

SUSCEPTIBILIDADE DE LINHAGENS DE BIOMPHALARIA TENAGOPHILA E BIOMPHALARIA GLABRATA A DUAS CEPAS DE SCHISTOSOMA MANSONI (LE — Belo Horizonte; M.G., e SJ — São José dos Campos, SP)

Maria Cândida dos Reis CORRÊA (1), Paulo Marcos Zech COELHO (2) e José Rabelo de FREITAS (3)

R E S U M O

Foram realizados estudos sobre a susceptibilidade de duas cepas de *Biomphalaria tenagophila* (Belo Horizonte, MG, e Cabo Frio, RJ) e uma de *Biomphalaria glabrata* (Belo Horizonte, Santa Luzia, MG) a duas linhagens de *Schistosoma mansoni* (LE — Belo Horizonte, MG, e São José dos Campos, São Paulo). Foi possível infectar o *B. glabrata* de Belo Horizonte com as duas linhagens de *S. mansoni* empregadas (SJ e LE). A cepa SJ infectou 50% dos caramujos e a LE 75,5%. Quanto às duas linhagens de *B. tenagophila* empregadas, não foi possível infectar um único exemplar com a cepa de *S. mansoni* LE, embora, quando se usou a cepa SJ, conseguiu-se bom índice de infecção, isto é, de 35% para a *B. tenagophila* de Belo Horizonte e 100% para a mesma espécie de Cabo Frio. As cercárias produzidas se mostraram infectivas para camundongos e os vermes resultantes produziram ovos com desenvolvimento normal. Discute-se a importância destes resultados na epidemiologia da esquistossomose no Brasil.

I N T R O D U Ç Ã O

É importante que se façam estudos sobre a susceptibilidade ao *Schistosoma mansoni* de linhagens pertencentes a espécies do gênero *Biomphalaria*, pois, através deste tipo de estudos, pode-se prever o potencial de uma determinada área para se tornar endêmica.

Na literatura especializada, vários trabalhos foram publicados mostrando o ajustamento entre linhagens do *S. mansoni* e também linhagens de espécies do gênero *Biomphalaria* (FILES & CRAM¹⁰; NEWTON^{13,14}; MCQUAY¹¹; BARBOSA & COELHO³; BARBOSA & BARRETO²; PARAENSE & CORRÊA^{17,18,19}; CORRÊA & PARAENSE⁸; RICHARDS^{23,24};

CASTANHEIRA & col.⁴; CHIEFFI⁷; RUIZ²⁵; BORDA & PELLEGRINO⁵).

O presente trabalho foi conduzido expondo a duas linhagens de *S. mansoni* (cepa LE, BH, e cepa SJ, SP) caramujos jovens de linhagens de *B. glabrata* e *B. tenagophila* provenientes de regiões geográficas diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS

1 — Caramujos utilizados

Biomphalaria tenagophila — a) cepa de Belo Horizonte, lagoa da Pampulha, MG e b) cepa de Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro.

(1) Grupo Interdepartamental de Estudos sobre Esquistossomose (GIDE), ICB/UFMG

(2) Departamento de Parasitologia e Grupo Interdepartamental de Estudos sobre Esquistossomose (GIDE), ICB/UFMG

(3) Departamento de Biologia Geral e Grupo Interdepartamental de Estudos sobre Esquistossomose (GIDE), ICB/UFMG

Contribuição nº 98 do Grupo Interdepartamental de Estudos sobre Esquistossomose (GIDE)

Este trabalho foi financiado pelo MINIPLAN, CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e FAMPAR (Fundação de Amparo à Pesquisas Parasitológicas)

Endereço para separatas: Caixa Postal 2486, 30.000 Belo Horizonte, Brasil.

Biomphalaria glabrata — Foram utilizados caramujos de Belo Horizonte, cepa Santa Luzia, criados e mantidos em laboratório por mais de 15 anos.

2 — Linhagens de *S. mansoni* usadas

a) Cepa LE, BH — Isolada de um paciente em 1965 e mantida através de passagens sucessivas em vertebrados de laboratório (principalmente fígado de hamster) e caramujos de *B. glabrata* da linhagem de Santa Luzia, BH; b) Cepa SJ, São Paulo — A cepa do parasito foi isolada a partir de infecção de hamsters com cercárias provenientes de caramujos *B. tenagophila* capturados na região de São José dos Campos, São Paulo.

3 — Exposição dos caramujos ao *S. mansoni*

A técnica de infecção dos caramujos seguiu, em linhas gerais, a descrita por CORRÊA & PARAENSE⁸. No presente trabalho, foram usados 10 miracidios eclodidos a partir de ovos obtidos de fígado de hamster, por caramujo estudado, sendo que estes caramujos apresentavam tamanho entre 5 a 10 mm. Usaram-se 10 miracidios como critério para simular uma condição mais próxima da que deve ocorrer em a natureza, pois a nosso ver, dificilmente caramujos seriam infectados por 100 ou mais miracidios nas condições naturais. Foram utilizados 40 caramujos jovens para cada observação, isto se fez em função das constatações de RICHARDS & MERRIT²⁴ e CHERNIN & ANTO-LICS⁶ de que os exemplares jovens são nitidamente mais susceptíveis do que os adultos.

4 — Exame dos caramujos

Os caramujos, após o 30.^o e 60.^o dia da infecção, foram colocados individualmente em pequenos frascos contendo cerca de 5 ml de água natural, em presença de foco luminoso. Após 3 horas, fazia-se pesquisa quanto à presença de cercárias de *S. mansoni* na água. Os que continuavam negativos após o 60.^o dia da infecção, eram esmagados entre duas placas de vidro e examinava-se a presença de cercárias.

5 — Infecção dos camundongos com as cercárias obtidas

As cercárias foram colocadas em contacto com a pele raspada dos camundongos, seguindo-se a técnica descrita por BARBOSA¹.

6 — Perfusão dos camundongos e feitura do oograma

A perfusão dos animais para a recuperação dos vermes seguiu a técnica descrita por PELLEGRINO & SIQUEIRA²¹ e avaliação da evolução dos ovos de *S. mansoni* (oograma) seguiu a técnica desenvolvida por PELLEGRINO & FARIA²⁰.

RESULTADOS

A Tabela I mostra que o caramujo *B. glabrata* de Belo Horizonte, mantido em laboratório por vários anos, é susceptível tanto à cepa LE de *S. mansoni*, como à cepa SJ isolada de *B. tenagophila* de São José dos Campos, São Paulo (respectivamente 72,5% e 50% de suscepti-

T A B E L A I

Susceptibilidade de linhagens de *Biomphalaria tenagophila* e *Biomphalaria glabrata* a duas cepas de *Schistosoma mansoni* (Le — Belo Horizonte, MG, e SJ — São José dos Campos, SP)

| <i>Biomphalaria</i> (procedência) | Linhagem de <i>S. mansoni</i> (10 miracidios/caramujo) | Nº de caramujos utilizados | Nº caramujos mortos antes de 30 dias | Período de observação (dias) | Nº de caramujos examinados | Nº caramujos que eliminaram cercárias | % positividade |
|--|--|----------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|---|-------------------|
| <i>B. tenagophila</i> BH Pampulha | LE SJ | 40 40 | 1 3 | 31-60 31-60 | 39 37 | 0 14 | 0 35,0 |
| <i>B. glabrata</i> BH Laboratório | LE SJ | 40 40 | 2 5 | 30-62 30-62 | 38 35 | 29 20 | 72,5 50,0 |
| <i>B. tenagophila</i> Cabo Frio, RJ | LE SJ | 40 40 | 0 0 | 31-63 31-57 | 40 40 | 0 40 | 0 100,0 |

bilidade). Por outro lado, observou-se que a *B. tenagophila*, tanto de Belo Horizonte (Pampulha) como a de Cabo Frio, foram resistentes à infecção pela cepa LE de *S. mansoni* e susceptíveis à cepa SJ (São José dos Campos) de São Paulo, respectivamente (35% e 100%).

As cercárias foram capazes de infectar os camundongos utilizados resultando em vermes maduros com aspecto normal que produziram ovos viáveis de evolução dentro dos padrões estabelecidos por PELLEGRINO & FARIA²⁰.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram que o caramujo *B. glabrata* BH apresenta potencialidade de funcionar como hospedeiro das duas cepas do parasito empregadas. Talvez o fato se deva ao processo de isolamento da cepa SJ, oriunda de caramujos naturalmente infectados. Estes representavam em "pool" de infecções provenientes de miracídeos de diversos hospedeiros humanos ou mesmo de reservatórios silvestres. Deve ser considerada a possibilidade de que pacientes infectados na região metropolitana de Belo Horizonte e atualmente morando em São José dos Campos, pudessem ter sido fonte de alguns dos miracídeos que infectaram os caramujos dos quais se isolou a cepa SJ.

A diferença das taxas de infecção no *B. glabrata* de Belo Horizonte, cepa *S. mansoni* LE (75,5%) e cepa *S. mansoni* SJ (50%), permite uma hipótese de ajustamento mais estreito entre o caramujo e a cepa local. É importante salientar que, atualmente, a cepa SJ é mantida no GIDE, ICB/UFGM, em *B. glabrata* de BH. A cepa guarda suas características de infectar *B. tenagophila*, mesmo após sucessivas passagens pelo *B. glabrata* de BH.

Demonstrou-se que caramujos *B. tenagophila* de Minas Gerais (Pampulha, BH) são susceptíveis à infecção do *S. mansoni*. A linhagem de *S. mansoni* era adaptada à *B. tenagophila* de São José dos Campos, São Paulo. Por outro lado, este caramujo mostrou-se totalmente refratário à infecção pela cepa LE-BH de *S. mansoni*, nas condições do experimento.

Outro resultado bastante claro foi a alta susceptibilidade de *B. tenagophila* proveniente de Cabo Frio, RJ, à cepa de *S. mansoni* de São José dos Campos. Entretanto, este caramujo foi totalmente refratário à infecção por mira-

cídios da cepa LE, Belo Horizonte, nas condições do experimento. A alta susceptibilidade à cepa SJ observada pode ser devida à técnica usada; caramujos jovens e condições experimentais adequadas.

Mostrou-se também a viabilidade das cercárias liberadas pelos caramujos através de infecções experimentais de camundongos. Os vermes recuperados apresentaram aspecto normal e os ovos produzidos se desenvolveram conforme o padrão estabelecido para a cepa de *S. mansoni* LE mantida em *B. glabrata*.

Considerando as implicações epidemiológicas relativas aos resultados obtidos, pode-se inferir que: a) A cepa *B. glabrata* BH pode se infectar com ambas as cepas de *S. mansoni* estudadas, logo existe o perigo deste caramujo ser levado para a região de São José dos Campos, através de plantas aquáticas, aves migratórias, piscicultores etc. Isso poderia acrescentar mais um transmissor local da esquistossomose. Também há de se considerar o estabelecimento de mais uma opção de infecção dos caramujos *B. glabrata* da grande BH (cepa São José dos Campos); b) A infecção de *B. tenagophila* de Minas Gerais, que já tinha sido conseguida anteriormente por BORDA & PELLEGRINO⁵, confirma o acréscimo em potencial de mais uma espécie de caramujo transmissor da esquistossomose na região da grande BH. Colônias desta espécie foram detectadas no bairro da Baleia, BH, por PARAENSE¹⁵ e na lagoa da Pampulha, por MILWARD DE ANDRADE¹². Conforme observações dos Autores, teriam sido introduzidas juntamente com plantas ornamentais provenientes de São Paulo. Por outro lado, é urgente que se intensifiquem estudos sobre susceptibilidade da *B. tenagophila* da região do sul de Minas, área ainda livre da endemia, onde este molusco ocorre em extensas áreas (PARAENSE¹⁶) e já se mostrou susceptível à cepa de *S. mansoni* de Belo Horizonte (CARVALHO & col.⁶). Além do mais, o estreito intercâmbio econômico e cultural da região com municípios de São Paulo, induz a movimentos de populações em ambas as direções. Estes movimentos populacionais poderiam ocasionar a infecção por *S. mansoni* dos habitantes das regiões do sul de Minas, os quais, ao regressar infectariam os caramujos locais, ou mais diretamente, pacientes de São Paulo infectariam os *B. tenagophila* das regiões do sul de Minas; c) Final-

mente, é patente uma real possibilidade de se estabelecer um foco endêmico na região de Cabo Frio, RJ, tendo em vista a alta susceptibilidade do caramujo local à cepa de *S. mansoni* de São José dos Campos, SP. Esta possibilidade se torna mais evidente com o fato da região apresentar inegáveis qualidades turísticas que seguramente, atraem vários moradores de São José dos Campos. Além do mais, em vários pontos da região, as instalações sanitárias inexistem ou descarregam diretamente nas coleções aquáticas.

SUMMARY

Susceptibility of *Biomphalaria tenagophila* and *Biomphalaria glabrata* to two strains of *Schistosoma mansoni* (LE, Belo Horizonte, MG, and SJ — São José dos Campos (SP))

Strains of *Biomphalaria* snails (two of *B. tenagophila*, from Belo Horizonte, MG, and Cabo Frio, RJ; and one of *B. glabrata*, from Belo Horizonte, Santa Luzia, MG) were exposed to strains of *Schistosoma mansoni* (LE — Belo Horizonte, MG, and São José dos Campos, São Paulo).

It was possible to infect *B. glabrata* snails from Belo Horizonte with the two strains of *S. mansoni* described above (SJ 50%, and LE 75.5%); on the other hand, we were not successful in infecting the two strains of *B. tenagophila* (Pampulha, Belo Horizonte, MG, and Cabo Frio, RJ) with the LE strain of *S. mansoni*, in spite of the good rate of infection (35% and 100%, respectively) when the SJ strain was used.

The cercariae obtained proved to be infective for mice, and the worms produced normal eggs.

The Authors discuss the relevance of these data in the epidemiology of schistosomiasis in Brasil.

AGRADECIMENTO

Ao Prof. Moacyr Gomes de Freitas, in memoriam, por ter gentilmente coletados os caramujos de Cabo Frio usados no presente trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, M. A. — Migração e assineronismo evolutivo do *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907) em camundongos albinos (*Mus musculus*) infectados transeutanicamente. (Tese de Mestrado). Departamento de Parasitologia, ICB/UFMG, 1976.
2. BARBOSA, F. S. & BARRETO, A. C. — Differences in susceptibility of Brazilians strains of *Australorbis glabratus* to *Schistosoma mansoni*. *Exptl. Parasit.* 9: 137-140, 1960.
3. BARBOSA, F. S. & COELHO, M. V. — Qualidades de vetor dos hospedeiros de *Schistosoma mansoni* no nordeste do Brasil. 1 — Susceptibilidade de *Australorbis glabratus* e *Tropicorbis centimetralis* à infecção por *Schistosoma mansoni*. *Publ. Avls. Inst. Ageu Magalhães* 3: 55-62, 1954.
4. BORDA, C. E. & PELLEGRINO, J. — Susceptibilidade de *Biomphalaria tenagophila* y *B. glabrata* e dos cepas de *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 18: 157-164, 1976.
5. CASTANHEIRA, E. B.; CARVALHO, H. C. & PELLEGRINO, J. — Aspectos genéticos e susceptibilidade de *Biomphalaria glabrata* à infecção pelo *Schistosoma mansoni*. *Ciência & Cultura* 26: 260, 1974.
6. CARVALHO, O. S.; ANDRADE, R. M. & SOUZA, C. P. — Infecção experimental de *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) de Itajubá (MG, Brasil) à cepa LE de *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907). *Resumo dos temas livres. XIV Congr. Soc. Brasil. Med. Trop. e III Congr. Soc. Brasil. Parasit.*, João Pessoa, 1978.
7. CHERNIN, E. & ANTOLICS, V. M. — Neonatal susceptibility of Brazilian *Biomphalaria* to Puerto Rican *Schistosoma mansoni*. *J. Parasit.* 61: 377-378, 1975.
8. CHIEFFI, P. P. — Susceptibilidade à infecção por *Schistosoma mansoni* de cepas de *Biomphalaria tenagophila* originárias dos Estados de São Paulo e Paraná. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 17: 92-96, 1975.
9. CORRÊA, L. R. & PARAENSE, W. L. — Susceptibility of *Biomphalaria amazônica* to infection with two strains of *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 13: 387-390, 1971.
10. FILES, V. S. & CRAM, E. B. — A study on the comparative susceptibility of snail vectors to strains of *Schistosoma mansoni*. *J. Parasit.* 35: 555-560, 1949.
11. MCQUAY, R. M. — Studies on variability in the susceptibility of a North American snail, *Tropicorbis havanensis*, to infection with a Puerto Rican strain of *Schistosoma mansoni*. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 47: 56-61, 1953.

CORRÊA, M. C. dos R.; COELHO, P. M. Z. & FREITAS, J. R. de — Susceptibilidade de linhagens de *Biomphalaria tenagophila* e *Biomphalaria glabrata* a duas cepas de *Schistosoma mansoni* (LE — Belo Horizonte; MG, e SJ — São José dos Campos, SP). *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 21:72-76, 1979.

12. MILWARD DE ANDRADE, R. — Primeiro encontro de *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) no lago da Pampulha, Belo Horizonte, MG. *Ciência & Cultura* 24: 375, 1972.
13. NEWTON, W. L. — The comparative tissue reaction of two strains of *Australorbis glabratus* to infection with *Schistosoma mansoni*. *J. Parasit.* 38: 262-266, 1952.
14. NEWTON, W. L. — The inheritance of susceptibility to infection with *Schistosoma mansoni* in *Australorbis glabratus*. *Exptl. Parasit.* 2: 242-257, 1953.
15. PARAENSE, W. L. — In Cunha, A. S. — *Esquistossomose mansoni*. Ed. Universidade de São Paulo, Cap. II: 13-30, 1970.
16. PARAENSE, W. L. — Fauna Planorbídica do Brasil. In «Introdução à Geografia Médica do Brasil». Lacaz, C. da S., Baruzzi, G. R. & Siqueira Jr., W. — Eds. São Paulo, Edgard Blücher, Ed. Univ. São Paulo, Cap. 10, 213-239, 1972. 1972.
17. PARAENSE, W. L. & CORRÊA, L. R. — Susceptibility of *Australorbis tenagophilus* to infection with *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 5: 23-29, 1963.
18. PARAENSE, W. L. & CORRÊA, L. R. — Variation in susceptibility of populations of *Australorbis glabratus* to a strain of *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 5: 15-22, 1963.
19. PARAENSE, W. L. & CORRÊA, L. R. — Susceptibility of *Biomphalaria peregrina* from Brazil and Ecuador to two strains of *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 15: 127-130, 1973.
20. PELLEGRINO, J. & FARIA, J. — The oogram method for the screening of drugs in schistosomiasis mansoni. *Amer. J. Trop. Med. & Hyg.* 14: 363-369, 1965.
21. PELLEGRINO, J. & SIQUEIRA, A. F. — Técnica de perfusão para colheita de *Schistosoma mansoni* em cobaias experimentalmente infestadas. *Rev. Brasil. Malariol. Doenças Trop.* 8: 589-597, 1956.
22. RICHARDS, C. S. — Susceptibility of adult *Biomphalaria glabrata* to *Schistosoma mansoni* infection. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 22: 748-756, 1973.
23. RICHARDS, C. S. — Genetic factors in susceptibility of *Biomphalaria glabrata* for different strains of *Schistosoma mansoni*. *Parasitology* 70: 231-241, 1975.
24. RICHARDS, C. S. & MERRIT, J. W. J. — Genetic factors in the susceptibility of juvenile *Biomphalaria glabrata* to *Schistosoma mansoni*. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 21: 425-434, 1972.
25. RUIZ, R. A. — Infecção experimental de exemplares de *Biomphalaria straminea* capturados na região da Transamazônica. *Rev. Brasil. Malariol. Doenças Trop.* 26-27: 105-108, 1975.

Recebido para publicação em 18/4/1978.