

SUSCEPTIBILIDADE DE *BIOMPHALARIA TENAGOPHILA*  
(d'ORBIGNY, 1835), DE ITAJUBÁ (MG), À INFECÇÃO PELA  
CEPA "LE" DE *SCHISTOSOMA MANSONI* SAMBON, 1907, DE  
BELO HORIZONTE, MG (BRASIL) \*

Omar dos Santos Carvalho \*\*  
Roberto Milward-de-Andrade \*\*\*  
Cecília Pereira de Souza \*\*

RSPUB9/442

CARVALHO, O. dos S. et al. *Susceptibilidade de Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835), de Itajubá (MG), à infecção pela cepa "LE" de *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907, de Belo Horizonte, MG (Brasil). *Rev. Saúde públ., S. Paulo*, 13:20-5, 1979.

RESUMO: *Infecções experimentais de descendentes de Biomphalaria tenagophila de Itajubá, MG (Brasil) foram realizadas utilizando-se a conhecida cepa "LE" de Schistosoma mansoni, isolada em Belo Horizonte. Como controle, utilizou-se B. glabrata de Belo Horizonte, MG. Em consequência, assinalou-se, pela primeira vez, a infecção de B. tenagophila de Itajubá, à cepa de S. mansoni adaptada à B. glabrata de Belo Horizonte. Isto é, ao final do experimento, 5 (3,3%) entre os 149 exemplares sobreviventes, infectaram-se. Face ao atual surto industrial da região, com grande aporte de migrantes, foi chamada a atenção para a necessidade de medidas profiláticas, em decorrência da possibilidade de instalação de foco da doença no Sul de Minas Gerais.*

UNITERMOS: *Esquistossomose mansônica. Biomphalaria Tenagophila, infecção experimental. Biomphalaria glabrata. Schistosoma mansoni.*

INTRODUÇÃO

A susceptibilidade da *Biomphalaria tenagophila* à infecção pelo *Schistosoma mansoni* era, até pouco tempo atrás, pouco compreendida. Considerava-se, mesmo, aquele molusco refratário ou, quando não, mau hospedeiro intermediário do trematódeo em questão — o que levou Lutz (1923) a denominá-lo, inclusive, de *Planorbis immunis*, obscurecendo, pois, durante longo tem-

po, uma melhor compreensão de seu papel na epidemiologia da esquistossomose mansoni, em nosso meio.

A descoberta de focos ativos da helmintose em certas localidades do Estado de São Paulo, onde o planorbídeo existente era a *B. tenagophila*, constituiu ponto de partida para melhor compreensão do problema biológico envolvido, ou seja, reco-

\* Trabalho complementado com auxílio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

\*\* Do Centro de Pesquisas "René Rachou"/FIOCRUZ. Av. Augusto de Lima, 1715. Caixa Postal 1743 — 30000 — Belo Horizonte, MG — Brasil.

\*\*\* Do Centro de Pesquisas "René Rachou"/FIOCRUZ e do Departamento de Parasitologia da UFMG — Belo Horizonte, MG — Brasil.

nhecimento da especificidade do molusco à infecção por certas cepas do parasita e vice-versa. Este problema, em última análise, envolve questões relacionadas à especiação do trematódeo (Coelho,<sup>6,7</sup> 1957, 1962; Ruiz,<sup>23</sup> 1957; Paraense e col.<sup>13,14,17</sup> 1963, 1964; Magalhães,<sup>9,10</sup> 1969, 1970; Chieffi,<sup>5</sup> 1975; Borda e Pellegrino,<sup>1</sup> 1976; Carvalho e col.,<sup>2,3</sup> 1977, 1978).

A partir de então, autores como Paraense e Deslandes<sup>15</sup>, 1956; Piza e col.,<sup>19,20</sup> 1959, 1960; Ramos e col.,<sup>21</sup>, 1961; Magalhães e col.,<sup>11</sup> 1973, entre outros, têm observado populações de *B. tenagophila* com altas taxas de infecção natural por *S. mansoni*, porém apenas no Estado de São Paulo.

No presente trabalho apresenta-se o resultado da exposição de *B. tenagophila*, proveniente da cidade de Itajubá (MG), à miracídeos da cepa "LE" de *S. mansoni*.

Estudos morfológicos de exemplares dessa espécie (*Australorbis nigricans*), capturados na localidade em questão, foram realizados por Paraense e Deslandes<sup>16</sup> (1955).

A localidade mencionada encontra-se no sul do Estado de Minas Gerais, sendo banhada pelo Rio Sapucaí, distando cerca

de 430 Km, por rodovia de Belo Horizonte e cerca de 260 Km de São Paulo, SP.

Assinala-se, ademais, que se trata de região até agora considerada indene de esquistossomose mansoni.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Os planorbídeos utilizados descendiam de uma amostra coletada nos arredores da Faculdade de Medicina de Itajubá (Figura), enquanto os miracídeos — obtidos segundo técnica descrita por Chaia<sup>4</sup> (1956) — pertenciam à cepa "LE" de *S. mansoni*, isolada em Belo Horizonte (Pellegrino e Katz<sup>18</sup>, 1968).

Como controle, utilizou-se *B. glabrata* descendente de uma cepa originária do Barreiro de Cima, Belo Horizonte, MG.

Para infecção em massa dos planorbídeos, utilizou-se água desclorada, em quantidade suficiente para recobrir os moluscos contidos em cristalizadores. Nestas condições, miracídeos e caramujos eram mantidos por cerca de 15 hs., sob iluminação artificial.



Vista da área adjacente à Faculdade de Medicina de Itajubá, MG (Brasil) onde se capturou grande número de *Biomphalaria tenagophila*. (29/3/1977).

CARVALHO, O. dos S. et al Susceptibilidade de *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835), de Itajubá (MG), à infecção pela cepa "LE" de *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907, de Belo Horizonte, MG (Brasil). *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:20-5, 1979.

TABELA

Índices de infecção experimental de *Biomphalaria tenagophila* capturadas em Itajubá (MG), expostas à miracídeos de *Schistosoma mansoni* de Belo Horizonte. (Belo Horizonte, MG. Dez./76-out./77).

Grupo	Infecção com <i>S. mansoni</i>			Planorbídeos		
	Data (1976/77)	Nº de caramujos	Nº de miracídeos	Sobreviventes *	Positivos	
					Nº	%
1	28/dez.	25	500	17	0	—
2	"	25	1.250	16	0	—
3	"	25	2.500	18	0	—
4	13/set.	25	3.750	19	0	—
5	"	25	5.000	21	3	14,2
6	"	25	6.250	19	0	—
7	"	25	7.500	17	1	5,9
8	"	25	8.750	22	1	4,5
Controle**						
<i>B. glabrata</i>	28/dez.	60	1.200	21	19	90,5
<i>B. glabrata</i>	13/set.	60	1.200	40	40	100,0

\* *B. tenagophila*: após o 64º dia da infecção.

\*\* Controle: após 84 e 64 dias, respectivamente, da infecção.

Decorrido este período, os caramujos foram transferidos para bacias plásticas contendo água, proveniente de fonte natural, e areia, como substrato. A alimentação consistia de alface fresca, oferecida diariamente.

Os planorbíneos foram examinados individualmente por exposição à luz artificial.

**Experimento 1.** Um total de 150 exemplares de *B. tenagophila*, com 15 mm de diâmetro, divididos em 6 grupos de 25 exemplares, foram expostos à 20, 50, 100, 150, 200 e 250 miracídeos/caramujo.

Como controle, utilizou-se 50 exemplares de *B. glabrata*, com 15 mm de diâmetro e infectados com 20 miracídeos/caramujo da mesma cepa "LE" de *S. mansoni*.

As infecções foram feitas a 28 de dezembro de 1976 e os exames realizados 39 e 52 dias após.

**Experimento 2.** Um total de 200 exemplares de *B. tenagophila* com 5-7 mm de diâmetro, divididos em 8 grupos de 25 cada, foram expostos à infecção com 20, 50, 100, 150, 200, 250, 300 e 350 miracídeos/caramujo.

Como controle, utilizou-se 120 *B. glabrata* (5-7 mm) divididos em 2 grupos de 60 exemplares. Todos foram submetidos à infecção com 20 miracídeos/caramujo, da cepa "LE" de *S. mansoni*.

A 18 de agosto/77, infectou-se 3 grupos de *B. tenagophila* e um grupo controle, examinando-se 42, 52, 63 e 84 dias após a infecção.

Na segunda etapa do experimento, os 5 grupos restantes foram infectados, juntamente com outro grupo controle, em 13/9/77 e examinados após 38, 43, 52 e 64 dias da infecção.

## RESULTADOS

*Experimento 1.* Os exames dos 145 *B. Tenagophila* sobreviventes, realizados a 39 e 52 dias da infecção, não revelaram exemplares positivos.

No grupo controle, 15 (60%) dos 25 exemplares de *B. glabrata* sobreviventes encontravam-se positivos para *S. mansoni* ao final do experimento.

A temperatura da água, durante o transcorrer do experimento, variou de 23°C a 26°C.

*Experimento 2.* Os 3 primeiros grupos de *B. tenagophila* examinados, com 42, 52, 63 e 84 dias da infecção mostraram-se negativos (Tabela).

No grupo controle, 19 (90,5%), dos 21 exemplares de *B. glabrata* sobreviventes, eliminavam cercárias de *S. mansoni*.

Nos 5 grupos restantes, examinados com 38, 43, 52 e 64 dias após a infecção, encontrou-se 5 (3,3%) *B. tenagophila* positivos para *S. mansoni*.

No grupo infectado com 200 miracídeos/caramujo, 3 exemplares (4,2%) de *B. tenagophila* revelaram-se positivos. Um exemplar ao 38º dia; e dois outros, no 52º dia da infecção.

No grupo infectado com 300 miracídeos/caramujo, verificou-se que 5,9% (1) dos 17 sobreviventes eliminavam cercárias de *S. mansoni*. E, dentre 22 exemplares sobreviventes, submetidos a 350 miracídeos/caramujo, 4,5% (1) estavam positivos.

No grupo controle, 100% dos 40 *B. glabrata* sobreviventes, no 38º dia do período experimental, eliminavam cercárias de *S. mansoni*.

Durante o experimento a temperatura variou de 24°C a 25°C.

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelaram que a *Biomphalaria tenagophila* de Itajubá, MG, mostrou-se susceptível à bem conhecida

cepa "LE" de *Schistosoma mansoni* isolada de paciente de Belo Horizonte, MG.

Tais dados diferem, pois, de pesquisa conduzida por Coelho<sup>7</sup> (1962), na qual *B. tenagophila* daquela localidade não se infectou com uma cepa do trematódeo de Belo Horizonte — no caso, na proporção de 10-20 miracídeos para cada um dos 25 planorbídeos então utilizados.

Estudos de Paraense e Correa<sup>12</sup> (1963), demonstraram a existência no Vale do Paraíba (SP), de uma cepa de *S. mansoni* fisiologicamente adaptada à cepa simpátrica de *B. tenagophila* — porém, incapaz de infectar *B. glabrata* altamente susceptível ao trematódeo de Belo Horizonte.

Para esses mesmos autores (1963), existe no Vale do Paraíba uma cepa mutante de *S. mansoni* pré-adaptada à *B. tenagophila* que, entretanto, continuaria refratária ao trematódeo ancestral. Os esquistossomos originários da hibridação: cepa Vale do Paraíba x cepa de Belo Horizonte, afirmam os autores, apresentam comportamento diverso das cepas originais de *S. mansoni*, quanto à susceptibilidade aos planorbídeos *B. tenagophila* e *B. glabrata*.

Magalhães (1970), sugere a existência de miracídeos com "genótipo pré-adaptado às condições fornecidas pelo genótipo do molusco", entre as populações utilizadas em infecções experimentais e nas quais têm sido obtidas baixas taxas de infecção — como é, por exemplo, o caso de *B. tenagophila* do Vale do Paraíba submetidas à infecção com *S. mansoni* de Belo Horizonte.

Por outro lado, pode-se observar uma variabilidade na taxa de infecção face ao diâmetro dos moluscos, isto é, os exemplares menores (5-7 mm) mostraram-se mais susceptíveis que os de maior porte (15 mm) utilizados no experimento 1. Esses resultados concordam com os achados de outros autores (Newton<sup>12</sup>, 1953; Wright<sup>20</sup>, 1963; Richards<sup>22</sup>, 1973; Santana e col.<sup>24</sup>, 1978). Contudo, Sturrock e col.<sup>25</sup> (1970), não observaram qualquer evidência de redução na susceptibilidade de *B. gla-*

*brata* de Santa Lúcia (Índias Ocidentais), devido ao diâmetro dos moluscos, quando esses estão bem adaptados à cepa do trematódeo.

O encontro ora relatado enfatiza a necessidade de atenção especial para o problema, considerando-se principalmente o surto industrial na área de Itajubá, com significativo aporte atual de migrantes — inclusive de tradicionais focos de trans-

missão devidos à presença de *S. mansoni*, possivelmente, adaptado à cepa local de *B. tenagophila*.

Em outros termos, se adequadas medidas profiláticas não forem tomadas, aquela área corre o risco de tornar-se mais um foco da doença. Na verdade, seria o início da introdução e fixação de foco endêmico no sul do Estado de Minas Gerais, região até agora indene.

RSPUB9/442

CARVALHO, O. dos S. et al. [The susceptibility of the *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) from Itajubá, Minas Gerais to infection by strain "LE" of the *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907) from Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.] *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13: - , 1979.

ABSTRACT: Descendants of *Biomphalaria tenagophila* from Minas Gerais, Brazil were experimentally infected with the *Schistosoma mansoni*. *B. glabrata* from Belo Horizonte was used as control. The "LE" strain of *S. mansoni* used in both cases was isolated in Belo Horizonte. *B. tenagophila* from Itajubá was shown, for the first time, to be susceptible to the strain of *S. mansoni* adapted to *B. glabrata* from Belo Horizonte. A 3.3% infection rate was observed, i.e., 5 of the 149 specimen which survived until the end of the experiment were infected.

UNITERMS: Schistosomiasis. *Biomphalaria tenagophila*, experimental infection. *Biomphalaria glabrata*. *Schistosoma mansoni*.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BORDA, C. E. & PELLEGRINO, J. Susceptibilidade de *Biomphalaria tenagophila* y *B. glabrata* a dos cepas de *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 18:157-64, 1976.
2. CARVALHO, O. S. et al. Infecção experimental de *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) de Itajubá (MG, Brasil), à cepa "LE" de *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 14º e Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia, 3º, 1978. João Pessoa, 1978. p. 1/51.
3. CARVALHO, O. S. et al. Susceptibilidade de *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) de Itajubá (MG, Brasil) à cepa "LE" de *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907. *Cienc. Cult.*, 29:786, 1977.
4. CHAIA, G. Técnica para a concentração de miracídios. *Rev. bras. Malar.*, 8:355-7, 1956.
5. CHIEFFI, P. P. Susceptibilidade à infecção por *Schistosoma mansoni*, de cepas de *Biomphalaria tenagophila* originários dos Estados de São Paulo e Paraná. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 17:92-6, 1975.
6. COELHO, M. V. Aspectos do desenvolvimento das formas larvais do *Schistosoma mansoni* em *Australorbis nigricans*. *Rev. bras. Biol.*, 17:325-37, 1957.

CARVALHO, O. dos S. et al Susceptibilidade de *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835), de Itajubá (MG), à infecção pela cepa "LE" de *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907, de Belo Horizonte, MG (Brasil). *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:20-5, 1979.

7. COELHO, M. V. Susceptibilidade de *Australorbis tenagophila* à infecção por *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 5:289-95, 1962.
8. LUTZ, A. *Planorbis immunis* n.n. *Nautilus*, 37:36, 1923.
9. MAGALHÃES, L. A. Estudo dos dados obtidos de uma população de *Biomphalaria glabrata* de Belo Horizonte infectada por *Schistosoma mansoni* da mesma cidade, e de uma população de *B. tenagophila* de Campinas, infectada por *S. mansoni* de São José dos Campos. *Rev. Soc. bras. Med. trop.*, 3: 195-6, 1969.
10. MAGALHÃES, L. A. Estudo do comportamento da cepa de *S. mansoni* de Brasília. *Hospital*, Rio de Janeiro, 77: 669-78, 1970.
11. MAGALHÃES, L. A. et al. Aspectos epidemiológicos da esquistossomose mansônica na região da represa de Americana, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 7:21-8, 1973.
12. NEWTON, W. L. The inheritance of susceptibility to infection with *Schistosoma mansoni* in *Australorbis glabratus*. *Exp. Parasit.*, 2:242-57, 1973.
13. PARAENSE, W. L. & CORREA, L. R. Sobre a ocorrência de duas raças biológicas do *Schistosoma mansoni* no Brasil. [Apresentado à XV Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Campinas, 1963.]
14. PARAENSE, W. L. & CORREA, L. R. Susceptibility of *Australorbis tenagophilus* to infection with *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 5:23-9, 1963.
15. PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N. *Australorbis nigricans* as the transmitter of schistosomiasis in Santos, state of São Paulo. *Rev. bras. Malar.*, 8:235-45, 1956.
16. PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N. Observations on the morphology of *Australorbis nigricans*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 53:121-34, 1955.
17. PARAENSE, W. L. et al. *Australorbis tenagophilus* in Peru, and susceptibility to *Schistosoma mansoni*. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 13:534-40, 1964.
18. PELEGRINO, J. & KATZ, N. Experimental chemotherapy of schistosomiasis mansoni. *Advanc. Parasitol.*, 6:233-90, 1968.
19. PIZA, J. T. et al. A esquistossomose no Vale Paraiba. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 19:97-143, 1959.
20. PIZA, J. T. et al. Vale do Paraíba (Estado de São Paulo — Brasil). Importância epidemiológica do *Taphius nigricans* (Spix, 1827). *Arq. Hig.*, S. Paulo, 25:35-40, 1960.
21. RAMOS, A. S. et al. Observações sobre *Australorbis tenagophilus*, transmissor da esquistossomose mansônica. *Arq. Hig.*, S. Paulo, 26:121-4, 1961.
22. RICHARDS, C. S. Susceptibility of adult *Biomphalaria glabrata* to *Schistosoma mansoni* infection. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 22:748-56, 1973.
23. RUIZ, J. M. Esquistossomose experimental. 5. Dados sobre a infestação experimental de *Biomphalaria tenagophila* (Orbigny) e *Australorbis glabratus* (Say). *Rev. bras. Biol.*, 17:179-85, 1957.
24. SANTANA, J. V. et al. Seleção de linhagens de *Biomphalaria tenagophila* e *Biomphalaria glabrata* visando maior suscetibilidade ao *Schistosoma mansoni*. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 12: 67-77, 1978.
25. STURROCK, B. M. & STURROCK, R. F. Laboratory studies of the host-parasite relationship of *Schistosoma mansoni* and *Biomphalaria glabrata* from St. Lúcia, West Indies. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 64:357-63, 1970.
26. WRIGHT, C. A. & ROSS, G. C. Eletrophoretic studies of blood and egg proteins in *Australorbis glabratus* (Gastropoda, Planorbidae). *Ann. trop. Med. Parasit.*, 57:47-51, 1963.

Recebido para publicação em 05/06/1978  
Aprovado para publicação em 09/08/1978