

## ESTUDO COMPARATIVO DA REPRODUÇÃO EM QUATRO VARIEDADES GENÉTICAS DE BIOMPHALARIA GLABRATA (SAY, 1818)

### II — Desenvolvimento embrionário, eclosão e perdas de ovos e embriões

Jane Faria SCHERRER (1), Miguel Alphonsus de Guimaraens CHQUILOFF (2) e José Rabelo de FREITAS (1)

#### RESUMO

Completa-se o estudo da reprodução em quatro variedades de *Biomphalaria glabrata*, comparando-as quanto à duração do período embrionário e da fase de eclosão, a viabilidade dos ovos no sétimo dia de desenvolvimento embrionário, ao rendimento de eclosão, à eclodibilidade e às perdas de ovos e de embriões viáveis. A duração média do período embrionário da variedade **P** (pigmentada) foi 9,5 dias; de **A** (albina), 9,6; de **PX** (pigmentada xadrezada) e **AX** (albina xadrezada), 12,2. A fase de eclosão se estendeu por 14 dias em **P** e **A**, por 18 dias em **PX** e 19 dias em **AX**. A variedade **P** apresentou maior viabilidade ao sétimo dia de desenvolvimento embrionário (96%), seguindo-se **A** (92%), **AX** (67%) e **PX** (63%). A variedade **P** registrou a melhor eclodibilidade (81%), seguindo-se **A** (72%), **AX** (44%) e **PX** (39%); as perdas de ovos foram 19, 28, 56 e 61%, respectivamente nas variedades **P**, **A**, **AX** e **PX**. O melhor rendimento de eclosão foi da variedade **P** (84%), seguindo-se **A** (77%), **AX** (65%) e **PX** (63%); as perdas de embriões viáveis alcançaram 16, 23, 35 e 37%, respectivamente nas variedades **P**, **A**, **AX** e **PX**. A variedade **P** revelou melhor eficiência reprodutiva do que a variedade **A**, pois as suas taxas de viabilidade embrionária, eclodibilidade e rendimento de eclosão foram sempre superiores, apresentando, conseqüentemente, as menores taxas de perdas de ovos e embriões. As variedades **PX** e **AX** formam um grupo de eficiência inferior, mas **AX** sobrepujou ligeiramente **PX**.

#### INTRODUÇÃO

O conhecimento minucioso da eficiência reprodutiva de *B. glabrata* criada em laboratório tem grande aplicação em trabalhos experimentais nas instituições dedicadas ao estudo da esquistossomose. Na primeira parte da pesquisa que ora se completa, a fecundidade de quatro variedades da espécie foi enfocada sob os aspectos da capacidade de desova e de produção de ovos e a produtividade (SCHERRER & col.<sup>22</sup>). Esta segunda parte compreenderá o estudo da

duração do período embrionário e da fase de eclosão, da viabilidade dos ovos no sétimo dia de desenvolvimento embrionário, da eclodibilidade, do rendimento de eclosão e das perdas de ovos e de embriões viáveis.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Os detalhes relativos a esse tópico constam de publicação anterior (SCHERRER & col.<sup>22</sup>).

(1) Departamento de Biologia Geral do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais e Grupo Interdepartamental de Estudos sobre Esquistossomose, contribuição n.º 110

(2) Departamento de Patologia e Clínica da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. 30.000 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

No tocante às variáveis aqui estudadas, deve-se esclarecer que a **duração do período embrionário** será descrita em termos de amplitude total, média e moda; a **duração da fase de eclosão**, em termos de amplitude de variação no início e no término e época de maior frequência e respectiva porcentagem. A **viabilidade no sétimo dia de desenvolvimento embrionário, a eclodibilidade e o rendimento de eclosão** serão descritos, respectivamente, mediante as razões entre embriões viáveis e número de ovos no início, entre o número de eclosões e o de ovos no início e entre o número de eclosões e o de embriões viáveis. As perdas de ovos e de embriões viáveis foram determinadas, respectivamente, pelas diferenças entre a eclodibilidade esperada e a observada e entre o rendimento de eclosão esperado e o observado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas I e II resumiam os resultados do presente estudo.

Os valores contidos na Tabela I revelam a existência de muita semelhança entre as variedades **P** e **A** e entre **PX** e **AX**, que assim formam dois grupos distintos quanto à duração do período embrionário e da fase de eclosão.

De acordo com a literatura especializada, **B. glabrata** de diversas procedências e da mesma procedência, quando submetida a condições ambientes diferentes, mostra comportamento variável no tocante à duração do período embrionário e da fase de eclosão.

TABELA I

Duração do período embrionário e da fase de eclosão (dias) (1) em quatro variedades genéticas de *Biomphalaria glabrata*

Características	Variedades			
	P	A	PX	AX
<b>Período embrionário:</b>				
Amplitude total	7-20	7-20	9-26	9-27
Média aritmética	9,53	9,62	12,20	12,21
Moda	10	11	12	12
<b>Fase de eclosão:</b>				
Início	8-10	8-11	10-15	10-15
Término	14-21	13-21	14-27	14-28
Maior frequência (%)	10-11 (78)	10-11 (70)	12-13 (50)	12-13 (47)

(1) Em função da data de oviposição

TABELA II

Viabilidade embrionária (7.º dia), eclodibilidade, rendimento de eclosão e perdas de ovos e embriões viáveis em termos de porcentagem, em quatro variedades genéticas de *Biomphalaria glabrata*

Características	Variedades			
	P	A	PX	AX
Viabilidade (7.º dia)	96	92	63	67
Eclodibilidade	81	72	39	44
Rendimento de eclosão	84	77	63	65
<b>Perdas:</b>				
(1) Ovos	19	28	61	56
(2) Embriões viáveis	16	23	37	35

Desenvolvimento mais rápido dos embriões do que o registrado na presente pesquisa foi assinalado por PENIDO & col.<sup>15</sup> (1-10 dias), REY<sup>18</sup> (4-11 dias), PIMENTEL<sup>17</sup> (5-9 dias), STURROCK & STURROCK<sup>23</sup> (5 dias), RIPSOM<sup>19</sup> (6-12 dias), PERLOWAGORA<sup>16</sup> (6-10 dias), AZEVEDO & col.<sup>1</sup> (6-14 dias), BARRETO<sup>3</sup> (6-9 dias), RITCHIE & col.<sup>20,21</sup> (8-9 dias e 7-14 dias), BRUMPT<sup>4</sup> (9 dias) e MAGALHÃES & col.<sup>11</sup> (9, 3 dias). MAGALHÃES & DE LUCCA<sup>12</sup> obtiveram média semelhante à da variedade albina, 11,3 dias, sendo comparáveis aos das variedades **PX** e **AX** os dados publicados por STURROCK<sup>23</sup>, PERLOWAGORA<sup>16</sup> e COWPER<sup>5</sup>, respectivamente 12-17 dias, 14-18 dias e 21 dias. O mau desempenho das variedades **PX** e **AX** não constitui caso isolado, uma vez que LAGRANGE<sup>9</sup> e JANSEN<sup>7</sup> mencionam desenvolvimento bem mais lento, ou seja, 30 e 35 dias, respectivamente.

A duração da fase de eclosão de **P** e **A** se estendeu a 14 dias (do oitavo ao 21.º dia após a postura) e de **PX** e **AX**, a 19 dias (do 10.º ao 28.º dia depois da oviposição). Todos os Autores consultados (PENIDO & col.<sup>15</sup>, REY<sup>18</sup>, PIMENTEL<sup>17</sup>, RIPSOM<sup>19</sup>, AZEVEDO & col.<sup>1</sup>, BARRETO<sup>3</sup>, PERLOWAGORA<sup>16</sup>, RITCHIE<sup>20,21</sup> e STURROCK & STURROCK<sup>23</sup>) registram valores que indicam uma duração bem menor para a fase de eclosão, a saber, de dois a 11 dias.

No referente à frequência de eclosões, RITCHIE<sup>21</sup> descreve a existência de um "pico" do nono ao 10.º dia, enquanto no presente caso isso se deu do 10.º ao 11.º dia, nas variedades **P** e **A**, do 12.º ao 13.º dia, em **PX** e **AX**.

A viabilidade embrionária, o rendimento de eclosão e as perdas de embriões e de ovos (Ta-

bela II) são parâmetros ainda não descritos pelos pesquisadores interessados em *B. glabrata*. As variedades estudadas agrupam-se também duas a duas em relação às referidas variáveis, mas a variedade **P** revela-se ligeiramente melhor do que a **A**, sua parceira no grupo superior, ao passo que essa vantagem, no grupo inferior, é para a variedade **AX**, com **PX** revelando-se a variedade menos eficiente. Em relação à eclodibilidade, as variedades se dispuseram de acordo com a mesma ordem.

As frequências mais altas de eclosões foram registradas nas variedades **P** e **A**, a saber 81 e 72%, bastante próximas das mencionadas por PARAENSE<sup>14</sup> (78,3%), LIARD & col.<sup>10</sup> (78,0%), PIMENTEL<sup>17</sup> (72,7%), REY<sup>18</sup> (72,4%) para caramujos de Itaporanga d'Ajuda) e MICHELSON<sup>13</sup> (69,0%). FREITAS<sup>6</sup>, STURROCK & STURROCK<sup>23</sup>, KAWAZOE<sup>8</sup>, MAGALHÃES & DE LUCCA<sup>12</sup>, PERLOWAGORA<sup>16</sup>, PENIDO & col.<sup>15</sup>, BRUMPT<sup>4</sup> e REY<sup>18</sup> obtiveram eclodibilidade mais elevada, respectivamente de 99,0%, 86-95%, 94,8%, 91,6%, 91,5%, 91,2%, 85-100% e 89,4% (caramujo de Aracaju). Valores tão baixos de eclodibilidade quanto aos de **PX** e **AX** (39 e 44%) foram narrados por REY<sup>18</sup> (46,85% em caramujos de Ipapeçu) e PERLOWAGORA<sup>16</sup> (39,0%).

#### SUMMARY

**Comparative study of *Biomphalaria glabrata* reproduction (four genetic varieties). II — Embryonary development, hatching, and loss of eggs and embryos**

A comprehensive study of the reproduction of *Biomphalaria glabrata* was carried out with four genetic varieties of those mollusca. The Authors compared the different varieties considering the duration of the embryonary period, the hatching phase, the viability of the eggs on the 7th day of embryonary development, the hatching evaluation, the hatching power, and the loss of eggs and viable embryos.

The mean duration of the embryonary period for variety **P** (pigmented snails) was 9.5 days; 9.6 days for variety **A** (albino snails); 12.2 days for both varieties **PX** (pigmented reticulated snails), and **AX** (reticulated albino snails). The hatching period varied according with the different varieties, as follows: **P** and **A**: 14 days; **PX**: 18 days, and **AX**: 19 days.

Variety **P** showed the bulk of viability on 7th day of embryonary development (96%), followed by varieties **A** (92%), **AX** (67%), and **PX** (63%), respectively. The greatest hatching power (81%) was detected in variety **P**; after that as variety **A** showed 72%; **AX** presented 44%, and **PX** 39%. As far as the egg loss was concerned, the data obtained were: 19, 28, 56 and 61% for varieties **P**, **A**, **AX** and **PX**, respectively. The highest hatching rate was registered by variety **P** (84%), followed by **A** (77%), **AX** (65%), and **PX** (63%); the rates connected with the loss of viable embryos reached 16, 23, 35, and 37% for varieties **P**, **A**, **AX**, and **PX**, respectively. Variety **P** showed better reproductive efficiency than variety **A**, since its rates dealing with embryonary viability, hatching power and hatching evaluation were always higher. Ensuingly, the rates concerning the loss of eggs and embryos were the lowest. Varieties **PX** and **AX** were considered as groups with inferior reproductive efficiency, in spite of **AX**, that surpassed **PX**, slightly.

#### AGRADECIMENTO

Ao Sr. José Tomé de Almeida, pela assistência técnica e pelo pronto atendimento a todas as solicitações, os sinceros agradecimentos dos Autores.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AZEVEDO, J. F.; FARO, M. M. & PEQUITO, M. M. — Estudo do desenvolvimento do *Australorbis glabratus* olivaceus em relação a alimentação, natureza da água e luminosidade. An. Inst. Med. Trop. 17: 37-50, 1960.
2. BARBOSA, F. S. — História natural dos planorbídeos transmissores de *Schistosoma mansoni* no Nordeste do Brasil. In: Simpósio sobre bioquímica de planorbídeos. Curitiba, 1961, p. 11-28.
3. BARRETO, A. C. — Esquistossomose mansônica na cidade de Salvador. Estudo do vetor, relações parasito-hospedeiro e aspectos epidemiológicos. Salvador, Bol. Fund. Gonçalo Muniz 16: 1-80, 1960.
4. BRUMPT, E. — Observations biologiques diverses concernant *Planorbis (Australorbis) glabratus* hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni*. Ann. Parasitol. 18: 9-45, 1941.
5. COWPER, S. G. — Some notes on the maintenance and breeding of schistosome vectors in great Britain, with special reference to *Planorbis guadaloupensis* soverby. Ann. Trop. Med. Parasitol. 40: 163-170, 1946.
6. FREITAS, J. R. — Ritmo de crescimento da *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818). Padronização da técnica de

SCHERRER, J. F.; CHQUILOFF, M. A. de G. & FREITAS, J. R. de — Estudo comparativo da reprodução em quatro variedades genéticas de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818). II — Desenvolvimento embrionário, eclosão e perdas de ovos e embriões. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 23:68-71, 1981.

- criação. [Tese, Doutorado]. Belo Horizonte, Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, 1973, 108 p.
7. JANSEN, G. — Sobre a validade de *Australorbis centetralis* (Lutz, 1818). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 40: 201-209, 1944.
  8. KAWAZOE, U. — Alguns aspectos da biologia de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) e *Biomphalaria tenagophila* (D'Orbigny, 1835). (Pulmonata, Planorbidae). [Tese, Mestrado]. Belo Horizonte, Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, 1975, 102 p.
  9. LAGRANGE, E. — Fécondité et régime chez *Planorbis glabratus*. *Bull. Soc. Path. Exot.* 50: 804-811, 1957.
  10. LIARD, F.; CHIRIBOGA, J.; PELLEGRINO, J.; COLÓN, J. & SILVA, R. M. — Effect of radiation on the reproductive potencial of *Biomphalaria glabrata*. *Rev. Brasil. Pesq. Méd. Biol.* 1: 157-162, 1968.
  11. MAGALHÃES, L. A.; CARVALHO, J. F.; OETTING JR., A. & AZEVEDO, A. D. M. — Estudo da dinâmica populacional de *Biomphalaria glabrata* e *B. tenagophila*. Estudo comparativo da postura e do desenvolvimento das desovas de populações de *Biomphalaria glabrata* e *B. tenagophila*. Nota prévia. *Rev. Paul. Med.* 72: 268-269, 1968.
  12. MAGALHÃES, L. A. & DE LUCCA, O. — Determinação do período de desenvolvimento e da viabilidade das desovas de duas populações de *Biomphalaria glabrata* e *Biomphalaria tenagophila* (Mollusca, Planorbidae). *Rev. Soc. Brasil. Med. Trop.* 5: 307-313, 1971.
  13. MICHELSON, E. H. — The effects of temperature on growth and reproduction of *Australorbis glabratus* in the laboratory. *Am. J. Hyg.* 73: 66-74, 1961.
  14. PARAENSE, W. H. — Autofecundação e fecundação cruzada em *Australorbis glabratus*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 53: 277-284, 1955.
  15. PENIDO, H. M.; PINTO, D. B. & DESLANDES, N. — Observações sobre as posturas e o tempo de evolução de duas espécies de caramujos encontrados no Vale do Rio Doce. *Rev. Ser. Esp. Saúde Públ.* 4: 407-412, 1951.
  16. PERLOWAGORA, A. S. — Studies on the biology of *Australorbis glabratus*, Schistosome-bearing brazilian snail. *Rev. Brasil. Malariol. Doenças Trop.* 10: 459-529, 1958.
  17. PIMENTEL, D. — Life history of *Australorbis glabratus*, the intermediate snail host of *Schistosoma mansoni* in Puerto Rico. *Ecol.* 38: 576-580, 1957.
  18. REY, L. — Contribuição para o conhecimento da morfologia, biologia e ecologia dos planorbídeos brasileiros transmissores da esquistossomose. Sua importância em epidemiologia. Rio de Janeiro, Serv. Nac. Educ. Sanit. 1956, 217 p.
  19. RIPSOM, C. A. — Reproduction of the time factor in rearing *Australorbis glabratus*. *Amer. Midl. Natur.* 42: 757-758, 1949.
  20. RITCHIE, L. S.; BERRIOS-DURAN, L. A. & DE-WEESE, R. — Biological potentials of *Australorbis glabratus*: growth and maturation. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 12: 264-268, 1963.
  21. RITCHIE, L. S.; HERNANDEZ, A. & AMADOR, R. R. — Biological potentials of *Australorbis glabratus*. Life span and reproduction. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 15: 614-617, 1966.
  22. SCHERRER, J. F.; CHQUILOFF, M. A. G. & FREITAS, J. R. — Estudo comparativo da reprodução em quatro variedades genéticas de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818). I — Fecundidade. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 18: 315-321, 1976.
  23. STURROCK, R. F. & STURROCK, B. M. — The influence of temperature on the biology of *Biomphalaria glabrata* (Say), intermediate host of *Schistosoma mansoni* on St. Lucia, West Indies. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 66: 385-390, 1972.

Recebido para publicação em 27/5/1980.