

POTENCIAL REPRODUTIVO, EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO,
DE *BIOMPHALARIA GLABRATA* SAY (1818) E DE *BIOMPHALARIA*
TENAGOPHILA D'ORBIGNY (1835), ORIGINÁRIAS DO MUNICÍPIO
DE LONDRINA, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL *

Pedro Paulo CHIEFFI**
Itagiba Geraldo MORETTI***
Maria Terezinha T. TORNERO***

RIALA6/439

CHIEFFI, P.P.; MORETTI, I.G. & TORNERO, M.T.T. — Potencial reprodutivo, em condições de laboratório, de *Biomphalaria glabrata* Say (1818) e de *Biomphalaria tenagophila* D'Orbigny (1835), originárias do Município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil, *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:65-70, 1977.

RESUMO: Para avaliar o potencial reprodutivo de cepas de *Biomphalaria glabrata* e *Biomphalaria tenagophila*, de Londrina, observaram-se, em condições de laboratório, 60 exemplares adultos de cada espécie, durante 184 e 192 dias, respectivamente. Diariamente anotou-se o número de desovas e a quantidade de ovos por desova; acompanhou-se, também, o desenvolvimento embrionário de ambas as espécies. Os 60 exemplares de *Biomphalaria glabrata* produziram 2318 cápsulas ovíferas, contendo em média 24,15 ovos por cápsula; a porcentagem de eclosão foi de 89,58% e o tempo mediano de evolução, 14 dias. Os 60 exemplares de *Biomphalaria tenagophila* produziram 1233 cápsulas ovíferas com 27,10 ovos por cápsula; eclodiram 72,30% dos ovos, com um tempo mediano de evolução de 22 dias. A análise estatística dos dados mostrou diferença significativa entre o número de cápsulas ovíferas produzidas (fecundidade), a porcentagem de eclosão das desovas (fertilidade) e o tempo de evolução embrionária das duas espécies, indicando maior potencial reprodutivo de *Biomphalaria glabrata*, em relação à cepa simpátrica de *Biomphalaria tenagophila*.

DESCRITORES: *Biomphalaria glabrata*; *Biomphalaria tenagophila*; planor-
bídeos, potencial reprodutivo; *Schistosoma mansoni*.

INTRODUÇÃO

A esquistossomose *mansoni* ocorre, de forma hipoendêmica no norte do Estado do Paraná, região onde se situa o Município de Londrina.

Em criadouros naturais, abundantes nesta região, encontram-se várias espécies de planorbídeos (LIMA, 1965),¹ sendo as mais importantes, do ponto de vista epidemiológico,

Biomphalaria glabrata e *B. tenagophila*. A primeira destas espécies é a responsável pela transmissão da endemia na região, em virtude de a cepa local de *B. tenagophila* ter-se mostrado refratária à infecção pela cepa simpátrica de *Schistosoma mansoni*, mesmo em condições de laboratório (CHIEFFI, 1975)^{1,2}.

Embora existam na literatura inúmeros trabalhos que abordam aspectos da biologia

* Realizado no Departamento de Patologia Geral do Centro de Ciências da Universidade Estadual de Londrina, PR.

** Do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP.

*** Da Universidade Estadual de Londrina.

de planorbídeos, são poucas as referências com relação à *B. tenagophila* (REY, 1956¹²; MAGALHÃES & CARVALHO, 1969⁹ e MAGALHÃES & DE LUCCA, 1971⁷), cuja importância epidemiológica tornou-se patente somente após o encontro de focos de esquistossomose mantidos por esta espécie na região sudeste do Brasil (PIZA *et alii*, 1959¹⁰; CORRÊA *et alii*, 1962³; RAMOS *et alii*, 1969¹¹) e ao estudo da adaptação entre o planorbídeo e a cepa de *S. mansoni* prevalente no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo (PARAENSE & CORRÊA, 1963⁸). Recentemente KAWAZOE (1976)⁴ estudou aspectos relacionados à duração do período embrionário de exemplares de *B. tenagophila*, originários do Estado de São Paulo.

É objetivo deste trabalho avaliar o potencial reprodutivo das cepas de *B. glabrata* e *B. tenagophila* originárias de Londrina, município situado na região norte do Estado do Paraná, quando mantidas em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 60 exemplares adultos de cada espécie de planorbídeos, mantidos separadamente em cristalizadores de vidro, de forma a cada caramujo dispor de 500 ml de água de poço artesiano. Os caramujos pertenciam a colônias criadas em laboratório há várias gerações, porém, originárias de exemplares coletados em criadouros naturais, localizados no Município de Londrina.

Os cristalizadores permaneceram em temperatura ambiente, registrando-se variações entre 17 e 24°C na temperatura da água. A temperatura média no laboratório oscilou entre 12 e 25°C. A cada dois dias, renovava-se a água dos cristalizadores e diariamente alimentavam-se os caramujos com folhas frescas de alface.

Todos os dias anotava-se o número de desovas depositadas nas paredes dos cristalizadores, identificando-as e determinando o número de ovos presentes em cada uma. Seguiu-se o desenvolvimento embrionário dos ovos, anotando diariamente o número de eclosões e calculando a porcentagem de ovos inférteis ou inviáveis. Desprezaram-se as desovas colocadas na superfície da concha de outros caramujos e sobre as folhas de alface utilizadas na alimentação, por dificultar o acompanhamento do desenvolvimento dos embriões. Contudo, o número de cápsulas aí depositadas não excedeu a 10% do número total de desovas.

Manteve-se sempre quantidade constante de planorbídeos de ambas as espécies, substituindo os caramujos mortos durante o experimento, por novos exemplares de tamanho e idade semelhantes aos anteriores.

Os exemplares de *B. glabrata* foram observados durante 184 dias e os de *B. tenagophila* por um período de 192 dias ininterruptamente, no espaço de tempo compreendido entre os meses de maio e novembro.

Para analisar o tempo mediano de evolução de cada espécie, tomaram-se amostras do número de desovas, proporcionais aos totais observados. Assim, analisaram-se 810 cápsulas ovigeras de *B. glabrata* e 460 de *B. tenagophila*, compreendendo, respectivamente, 18.517 e 10.350 ovos.

Devido à utilização de apenas parte dos dados para análise do tempo mediano de evolução, utilizou-se o teste de MAN-WHITNEY¹³ para interpretar os resultados obtidos para ambas as espécies.

RESULTADOS

Os 60 exemplares de *B. glabrata* produziram 2.318 cápsulas ovigeras, perfazendo um total de 55.980 ovos. Eclodiram 50.147 ovos (89,58%) e o tempo mediano de evolução, calculado sobre uma amostra de 18.517 ovos, foi de 14 dias.

No caso de *B. tenagophila*, os 60 caramujos produziram 1.233 cápsulas ovigeras com um total de 33.415 ovos, dos quais eclodiram 24.159 (72,30%), após um tempo mediano de evolução de 22 dias, calculado sobre uma amostra de 10.350 ovos.

Na tabela e na figura os resultados obtidos são melhor expressos.

DISCUSSÃO

A análise dos resultados obtidos mostra que a distribuição do tempo de evolução embrionária é assimétrica para as duas espécies. Em consequência, considerou-se conveniente calcular os tempos medianos de evolução, em substituição ao tempo médio para cada espécie. Os resultados indicaram diferença significativa para cada espécie, sendo de 14 dias o tempo necessário para que metade dos ovos de *B. glabrata* viessem a eclodir, enquanto para *B. tenagophila* foram necessários 22 dias (ver figura).

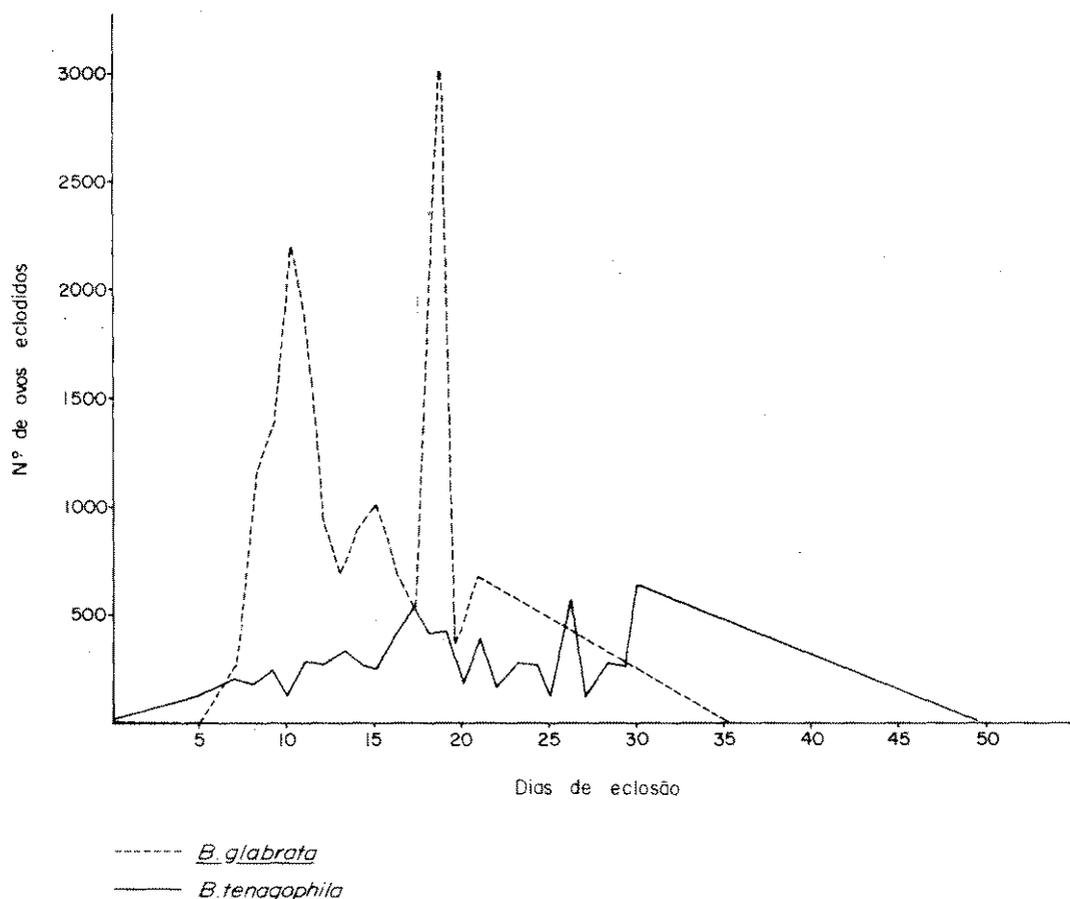
TABELA

Potencial reprodutivo de B. glabrata e B. tenagophila originárias de Londrina, Paraná, Brasil, estudado em condições de laboratório

Planorbídeo	Observação (dias)	N.º cáps. ovíferas	N.º total de ovos	N.º médio ovos/cáps.	N.º ovos caramujo/ dia	N.º ovos eclodidos	N.º ovos eclodidos/ caramujo/dia	Eclosão %	Tempo Mediano de evolução (dias) *
<i>B. glabrata</i>	184	2.318	55.980	24,15	5,07	50.147	4,54	89,58	14
<i>B. tenagophila</i>	192	1.233	33.415	27,10	2,90	24.159	2,09	72,30	22

* Calculado sobre uma amostra de 18.517 e 10.350 ovos para, respectivamente, *B. glabrata* e *B. tenagophila*

CHIEFFI, P. P.; MORETTI, I. G. & TORNERO, M. T. T. — Potencial reprodutivo, em condições de laboratório, de *Biomphalaria glabrata* Say (1818) e de *Biomphalaria tenagophila* D'Orbigny (1835), originárias do Município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:65-70, 1977.



Número de ovos eclodidos de *Biomphalaria glabrata* e de *B. tenagophila*, conforme dia de eclosão, contado a partir da postura da cápsula ovígera.

Estes resultados diferem dos obtidos por REY (1956)¹³ e KAWAZOE (1976)⁴ que não encontraram diferença significativa para a duração média do período de evolução embrionária entre *B. glabrata* e *B. tenagophila*. MAGALHÃES & DE LUCCA (1971)⁷, por sua vez, comunicaram o achado de diferença significativa com relação ao período de desenvolvimento embrionário das duas espécies de planorbídeos, porém, com tempo de evolução menor para *B. tenagophila*.

Em relação ao número de cápsulas ovígeras produzido por cada espécie, obteve-se resultado expressivamente maior no caso de *B. glabrata*, o mesmo ocorrendo com a porcentagem de ovos que chegaram a eclodir (tabela 1). O número médio de ovos existentes em cada cápsula ovígera foi ligeiramente superior para *B. tenagophila*; contudo, quando se comparou o número de ovos produzidos diariamente em cada caramujo, *B. glabrata* apresentou nítida vantagem. Resultado semelhante foi relatado por MAGALHÃES & CARVALHO (1969)⁶.

CHIEFFI, P.P.; MORETTI, I.G. & TORNERO, M.T.T. — Potencial reprodutivo, em condições de laboratório, de *Biomphalaria glabrata* Say (1818) e de *Biomphalaria tenagophila* D'Orbigny (1835), originárias do Município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:65-70, 1977.

Diversos autores que estudaram o período embrionário em planorbídeos (REY, 1956¹²; PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ, 1958⁹; STURROCK 1966¹⁴; STURROCK & STURROCK, 1972¹⁵; KAWAZOE, 1976⁴) concordam que sua duração é variável, sofrendo influência principalmente da temperatura. STURROCK & STURROCK¹⁵ verificaram que a temperatura de 20°C exerce ligeira inibição na taxa de eclosão de ovos e aumento do período embrionário em *B. glabrata* originária de Santa Lúcia, pequena ilha localizada no Caribe, onde a temperatura média anual é elevada.

KAWAZOE⁴ admite que temperaturas entre 25 e 30°C são mais favoráveis ao desenvolvimento embrionário de planorbídeos, sendo a temperatura o fator que mais contribui para a variação do período embrionário dos moluscos.

Os resultados do presente trabalho, ao revelar um período de evolução embrionária

longo para ambas as espécies, sugerem adaptação à sobrevivência em temperaturas baixas, uma vez que os caramujos estudados pertenciam a cepas originárias de criadouros onde, em vários meses durante o ano, a temperatura média alcança valores bem inferiores aos indicados nos trabalhos de STURROCK & STURROCK¹⁵ e de KAWAZOE⁴. É, portanto, provável que as cepas de planorbídeos prevalentes na região de Londrina apresentem variações fisiológicas, de caráter genético, que permitam sua adaptação ao meio.

Comparando-se os valores obtidos para cada espécie com relação ao número de cápsulas ovigeras produzidas, a porcentagem de eclosão das desovas e o tempo de evolução embrionária, pode-se concluir que, nas condições do experimento, a cepa de *B. glabrata* apresentou potencial reprodutivo superior à cepa de *B. tenagophila*, em consequência de maiores taxas de fecundidade e fertilidade e menor prazo de evolução das desovas até eclosão.

RIALAG/439

CHIEFFI, P.P.; MORETTI, I.G. & TORNERO, M.T.T. — Reproductive potencial, in laboratory conditions, of *Biomphalaria glabrata* Say (1818) and *Biomphalaria tenagophila* D'Orbigny (1835) from Londrina, Paraná, Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:65-70, 1977.

SUMMARY: The reproductive potencial of the *Biomphalaria glabrata* and the *Biomphalaria tenagophila* strains found in Londrina was studied. In a laboratory study, 60 adult specimens of each anail were observed for periods of 184 and 192 days, respectively. The number of ovipositions and the egg/oviposition ratio were recorded every day. The embrionic development of both species was also followed. All the specimens of *B. glabrata* laid a total of 2,318 ovipositions, with a mean of 24.15 eggs per oviposition; the hatching rate was 89.58% and the median time of egg evolution was 14 days. The *B. tenagophila* specimens produced 1,233 ovipositions with 27.10 eggs per oviposition; the hatching rate was 72.30%, with the median time of egg evolution of 22 days. The statistical analysis showed significant differences between the two species in relation to the number of ovipositions laid (fecundity), the percentage of egg hatching (fertility), and the time required for embrionary evolution. All these results indicate that the Londrina strain of *B. glabrata* has a greater reproductive potencial than *B. tenagophila* from the same locality.

DESCRITORES: *Biomphalaria glabrata*; *Biomphalaria tenagophila*; snails, reproductive potencial; *Schistosoma mansoni*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHIEFFI, P.P. — Resistência de cepa de *Biomphalaria tenagophila*, originária de Londrina (Paraná, Brasil) à infecção por duas cepas de *Schistosoma mansoni*. *Rev. Soc. Bras. Med. trop.*, 9: 209-12, 1975.
2. CHIEFFI, P.P. — Suscetibilidade 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: 9-6, 1975.

CHIEFFI, P.P.; MORETTI, I.G. & TORNERO, M.T.T. — Potencial reprodutivo, em condições de laboratório, de *Biomphalaria glabrata* Say (1818) e de *Biomphalaria tenagophila* D'Orbigny (1835), originárias do Município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 37:65-70, 1977.

3. CORREA, R.R.; PIZA, J.T.; RAMOS, A.S. & CAMARGO, L.V. — Planorbídeos do Estado de São Paulo. Sua relação com a esquistossomose. *Arq. Hig. Saúde Públ.*, 27: 139-59, 1962.
4. KAWAZOE, U. — Alguns aspectos da biologia de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) e *Biomphalaria tenagophila* (D'Orbigny, 1835) (*Pulmonata, Planorbidae*). *Rev. Saúde Públ.*, São Paulo, 10: 57-64, 1976.
5. LIMA, E.C. — *Esquistossomose mansonii* no Estado do Paraná. Curitiba, 1965. [Tese — Faculdade de Medicina da Universidade do Paraná]
6. MAGALHÃES, L.A. & CARVALHO, J.F. — Estudo da postura de duas populações de planorbídeos. *Rev. Soc. bras. Med. trop.*, 3: 245-7, 1969.
7. MAGALHÃES, L.A. & DE LUCCA, O. — Determinação do período de desenvolvimento e da viabilidade de desovas de duas populações de *Biomphalaria glabrata* e *Biomphalaria tenagophila* (*Mollusca, Planorbidae*). *Rev. Soc. bras. Med. trop.*, 5: 307-13, 1971.
8. PARAENSE, W.L. & CORRÊA, L.R. — Susceptibility of *Australorbis tenagophilus* to infection with *Schistosoma mansonii*. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo*, 5: 23-9, 1963.
9. PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ, A. — Studies on the biology of *Australorbis glabratus*, schistosome-bearing brazilian snail. *Rev. bras. Malar.*, 10: 459-529, 1958.
10. PIZA, J.T.; RAMOS, A.S.; BRANDÃO, C.S.H. & FIGUEIREDO, C.G. — A esquistossomose no Vale do Paraíba (Estado de São Paulo — Brasil). Observações sobre a doença em alguns de seus municípios e a fauna planorbídica da região. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 19: 97-143, 1959.
11. RAMOS, A.S.; PIZA, J.T.; PINTO, G.H.; TION, T.; FLEURY, G.C.; MORAES, L.V.C. & CAMPOS, L.L. — Focos ativos de esquistossomose no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Públ.*, São Paulo, 3: 59-65, 1969.
12. REY, L. — *Contribuição para o conhecimento da morfologia, biologia e ecologia dos planorbídeos brasileiros transmissores da esquistossomose*. Rio de Janeiro, Ser. Nac. de Educ. Sanit., 1956.
13. SIEGEL, S. — *Nonparametric statistics*. Tokio, McGraw-Hill, 1956.
14. STURROCK, R.F. — The influence of temperature on the biology of *Biomphalaria pfeifferi* (Krauss), an intermediate host of *Schistosoma mansonii*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 60: 100-5, 1966.
15. STURROCK, R.F. & STURROCK, B.M. — The influence of temperature on the biology of *Biomphalaria glabrata* (Say), intermediate host of *Schistosoma mansonii* on St. Lucia, West Indies. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 66: 385-90, 1972.

Recebido para publicação em 25 de fevereiro de 1977.