

CONTROLE BIOLÓGICO: *HELOBDELLA TRISERIALIS LINEATA* BLANCHARD, 1849 (HIRUDINEA: GLOSSIPHONIDAE) SOBRE *BIOMPHALARIA GLABRATA* SAY, 1818 (MOLLUSCA: PLANORBIDAE), EM LABORATÓRIO *

Carlos Tito Guimarães **
Cecília Pereira de Souza **
Rotraut A.G.B. Consoli ***
Maria de Lourdes L. de Azevedo ****

GUIMARAES, C. T. et al. Controle biológico: *Helobdella triserialis lineata* Blanchard, 1849 (Hirudinea: Glossiphonidae) sobre *Biomphalaria glabrata* Say, 1818 (Mollusca: Planorbidae), em laboratório. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 17:481-92, 1983.

RESUMO: A predação de *Helobdella triserialis lineata* Blanchard, 1849 sobre desovas e exemplares de *Biomphalaria glabrata* Say, 1818, foi acompanhada visando por um lado verificar a extensão desta predação sobre criações deste molusco em laboratório e, por outro, avaliar a possível utilização desta sanguessuga no controle biológico de planorbíneos hospedeiros intermediários da esquistossomose mansoni em condições naturais. Nas condições do experimento, *H. t. lineata* mostrou-se eficaz predadora de exemplares de *B. glabrata* recém-eclodidos, jovens e adultos com diâmetro de até 10 mm. Não ocorreu predação sobre desovas. Observou-se uma aceleração do crescimento e uma redução na oviposição dos planorbíneos mantidos juntos com os hirudíneos. Foram feitas algumas observações sobre a biologia de *H. t. lineata* e sugeridas medidas de controle deste hirudíneo em criações de planorbíneos de laboratório.

UNITERMOS: *Helobdella triserialis lineata*. *Biomphalaria glabrata*. Controle biológico. Esquistossomose mansoni.

INTRODUÇÃO

O controle biológico de moluscos de importância médica já de muito vem sendo tentado, devendo-se, provavelmente, a pesquisadores japoneses (Myioshima e Juzen Igakkai¹⁰, 1917 e Yuki e Kioto Igakkai¹², 1919) as primeiras sugestões práticas: larvas de lampirídeos (Coleoptera) e peixes (carpa) no controle dos hospedeiros intermediários do *Schistosoma japonicum*. Poste-

riormente, inúmeras outras espécies — de bactérias a mamíferos — foram tidas como possíveis predadoras e/ou competidoras dos moluscos hospedeiros das esquistossomoses (Michelson⁹, 1957 e Ferguson⁵, 1972).

A predação de *Biomphalaria glabrata* por hirudíneos do gênero *Helobdella* foi anteriormente verificada por Chernin e col.² (1956), Mc-Annaly e Moore⁸ (1966) e Gonçalves e

Trabalho complementado com auxílio financeiro do "UNDP WORLD BANK"/Special Programme for Research and Training Diseases — WHO.

Do Centro de Pesquisas "René Rachou" — Fundação Oswaldo Cruz — Caixa Postal 1743 — 30000 — Belo Horizonte, MG — Brasil.

*** Do Centro de Pesquisas "René Rachou" e do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais — 30000 — Belo Horizonte, MG — Brasil.

**** Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Pellegrino⁶ (1967). Mais recentemente, Consoli e col.³ (1982) iniciaram estudos de laboratório visando verificar a possibilidade da utilização de hirudíneos no controle integrado deste molusco e de larvas de culicídeos.

A introdução acidental de sanguessugas do gênero *Helobdella* no moluscário do Centro de Pesquisas René Rachou, da Fundação Oswaldo Cruz, motivou o presente estudo, pois, além de se adaptarem rapidamente às condições de laboratório, os hirudíneos passaram a exercer uma violenta predação sobre os planorbíneos, tornando-se em fator limitante da renovação da colônia. Assim, visando avaliar o potencial de predação de *Helobdella triserialis lineata* sobre desovas e exemplares de *B. glabrata* foram realizados, em laboratório, diferentes experimentos com as duas espécies. Paralelamente, foram coletadas informações sobre biologia e controle dos hirudíneos.

A espécie do hirudíneo focalizada neste trabalho pertence ao ramo Annelida; classe Hirudínea; ordem Rhynchobidellida; família Glossiphonidae e gênero *Helobdella*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados exemplares e desovas de *B. glabrata* descendentes de exemplares coletados no "Barreiro de Cima" (bairro de Belo Horizonte, MG) e que são mantidos no Laboratório de Testes Biológicos do Centro de Pesquisas "René Rachou" há mais de 10 anos. Nos diferentes experimentos utilizou-se um total de 480 exemplares com diâmetros de 0,8; 1,0; 2,0; 3,0;

5,0; 8,0 e 10,0 mm e 90 desovas com embriões de 48 e 144 horas de idade. Os hirudíneos tinham, em média, de 6 a 8 mm de comprimento dor 2 mm de largura, pesando entre 16 a 20 mg. Foram criados em laboratório e descendiam de exemplares acidentalmente introduzidos na criação de moluscos do referido Centro de Pesquisas.

Os experimentos foram desenvolvidos em caixas plásticas retangulares (31,0 x 22,0 x 9,5 cm de comprimento, largura e altura, respectivamente) contendo 4 litros de água desclorada, sistema de água corrente e tendo como substrato 50 cm³ de terra laterítica esterilizada acrescida de carbonato de cálcio na proporção de 10%. Estas caixas foram mantidas em sala com temperatura ambiente controlada (25,0 ± 2,0°C).

Foram também utilizadas caixas d'água de amianto (60,0 x 45,0 x 40,0 cm de comprimento, largura e altura, respectivamente) com capacidade para 100 litros, contendo 50 l de água de torneira. Como substrato utilizou-se 300 cm³ da terra laterítica anteriormente referida. Estas caixas foram mantidas fora do laboratório expostas a acentuadas variações de temperatura.

O número de hirudíneos adultos nos diferentes experimentos foi mantido constante substituindo-se todo exemplar morto por outro da mesma dimensão. Como alimento para os planorbíneos utilizou-se folhas frescas de alface.

1. *Experimentos com desovas* de *B. glabrata*: Visaram verificar a predação dos hirudíneos sobre as desovas. Em 8 caixas plásticas, anteriormente descritas, foi feita a seguinte distribuição:

Cx. - 1:	10 desovas (48 h de idade)	com um total de 466 ovos	+ 10 hirudíneos
Cx. - 2:	10 " " " " " " " "	" " 453 "	(controle da cx. - 1)
Cx. - 3:	10 " " " " " " " "	" " 590 "	+ 10 hirudíneos
Cx. - 4:	10 " " " " " " " "	" " 668 "	(controle da cx. - 3)
Cx. - 5:	10 " (144 h " " " " " " " "	" " 442 "	+ 10 hirudíneos
Cx. - 6:	10 " " " " " " " "	" " 507 "	(controle da cx. - 5)
Cx. - 7:	10 " " " " " " " "	" " 509 "	+ 10 hirudíneos
Cx. - 8:	10 " " " " " " " "	" " 609 "	(controle da cx. - 7)

Tempo de observação (em dias): Cxs. - 1 e 2:11; Cxs. - 3 e 4:21; Cxs. - 5 e 6:10 e Cxs. - 7 e 8:21.

2. *Experimentos com B. glabrata recém-eclodidos, jovens e adultos*: Visaram verificar, principalmente, a relação predação/diâmetro dos planorbíneos.

Acompanhou-se também o período da predação. Em 14 caixas plásticas foi feita a seguinte distribuição:

Cx. - 9:	20 <i>B. glabrata</i> (diâmetro < que 1 mm)	+ 10 hirudíneos
Cx. - 10:	20 " " " " "	(controle da cx. - 9)
Cx. - 11:	20 " " (com 1 mm de diâmetro)	+ 10 hirudíneos
Cx. - 12:	20 " " " " "	(controle da cx. - 11)
Cx. - 13:	20 " " 2 " "	+ 10 hirudíneos
Cx. - 14:	20 " " " " "	(controle da cx. - 13)
Cx. - 15:	20 " " 3 " "	+ 10 hirudíneos
Cx. - 16:	20 " " " " "	(controle da cx. - 15)
Cx. - 17:	20 " " 5 " "	+ 10 hirudíneos
Cx. - 18:	20 " " " " "	(controle da cx. - 17)
Cx. - 19:	20 " " 8 " "	+ 10 hirudíneos
Cx. - 20:	20 " " " " "	(controle da cx. - 19)
Cx. - 21:	20 " " 10 " "	+ 10 hirudíneos
Cx. - 22:	20 " " " " "	(controle da cx. - 21)

Tempo de observação (em dias: Cxs. 9, 10, 11 e 12:1; Cxs. 13, 14, 15 e 16:2; Cxs. 17 e 18:6; Cxs. 19 e 20:83 e Cxs. 21 e 22: 38.

3. *Experimentos com B. glabrata adultos*: Visaram verificar o crescimento e a oviposição dos planorbíneos em presença

de hirudíneos. Em 4 caixas plásticas foi feita a seguinte distribuição:

Cx. - 23:	20 <i>B. glabrata</i> (10 mm de diâmetro)	+ 10 hirudíneos
Cx. - 24:	20 " " " " "	(controle da cx. - 23)
Cx. - 25:	20 " " " " "	+ 10 hirudíneos
Cx. - 26:	20 " " " " "	(controle da cx. - 25)

Obs.: O número de planorbíneos foi mantido constante substituindo-se todo exemplar morto por outro da mesma dimensão. Diariamente eram feitas contagens de desovas e de 15 em 15 dias os planorbíneos eram medidos. Tempo de observação: 90 dias.

4. *Experimentos em ambientes maiores (caixas d'água de amianto)* —
4.1 Visaram verificar a predação de *H. t. lineata* sobre desovas e exemplares de

B. glabrata em ambientes maiores e com variações de temperatura. Em 5 caixas d'água, anteriormente descritas, foi feita a seguinte distribuição:

Cx. - I:	10 hirudíneos + 20 <i>B. glabrata</i> (2 a 5 mm de diâmetro)
Cx. - II:	10 " + 20 " " (8 a 12 mm de diâmetro)
Cx. - III:	10 " + 20 " " (14 a 20 mm de diâmetro)
Cx. - IV:	10 " + 10 desovas de <i>B. glabrata</i> (48 horas de idade) com os seguintes números de ovos/desova: 51, 52, 59, 61, 68, 72, 81, 88 e 91.
Cx. - V:	20 <i>B. glabrata</i> com diâmetros de 2 a 20 mm (controle).

Tempo de observação: 98 dias.

4.2 Visaram acompanhar o crescimento e a oviposição dos planorbíneos em presença dos hirudíneos nos ambientes maiores. Em 4

Cx. - VI: 10 *B. glabrata* (10 mm) de diâmetro) + hirudíneos
 Cx. - VII: 10 " " " " (controle da cx. - VI)
 Cx. - VIII: 10 " " " " + 10 hirudíneos
 Cx. - IX: 10 " " " " (controle da cx. - VIII)

Obs.: As desovas de *B. glabrata* ovipostas nas caixas VI e VII eram contadas e retiradas diariamente; as caixas VIII e IX eram contadas, marcadas (para evitar recontagens) e mantidas nas caixas. Tempo de observação: 152 dias.

Nos experimentos em que se compararam o crescimento e a oviposição dos planorbíneos em presença e ausência de *H. t. lineata*, os pares de médias foram comparados pelo teste "t" de Student.

5. Observações sobre alguns aspectos da biologia de *H. t. lineata*

Em 12 caixas plásticas com um exemplar de *H. t. lineata* em cada foram feitas algumas observações sobre longevidade, duração do ciclo ovo a ovo, número de ovos por desova, intervalos entre oviposições, período de incubação dos ovos, hábitos alimentares entre outras.

caixas d'água foi feita a seguinte distribuição:

RESULTADOS

1. Experimentos com desovas de *B. glabrata*

Nas condições do experimento, os hirudíneos não predaram as desovas de *B. glabrata*, atacando, entretanto, os planorbíneos recém-eclodidos logo que saíam dos ovos. Observou-se que nas desovas com 48 h de idade expostas aos hirudíneos, o desenvolvimento embrionário foi normal até a eclosão, embora em diversas oportunidades fossem observadas sanguessugas sobre as mesmas. Observação análoga foi feita em relação às desovas com 144 h de idade.

Assim, a Tabela 1 mostra a predação dos hirudíneos sobre os exemplares recém-eclodidos

T A B E L A 1

Atividade predatória de *Helobdella triserialis lineata* sobre exemplares recém-eclodidos de *Biomphalaria glabrata*, em ambientes menores (caixas plásticas), em laboratório (Belo Horizonte, MG. — Março/1980).

Nº da caixa	Nº de hirudíneos	<i>Biomphalaria glabrata</i>					Período de predação	Período de observação (em dias)
		Desovas			Exemplares sobreviventes			
		Número	Idade (em horas)	Nº de ovos	Nº	%		
1	10	10	48	466	4	0,9	7º ao 11º dia	15
2	—	10	48	453	453	100,0	—	15
3	10	10	48	590	0	—	7º ao 21º dia	25
4	—	10	48	668	665	99,6	—	25
5	10	10	144	442	0	—	3º ao 7º dia	15
6	—	10	144	507	507	100,0	—	15
7	10	10	144	509	0	—	2º ao 15º dia	18
8	—	10	144	609	609	100,0	—	18

didados de *B. glabrata*. Ressalte-se que a mortalidade no grupo experimental chegou a 99,6%, enquanto no grupo controle não atingiu 0,5%.

2. *Experimentos com exemplares recém-eclo-didos, jovens e adultos de B. glabrata:*

a) *Em ambientes menores (caixas plásticas).* De acordo com os dados da Tabela 2, os exemplares de *B. glabrata* com diâmetros menor e igual a 1 mm foram totalmente

predados pelos hirudíneos em 24 h; os com 2 e 3 mm entre o 1º e o 2º dias; os com 5 mm entre o 2º e o 6º dia e os com 8 mm entre o 2º e o 7º dia. A predação sobre os exemplares com 10 mm ocorreu entre o 2º e o 12º dia. Neste caso, entretanto, como também ocorrido com os exemplares de 8 mm, a predação foi bastante atenuada, pois ao final de 90 dias de observações, dos 20 planorbíneos iniciais, 15 (75,0%) permaneciam vivos.

T A B E L A 2

Atividade predatória de *Helobdella triserialis lineata* sobre *Biomphalaria glabrata* de diferentes diâmetros em ambientes menores (caixas plásticas), em laboratório (Belo Horizonte, MG., março — Maio/1981).

Nº da caixa	Nº de hirudíneos	<i>Biomphalaria glabrata</i>				Período de predação	Período de observação (em dias)
		Nº de exemplares	Diâmetro (em mm)	Exemplares sobreviventes			
				Número	%		
9	10	20	< 1	0	—	24 horas	1
10	—	20	< 1	20	100,0	—	1
11	10	20	1	0	—	24 horas	1
12	—	20	1	20	100,0	—	1
13	10	20	2	0	—	1º ao 2º dia	2
14	—	20	2	20	100,0	—	2
15	10	20	3	0	—	1º ao 2º dia	2
16	—	20	3	20	100,0	—	2
17	10	20	5	0	—	2º ao 6º dia	6
18	—	20	5	20	100,0	—	6
19	10	20	8	10	50,0	2º ao 7º dia	83
20	—	20	8	16	80,00	—	83
21	10	20	10	15	75,0	2º ao 12º dia	38
22	—	20	10	20	100,0	—	38

Observou-se uma redução na velocidade de predação diretamente proporcional ao aumento de diâmetro dos planorbíneos.

b) *Em ambientes maiores (caixas d'água de amianto).* Estes experimentos visaram verificar principalmente se as interações ocorridas nas caixas plásticas (ambientes menores) ocorreriam também nos ambientes maiores onde os contatos entre pla-

norbíneos e hirudíneos seriam, presumivelmente, menos constantes. Por outro lado, procurou-se observar o comportamento das duas espécies quando submetidas a acentuadas variações de temperatura, como ocorre em condições naturais, uma vez que estes experimentos foram desenvolvidos fora do laboratório. Nestas condições, a temperatura do ar

GUIMARAES, C.T. et al. Controle biológico: *Helobdella triseriatis lineata* Blanchard, 1846 (Hirudinea: Glossiphonidae) sobre *Biomphalaria glabrata* Say, 1818 (Mollusca: Planorbidae), em laboratório. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:481-92, 1983.

variou de 13,0 a 34,0°C e a da água de 15,5 a 24,5°C.

Assim, os dados contidos na Tabela 3 — confirmando as observações anteriores (caixas plásticas) — mostram também a predação dos hirudíneos sobre os exempla-

res menores (diâmetros entre 3 e 9 mm) de *B. glabrata*. Os exemplares maiores (15, 16, 20 e 21 mm de diâmetro) encontrados mortos nas caixas I e III provavelmente também foram predados pelos hirudíneos. Entretanto, neste caso, a hipótese de outras causas-mortis não deve ser desprezada.

T A B E L A 3

Atividade predatória de *Helobdella triseriatis lineata* sobre *Biomphalaria glabrata* de diferentes diâmetros em ambientes maiores (caixas d'água de amianto), em laboratório (Belo Horizonte, MG., Setembro-Dezembro/1981).

Semanas	<i>Biomphalaria glabrata</i> mortas							
	Caixa — I* (com hirudíneos)		Caixa — II* (com hirudíneos)		Caixa — III* (com hirudíneos)		Caixa — V* (sem hirudíneos)	
	Nº	Diâmetro (em mm)	Nº	Diâmetro (em mm)	Nº	Diâmetro (em mm)	Nº	Diâmetro (em mm)
1ª	6	3;3;4;4;4 e 5	1	8	0	—	0	—
2ª	3	5;5 e 6	1	9	0	—	0	—
3ª	3	6;7 e 7	0	—	0	—	0	—
4ª	1	9	0	—	0	—	0	—
5ª	0	—	0	—	0	—	0	—
6ª	3	7;8 e 8	0	—	0	—	0	—
7ª	2	7 e 8	0	—	0	—	0	—
8ª	0	—	0	—	0	—	0	—
9ª	1	15	0	—	0	—	0	—
10ª	0	—	0	—	1	21	0	—
11ª	0	—	0	—	1	16	0	—
12ª	0	—	0	—	0	—	0	—
13ª	0	—	0	—	1	20	0	—
14ª	0	—	0	—	0	—	0	—
Total	19		2		3		0	

* Nº de exemplares iniciais nas caixas: *B. glabrata* — 20 / *H.t.lineata* — 10 Diâmetros de *B. glabrata* no início do experimento: Cx. I — 2 a 5 mm / Cx. II — 8 a 12 mm / Cx. III — 14 a 20 mm e Cx. V — 2 a 20 mm (controle).

É importante relatar que ao final de 14 semanas (duração do experimento) encontrou-se um exemplar de *B. glabrata* (17 mm de diâmetro) na caixa -I; 18 (15 a 22 mm) na caixa -II; 64 (2 a 23 mm) na caixa -III e 425 exemplares (2 a 22 mm) na caixa -V. Na caixa IV, onde no início do experimento foram colocadas 10 desovas de *B. glabrata* e 10 exemplares de *H. t. lineata*, não foi encontrado nenhum planorbíneo.

3. Experimentos com *B. glabrata* adultos (crescimento e oviposição em presença de hirudíneos). Os dados contidos na Tabela 4 mostram que os exemplares de *B. glabrata* que conviviam com os hirudíneos cresceram mais que o grupo controle (sem hirudíneos) tanto nas caixas plásticas (ambientes menores), mantidas dentro do laboratório com temperatura controlada ($25,0 \pm 2,0^\circ\text{C}$), quanto nas caixas d'água (ambientes

maiores) mantidas fora do laboratório com variações na temperatura. Observa-se que a diferença entre as médias dos diâmetros dos planorbíneos em presença e ausência de hirudíneos é altamente significativa ($\alpha = 0,01$), exceto para os intervalos entre 61 e 75 dias nas caixas plásticas e um a 15 dias nas caixas d'água, nos quais a significância foi ao nível de 5%.

Por outro lado, a Tabela 5 mostra uma redução na oviposição dos planorbíneos que conviviam com os hirudíneos tanto nas caixas plásticas, quanto nas caixas d'água. Observa-se que o número médio de desovas de *B. glabrata* é significativamente menor em presença de *H. t. lineata* ($\alpha = 0,01$) tanto nos ambientes maiores quanto nos menores, exceto nos intervalos entre 46 e

T A B E L A 4

Diâmetros médios (em mm) e desvios padrões ($\bar{x} \pm s$) de exemplares de *Biomphalaria glabrata* mantidos em presença e ausência de *Helobdella triserialis lineata* em caixas plásticas (ambientes menores) e caixas d'água (ambientes maiores), em laboratório. (Belo Horizonte, MG., Dezembro/1981 — Agosto/1982).

Intervalo em dias	Caixas plásticas (ambientes menores)		Caixas d'água (ambientes maiores)	
	$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$	
	Com hirudíneos*	Sem hirudíneos*	Com hirudíneos	Sem hirudíneos
1 — 15	15,0 ± 1,2	12,9 ± 0,9 *	11,2 ± 0,6	11,1 ± 0,6
16 — 30	17,0 ± 1,3	15,4 ± 1,3 *	12,1 ± 0,8	11,5 ± 0,8 *
31 — 45	19,0 ± 1,9	17,5 ± 1,6 *	13,3 ± 0,8	12,6 ± 1,0 *
46 — 60	20,4 ± 2,5	19,1 ± 2,0 *	14,1 ± 0,9	13,0 ± 1,0 *
61 — 75	21,4 ± 3,8	20,6 ± 2,1	14,5 ± 1,0	13,3 ± 1,2 *
76 — 90	22,5 ± 2,1	21,0 ± 2,0 *	15,3 ± 1,4	13,8 ± 2,2 *

* Diferenças entre as médias significativas ao nível de $\alpha = 0,01$.

60 dias nas caixas plásticas e 61 a 75 e 76 a 90 dias nas caixas d'água quando a significância das diferenças atingiu o nível de $\alpha = 0,05$.

Outra observação, feita apenas nas caixas plásticas, mostrou que o número médio de ovos depositados pelos planorbíneos em presença dos hirudíneos foi significativamente menor ($\alpha = 0,01$) que no controle, exceto nos intervalos entre 31 e 45 dias ($\alpha = 0,05$) e 46 e 60 dias quando não foi estatisticamente significativo.

4. Algumas observações de laboratório sobre biologia de *H. t. lineata*.

Em relação à reprodução, observou-se que os ovos ficam aderidos à superfície ventral do genitor, sendo de cor cinza logo que ovipostos e escurecendo posteriormente. O período de incubação dos ovos foi de 5 a 6 dias à temperatura controlada ($25,0 \pm 2,0^\circ\text{C}$). Os hirudíneos recém-eclo-didos também permanecem aderidos à superfície ventral do genitor por cerca de 6 dias. Em 6 desovas observadas foram contados 19, 22, 24, 27, 32 e 47 ovos, respectiva-

GUIMARAES, C.T. et al. Controle biológico: *Helobdella triserialis lineata* Blanchard, 1849 (Hirudinea: Glossiphoniidae) sobre *Biomphalaria glabrata* Say, 1818 (Mollusca: Planorbidae), em laboratório. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:481-92, 1983.

T A B E L A 5

Número médios de desovas de *Biomphalaria glabrata* por dia e desvios padrões ($\bar{x} \pm s$) em presença e ausência de *Helobdella triserialis lineata* em caixas plásticas (ambientes menores) e caixas d'água (ambientes maiores), em laboratório (Belo Horizonte, MG., Dezembro/1981 — Agosto/1982).

Intervalo em dias	Caixas plásticas (ambientes menores)		Caixas d'água (ambientes maiores)	
	$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$	
	Com hirudíneos	Sem hirudíneos	Com hirudíneos	Sem hirudíneos
1 — 15	—	4,4 ± 4,0 *	2,0 ± 1,8	8,3 ± 5,4 *
16 — 30	0,5 ± 1,0	16,5 ± 13,0 *	4,1 ± 1,5	11,0 ± 3,0 *
31 — 45	5,1 ± 4,8	24,4 ± 17,1 *	5,0 ± 2,1	8,6 ± 2,4 *
46 — 60	11,9 ± 11,3	24,1 ± 21,3	6,7 ± 1,9	7,3 ± 2,6
61 — 75	8,8 ± 6,6	19,1 ± 12,1 *	3,8 ± 3,2	8,3 ± 5,4
76 — 90	6,3 ± 4,0	19,5 ± 10,5 *	6,2 ± 4,4	10,1 ± 4,5

* Diferenças entre as médias significativas ao nível de $\alpha = 0,01$.

mente. O intervalo entre uma oviposição e outra variou de 30 a 60 dias e o comprimento dos exemplares que desovaram foi de 8 a 13 mm.

Quanto aos hábitos alimentares, os hirudíneos se alimentaram de fígado de boi e de galinha apresentando, no entanto, alta mortalidade. Alimentaram-se naturalmente de exemplares recém-eclodidos e jovens de *B. glabrata* e de larvas de culicídeos. Observou-se que a alimentação pode ser feita tanto durante o dia quanto a noite e que a resistência ao jejum pode chegar a 2 meses.

Em relação à longevidade, o hirudíneo que mais sobreviveu em laboratório morreu com 10 meses e 23 dias de idade. Durante este período ele desovou 4 vezes e atingiu o comprimento de 13 mm, o maior registrado nas condições do experimento.

DISCUSSÃO

Helobdella triserialis lineata é um anelídeo de água doce comumente encontrado em áreas

vizinhas à Belo Horizonte, MG, em diferentes criadouros (córregos, lagoas, valas entre outros). Sua introdução em moluscários é, via de regra, acidental, com os primeiros exemplares vindos aderidos às conchas dos moluscos capturados no campo, plantas aquáticas, folhas de alface, etc. Sua adaptação às condições de laboratório é rápida, aparecendo logo os sinais de sua presença: redução acentuada na produção de caramujos em decorrência da alta mortalidade de recém-eclodidos e jovens.

No presente estudo detectou-se uma violenta predação de *H. t. lineata* sobre exemplares recém-eclodidos e jovens (diâmetro até 9 mm) de *B. glabrata*. A predação de exemplares com diâmetro a partir de 10 mm também foi observada, ocorrendo, no entanto, com menor intensidade. Não houve predação sobre desovas.

De acordo com Gonçalves e Pellegrino⁶ (1967), *Helobdella triserialis* (provavelmente *Helobdella triserialis lineata*) preda desde exemplares recém-eclodidos de *B. glabrata* até os com diâmetro de 16 mm.

Segundo esses autores, 5 hirudíneos da espécie em questão, com 5 mm de comprimento, predaram em 45 dias: 44 exemplares de *B. glabrata* de 1 a 2 mm de diâmetro; 19 de 3 a 4 mm; 6 de 5 a 10 mm e 6 de 13 a 16 mm. Chernin e col.² (1956) afirmam que um outro hirudíneo do mesmo gênero (*Helobdella fusca*), em condições de laboratório, é um eficaz predador de *B. glabrata*, principalmente jovens. Assinalam ainda esses autores que esta espécie também não preda desovas deste planorbíneo. À conclusão semelhantes chegaram McAnnaly e Moore⁸ (1966) trabalhando com *Helobdella punctato-lineata* também em laboratório.

No presente trabalho, além da predação dos hirudíneos sobre *B. glabrata*, duas outras observações chamaram atenção: o aumento na velocidade do crescimento e a redução da oviposição daquele planorbíneo quando em presença de *H. t. lineata*.

O maior desenvolvimento dos exemplares de *B. glabrata* em presença dos hirudíneos foi observado inicialmente nas caixas plásticas (ambientes menores) e, posteriormente, confirmado nos ambientes maiores (caixas d'água).

Ao que as observações sugerem, este fato poderia ser considerado como uma auto-defesa dos planorbíneos, considerando-se que a predação dos hirudíneos, nas condições dos experimentos, foi bem mais acentuada sobre os exemplares menores (diâmetros abaixo de 9 mm). O mecanismo deste fenômeno não foi detectado. Todavia, algumas conjecturas podem ser feitas, como, por exemplo, supor-se a eliminação pelos hirudíneos de alguma substância que acelerasse o crescimento dos planorbíneos. Esta hipótese — caso verdadeira — seria respaldada pelo fato de que nas caixas plásticas (4 litros de água) o crescimento dos planorbíneos foi bem mais acentuado que nas caixas d'água de amianto (50 litros de água).

Ainda dentro do enfoque da auto-defesa, em diferentes ocasiões observou-se a saída da água de planorbíneos nas caixas em que eles conviviam com os hirudíneos. Guimarães⁷ (1983) assinalou este mesmo comportamento em populações de *B. tenagophila* quando coabitavam o mesmo aquário com o pílideo *Pomacea haustorum*.

A redução da oviposição de *B. glabrata* em presença de *H. t. lineata* foi também observada inicialmente nas caixas plásticas (ambientes menores) e, posteriormente, confirmada nos ambientes maiores (caixas d'água de amianto). Também aqui, o mecanismo deste fenômeno não pôde ser identificado, sugerindo-se, como no caso da aceleração do crescimento, a participação de alguma substância secretada pelos hirudíneos. Em relação a este aspecto, El-Hasan⁴ (1974) sugeriu a utilização de um planorbídeo (*Helisoma tenue*) para controlar outros moluscos (*Bulinus truncatus* e *Biomphalaria alexandrina*), pois além de muito reprodutivo e adaptável, o *H. tenue* secretaria substâncias que inibiriam a oviposição das referidas espécies.

Os dados do presente trabalho mostram que nas condições do experimento *H. t. lineata* é um efetivo predador de *B. glabrata* atuando, principalmente, sobre os exemplares recém-eclodidos e jovens (diâmetro até 9 mm), confirmando observações de outros autores: Chernin e col.² (1956), McAnnaly e Moore⁸ (1966) e Gonçalves e Pellegrino⁶ (1967).

O encontro de planorbíneos e hirudíneos na Natureza, coabitando os mesmos criadouros, sugere a ocorrência de um equilíbrio entre as populações das duas espécies. As observações sugerem que o hirudíneo em questão, embora predador de planorbíneos, não seria um "predador monófago", isto é, que só subsistiria às expensas de uma única presa, no caso os planorbíneos. Para Storer e Usinger (1957), "as sanguessugas são necrófagas, predadoras ou parasitas; algumas alimentam-se de animais mortos e outras aprisionam pequenos vermes, insetos,

larvas, moluscos, etc." É importante ressaltar que, em condições de laboratório, exemplares de *H. t. lineata* predaram tanto planorbíneos quanto larvas de culicídeos encontradas na água (Consoli e col.³, 1982).

Assim, a utilização deste hirudíneo no controle biológico de *B. glabrata* e outros hospedeiros intermediários das esquistossomoses, em condições naturais, deve ser cuidadosamente avaliada. Dentre outros autores, Brumpt¹ (1941), apesar de ter acompanhado, em laboratório, a destruição de uma colônia de caramujos por *Helobdella stagnalis*, considerou secundário o papel das sanguessugas na destruição de caramujos na Natureza. Para Gonçalves e Pellegrino⁶ (1967), sanguessugas do gênero *Helobdella* são potencialmente perigosas para as colônias de planorbíneos mantidas em laboratório. Chernin e col.² (1956), afirmam: "Whether *Helobdella fusca*, *H. punctato-lineata*, or indeed any other leech represents a practical means for the control of *Australorbis glabratus* under natural conditions remains a moot question which can be resolved only by field trial". E continuam: "There is no doubt, however, that *Helobdella fusca* is a most effective agent for the control of *A. glabratus* populations in the laboratory". Da mesma forma, McAnnaly e Moore⁸ (1966) consideram as sanguessugas um risco em potencial para as colônias de caramujos de laboratório.

Os resultados do presente estudo — confirmando as observações dos autores citados — indicam que a *H. t. lineata*, apesar de predação planorbíneos, é mais um problema para as criações destes moluscos em laboratório do que uma solução para seu controle em condições naturais. Todavia, reprisando Chernin e col.² (1956), a inexistência de experimentos de campo não permitem o fechamento da questão.

Pesquisadores do Laboratório de Ecologia e Controle Biológico do Centro de Pesquisas "René Rachou" da Fundação Oswaldo Cruz estão tentando localizar criadouros de pla-

norbíneos comprovadamente livres de hirudíneos. Caso isto seja conseguido, após o levantamento da dinâmica populacional dos planorbíneos, serão introduzidos ali exemplares de *H. t. lineata*. Com este procedimento talvez seja possível avaliar, com maior segurança, o verdadeiro papel dos hirudíneos no controle biológico de planorbíneos hospedeiros intermediários da esquistossomose mansoni em condições naturais.

MEDIDAS DE CONTROLE DE HIRUDÍNEOS EM CRIAÇÕES DE MOLUSCOS

A contaminação de criações de moluscos em laboratório por hirudíneos é sempre um problema de difícil solução. McAnnaly e Moore⁸ (1966) afirmam que medidas como destruição das plantas aquáticas, esterilização do substrato e aquários e exame microscópico dos caramujos antes de recolocá-los nos aquários limpos não eliminam a infestação. As medidas a seguir relacionadas — testadas com sucesso no Laboratório de Testes Biológicos do Centro de Pesquisas René Rachou da Fundação Oswaldo Cruz — poderão auxiliar na resolução do problema.

- 1º) Exame minucioso do material (moluscos, plantas aquáticas, entre outros) coletado no campo antes de introduzi-lo nos aquários.
- 2º) Exame minucioso semanal dos aquários para detecção precoce de sanguessugas.
- 3º) Lavagem dos aquários contaminados com álcool comercial (96°GL) que elimina as sanguessugas recém-eclodidas jovens e adultas.
- 4º) Eliminação (se possível) de todo material (moluscos, substrato, plantas aquáticas, entre outros) do(s) aquário(s) contaminado(s).
- 5º) Iniciar (sempre que possível) nova criação de moluscos a partir de desovas comprovadamente não contaminadas (examinadas em microscópio estereoscópico).

GUIMARAES, C.T. et al. Controle biológico: *Helobdella triserialis lineata* Blanchard, 1849 (Hirudinea: Glossiphonidae) sobre *Biomphalaria glabrata* Say, 1818 (Mollusca: Planorbidae), em laboratório. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:481-92, 1983.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. G.L. Hoffman da "Fish Farming Esper. Sta. Usews, Stuttgart", EUA, por

sua inestimável ajuda, e ao Dr. R.A. Ringuelet do Instituto de Limnologia da Universidade de La Plata, Argentina, pela identificação dos hirudíneos.

GUIMARAES, C. T. et al. [Biological control: *Helobdella triserialis lineata* Blanchard, 1849 (Hirudinea: Glossiphonidae) over *Biomphalaria glabrata* Say, 1818 Mollusca: Planorbidae], in laboratory]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:481-92, 1983.

ABSTRACT: The predation of *Helobdella triserialis lineata* Blanchard, 1849, on eggmasses and specimens of *Biomphalaria glabrata* Say, 1818 was observed in the laboratory. *H. t. lineata* was considered an efficient predator on newlyhatched snails, as well as on young and adult specimens with diameter up to 10 millimeters. No predation on eggmasses was observed. Accelerated growth and reduced oviposition were observed in planorbids kept together with the leeches. Some observations were made on the biology of *H. t. lineata* in experimental conditions, and some measures to control this leech in laboratory colonies of planorbids are suggested.

UNITERMS: *Helobdella triserialis lineata*. *Biomphalaria glabrata*. Biological control. Schistosomiasis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRUPT, E. Observations biologiques diverses concernant *Planorbis (Australorbis) glabratus* hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni*. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 18:9-45, 1941.
2. CHERNIN, E.; MICHELSON, E.H. & AUGUSTINE, D.L. Studies on the biological control of schistosome-bearing snails. II — The control of *Australorbis glabratus* populations by the leech, *Helobdella fusca*, under laboratory conditions. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 5:308-14, 1956.
3. CONSOLI, R.A.G.B.; SOUZA, C.P. & GUIMARAES, C.T. Predação de *Helobdella* sp. (Hirudinea; Glossiphonidae) sobre formas imaturas de culicídeos e moluscos da espécie *Biomphalaria glabrata*. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia, 7º, Porto Alegre, 1982. *Resumos*. Porto Alegre, 1982. p. 87.
4. EL-HASSAN, A.A.A. *Helisoma tenue* and *Physa acuta* snails as biological means of control against *Bulinus truncatus* and *Biomphalaria alexandrina*, snail in Egypt. In: International Congress of Parasitology, Munchen, 1974. *Proceedings*. Munchen, 1974. v. 3, p. 1597.
5. FERGUSON, F.F. Biological control of schistosomiasis snails. In: Symposium of the Future of Schistosomiasis Control, New Orleans, 1972. *Proceedings*. New Orleans, Tulane University, 1972. p. 85-91.
6. GONÇALVES, M. da G.R. & PELLEGRINO, J. Predatory activity of *Helobdella triserialis* (Blanchard, 1849) upon *Biomphalaria glabrata* under laboratory conditions. *J. Parasit.*, 53:30, 1967.
7. GUIMARAES, C.T. Controle biológico: *Pomacea haustrum* Reeve, 1856 (Mollusca, Piliidae) sobre planorbíneos, em laboratório. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:138-47, 1983.
8. McANNALY, R.D. & MOORE, D.V. Predation by the leech *Helobdella punctatolineata* upon *Australorbis glabratus* under laboratory conditions. *J. Parasit.*, 52:196-7, 1966.
9. MICHELSON, E.H. Studies on the biological control of schistosome-bearing snails. Predators and parasites of freshwater mollusca: a review of the literature. *Parasitology*, 47:413-26, 1957.

GUIMARAES, C.T. et al. Controle biológico: *Helobdella triserialis lineata* Blanchard, 1841 (Hirudinea: Glossiphoniidae) sobre *Biomphalaria glabrata* Say, 1818 (Mollusca: Planorbidae) em laboratório. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:481-92, 1983.

10. MYIOSHIMA, K. & JUZEN IGAKKAI, Z. Lampyrid larva, an enemy of the intermediate host of *Schistosoma japonicum*. *J. Perfection Soc.*, 22:1-42, 1919. In: Warren, K.S. et al. *Schistosomiasis: a bibliography of the world's literature from 1852 to 1962*. Ohio, The Press of Western Reserve University, 1967.
11. STORER, T.I. & USINGER, R.L. *General zoology*. New York, McGraw Hill, 1957.
12. YUKI, G. & KIOTO IGAKKAI, G. The intermediate host of *Schistosoma japonicum* and the carp. *J. Kyoto med. Ass.* 16, 1919. In: Warren, K.S. et al. *Schistosomiasis: a bibliography of the world's literature from 1852 to 1962*. Ohio, The Press of Western Reserve University 1967.

Recebido para publicação em 06/07/1983

Aprovado para publicação em 01/09/1983