella*, respectively. Cercarial emergence in the twenty days in *L. columella*; metacercariae in the thirty-sixth day in both snail species. Presence of daughter redia of *F. hepatica* was observed on the twentieth day after experimental infection in *L. columella*. The viability of metacercariae obtained was confirmed by oral infection to mice. *Fasciola* eggs were detected in feces on the thirty-second day after infection. In necropsy, two adults of *F. hepatica* were collected.

Index terms: host, cercariae, sporocysts, redia, infection.

INTRODUÇÃO

Desde 1379, a *Fasciola hepatica* é conhecida na Europa, através das referências feitas por Jehan de Bric apud Boray (1966). Foi introduzida na Austrália, Canadá e América do Norte, em animais provenientes da Europa (Wright 1960, apud Boray 1966).

A fasciolose vem se difundindo pelo mundo, representando sério problema para ovinos, bovinos e, ocasionalmente, para o homem, pelas perdas econômicas que acarreta, seja na produção de carne, leite e lã, seja pela condenação de fígados e pela alta mortalidade, principalmente em ovinos.

Este parasito necessita de um hospedeiro intermediário para completar seu ciclo evolutivo; em ge-

ral, o hospedeiro pertence ao gênero *Lymnaea*.

Algumas espécies, como *L. truncatula* na Europa (Thomas 1883 e Leuckart 1883 apud Thomas 1883), *L. tomentosa* na Austrália (Boray 1963) e na Nova Zelândia (Boray & McMichael 1961) e *L. columella* (Say 1817), na Austrália (Ponder 1975), são mais conhecidos no mundo por serem hospedeiros intermediários de *F. hepatica*. Além destas, várias espécies do gênero *Lymnaea* têm sido reconhecidas pelo mesmo motivo, e outros países.

Na América Latina, três espécies: *L. columella*, *L. viatrix* e *L. cubensis* foram determinadas como hospedeiras intermediárias de *F. hepatica*.

No Brasil, foram conhecidas três espécies: *L. columella*, nos estados do Rio Grande do Sul (Gonzales et al. 1974, Ueno et al. 1982 e Mattos & Ueno 1986), Rio de Janeiro (Rezende et al. 1973, Gomes et al. 1974) e São Paulo (Ueta 1980); *L. cubensis*, no Rio de Janeiro (Rezende et al. 1973, Nuernberg et al. 1983) e *L. viatrix* no Rio Grande do Sul (Ueno et al. 1982).

¹ Aceito para publicação em 3 de abril de 1989.

Parte da tese do primeiro autor para obtenção do grau de Mestre.

² Méd. - Vet., M.Sc., Profa., Fac. Vet., Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Caixa Postal 2172, CEP 91500 Porto Alegre, RS.

³ Méd. - Vet., Ph.D., Prof. Visitante da Fac. Vet., UFRGS.

Entre os estudos realizados no Brasil, somente Gomes et al. (1974) referem-se às infecções experimentais coletivas de *L. columella* com miracídios de *F. hepatica*. Estes autores, embora tenham tido sucesso em infecções individuais, não conseguiram o mesmo resultado ao realizar infecções coletivas.

No Rio de Janeiro, Nuernberg et al. (1983), comparando os resultados das infecções experimentais de *L. cubensis* com os obtidos por Gomes et al. (1974) em *L. columella*, concluíram que a primeira é o hospedeiro intermediário mais importante na disseminação da fasciolose naquele Estado.

No Rio Grande do Sul, Ueno et al. (1982) observaram a ocorrência de duas espécies do gênero *Lymnaea*: *L. columella* e *L. viatrix* naturalmente infectados com *F. hepatica*, em locais onde este trematódeo tem causado prejuízos econômicos. Os limneídeos foram encontrados muitas vezes coabitando no mesmo local, sugerindo que um dos dois seria o hospedeiro intermediário preferencial.

O presente estudo foi realizado com o objetivo de observar as fases de desenvolvimento de *F. hepatica* nas duas espécies encontradas no Rio Grande do Sul, e verificar qual das duas era mais suscetível em relação à produtividade de metacercárias e como fonte de infecção e disseminação da fasciolose nos ruminantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Cultivo de moluscos e ovos de *F. hepatica*

As amostras de *Lymnaea columella* e *L. viatrix* foram mantidas no Laboratório de Helminthoses, da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), conforme a técnica descrita por Mattos & Ueno (1985).

Os ovos de *F. hepatica* foram obtidos e cultivados segundo a técnica de Boray (1964).

Desenvolvimento intramoluscar de *F. hepatica*

Os períodos iniciais da fase de desenvolvimento nas duas espécies foram observados após a infecção em massa de 100 moluscos de cada espécie, medindo 2 a 3 mm de comprimento de concha, com dez a vinte miracídios de *F. hepatica* em média, por molusco.

As infecções foram feitas em sacos de plástico medindo 15 cm x 25 cm, contendo 250 ml de água destilada e aerizada por dez a quinze minutos, onde os exemplares de ambas as espécies foram expostas à ação dos miracídios, por uma hora e trinta minutos a duas horas. As bordas do recipiente foram fechadas com auxílio de clips, de modo a não perder o material, e então, colocadas em local escuro. Após o período de infecção, retirou-se a água destilada, lavando-se os moluscos com água nova e, após, transferindo-os para os viveiros contendo barro, mantidos a uma temperatura entre 25 e 27°C.

O desenvolvimento de *F. hepatica* nas duas espécies foi observado pela dissecação de três moluscos de cada espécie, seis horas após a infecção, e depois a cada três dias, até o décimo quinto dia de infecção, quando se aumentou para cinco moluscos, em intervalos de cinco dias, até completar 57 dias após a infecção.

Para verificar a produtividade de rédias e metacercárias de *F. hepatica* nas duas espécies de *Lymnaea*, realizaram-se infecções em massa com a técnica acima descrita, de 300 exemplares de cada espécie, medindo 2 a 3 mm de comprimento de concha, distribuídos em três grupos de 100 indivíduos, de cada espécie. Foram utilizados aproximadamente 400, 800 e 1.200 miracídios de *F. hepatica*, correspondendo aos graus de infecção leve, moderada e pesada, por moluscos, respectivamente. Este experimento foi repetido por três vezes utilizando 300 indivíduos de cada espécie para cada grau de infecção.

Os moluscos infectados foram dissecados entre a sétima e oitava semana de infecção.

A identificação e contagem do número de rédias imaturas e maduras foi feita com base na classificação proposta por Kendall & Ollerenshaw (1963) e Hodasi (1972).

As metacercárias encistadas sobre uma folha plástica foram contadas 24 horas após a dissecação dos moluscos.

Viabilidade das metacercárias

A viabilidade das metacercárias de *F. hepatica* foi verificada pela infecção experimental oral de 34 camundongos (*Mus musculus*) da raça Albino Suíço, pesando aproximadamente 30 g e com cinco semanas de idade.

Os camundongos foram divididos em três grupos, de acordo com a dose infectante, sendo que doze deles foram infectados com duas metacercárias, doze com cinco metacercárias e dez com 25 metacercárias de *F. hepatica*. Os camundongos foram sacrificados no 14º, 21º, 30º e 60º dia após a infecção.

Para o conhecimento do período pré-patente de *F. hepatica* foram realizados exames de fezes, semanalmente, utilizando a técnica de Girão & Ueno (1982). Constatada a presença de ovos de *F. hepatica* nas fezes, o camundongo era sacrificado, coletando-se as formas adultas deste trematódeo.

Os resultados da produção de rédias imaturas, maduras e metacercárias foram submetidas à análise da variância, considerando-se o delineamento inteiramente casualizado, onde o número de miracídios de *F. hepatica* constitui os tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolvimento intramoluscar de *F. hepatica*

Em *L. columella*, a presença de esporocistos foi registrada seis horas após a infecção, mas o número deles não foi computado, não aparecendo na Fig. 1. As outras formas evolutivas, como rédias imaturas, maduras e metacercárias, foram observadas a partir do 9º, 27º e 36º dia após a infecção (Fig. 1).

Na outra espécie, *L. viatrix*, também não foram quantificados os esporocistos, porém a presença deles ocorreu seis horas após a infecção. As demais formas, como rédias imaturas e maduras e metacer-

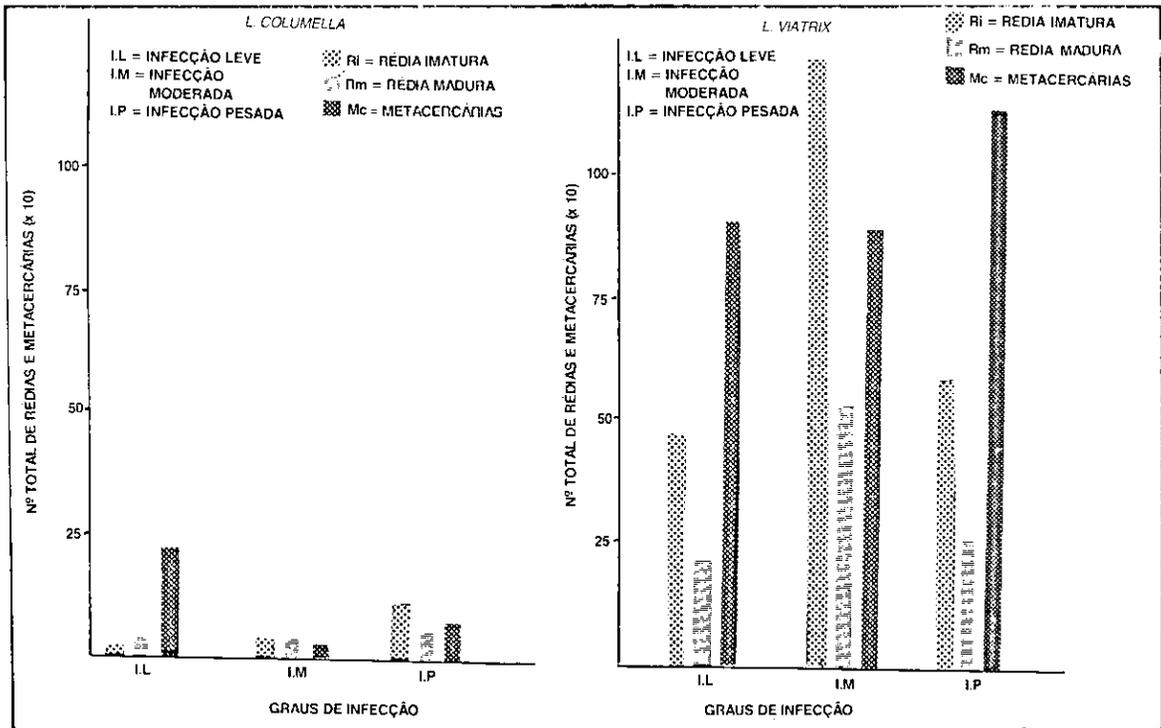


FIG. 1. Desenvolvimento de *F. hepatica* nos hospedeiros intermediários, *L. columella* e *L. viatrix*, com 10 a 20 miracidídeos, em média, por molusco.

cárias, como mostra a Fig. 1, ocorreram a partir do 9º, 20º e 36º dia após a infecção. Cercárias imaturas em *L. columella* e *L. viatrix* foram observadas no 27º e 20º dia, respectivamente.

A presença de rédias filhas foi ocasionalmente registrada em *L. columella*, 20 dias após a infecção.

O número total de rédias e metacercárias de *F. hepatica*, obtido pela infecção experimental de *L. columella* e *L. viatrix*, foi maior na segunda espécie, independentemente do grau de infecção (Fig. 2).

Em relação ao número de rédias imaturas, maduras e metacercárias de *F. hepatica*, verificou-se que este variou em *L. columella* entre 1-26, 1-46 e 3-165 em *L. columella* e em *L. viatrix* 1-43, 1-34 e 1-95 (Tabelas 1 e 2).

Estatisticamente, não houve diferença significativa entre o grau de infecção e produção de rédias imaturas, maduras e metacercárias de *F. hepatica*, em *L. columella*.

Já em relação a *L. viatrix*, verificou-se que havia diferença significativa entre grau de infecção e produção de rédias imaturas ($\alpha = 0,01$), maduras ($\alpha = 0,05$) e metacercárias ($\alpha = 0,01$).

Os números médios de rédias imaturas, maduras e metacercárias de *F. hepatica* produzida por *L. viatrix* foram submetidas ao método DMS, cujos resultados indicaram que houve diferença significativa na produção de rédias imaturas entre a infecção leve e moderada. ($\alpha = 0,01$) mas não havia diferença significativa entre a infecção moderada e pesada e entre a infecção leve e pesada. Em relação à produção de metacercárias, verificou-se que havia diferença significativa entre a infecção leve e pesada ($\alpha = 0,05$) e entre moderada e pesada ($\alpha = 0,01$), mas não havia diferença significativa entre a infecção leve e moderada.

Na Tabela 3 observa-se que 2,4% e 23,6% dos exemplares de *L. columella* e *L. viatrix*, respectiva-

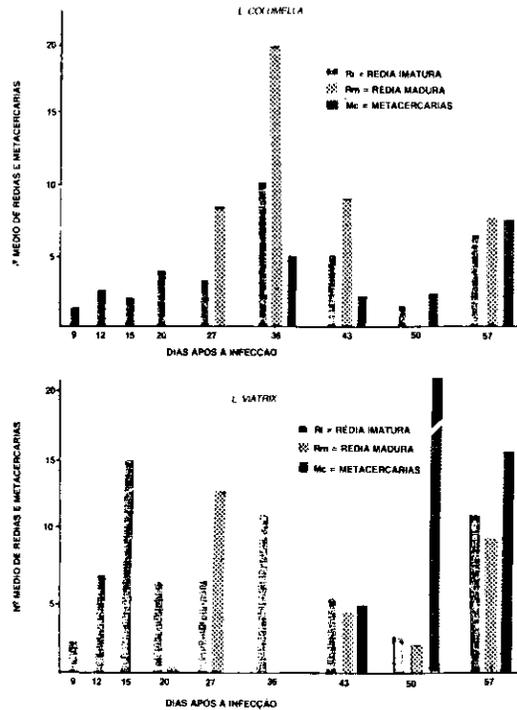


FIG. 2. Número total de rédias imaturas, maduras e metacercárias de *F. hepatica* obtido na infecção experimental de *L. columella* e *L. viatrix*.

TABELA 1. Número médio de rédias imaturas, e metacercárias de *F. hepatica* obtidas na infecção experimental de *L. columella* infectadas junto com *L. viatrix*.

Graus de infecção	Número médio de rédias		Número médio de metacercárias
	Imaturas	Maduras	
Leve	2,2 (1-6)	4,8 (1-36)	35,2 (3-165)
Moderada	13,5 (1-26)	3,5 (2-5)	5,0 (3-7)
Pesada	4,2 (2-19)	6,8 (1-19)	12,3 (3-30)

() amplitude

mente, submetidos à infecção experimental por *F. hepatica*, produziram metacercárias, sendo que a maior taxa de infecção ocorreu no grupo exposto a quatro miracídeos, em média, por molusco (3,3, 3 e 30,0%).

TABELA 2. Número médio de rédias imaturas e maduras, e metacercárias de *F. hepatica* obtidas na infecção experimental de *L. viatrix* infectada junto com *L. columella*.

Graus de infecção	Número médio de rédias		Número médio de metacercárias
	Imaturas	Maduras	
Leve	7,3 (1-34)	3,0 (1-34)	13,7 (1-69)
Moderada	13,5 (1-35)	5,6 (1-31)	9,6 (1-95)
Pesada	10,7 (1-43)	4,7 (1-20)	20,1 (1-80)

() amplitude

Viabilidade das metacercárias

Dos 34 camundongos submetidos à infecção com metacercárias de *F. hepatica*, em apenas em 17,6% verificou-se a presença de formas imaturas e madu-

ras de trematódeo. Nos animais sacrificados no 14º dia de infecção, evidenciou-se a presença de quatro formas imaturas do parasito, mas naqueles animais sacrificados no 21º e 30º dia de infecção nenhum parasito foi detectado.

A presença de ovos de *F. hepatica* nas fezes dos camundongos foi registrada a partir do 32º dia de infecção.

No mesmo dia foram sacrificados os camundongos infectados com cinco metacercárias, nos quais foram recuperadas duas formas adultas de *F. hepatica*, comprovando-se, assim, a viabilidade das metacercárias obtidas na infecção experimental dos hospedeiros intermediários.

Observações realizadas no Brasil indicaram que três espécies do gênero *Lymnaea*: *L. columella* (Gonzales et al. 1974, Rezende et al. 1973, Gomes et al. 1974 e Ueta 1980, Ueno et al. 1982 e Mattos & Ueno 1986); *L. cubensis* (Rezende et al. 1973 e Nuernberg et al. 1983) e *L. viatrix* (Ueno et al. 1982) podem atuar como hospedeiros intermediários de *F. hepatica*, embora a distribuição geográfica de *L. columella* seja maior que a das outras duas, uma vez que já foi encontrada nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Norte do Brasil.

No estado do Rio Grande do Sul, foram encontradas duas espécies de *Lymnaea*: *L. columella* e *L. viatrix*. Segundo observções de Ueno et al. (1982), *L. viatrix* é mais predominante que *L. columella* em áreas altamente contaminadas com *F. hepatica*, em particular, na fronteira do Estado com o Uruguai, principalmente em Santa Vitória do Palmar, Jaguarão e Dom Pedrito. Algumas vezes, *L. viatrix* foi en-

contrada coabitando com *F. hepatica* nas margens de canais de fraca correnteza, nos municípios de Dom Pedrito, Santa Vitória do Palmar, Lavras do Sul e Bagé. Além disso, esta espécie de limnédeo foi encontrada naturalmente infectada com *F. hepatica* em propriedades onde ocorre fasciolose aguda em ovinos, acarretando alta mortalidade do rebanho.

O tempo necessário para o desenvolvimento de *F. hepatica* nos hospedeiros intermediários, como observado no presente estudo (Fig. 1), varia de acordo com a espécie de *Lymnaea*. Enquanto em *L. viatrix* foram necessários 20 dias para a formação de rédias maduras, em *L. columella* este período foi de 27 dias, a mesma relação ocorrendo no aparecimento de cercárias. O mais curioso, porém, é que ambas as espécies necessitam 36 dias para a formação de metacercárias de *F. hepatica*. Este período entre o aparecimento das fases de desenvolvimento de *F. hepatica*, nos moluscos, depende das condições de experimento, manutenção, umidade, e da disponibilidade de comida. No presente estudo, *L. columella* foi mantida em ambiente lodoso, que, embora seja um dos tipos de habitats naturais em que ela sobrevive, não é o ideal para a sua criação. Ela estaria com mais dificuldades para manter a relação hospedeiro-parasito. Outro fator que poderia influenciar é a temperatura, como já foi relatado por León-Dancel (1970), quando observou a ocorrência de rédias e metacercárias, 30, 57 e 60 dias após a infecção, respectivamente, quando a temperatura foi entre 26 e 28°C. Quando comparado com o presente experimento, verifica-se que a uma temperatura entre 25 e 27°C, o período de aparecimento das fases evolutivas acima mencio-

TABELA 3. Percentagem de *L. columella* e *L. viatrix*, experimentalmente infectadas, que produziram metacercárias de *F. hepatica*.

Espécies	Número de miracídios	Número de moluscos expostos	Número de			
			Mortos		Positivo para MC	
			Nº total	%	Nº total	%
<i>L. columella</i>	600	300	171	57,0	6	2,0
	1.200	300	158	52,7	10	3,3
	1.800	300	178	59,3	6	2,0
	Total	900	507	56,3	22	2,4
<i>L. viatrix</i>	600	300	161	53,7	67	22,3
	1.200	300	152	50,7	90	30,0
	1.800	300	221	73,7	55	18,3
	Total	900	534	59,3	212	23,6

Legenda: MC - Metacercárias de *F. hepatica*.

nada foi mais curto, em torno de 27 dias para rédias maduras e 36 dias para as metacercárias.

As fases evolutivas de *F. hepatica*, em *L. viatrix*, foram descritas por alguns pesquisadores, como Bacigalupo (1930), que constatou a ocorrência de esporocistos e rédias no 26º dia e 37º dia de infecção, sem contudo ter-se referido à emergência de cercárias e à temperatura utilizada no experimento. Tagle (1944) observou um período mais curto, ao verificar a presença de esporocistos e rédias, no nono e 30º dia de infecção, respectivamente, ao trabalhar com a mesma espécie.

Quanto à emergência de cercárias de *F. hepatica*, em *L. viatrix*, não se conhece nenhum trabalho no Brasil. Na Argentina, porém, Bacigalupo (1942) observou a emergência de cercárias entre o 57º e 80º dia após a infecção.

A formação de cercárias nas rédias de *F. hepatica* a partir do 27º dia de infecção e posterior maturação, até a emergência no 36º dia de infecção, observado no presente estudo, aproxima-se do relatado por Tagle (1944), que constatou a formação de cercárias no mesmo dia que neste estudo, e a emergência delas no 37º dia de infecção, embora não se tenham referido à temperatura em que o experimento foi desenvolvido.

Comparando-se as duas espécies, *L. columella* e *L. viatrix*, objeto deste experimento, criadas e infectadas nas mesmas condições experimentais, observa-se que em ambas houve necessidade de um certo período de nove e dezesseis dias, respectivamente, para que houvesse maturação das cercárias até a formação de metacercárias.

A presença de rédias filhas em *L. columella*, no mesmo dia em que se observou a formação de rédias maduras em *L. viatrix* e metacercárias no mesmo dia em ambas espécies, leva-nos a supor que a inclusão de uma segunda geração de rédias pode influir no período de desenvolvimento do parasito até metacercárias, e que talvez o ciclo nesta espécie fosse mais curto que em *L. viatrix*, se isto não ocorresse.

A formação de uma segunda geração de rédias indica que, provavelmente, o sistema de criação em meio lodoso não é o mais indicado para a *L. columella*, de hábitos predominantes aquáticos.

A taxa de infecção com metacercárias de *F. hepatica* foi maior em *L. viatrix* (23,6%) do que em *L. columella* (2,4%), embora a percentagem de mortalidade tenha sido semelhante (59,3% e 56,3%, respectivamente) (Tabela 3).

No caso de *L. columella*, observou-se que havia grande oscilação entre as taxas de infecções e obten-

ção de metacercárias, em cada repetição do experimento, e que o grau de infecção com miracídeos não foi proporcional ao número de metacercárias.

Isto indica que o tempo de exposição aos miracídeos de *F. hepatica* não foi suficiente para que houvesse uniformidade entre os graus de infecção ou então a ocorrência de uma baixa suscetibilidade de *L. columella* frente a infecções experimentais com este trematódeo, quanto à produção de rédias e metacercárias.

O maior índice de sobrevivência de *L. columella* (47,3%) e *L. viatrix* (49,3%) ocorreu nos grupos infectados com quatro miracídeos de *F. hepatica* em média, por molusco, com produção média de rédias imaturas, maduras e metacercárias de 13,5; 3,5 e 5,0 em *L. columella* e 13,5; 5,6 e 9,6 em *L. viatrix* (Tabelas 1 e 2).

Os resultados da produção de metacercárias de *F. hepatica*, obtidos pela infecção experimental de *L. columella* e *L. viatrix* com miracídeos de *F. hepatica*, evidenciaram diferenças acentuadas entre as duas espécies (Tabela 3). Observou-se que tanto a primeira como a segunda espécie podem atuar como hospedeiro intermediário de *F. hepatica*, porém na segunda espécie a relação hospedeiro - parasito foi maior, representada pela maior taxa de infecção, indicando que *L. viatrix*, é o hospedeiro mais apropriado para abrigar o parasito. A existência de uma maior suscetibilidade por parte de certas espécies frente às infecções experimentais por *F. hepatica* já foi referida por Kendall (1950), ao afirmar que *L. truncatula* era a única espécie importante como hospedeiro intermediário de *F. hepatica*, na Grã-Bretanha, embora outras espécies como *L. palustris* e *L. glabra* pudessem atuar excepcionalmente como hospedeiros intermediários ocasionais, em condições de campo. Na Austrália, Boray (1966) verificou que tanto *L. truncatula*, como *L. tomentosa* podem atuar como hospedeiros intermediários de *F. hepatica*, sendo que na primeira a taxa de infecção foi maior que na segunda espécie.

Na maioria das publicações disponíveis referentes à infecção experimental, em massa, de *L. columella* com *F. hepatica*, observa-se que elas não resistem a este tipo de infecção até a emergência de cercárias obtendo-se apenas rédias, embora o número delas não tenha sido mencionado (León-Dancel 1970, Gomes et al. 1974), tornando-se difícil fazer comparações com nossas observações.

Em relação a *L. viatrix*, não existe nenhum trabalho referente a infecções experimentais desta espécie

com *F. hepatica*. O presente estudo é o primeiro a abranger este aspecto.

Observou-se que os trematódeos encontrados nos camundongos infectados com as metacercárias obtidas nas duas espécies: *L. columella* e *L. viatrix*, eram *F. hepatica*, comprovando a capacidade destes moluscos de serem hospedeiros intermediários.

Comparando-se o período pré-patente observado neste estudo (32 dias) com os dados encontrados na literatura, verifica-se que os resultados se aproximam dos de León-Dancel (1970), Gomes et al. (1974), e Nuernberg et al. (1983), cujos valores foram 31, 33 e 32 dias, após a infecção, respectivamente, em camundongos infectados experimentalmente.

Conclui-se que tanto *L. viatrix* como *L. columella* podem atuar como hospedeiros intermediários de *F. hepatica* no RS, em condições laboratoriais, porém na primeira espécie a relação hospedeiro-parasito foi maior, representada pela maior taxa de infecção, indicando que provavelmente é a espécie mais importante na disseminação da fasciolose em ruminantes, no Rio Grande do Sul.

CONCLUSÕES

1. *L. viatrix* e *L. columella* são hospedeiros intermediários de *F. hepatica*, no Rio Grande do Sul, sendo a primeira mais suscetível à infecção, por produzir maior número de metacercárias que a segunda.

2. O período do ciclo biológico de *F. hepatica* em *L. columella* e *L. viatrix* foi de 36 dias, em temperaturas entre 25 - 27°C, embora o aparecimento de rédias maduras e cercárias tenha ocorrido primeiro em *L. viatrix*.

3. O período pré-patente de *F. hepatica* em camundongos experimentalmente infectados foi de 32 dias.

REFERÊNCIAS

- BACIGALUPO, J. La *Lymnaea viatrix* d'Orbigny, huésped intermediario de la *Fasciola hepatica* L. en la República Argentina. **Sem. Médica B. Aires**, 37(46):1481-4, 1930.
- BACIGALUPO, J. *Fasciola hepatica* L. Su ciclo evolutivo en la República Argentina, Distomatosis hepatica. **An. Fac. Vet. Uruguay**, 4(1):9-134, 1942.
- BORAY, J.C. The ecology of *Fasciola hepatica* with particular reference to its intermediate host in Australia. **Proc. Wild. Vet. Cong.**, 17(1):709-15, 1963.
- BORAY, J.C. Studies on ecology of *Lymnaea tomentosa*, the intermediate host of *Fasciola hepatica*. History, geographical, distribution and environment. **Aust. J. Zoology**, 12(2):217-30, 1964.
- BORAY, J.C. Studies on the relative susceptibility of some Lymnaeids to infection with *Fasciola hepatica* and *F. gigantica* and on the adaptation of *Fasciola* spp. **Ann. Trop. Med. Parasitol.**, 10:114-24, 1966.
- BORAY, J.C. & MCMICHAEL, D.F. The identify of the australian *Lymnaeid* snail host of *Fasciola hepatica* L. and its response to environment. **Aust. Jour. Mar. Freshw. Res.**, 12(2):150-63, 1961.
- GIRÃO, E.S. & UENO, H. Nova técnica de contagem de ovos para o diagnóstico de fascioloses crônicas em ruminantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA., 7, 1982. **Anais . . .** p.36.
- GOMES, P.A.C.; NUERNBERG, S.; PIMENTEL NETO, M.; OLIVEIRA, G.P. de; REZENDE, H.E.B. de; ARAÚJO, J.L. de B.; MELLO P. de. Infecção experimental de *L. columella* Say, 1817, com *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758. De ocorrência no Estado do Rio de Janeiro. **Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de Janeiro**, 4(1):35-8, 1974.
- GONZALES, J.C.; SANCHEZ, V.M.; THOMÉ, J.W.; GONÇALVES, P.C.; OLIVEIRA, C.M.B. de. *Lymnaea columella*, hospedeiro intermediário de *Fasciola hepatica* (Lin. 1758) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq. Fac. Vet. Univ. Fed. Rio G. Sul**, 2(1):37-40, 1974.
- HODASI, J.K.M. The effects of *Fasciola hepatica* on *Lymnaea truncatula*. **Parasitology**, 65:359-69, 1972.
- KENDALL, S.B. Snail host of *Fasciola hepatica* in Britain. **J. Helminthol**, 24(1/2):63-74, 1950.
- KENDALL, S.B. & OLLERENSHAW, C.B. The effect of nutrition on the growth of *Fasciola hepatica* in its snail host. **Proc. Nut. Soc.**, 22(1):41-6, 1963.
- LÉON-DANCEL, D. Life history of *Lymnaea columella* (Say) and its experimental infection with *Fasciola hepatica* L. **J. Agric. Univ. Puerto Rico**, 54(2):297-305, 1970.
- MATTOS, M.J.T. de & UENO, H. Manutenção de *L. viatrix* em condições laboratoriais. **A Hora Vet.**, 5(26):48-50, 1985.
- MATTOS, M.J.T. de & UENO, H. Relação entre idade e suscetibilidade de *Lymnaea columella* frente às infecções experimentais por *Fasciola hepatica*. **A Hora Vet.**, 6(33):16-20, 1986.
- NUERNBERG, S.; REZENDE, H.E.B.; FREIRE, N.M. da S.; GOMES, P.A.C.; ARAÚJO, J.L. de B. Biologia e suscetibilidade de *Lymnaea cubensis* (Mollusca, Lymnaeidae) a infecções experimentais por *Fasciola hepatica* em condições experimentais. **Pesq. Vet. Bras.**, 3(1):1-10, 1983.
- PONDER, W.F. The occurrence of *Lymnaea* (Pseudosuccinea) *columella*, an intermediate host of *Fasciola hepatica* L. in Australia. **Aust. Vet. J.**, 51:494-5, 1975.
- REZENDE, H.E.B. de; ARAÚJO, J.L. de B.; GOMES, P.A.C.; NUERNBERG, S.; PIMENTEL NETO, M.;

- OLIVEIRA, G.P. de; MELLO, R.P. de. Notas sobre duas espécies de *Lymnaea* Lammark, 1799, hospedeiro intermediário de *Fasciola hepatica* L. no Estado do Rio de Janeiro (Mollusca, Gastropoda, Basommatophora, Lymnecidae). **Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de Janeiro**, **3**(1):21-3, 1973.
- TAGLE, I. Observaciones sobre la evolución de la *Fasciola hepatica* Linneo, 1758. **Rev. Chile. Hist. Nat. Pura y Api.**, **46**(47):232-41, 1944.
- THOMAS, A.P. The life history of the liver fluke. (*Fasciola hepatica*). **J. Micro. Soc.**, **23**:99-133, 1883.
- UENO, H.; GUTIERRES, V.C.; MATTOS, M.J.T. de; MÜLLER, G. Fascioliasis problems in ruminants in Rio Grande do Sul, Brazil. **Vet. Parasitol.**, **11**:185-91, 1982.
- UETA, M.T. Infecção experimental de *Lymnaea columella* por *Fasciola hepatica*. **Rev. Saúde Públ. São Paulo**, **14**:43-57, 1980.