

## ESTUDO DE MOLUSCOS DO GÊNERO BIOMPHALARIA DE MINAS GERAIS, COM RELAÇÃO A ADAPTAÇÃO PARASITO HOSPEDEIRO E IMPORTÂNCIA NA EPIDEMIOLOGIA DA ESQUISTOSSOMOSE

Cecília Pereira de SOUZA

### R E S U M O

Caramujos do gênero *Biomphalaria* das espécies *B. tenagophila* e *B. straminea*, descendentes de exemplares coletados em oito municípios mineiros, foram infectados com *Schistosoma mansoni* das cepas LE e SJ. As taxas de infecção experimental variaram de 0 a 28% para *B. tenagophila* e de 0 a 21% para *B. straminea*. Esses resultados foram confrontados com os obtidos anteriormente por vários autores, mostrando que mais de 70% dentre 32 populações (doze de *B. tenagophila* e vinte de *B. straminea*) de Minas Gerais, foram suscetíveis experimentalmente a *S. mansoni*. Os dados experimentais, aliados a relatos de encontro de *B. tenagophila* e *B. straminea* com infecção natural por *S. mansoni* em quatro localidades a partir de 1982, parecem indicar que nessas regiões existem condições favoráveis de pré-adaptação ao parasitismo, a exemplo do que ocorreu no nordeste brasileiro e em São Paulo, pois, anteriormente moluscos dessas espécies não foram encontrados com infecção natural pelo trematódeo em Minas Gerais. Estes dados são importantes para o controle da disseminação da esquistossomose em áreas indenes, tendo em vista a vasta distribuição das duas espécies no Brasil.

**UNITERMOS:** *Biomphalaria* — adaptação parasito-hospedeiro. Esquistossomose — Epidemiologia.

### I N T R O D U Ç Ã O

A ampla distribuição geográfica de moluscos do gênero *Biomphalaria*, hospedeiros do *Schistosoma mansoni*, das espécies *B. straminea* e *B. tenagophila*, na América do Sul, a primeira na Venezuela, Guianas, Suriname, Brasil, Argentina, Paraguai e recentemente no Uruguai<sup>18</sup> e a segunda, no Peru, Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, demonstra a importância epidemiológica atual ou potencial desses planorbídeos frente ao fator adaptação parasito-hospedeiro.

Em Minas Gerais, região sudeste do Brasil, a distribuição geográfica das duas espécies é bastante ampla<sup>23</sup> mas elas não foram encontradas com infecção natural por *S. mansoni* até 1982. Nessa região a prevalência da esquistossomose em escolares foi de 9,6%<sup>11</sup> e o molusco hospedeiro é a *B. glabrata*, espécie predominante.

LUTZ em 1934<sup>13</sup> fez referência ao encontro de *B. straminea* (denominada *Planorbis centimetralis* naquela época), naturalmente infecta-

Trabalho realizado com auxílio do CNPq (Proc. 40.3659/82) e FINEP. Do Centro de Pesquisas "René Rachou" — Fundação Oswaldo Cruz, M. S., C.P. 1743, 30000 Belo Horizonte-MG, Brasil.  
Apresentado no I Colóquio Brasileiro sobre Esquistossomose, Fundação Oswaldo Cruz, 1985.

da em Minas Gerais, fato não confirmado durante cerca de 50 anos.

Os estudos de PARAENSE & DESLANDES<sup>19,20,21</sup>, determinando as características sistemáticas das três espécies hospedeiras do *S. mansoni* no Brasil, deram uma valiosa contribuição para essas pesquisas, pois muitas vezes esses moluscos eram classificados como *B. glabrata*, por falta de maiores conhecimentos das diferenças morfológicas entre estas espécies.

A preocupação de pesquisadores com a possibilidade de moluscos *B. straminea* e *B. tenagophila* virem a se tornar hospedeiro do *S. mansoni* em Minas Gerais é demonstrada por uma série de estudos sobre a suscetibilidade experimental dessas espécies<sup>1,2,3,6,7,9,10,24,27,29,30,31,32</sup>.

No presente trabalho, em continuação a pesquisa iniciada anteriormente<sup>29,30,31,32,33</sup> são apresentados dados sobre a suscetibilidade experimental de *B. tenagophila* e *B. straminea* de locais ainda não pesquisados, em Minas Gerais, e um arevisão desses estudos devido a sua importância epidemiológica.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados caramujos *B. tenagophila* e *B. straminea*, criados em laboratório, descendentes de exemplares coletados, os primeiros, nos municípios de Betim Uberlândia, Contagem (sítio e ranário) e Cabo Verde e *B. straminea*, de Lagoa Santa, Mateus Leme, Engenheiro Caldas e Minas Novas. De cada população foram testados 200 exemplares, com diâmetro da concha variando de 4-7 mm, *B. straminea* e de 4-12 mm, *B. tenagophila*.

As cepas de *S. mansoni* usados foram: LE, de Belo Horizonte, mantida em laboratório há cerca de 20 anos e SJ, de São José dos Campos, SP, mantida em laboratório há 10 anos, mais adaptada a *B. tenagophila*, ambas mantidas em *B. glabrata*.

Grupos de 50 caramujos de cada população foram expostos em massa a 50 ou 100 miracídeos por molusco. Para cada experimento foi feito um controle de infecção com *B. glabrata* do laboratório (8-10 mm), usando 20 miracídeos/molusco.

A obtenção de miracídeos e infecção de caramujos foram feitos segundo técnica descrita anteriormente<sup>28</sup>.

Decorridos 40 dias da infecção, os caramujos foram examinados individualmente em microscópio estereoscópico, após 30 minutos de exposição à luz e os exemplares positivos foram separados. Após mais 10 dias, os moluscos negativos foram examinados após esmagamento entre lâminas de vidro, procedimento usado também para examinar os exemplares mortos no decorrer da experiência. As taxas de infecção foram calculadas sobre o total de moluscos expostos sem levar em consideração o número de miracídeos.

#### RESULTADOS

Os resultados obtidos anteriormente pelos diversos autores citados e os atuais, mostraram que nove dentre doze populações de *B. tenagophila* de Minas Gerais foram suscetíveis experimentalmente a *S. mansoni* de cepa alóctone, São Paulo, o que está de acordo com observações de PARAENSE & CORRÊA<sup>22,25</sup> e menos suscetíveis a cepas autóctones. As taxas de infecção experimental variaram de 0 a 95% (Tabela I).

Quanto a *B. straminea* dezessete dentre vinte populações, foram suscetíveis experimentalmente a *S. mansoni* de cepas autóctones ou alóctones. As taxas de infecção experimental foram mais baixas do que as de *B. tenagophila*, não ultrapassando a 24% (Tabela II).

#### DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A evolução no sentido de adaptação parasito hospedeiro nas doenças parasitárias é uma realidade de grande importância epidemiológica.

Em esquistossomose existe vasta bibliografia sobre estudo e determinação da suscetibilidade de planorbídeos de diferentes espécies à infecção pelo *S. mansoni*, o que demonstra a preocupação com o fator adaptação. Os fatores que levaram a adaptação parasito hospedeiro invertebrado, originando a esquistossomose nas Américas e no Brasil foram discutidos por MAGALHÃES<sup>15</sup>, remontando à provável origem africana do *S. mansoni*, introduzido

TABELA I

Suscetibilidade experimental de *B. tenagophila* de Minas Gerais à *Schistosoma mansoni*

Autor — (Ano)	Procedência		% de infecção
	Molusco	S. mansoni	
Coelho (1962)	Itajubá *	MG	0,0
Paraense & Correa (1978)	Juiz de Fora	SP	11,9
	Ubá *	SP	0,0
Correa & col. (1979)	Belo Horizonte	MG	0,0
	(Pampulha)	SP	35,0
Carvalho, Milward de			
Andrade & Souza (1979 a)	Itajubá	MG	3,3
Carvalho & Souza (1979 b)	Itajubá	SP	95,0
Carvalho & Souza (1980)	Sabará	MG	1,25
Souza & col. (1983)	Belo Horizonte	MG	4,0
	(Horto)	SP	22,0
Souza	Sabará	MG (LE)	0,0
		MG	2,0
		SP	6,0
	Nova Lima *	MG (LE)	0,0
		MG	0,0
		SP	0,0
(resultados atuais)	Betim	MG	0,0
		SP	12,0
	Uberlândia	MG	2,0
		(Ranário)	SP
	Contagem	MG	1,0
	(Ranário)	SP	28,0
	Contagem	MG	0,0
	(sítio)	SP	24,0
	Cabo Verde	MG	0,0
		SP	9,0

\* População resistente à infecção experimental pelo *S. mansoni*

no continente pelos escravos e sua adaptação aos moluscos existentes na região. Segundo esse Autor<sup>15</sup>, o grau de suscetibilidade do *S. mansoni* ao molusco, estaria relacionado a variações do genótipo das populações do helminto e também a eventuais variações intra-específicas do genótipo nas populações de molusco. Essas variações é que propiciariam condições de pré-adaptação ao parasitismo.

Estudos efetuados por RICHARDS<sup>26</sup>, sobre suscetibilidade de *B. glabrata* ao *S. mansoni*, indicam que esta é regulada por um complexo de vários fatores genéticos.

Os dados apresentados nesse trabalho revelam que mais de 70% dentre 32 populações de *B. straminea* (20) e de *B. tenagophila* (12), de Minas Gerais são suscetíveis experimentalmente a *S. mansoni* e que algumas dessas populações, após período favorável de ajustamento parasito-hospedeiro, estão se transformando em hospedeiros intermediários do *S. mansoni*,

TABELA II

Suscetibilidade experimental de *B. straminea* de Minas Gerais à *Schistosoma mansoni*

Autor — (Ano)	Procedência		% de infecção
	Molusco	S. mansoni	
Fretas, Junqueira & Gerken (1972)	Lagoa Santa	MG	0,50
		MG	1,04
		SP	0,90
Gerken, Araujo & Freitas (1975)	Lagoa dos Mares	MG	0,31
Souza, Rodrigues & Araujo (1981a)	Belo Horizonte	MG	19,0
		MG	5,7
		SP	8,3
Souza & col. (1981b)	Jequitibá	MG	4,0
		SP	11,0
Souza, Araujo & Azevedo (1983)	Belo Oriente	MG	0,0
		SP	3,0
	Juramento	MG	5,0
		SP	7,0
		MG	2,0
	(Mocimbo)	SP	0,0
		Santana de Pirapama	MG
	Matozinhos (Peri Peri)	SP	7,0
		MG	2,0
	Betim	Matozinhos	MG
SP			15,0
Betim		MG	2,0
		SP	3,0
Papagaios		MG	1,0
		SP	11,0
Sete Lagoas		MG	0,0
		SP	12,0
Brumadinho *		MG	0,0
		SP	0,0
Chapada do Norte	MG	0,0	
	SP	1,0	
	MG	5,0	
Nova Lima	SP	3,0	
	MG	2,0	
Lontra	SP	0,0	
	AL	2,0	
Baldim	MG	24,0	
	SP	16,0	
	AL	9,0	
Souza (resultados atuais)	Lagoa Santa (Represa Samambaia)	MG	2,0
		SP	9,0
Mateus Leme *	MG	MG	0,0
		SP	0,0
Engenheiro Caldas	MG	MG	21,0
		SP	10,0
Minas Novas *	MG	MG	0,0
		SP	0,0

\* População resistente à infecção experimental pelo *S. mansoni*

a exemplo do que ocorreu no nordeste brasileiro e em São Paulo.

Os fatores que propiciaram esse ajustamento, provavelmente foram as migrações internas de indivíduos portadores de esquistossomose<sup>16</sup>, as condições precárias de saneamento básico, em que vivem populações de re-

giões peri-urbanas, cidades pequenas, vilas e povoados, aliados a alta densidade planorbídica nos criadouros.

Em 1982, MELO, PEREIRA & CORREIA<sup>17</sup> relataram o primeiro encontro de *B. tenagophila* naturalmente infectada no município de Jaboticatubas (MG), zona endêmica de esquistossomose, onde a *B. glabrata* era considerada o molusco hospedeiro responsável pela transmissão.

Em 1985, CARVALHO, SOUZA & KATZ<sup>4</sup> registraram o segundo encontro de *B. tenagophila* naturalmente infectada com *S. mansoni* no sul de Minas Gerais, na cidade de Itajubá, região antes indene. Recentemente, CARVALHO & col.<sup>5</sup> encontraram *B. tenagophila* naturalmente infectada no lago da Pampulha, Belo Horizonte (MG), local pesquisado ao longo de vários anos, com registro apenas de *B. glabrata* albergando *S. mansoni*.

Quanto à *B. straminea*, cinquenta anos após o relato de LUTZ<sup>13</sup>, DIAS PINTO & col.<sup>8</sup> registraram o segundo encontro desse planorbídeo com infecção natural por *S. mansoni* em Minas Gerais, na Represa de Samambaia, divisa dos municípios de Lagoa Santa e Pedro Leopoldo.

Estudos realizados por vários autores sobre a população de *B. tenagophila* de Itajubá, sul de Minas Gerais, mostram o que pode estar ocorrendo em regiões onde existem moluscos dessas espécies.

Após o registro da existência de *B. tenagophila* (= *Australorbis nigricans*) em Itajubá em 1955<sup>20</sup>, COELHO (1962)<sup>6</sup> tentou sem sucesso infectar experimentalmente esse planorbídeo com *S. mansoni* de Belo Horizonte. Decorridos dezessete anos, CARVALHO, MILWARD DE ANDRADE & SOUZA<sup>1</sup> e CARVALHO & SOUZA<sup>2</sup> tentaram novamente infectar esses moluscos com *S. mansoni* de Belo Horizonte e de São José dos Campos (SP). Os resultados foram positivos com ambas as cepas e a taxa de infecção foi mais elevada com miracidios de São José dos Campos, mostrando maior adaptação à *B. tenagophila* daquela região vizinha.

Em levantamento malacológico realizado em Itajubá, em 1983<sup>12</sup>, foram capturados 1995

exemplares de *B. tenagophila* e 91 de *B. peregrina* mas nenhum albergava cercárias ou esporocistos de *S. mansoni*. Um novo levantamento malacológico foi realizado em 1985<sup>4</sup>, sendo capturados 1501 exemplares de *B. tenagophila* dos quais 2 (0,14%) eliminavam cercárias de *S. mansoni*. A ocorrência de casos autóctones de esquistossomose na região aumentou de três, relatados em 1983<sup>12</sup>, para mais de duzentos em 1985, segundo relatos de técnicos que trabalham no Centro de Saúde local. Como, no último levantamento, só foi encontrada *B. tenagophila*, essa espécie provavelmente é a responsável pelo novo foco, ficando a manutenção do mesmo garantida pelo doente autóctone, portador de cepa de *S. mansoni* pré-adaptada ao molusco local<sup>14</sup>.

Espécies de moluscos do mesmo gênero, como *B. peregrina*<sup>12</sup> e *B. schrammi*<sup>33</sup>, não foram encontradas com infecção natural por *S. mansoni* em Minas Gerais.

Mediante os registros efetuados por diferentes pesquisadores conclui-se que a adaptação parasito-hospedeiro ocorrida nas regiões estudadas é de grande importância na epidemiologia da esquistossomose. Tendo em vista a vasta distribuição geográfica das duas espécies no Brasil e também na América do Sul e o fator migrações humanas, ressalta-se a importância desses relatos para o controle da disseminação da esquistossomose em áreas indenes.

#### SUMMARY

Study of molluscs of the genus *Biomphalaria* from State of Minas Gerais in regard with host parasite adaptation and importance in epidemiology of Schistosomiasis.

*Biomphalaria tenagophila* and *B. straminea* snails bred from snails collected at 8 counties of Minas Gerais, Brazil, were infected with *Schistosoma mansoni* miracidia of the strains LE and SJ. The percent experimental infection range was 0-28% for *B. tenagophila* and 0-21% for *B. straminea*. These results were compared with the ones by other authors showing that more than 70% of 32 populations from Minas Gerais (12 populations of *B. tenagophila* and 20 of *B. straminea*) were suscep-

tible to experimental infection with *S. mansoni*. These experimental data together with reports claiming the finding of naturally *S. mansoni* infected *B. tenagophila* and *B. straminea* at four localities since 1982 seem to indicate the existence of favourable conditions to the pre-adaptation to parasitism, as no infected snails had been found in these regions before. This adaptation has been described to occur in São Paulo and in Brazilian northeastern region. These data are important to the control of the dissemination of schistosomiasis to undamaged areas, as these two species of *Biomphalaria* are widely distributed in Brazil.

### AGRADECIMENTOS

A Dra. Neusa Araújo pela colaboração na parte experimental.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CARVALHO, O. S.; MILWARD DE ANDRADE, R. & SOUZA, C. P. — 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: 20-25, 1979.
2. CARVALHO, O. S. & SOUZA, C. P. — Comportamento de *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) de Itajubá (MG, Brasil), exposta à cepa "SJ" de *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA, 4.º, Campinas, 1979. *Resumos*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1979. p. 105.
3. CARVALHO, O. S. & SOUZA, C. P. — Susceptibilidade de *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) originárias de Ravena, Município de Sabará, MG (Brasil), à cepa "LE" de *Schistosoma mansoni*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 5.º, Rio de Janeiro, 1980. *Resumos*. Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 1980. p. 152.
4. CARVALHO, O. S.; SOUZA, C. P. & KATZ, N. — Primeiro encontro de *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) naturalmente infectada com *Schistosoma mansoni*, em Itajubá, Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Rev. Saúde públ. (S. Paulo)*, 19: 88-91, 1985.
5. CARVALHO, O. S.; GUIMARAES, C. T.; MASSARA, C. L. & BONÉSIO, J. E. R. — Situação atual da esquistossomose mansoni no lago da Pampulha, Belo Horizonte, MG, Brasil. *Rev. Saúde públ. (S. Paulo)*, 19: 270-277, 1985.
6. COELHO, M. V. — Susceptibilidade de *Australorbis tenagophilus* à infecção por *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 5: 289-295, 1962.
7. CORRÊA, M. C. R.; COELHO, P. M. Z. & FREITAS, J. R. — Susceptibilidade de linhagens de *Biomphalaria tenagophila* e *Biomphalaria glabrata* a duas cepas de *Schistosoma mansoni* (LE — Belo Horizonte e SJ — São José dos Campos). *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 21: 72-76, 1979.
8. DIAS PINTO, A. M. S.; BIZOTTO PINTO, C. M.; FERREIRA, H. L. M.; ASSIS, L. S.; ROLLA, M. E. & JUNQUEIRA, M. V. — Presença de *Biomphalaria straminea* naturalmente infestada pelo *Schistosoma mansoni* na Represa Samambaia, divisa dos municípios de Lagoa Santa e Pedro Leopoldo, MG, março de 1981. *Ciênc. e Cult.* 36 (Supl.): 893, 1984.
9. FREITAS, J. R.; JUNQUEIRA, D. V. & GERKEN, S. E. — Habitats primitivos de hospedeiros do *S. mansoni* na região de Lagoa Santa, MG. *Ciênc. e Cult.*, 24: 377, 1972.
10. GERKEN, S. E.; ARAUJO, M. P. T. & FREITAS, J. R. — Susceptibilidade de *Biomphalaria straminea* da região de Lagoa Santa (MG) ao *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 17: 338-343, 1975.
11. KATZ, N.; MOTTA, E.; OLIVEIRA, V. B. & CARVALHO, E. F. — Prevalência da esquistossomose em escolares no Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL, 14.º e CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA, 3.º, João Pessoa, 1978. *Resumos dos Temas Livres*. João Pessoa, Editora Universitária, 1978. p. 102.
12. KATZ, N. & CARVALHO, O. S. — Introdução recente de esquistossomose mansoni no sul do estado de Minas Gerais, Brasil. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 78: 281-284, 1983.
13. LUTZ, A. — Transmission du *Schistosoma mansoni* dans l'Etat de Minas Gerais (Brésil) par le *Planorbis centimetralis*. *C. R. Soc. Biol. (Paris)*, 116: 1149-1150, 1934.
14. MAGALHAES, L. A.; CAMARGO, L. A. P.; MUNIZ, J. R. O. & ANDRADE, D. — Um novo foco de esquistossomose mansoni na cidade de Campinas (Estado de São Paulo, Brasil). *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 9: 378-380, 1967.
15. MAGALHAES, L. A. — Estudo do comportamento de cepa de *S. mansoni* de Brasília. *Hospital (Rio de J.)*, 11: 273-282, 1970.
16. MARQUES, A. C. — Migrações internas e as grandes endemias. *Rev. bras. Malar.*, 31: 137-158, 1979.
17. MELO, A. L.; PEREIRA, L. H. & CORRÊA, M. C. R. — Sobre o encontro de *Biomphalaria tenagophila* naturalmente infectada com *Schistosoma mansoni* no município de Jaboticatubas, Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 8.º, 1982. *Resumos*. p. 63.
18. OLAZARRI, O. — *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) (Mollusca: Gastropoda) en la cuenca del río Uruguay. *Hist. nat.*, 4: 285-288, 1984.

19. PARAENSE W. L. & DESLANDES, N. — Observations on the morphology of *Australorbis glabratus*. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 43: 87-103, 1955a.
20. PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N. — Observations on the morphology of *Australorbis nigricans*. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 53: 121-134, 1955b.
21. PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N. — Studies on "*Australorbis centifmetralis*". II: Biospecific characterization. III Generic status. *Rev. bras. Biol.*, 15: 341-348, 1955c.
22. PARAENSE, W. L. & CORRÊA, L. R. — Sobre a ocorrência de duas raças Biológicas de *Schistosoma mansoni* no Brasil: Resumos XV Reunião Anual Soc. Brasil. *Progresso Cienc. Campinas, SP*, 1963a.
23. PARAENSE, W. L. — Fauna planorbídica do Brasil. In: LACAZ, C. da S.; BARUZZI, R. G. & SIQUEIRA Jr., W., ed. *Inrodução à geografia médica do Brasil*. São Paulo, Edgard Blucher; Editora da Universidade de São Paulo, 1972. Cap. 10, p. 213-239.
24. PARAENSE, W. L. & CORRÊA, L. R. — Differential susceptibility of *Biomphalaria tenagophila* populations to infection with a strain of *Schistosoma mansoni*. *J. Parasit.*, 64: 822-826, 1978.
25. PARAENSE, W. L. & CORRÊA, L. R. — Observations on two biological races of *Schistosoma mansoni*. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 76: 287-291, 1981.
26. RICHARDS, C. S. — Influence of snail age on genetic variations in susceptibility of *Biomphalaria glabrata* for infection with *Schistosoma mansoni*. *Malacologia*, 25: 493-502, 984.
27. SANTOS, M. B. L.; FREITAS, J. R.; CORRÊA, M. C. R. & COELHO, P. M. Z. — Suscetibilidade ao *Schistosoma mansoni* de híbridos de *Biomphalaria tenagophila* do Taim, RS, Cabo Frio, RJ e Belo Horizonte, MG. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 21: 281-286, 1979.
28. SOUZA, C. P.; DIAS, E. P.; AZEVEDO, M. L. L. & PAULINI, E. — Observações sobre alguns fatores que influem na manutenção do *Schistosoma mansoni* em laboratório. *Rev. bras. Pesq. méd. biol.*, 12: 411-419, 1979.
29. SOUZA, C. P.; RODRIGUES, M. S. & ARAUJO, N. — Suscetibilidade de *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) de Belo Horizonte (MG) à infecção por cepas de *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 23: 188-193, 1981a.
30. SOUZA, C. P.; RODRIGUES, M. S.; AZEVEDO, M. L. L. & ARAUJO, N. — Suscetibilidade de populações de *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) de Minas Gerais à infecção por *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 23: 212-216, 1981b.
31. SOUZA, C. P.; ARAUJO, N. & AZEVEDO, M. L. L. — Estudo da potencialidade de populações de *Biomphalaria straminea* do Estado de Minas Gerais, como hospedeiras do *Schistosoma mansoni*. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 78: 251-256, 1983a.
32. SOUZA, C. P.; ARAUJO, N.; MADEIRA, N. G. & CARVALHO, O. S. — Suscetibilidade de *Biomphalaria tenagophila* de Belo Horizonte e adjacências à infecção com três cepas de *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 25: 168-172, 1983b.
33. SOUZA, C. P.; GUIMARÃES, C. T.; ARAUJO, N. & SILVA, C. R. T. — Resistência de *Biomphalaria schrammi* de Arcos, Minas Gerais-Brasil à infecção com duas cepas de *Schistosoma mansoni*. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 80: 51-53, 1985.

Recebido para publicação em 29/10/1985.