

COLONIZAÇÃO DE *POMACEA HAUSTRUM* (REEVE, 1856) EM
LOCALIDADE COM ESQUISTOSSOMOSE *MANSONI*: BALDIM, MG
(BRASIL). (PROSOBRANCHIA, PİLIDAE)*

Roberto Milward-de-Andrade **
Omar dos Santos Carvalho ***

RSPUB9/453

MILWARD-DE-ANDRADE, R. & CARVALHO, O. dos S. *Colonização de Pomacea haustum (Reeve, 1856) em localidade com esquistossomose mansoni: Baldim, MG (Brasil). (Prosobranchia, Píliidae). Rev. Saúde públ., S. Paulo, 13: 92-107, 1979.*

RESUMO: Na localidade de Baldim, MG, Brasil, foram introduzidos, em agosto de 1972, 5.421 exemplares de *Pomacea haustum (Prosobranchia, Píliidae)* em 5 córregos e 2 valas, nos quais predominavam *Biomphalaria glabrata (Say, 1818)* e, secundariamente, *B. straminea (Dunker, 1848)*. Entre 1968 e 1971, os índices de infecção da espécie *B. glabrata* por *Schistosoma mansoni* oscilaram de 2,1% a 11,9%. Em nenhum momento foram capturados *B. straminea* liberando cercárias daquele trematódeo. Após a introdução do pílideo, apenas uma única vez detectou-se 2 (0,8%) *B. glabrata* positivas. Observou-se decréscimo populacional de planorbíneos e aumento de densidade de pomáceas até 20,0 e 121,6 exemplares/m² em córregos e valas, respectivamente. A estimativa da densidade de *P. haustum* foi feita através do método dos "quadrats". Foram coletados, de junho de 1968 a julho de 1972, 65,2% (1.526) dos planorbíneos. Porém, após a introdução do predador-competidor, foram registrados os seguintes dados: 1976, 15% (352); em 1977, 16,1% (377) e, em 1978, apenas 3,7% (87) do total dos exemplares capturados. As pomáceas, transferidas do ambiente lenítico (Sete Lagoas, MG), adaptaram-se às coleções lóticas de Baldim e foram capazes de substituir as populações originais de *B. glabrata* em vários biótopos, ou tornaram-se, pelo menos, dominantes, sem danos visíveis para os novos ecossistemas. Acredita-se que em outras situações análogas, *Pomacea haustum (Reeve, 1856)* — e, por extensão, *P. lineata (Spix, 1827)*, *P. canaliculata (Lamarck, 1822)* e outras do mesmo táxon — poderão ser utilizadas, com sucesso, no controle biológico dos hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni*.

UNITERMOS: *Pomacea haustum*. *Esquistossomose mansônica*, controle biológico.

* Trabalho parcialmente subvencionado pelo CNPq. Apresentado à 29ª Reunião anual da SBPC, São Paulo, SP, julho/1977.

** Do Centro de Pesquisas "René Rachou"/FIOCRUZ — Caixa Postal 1748 — 30000 — Belo Horizonte, MG — Brasil e da Universidade Federal de Minas Gerais.

*** Do Centro de Pesquisas "René Rachou"/FIOCRUZ.

1. INTRODUÇÃO

Assinalada como provável predador e competidor de planorbíneos em condições naturais, o pílideo *Pomacea haustum* teve, posteriormente, demonstrada sua capacidade de destruir ovos e formas juvenis de *Biomphalaria glabrata* (Milward-de-Andrade^{*17,20-23}).

A seguir, novas investigações foram projetadas (Milward-de-Andrade^{**}) no sentido de ampliar os conhecimentos anteriormente disponíveis (Lopes,¹²⁻¹⁴ Scott,³¹ Fausto F^{9,5}) e as mais recentes informações adquiridas sobre a biologia e a ecologia do mencionado prosobrânquio (Milward-de-Andrade,^{16,18,19,24} Milward-de-Andrade e Guimarães,^{26,28}; Milward-de-Andrade e Carvalho²⁵; Milward-de-Andrade e col.^{29,30}; Carvalho e col.²; Guimarães⁷).

Registra-se entretanto, que observações mais antigas, conduzidas em Porto Rico, não foram encorajadoras (Ferguson e col.⁶), contrariamente pois, a resultados promissores assinalados entre nós, como mencionado, ao lado, sem embargo, de limitação registrada (Milward-de-Andrade²⁴).

Outra espécie do mesmo gênero — *Pomacea lineata* (Spix, 1827) —, mostrou-se também promissora no controle biológico de planorbíneos, em laboratório (Matthiesen¹⁵).

Uma vez transposta de ambiente lenfítico para biótopo lótico, pretendia-se acompanhar, ao logo do tempo, o processo de colonização do pílideo em questão. Infelizmente, impostas limitações de infraestrutura indispensável não permitiram o acúmulo e registro dos dados pretendidos. Sem embargo, algumas informações científicas de interesse foram obtidas e encontram-se adiante mencionadas.

A cidade de Baldim — integrada à Região Centro-Oeste (Zona Metalúrgica de Minas Gerais) — tem como coordenadas geográficas 19° 16' 48" latitude sul e 43° 56' 54" longitude oeste, de Greenwich. Encontra-se cerca de 100 km ao norte de Belo Horizonte (MG), numa altitude de 655 m; tem clima mesotérmico úmido, com inverno seco e temperatura do mês mais quente superior a 22°C — enquadrando-se, pois, no tipo Cwa da conhecida classificação de Koepen¹¹.

Em 1974, o município contava com 9.362 habitantes, 1.540 dos quais ocupavam 458 prédios existentes na sede municipal. Desse último total, 55% (256) encontravam-se ligados à rede de abastecimento d'água e somente 5% (23) à uma pequena rede de esgoto^{***}, cujo destino final, ainda no perímetro urbano, é o chamado Córrego Grande, fluindo, pois, à céu aberto e sem qualquer tratamento prévio.

A fitofisionomia geral dos 514 Km² abarcados pelo município de Baldim é do tipo dito cerrado, "sensu lato" (Coutinho³), porém, de há muito degradado. No justo ponto em que se encontra a cidade, observam-se pequenos e estreitos vales cortados por permanentes veios d'água, que percorrem topografia muito pouco acidentada. Dessa forma, o deslocamento da massa líquida, máxime no período seco ("inverno"), é lento.

A estação chuvosa estende-se de outubro a março ("verão") com cerca de 95% da precipitação anual, que nos meses de abril a setembro ("inverno") raramente ultrapassa o total de 40 mm.

Não contando com posto meteorológico, o dado registrado (pelo Departamento Na-

* e também em pesquisa realizada por esse autor, em 1965, sobre "Predação de *Pomacea haustum* sobre ovos e formas jovens de *Biomphalaria glabrata*". Dados inéditos.

** Projeto apresentado ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CNPq), em 1975 (Proj. SIP, 08/123), por Roberto Milward-de-Andrade, sob o título: "Biologia e ecologia de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856): Sua utilização no controle biológico dos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni*".

*** Dados extraídos dos arquivos do IBGE, Belo Horizonte, 1974.

cional de Meteorologia) na vizinha cidade de Sete Lagoas, indicou 1.308,00 mm como precipitação normal, para o período de 1961-1977.

Desde longa data, a localidade de Baldim é reconhecida como foco ativo da helmintose em referência. Assinala-se que um então proposto projeto de pesquisa "destinado a contribuir para o esclarecimento de alguns aspectos epidemiológicos e profiláticos da esquistossomose mansoni, levando em consideração sobretudo a eventual possibilidade de controle daquela endemia, através do tratamento em massa da população humana e da aplicação de "Bayluscide", realizando-se, concomitantemente, esclarecedora atividade de educação sanitária junto a população escolar e adulta", foi desenvolvido — em particular, de julho/1968 a agosto/1970 (Milward-de-Andrade, e col.³⁰).

Acrescente-se, ainda, que informações relacionadas à terapêutica clínica da população urbana foram anteriormente apresentadas (Katz e col.¹⁰), sendo realizada, posteriormente, avaliação da aplicação das drogas "Niridazole" e "Hicanthone" (Katz⁹).

No presente artigo, registram-se dados numéricos, de 1968 a 1978, sobre a população do hospedeiro local de *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907 e estimativas da população atual do prosobrânquio *Pomacea haustum* intencionalmente introduzido na localidade, pelos autores, em agosto de 1972. Procura-se, ademais, correlacionar a redução populacional de *Biomphalaria glabrata*, espécie autóctone, com a atividade predadora-competidora do píliídeo nomeado.

MATERIAL E MÉTODOS

1 — *Cursos d'água* — Na localidade de Baldim foram identificados cinco córregos permanentes e cinco valas, três das quais surgiram e/ou desapareceram no decorrer dos anos de 1968 a 1978.

A denominação de cada curso e suas extensões respectivas encontram-se mencionadas na Tabela 1. Pode-se, por outro lado, apreciar a localização segundo o plano urbanístico da cidade (Fig. 1).

2 — *Captura e exame de planorbíneos* — Durante os anos mencionados, a área foi visitada e pesquisada em treze ocasiões diferentes. Os espécimens de bionfalária capturados foram dimensionados e examinados no laboratório, em Belo Horizonte, pelo processo de esmagamento entre lâminas de vidro.

As coletas foram executadas com conchas metálicas, perfuradas lateralmente e no fundo, de 25 cm de diâmetro e ligadas a hastes de madeira com cerca de 1,20 m de comprimento.

Adotou-se o critério de, a cada dez passos, dar dez conchadas — colocando-se em pequenos sacos plásticos os exemplares recolhidos.

Os registros de dados ecológicos de campo foram lançados em fichas cartonadas, preparadas para os trabalhos de laboratório de ecologia, as quais encontram-se devidamente ordenadas em arquivo.

A última coleta de bionfalárias foi realizada concomitantemente à estimativa da população atual de pomáceas — capturando-se os exemplares existentes nas áreas ("quadrats") de 250 cm², delimitadas por quatro pequenas hastes de madeira de 50 cm de comprimento.

Nos córregos, os "quadrats" foram localizados a cada cem passos, a partir de acidentes identificáveis: pontes e desembocaduras com outros cursos. Assim, nessas coleções hídricas, foram locados de seis a nove pontos de capturas. As estimativas realizadas nas quatro valas ora existentes corresponderam a cinco medidas (amostras) em cada uma delas (Tabela 3). Cada ponto censado foi locado a 50 passos um do outro, aproximadamente.

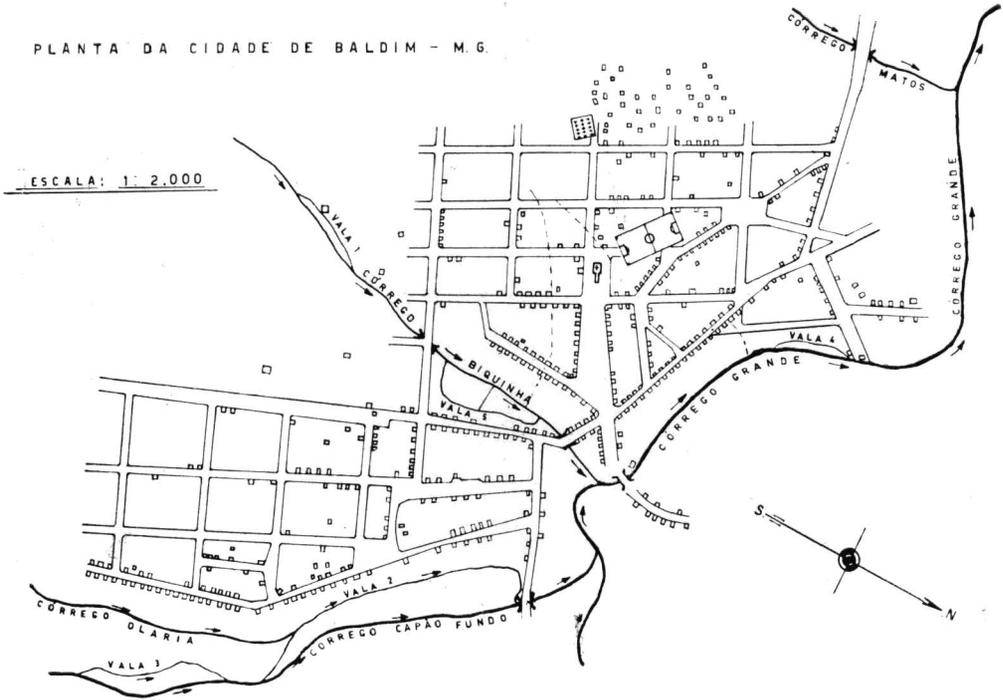


Fig. 1 — Baldim, MG. Planta da cidade, indicando os diferentes cursos d'água (córregos e valas) com populações autóctones de *Biomphalaria glabrata* e *B. straminea*.

3 — *Pilideos introduzidos na área* — Os exemplares de pomáceas distribuídos nos cursos hídricos de Baldim foram capturados na Lagoa Paulino situada no centro urbano da cidade de Sete Lagoas, MG. Naquele biótopo, sempre negativo para bionfalárias, foram feitas duas coletas: 3 e 14/agosto/1972, transportando-se o material para Belo Horizonte — onde foi dimensionado e, um a dois dias após, transportado e imediatamente introduzido nos cursos d'água de Baldim.

Na primeira captura foram colecionados 2.325 exemplares assim considerados: 300 com 40 mm de altura e 32 mm de diâmetro; 466 com 39:29 mm; 477 com 32:28 mm; 566 com 30:26 mm; 149 com 26:21 mm;

e, finalmente, 367 com 25:20 mm, respectivamente.

O trabalho realizado onze dias depois resultou na coleta de 3.284 novos espécimens, ou seja: 66 com 43:35 mm; 626 com 38:32 mm; 414 com 35:28 mm; 1.178 com 25:20 mm e finalmente, 1.000 com 15:11 mm, respectivamente, de altura e diâmetro das conchas.

Com exceção de 34 exemplares da primeira captura e 154 da segunda — mortos entre a coleta e a introdução — todos os demais 5.421 foram distribuídos nos córregos e valas existentes, em 1968, em Baldim.

Assinale-se que não houve preocupação em verificar o sexo dos pilideos; pois, uma vez retraído para o interior da respectiva



Fig. 2 — Baldim, MG. Vala nº 3, negativa para bionfalaria, mas colonizada por *Pomacea haustum* a partir de exemplares introduzidos no Córrego Capão Fundo (ver "croquis").



Fig. 3 — Baldim, MG. Córrego Biquinha. Curso d'água no qual foram introduzidos exemplares de *Pomacea haustum* para controle da população autóctone de *Biomphalaria glabrata*.

concha, torna-se às vezes penosa a operação de abertura forçada do epérculo, podendo, inclusive, causar dano ao animal.

Segundo as coleções d'água mencionadas, os exemplares de pomáceas foram assim distribuídos:

Curso d'água	1ª Introdução (4/ag./1972)	2ª Introdução (16/ag./1972)
Córrego Biquinha	1.000	1.450
" Grande	0	680
" Olaria	520	0
" Matos	251	0
" Capão Fundo	0	620
Vala nº 2	520	0
Vala nº 5	0	380
Total	2.291	3.130

A distribuição das pomáceas foi imediatamente precedida de uma investigação relacionada à presença ou não de planorbíneos em todos os cursos nomeados — dando-se dez conchadas ao final de cada dez passos, e aí colocando-se também dez exemplares de *Pomacea haustrum*.

Após as introduções indicadas, somente a partir de julho/76 os cursos d'água de Baldim voltaram a ser regularmente pesquisados. Sem embargo, à população da cidade foi comunicada a introdução do predador-competidor, explicando-se o objetivo visado e solicitando-se que, na medida do possível, fossem protegidos contra agressões intencionais.

4 — *Estimativa da população de piliídeos* — Após introduzidos, em agosto/1972, a população de pomáceas só foi estimada em outubro/1978; portanto, 74 meses mais tarde. No caso, a estimativa da população foi realizada como indicado no ítem 2, porém extrapolando-se os dados numéricos obtidos; isto é, as densidades para área maior, ou seja, 1 m².

Todos os moluscos piliídeos, existentes em cada "quadrat" (amostra de 250 cm²) foram coletados, dimensionados e revertidos aos biótopos após as mensurações.

RESULTADOS

1 — *Fauna planorbínica* — Apenas duas espécies de bionfalárias foram identificadas na localidade de Baldim: *B. glabrata* e *B. straminea*. A primeira delas não foi, entretanto, detectada no Córrego Matos e em três valas distintas. A segunda, mostrou-se presente só nos Córregos Grande e Matos (Tabelas 1 e 2). Por outro lado, os dados disponíveis sugerem que a população de *B. straminea* encontra-se confinada a nicho diverso do de *B. glabrata*.

2 — *Infeção de planorbíneos* — Todos os espécimens capturados foram examinados por processo de esmagamento entre lâminas de vidro.

Em nenhuma ocasião detectou-se *B. straminea* abrigando cercárias de *S. mansoni*. O total geral de indivíduos examinados foi igual a 399, não se incluindo, aí, os 10 exemplares coletados em outubro/1978 (Tabela 2).

A responsabilidade da transmissão e prevalência da esquistossomose na área deve-se à presença de *B. glabrata* suscetíveis. Nos anos de 1968, 1970 e 1971 as percentagens de infecção oscilaram de 2,1% até 11,9%. Após, no entanto, 1972 — ano

TABELA 1

Resultados das capturas e exames de *Biomphalaria glabrata* realizados de 1968 a 1978, em diferentes cursos d'água existentes na localidade de Baldim, MG, antes e após a introdução de pilídeos da espécie *Pomacea haustorium* (Reeve, 1856).
(Julho/1968 — Junho/1978)

Curso d'água	Extensão pesquisada (m)	B. glabrata: número de capturados e % de infectados com <i>S. mansoni</i> , em diferentes épocas.													
		1968		1970		1971		1972(2)		1976		1977		1978	
		julho	maio	junho	junho	junho	junho	agosto	fevereiro	abril	julho	dezembro	janeiro	junho	
1. Córrego Ca Olaria	600	117(12,0%)	83	147	95	0	0	0	0	19	3	22	14	10	
2. Córrego Capão Fundo	600	22	32	29	97	0	0	0	0	0	0	11	0	0	
2.1 Vala-3	200(3)	—	—	—	—	—	—	0(4)	0	0	0	0	0	0	
2.2 Vala-2	570(3)	17	66	5	10	116	172 (1,2%)	0	0	0	0	113	33	0	
3. Córrego Biquinha	990	318(14,2%)	184(4,5%)	33(30,3%)	158	0	60	0	51	68	82	0	0	29	
3.1 Vala-1	200(3)	—	—	—	0(1)	—	4	0	0	0	8	0	0	0	
3.2 Vala-5	450(3)	45 (6,7%)	21	28(5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4. Córrego Matos	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5. Córrego Grande	1.260	34	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.1 Vala-4	550(3)	—	—	—	—	0(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	5.560	553(11,9%)	388(2,1%)	212 (4,7%)	373	116	236 (0,8%)	0	70	71	236	47	39		

(1) A ausência de "percentagem", após os números de *B. glabrata* capturadas, indica que os caramujos estavam negativos.

(2) Época correspondente à introdução de *P. haustorium* na localidade: 4 e 16/agosto/1972.

(3) Extensão total do curso d'água mencionado.

(4) Curso d'água recém construído.

(5) Após a data mencionada, o curso d'água foi eliminado (aterrado).

TABELA 2

Resultado de captura e exame de *Biomphalaria straminea*, em dois córregos, na localidade de Baldim, Minas Gerais (Julho/1968 — Outubro/1978).

Curso d'água*	Extensão Pesquisada (m)	<i>B. straminea</i> : capturadas, examinadas e negativas para <i>S. mansoni</i> .														
		1968		1970		1971		1972		1976		1977		1978		
		julho	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho
1. Córrego Grande	1.260	242	15	0	62	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Córrego Matos	240	16	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1.500	258	25	0	62	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* As demais coleções d'água existentes na localidade mostraram-se negativas para *B. straminea*, como indicado na Tab. 1.

TABELA 3

Estimativa da densidade atual de *Pomacea haustorium*, avaliada pelo método do "quadrat", em diferentes cursos d'água de Baldim, MG (outubro/1978)

Curso d'água	Dimensões estimadas (m)			Nº de amostras	Densidade de <i>Pomacea haustorium</i> , por amostra (molusco/m ²) (2)										
	compr.	larg.	prof.		área(m ²)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
1. Córrego Olavia	600	1,00	0,20	600	6	8	4	4	8	0	0	—	—	—	24
2. Córrego Capão Fundo	600	1,00	0,20	600	6	8	12	8	20	12	4	—	—	—	64
2.1 Vala-3	200	0,50	0,20	100	5	4	0	0	4	0	—	—	—	—	8
2.2 Vala-2	570	0,50	0,30	285	5	12	240	52	228	76	—	—	—	—	608
3. Córrego Biquimba	990	1,30	0,30	1.287	7(3)	4	8	0	12	8	0	—	—	—	44
3.1 Vala-1	200	0,50	0,30	100	5	0	0	0	0	0	—	—	—	—	0
4. Córrego Matos	240	0,30	0,20	72	5(4)	0	0	0	0	0	—	—	—	—	0
5. Córrego Grande	1.260	2,00	0,80	2.520	9	0	12	24	20	16	20	40	28	—	180
5.1 Vala-4	250	1,50	0,30	375	5	0	0	4	0	4	—	—	—	—	8
Total	4.910	—	—	5.939	53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Cada amostra ("quadrat": 50x50cm) igual a 250 o cm².

(2) Os dados numéricos foram extrapolados para um metro quadro (m²).

(3) Uma amostra (nº 3) com apenas 1 exemplar de *B. glabrata*.

(4) Uma amostra (nº 4) com 10 exemplares de *B. straminea*.

da introdução de *P. haustum* na localidade — uma única vez foram assinalados planorbíneos parasitados: dois exemplares, provenientes de uma vala, em agosto/1976, entre 172 examinados (Tabela 1).

Em termos globais, os números de *B. glabrata* capturadas e examinadas, bem como a percentagem de positivas para cercárias de *S. mansoni*, em dez anos, foram os seguintes:

Data (1968-1978)	Capturados e examinados (Nº)	Positivas (%)
1968: julho	553	11,9
1970: agosto	388	2,1
1971: junho	212	4,7
1972: julho	373	0,0
1976: julho	116	0,0
agosto	236	0,8
1977: fevereiro	0	0,0
abril	70	0,0
junho	71	0,0
dezembro	236	0,0
1978: janeiro	47	0,0
junho	39	0,0
Total	2.341	3,7

Os dados enumerados revelaram declínio da população de *B. glabrata* ao longo do tempo e, paralelamente, ausência de exemplares abrigando cercárias de *S. mansoni* a partir de fevereiro de 1977.

Saliente-se, ainda, que as 4 (30,8%) capturas realizadas de julho/68 a julho/72 proporcionaram 65,2% (1.527) do total geral de bionfalárias daquela espécie. Em contrapartida, as 9 (69,2%) coletas efetuadas de julho/76 a outubro/78 forneceram os 34,8% (816) restantes. Ou melhor, em 1976 a percentagem foi de 15,0% (352); em 1977, de 16,1% (377); e finalmente, em 1978, de apenas 3,7% (87) de exemplares de *B. glabrata*.

A espécie *B. straminea* — ao que parece, refratária à cepa local do trematódeo — ofereceu 84,4% (345) dos seus exemplares entre julho/68 a julho/72. Enquanto os 15,6% (64) restantes foram capturados após a introdução de pomáceas na localidade, ou seja, nas 9 (69,2%) capturas procedidas de julho/76 a outubro/78 (Tabela 2).

3 — População de *Pomacea haustum* —

Como mencionado, em agosto/72, foram distribuídos, em cinco córregos e duas valas, 5.421 exemplares do pílideo em questão. A população expandiu-se, colonizando inclusive valas nas quais a espécie não havia sido intencionalmente colocada.

De agosto/72 até julho/76 não houve interferência ou capturas de moluscos na área. Coletas regulares de bionfalárias foram então retomadas, porém sem tocar intencionalmente na população de pomáceas, que se expandia.

Em outubro/78 procedia-se finalmente à estimativa da população de *P. haustum*, através do método dos "quadrats", quer nos córregos quer nas valas — capturando-se ao mesmo tempo os exemplares de bionfalárias presentes na área tomada como amostra.

Os dados que se seguem constituem estimativas de densidade das diferentes populações surpreendidas nos biótopos men-

cionados. Estabelecem, ainda, relação numérica entre a população introduzida em agosto/72 e a estimativa para outubro/78, segundo o mencionado método dos "quadrats".

De qualquer forma, evidenciam o aumento quantitativo da população — falando, pois, em favor do sucesso da colonização então induzida, com vistas ao controle biológico de *B. glabrata*.

Curso d'água	Área estimada (m ²)	Pomáceas introduzidas (Ag./72)	Densidade estimada (Ag./72)	Amostras examinadas (Out./78)	Densidade estimada (Out./78)
1. Biquinha	1.287	2.450	1,90	7	6,3
2. Grande	2.520	680	0,27	9	20,0
3. Olaria	600	520	0,87	6	4,0
4. Matos	72	251	3,49	5	0,0
5. C. Fundo	600	620	1,03	6	10,7
6. Vala - 1	100	0	—	5	0,0
7. Vala - 2	285	520	1,82	5	121,6
8. Vala - 3	100	0	—	5	1,6
9. Vala - 4	375	0	—	5	1,6
10. Vala - 5	450	380	0,84	—	—
Total	6.389	5.421	0,85	53	17,7

A fixação da população na área em causa não ofereceu, entretanto, padrão uniforme. Observa-se, por exemplo, que no chamado Córrego Matos — pequeno curso com cerca de 0,30 m de largura média, no período seco — não foram detetados piliídeos, em outubro/78; sem embargo, aí haviam sido introduzidos, em agosto/72, na proporção média de 3,49/m². Também na Vala-1, eles mostraram-se ausentes. Porém, na Vala-2, intimamente conectada com o Córrego Olaria, a densidade revelou-se expressiva: 121,6 pomáceas/m².

Nas Valas 3 e 4, a densidade estimada foi da ordem de 1,6 piliídeos/m², ou seja, o menor registro entre os cursos investigados. Na de número 5, não há dados, pois desapareceu por força de alterações no terreno.

O Córrego Grande constitui o principal curso hídrico da localidade, sendo alimentado, inclusive, pelos Córregos Olaria, Capão Fundo e Biquinha (ver "croquis"). Tem cerca de 2,00 m de largura e águas que fluem continuamente, serpenteando sob a luz do sol ou, eventualmente, recobertas

em parte por vegetação hidrófila: *Heteranthera reniformis*, *Myriophyllum brasiliensis*, gramíneas, ciperáceas, e outras. (Fig. 1). É freqüentado pelas crianças da localidade; pelas lavadeiras e pequenos grupos de camponeses ou habitantes periféricos que aí praticam, com intensidade não mensurável, a pesca de lazer. O curso serve também de bebedouro de animais: bois, cavalos, e é freqüentado por aves migradoras.

A população atual de pomáceas no Córrego Grande — malgrado o arraste periódico à época das chuvas: outubro a abril — é facilmente observável. Em termos concretos, a estimativa indicou expressão numérica de ordem de 20,0 exemplares/m².

Antes da introdução do molusco predador-competidor, naquele biótopo podiam ser visualizados contínuos "pontos negros" que marcavam a presença de *B. glabrata*, facilmente capturáveis com pinças, conchas, etc.

Presentemente, os "pontos negros" são constituídos por exemplares de *P. haustum*, com dimensões variáveis. Deslizam no substrato, onde deixam sulcos; aí também

enterram-se e permanecem imóveis durante longo tempo; prendem-se a fragmentos de rochas ou outros materiais; depositam seus ovos cor-de-rosa, em aglomerados que eventualmente podem conter mais de setecentas unidades, no solo ribeirinho ou nas hastes vegetais emersas, principalmente. Não atacam diretamente os planorbíneos de maior porte, porém predam-lhes os ovos e os jovens recém-eclodidos. Extremamente vorazes, encontram no Córrego Grande abundante alimentação, decorrente da eutroficação consequente ao aporte de esgostos domésticos.

Também nos Córregos Biquinha e Capão Fundo a população atual do predador é numericamente sensível: 6,3 e 10,7 exemplares/m². No Córrego Olaria, a estimativa foi da ordem de 4,0 pomáceas/m². No primeiro dos citados, saliente-se, foi capturado também um exemplar de *B. glabrata*.

Na verdade, aquele espécimen constituiu um registro solitário, pois foi o único detectado durante os trabalhos efetuados para estimar a população de pomáceas, segundo o método dos "quadrats".

DISCUSSÃO

O controle biológico natural de populações, animais e vegetais, é processo implícito ao funcionamento dos ecossistemas e associa-se à idéia de competição — cuja descoberta científica constituiu ponto de partida para o desenvolvimento da clássica proposição de Darwin e Wallace sobre a origem das espécies.

A introdução de competidores para controlar espécies indesejáveis é prática bastante antiga, porém o desenvolvimento de técnicas apropriadas origina-se da adequada

aplicação do método científico no estudo da natureza. Historicamente, as primeiras tentativas bem sucedidas datariam do último quarto do século passado, creditando-se aos entomologistas os primeiros e indiscutíveis resultados práticos (Aragão,¹ Hufaker²).

No nosso meio, o estudo biológico e ecológico sistematizados de predadores e competidores de planorbíneos tem sido desenvolvido no Laboratório de Ecologia do Centro de Pesquisas "René Rachou"/FIOCRUZ. Os resultados aqui apresentados decorrem de atividades suportadas, em parte, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), porém complementar às investigações já anteriormente desenvolvidas (Milward-de-Andrade^{16,18,19,24}; Milward-de-Andrade e Carvalho²⁵; Milward-de-Andrade e Guimarães²⁶; Milward-de-Andrade e col.^{27,29}).

Os resultados alcançados com a introdução de *Pomacea hauseri* na localidade de Baldim mostram, em primeiro lugar, que os exemplares introduzidos adaptaram-se prontamente às condições lóticas ou de águas correntes e deram origem a novos descendentes, vencendo, pois, as pressões seletivas ambientais. Ao que parece, os pilídeos terão se fixado permanentemente na localidade, alcançando altas densidades e não revelando até aqui inconvenientes secundários.

Resultados promissores de competição e, mesmo, substituição de populações de planorbíneos por pilídeos têm sido comunicados, registrando-se também desapontamentos — estes, sempre esperados quando os novos ambientes a serem colonizados não apresentam ecótonos apropriados e possi-

bilidades de deslocamento para satisfazer a necessidade de ovoposição (Milward-de-Andrade,¹⁷). Os pilídeos são também vítimas de predação, por exemplo, de roedores de hábitos semi-aquáticos; do passeriforme tiranídeo: *Pitangus sulphuratus* (L.) ou bem-te-vi; do falconiforme acipitrídeo: *Rostrhamus sociabilis* (Vieil.) ou gavião-caramujeiro; dos gruiformes ralídeos: *Laterallus* spp. ou frangos d'água; dos anseriformes anatídeos: *Cairina moschata* (L.) ou pato-do-mato, de *Anas* spp. ou imarrequinhas; do caradriforme jacanídeo: *Jacana spinosa jacana* (L.) ou jacanã. Sendo difícil o acesso à orla de certas lagoas, a captura de conchas de pilídeos pode ser feita junto a moirões de cerca: nas suas frestas ou no chão, pois o bem-te-vi freqüentemente para aí os transportam e nesse local os comem.

A colonização procedida e aqui relatada mostra, por outro lado, redução progressiva da população de *Biomphalaria glabrata* após a introdução de *Pomacea haustum* na localidade — o que, no caso, sugere estreita relação de causa e efeito. Não se pretende, entretanto, afirmar que os planorbíneos serão efetivamente eliminados da área em questão — malgrado possam, inclusive, ser expulsos de diferentes biótopos, cujos nichos passarão a ser ocupados pelos pilídeos.

No caso da localidade de Baldim, a redução da população de bionfálarias fez-se notar nos índices de infecção do trematódeo *S. mansoni*. De fato, a última amostra

positiva foi detectada em agosto/76, isto é, 2 (0,8%) exemplares entre 236 capturados eliminavam cercárias daquele platelminto.

É de se acreditar que o controle da esquistossomose mansoni, através dos moluscicidas disponíveis — salvo em particularíssimas situações — é política absolutamente condenável, por motivos biológicos, principalmente.

De fato, há a recordar que os planorbíneos também são vítimas da parasitose, introduzida no Continente Americano. Eles são, ainda, membros importantes da biocenose de diversos ecossistemas. Sua expulsão pura e simples deve implicar o preenchimento adequado do nicho vacante — imprevisível no caso da utilização de biocidas químicos, mas passíveis de controle quando ocupado por organismo bioecologicamente definido.

O ideal maior não será propugnar, ingenuamente, pela extinção (*sic*) dos planorbíneos, mas antes procurar nos métodos de controle biológico soluções ecologicamente aceitáveis — capazes, em suma, de minimizar a expansão atual e as altas taxas de prevalência da endemia, que ocorre em nosso meio. Ou, ainda, conscientizar as populações humanas envolvidas, buscando justamente no seu seio as soluções reclamadas. Vale dizer, abolindo medidas paternalistas inconseqüentes e frustrantes, ou a enganosa proposição de tratamento em massa — que atende apenas ao interesse da indústria farmacêutica multinacional.

MILWARD-DE-ANDRADE, R. & CARVALHO, O. dos S. [Colonization of *Pomacea haustorium* (Reeve, 1856) at locality with *Schistosomiasis mansoni*: Baldim, MG (Brazil)] *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:92-107, 1979.

ABSTRACT: In the region of Baldim, MG (Brazil) — a well-known *Schistosoma mansoni* endemic area where transmission control had already been unsuccessfully attempted through molluscicide, sanitary education and clinical treatment — 5,421 specimens of *Pomacea haustorium* (Prosobranchia, Piliidae) were introduced into 5 brooks and 2 ditches where *Biomphalaria glabrata* (primarily) and *B. straminea* (secondarily) predominated. From 1968 to 1971, the infection rate of *B. glabrata* by *S. mansoni* ranged from 2.1% to 11.9%. None of the *B. straminea* specimens collected, however, were seen to be liberating cercariae of this trematode. After the introduction of Piliidae, only once were two positive *B. glabrata* specimens (1.8%) detected. A decrease in the planorbide population was observed, as well as an increase in the pomaceae density to 20.0 and 121.6 specimens per square meter in the brooks and ditches, respectively. *P. haustorium* density was estimated by the "quadrat" method. Of the planorbides in the experiment, 65.2% (1,526) were collected from July/68 to July/72 and the rest were obtained after the introduction of the predator-competitor species, as follows: 15.0% (352) in 1976; 16.1% (377) in 1977; and 3.7% (87) in 1978. Although transferred from a lenitic medium (Sete Lagoas, MG), the pomaceae became perfectly adapted to the lotic collections of Baldim, and proved to be capable of replacing the original *B. glabrata* populations of several biotopes or, at least, of becoming predominant, with no damage to the new ecosystems. Based on the data presented above and the knowledge previously acquired in the study of the biology and ecology of the species, it is believed that, under similar conditions, *Pomacea haustorium* (Reeve, 1856) — and, by extension, *P. lineata* (Spix, 1827) and *P. canaliculata* (Lamarck, 1822), as well as other species from the same genus — may be successfully used in the biological control of the intermediate hosts of *S. mansoni*.

UNITERMS: *Pomacea haustorium*. *Schistosomiasis*, biological control.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAGÃO, M. B. Equilíbrio da natureza e controle biológico. *Rev. bras. Malar.*, 19:655-95, 1967.
2. CARVALHO, O. S. et al. Effects of gamma-radiation on eggs of *Pomacea haustorium* (Reeve, 1843) from Pampulha Lake, Belo Horizonte, MG (Brasil). *Rev. bras. Biol.*, 34:565-72, 1974.
3. COUTINHO, L. M. O conceito de cerrado. *Rev. bras. Bot.*, 1:1723, 1978.
4. FAUSTO Fv. J. Notas sobre biologia do aruá *Pomacea haustorium* (Reeve). *Bol. Soc. cear. Agron.*, 3:43-8, 1962.
5. FAUSTO Fv. J. Sobre o número de posturas do aruá *Pomacea haustorium* (Reeve) (Molusca, Mesogastropoda). *Bol. Soc. cear. Agron.*, 6:43-7, 1965.
6. FERGUSON, F. F. et al. Potencial for biological control of *Australorbis glabratus*, the intermediate host Puerto Rican schistosomiasis. *Amer. J. trop. med. Hyg.*, 7:491-3, 1958.
7. GUIMARAES, C. T. *Observações bio-ecológicas sobre Pomacea haustorium* (Reeve, 1856). Sua utilização no controle biológico da esquistossomose mansoni. Belo Horizonte, 1978. [Dissertação de Mestrado — Universidade Federal de Minas Gerais]
8. HUFFAKER, C. B. *Biological control*. New York, Plenum Press, 1971.
9. KATZ, N. Clinical evaluation of niridazole and hycanthone in schistosomiasis mansoni in endemic areas. *J. Toxicol. environ. Hlth.*, 1:203-9, 1975.

MILWARD-DE-ANDRADE, R. & CARVALHO, O. dos S. Colonização de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856) em localidade com esquistossomose mansoni: Baldim, MG (Brasil). (Prosobranchia, Piliidae). *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:92-107, 1979.

10. KATZ, N. et al. An attempt to control schistosomiasis in an endemic area by combining clinical treatment and molluscicide application. [Apresentado ao II International Congress Parasitology, Washington, 1970]
11. KOEPPEN, W. *Climatologia*. México. Fondo de Cultura Económica, 1948.
12. LOPES, H. S. Sobre duas espécies do gênero *Pomacea* Perry, com um estudo da genitália de ambos os sexos. *Rev. bras. Biol.*, 15:203-10, 1955.
13. LOPES, H. S. Sobre *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) (Mesogastropoda, Architaenioglossa, Mollusca) *Rev. bras. Biol.*, 16:535-42, 1956.
14. LOPES, H. S. Sobre *Pomacea lineata* (Spix, 1827) (Mesogastropoda, Architaenioglossa, Mollusca). *Rev. bras. Biol.* 16:375-80, 1956.
15. MATTHIESEN, F. A. *Pomacea lineata* (Spix, 1827) (Mollusca, Prosobranchia) e o combate a planorbídeos. *Ciênc. Cult.*, 28:777, 1976.
16. MILWARD-DE-ANDRADE, R. Biological control of *Schistosoma mansoni* intermediate host through *Pomacea haustum* (Reeve, 1856). In: International Congress of Parasitology. 3rd, Munchen, 1974. *Proceedings*. Munchen, 1974. v. 2. p. 827.
17. MILWARD-DE-ANDRADE, R. Competição entre *Pomacea haustum* e *Biomphalaria glabrata*, em condições de laboratório. [apresentado ao 1º Encontro de Pesquisa do ICB-UFGM. Belo Horizonte, 1971]
18. MILWARD-DE-ANDRADE, R. Controle biológico da esquistossomose mansoni. *Rev. Soc. bras. Med. trop.*, 6:421, 1972.
19. MILWARD-DE-ANDRADE, R. Controle biológico de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) através da utilização de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856). *Ciênc. Cult.*, 24(Supl.):374-5, 1972.
20. MILWARD-DE-ANDRADE, R. Nota ecológica sobre o Lago da Pampulha (Belo Horizonte, MG), com especial referência aos planorbídeos. *Rev. bras. Malar.*, 21:59-116, 1969.
21. MILWARD-DE-ANDRADE, R. Notes on laboratory and field observations regarding planorbides competitors and predators: Protozoans, Crustaceans and Mollusks. *Rev. bras. Malar.*, 23:193-4, 1971.
22. MILWARD-DE-ANDRADE, R. O problema da esquistossomose mansoni no Lago da Pampulha. Belo Horizonte, MG (Brasil). *Rev. bras. Malar.*, 11:653-74, 1959.
23. MILWARD-DE-ANDRADE, R. Situação atual da limnologia, piscicultura e pesca continental no Estado de Minas Gerais (1975). In: Encontro Nacional de Limnologia, Piscicultura e Pesca Continental, 1º, Belo Horizonte, 1975. *Anais*. Belo Horizonte, Fundação J. Pinheiro, Secretaria de Planejamento Org. Geral, 1975. p. 387-401.
24. MILWARD-DE-ANDRADE, R. Tentativa de colonização de lagoas do "Quadrilátero Ferrífero" (Nova Lima, MG, Brasil) com *Pomacea haustum* (Reeve, 1856). In: Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 14º Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia, 3º, João Pessoa, 1978. *Resumos de temas livres*. João Pessoa, 1978. p. 161.
25. MILWARD-DE-ANDRADE, R. & CARVALHO, O. dos S. Colonização de *Pomacea haustum* em localidade com esquistossomose mansoni. (Baldim, MG, Brasil). *Ciênc. Cult.*, 29(supl.):787, 1977.
26. MILWARD-DE-ANDRADE, R. & GUIMARAES, C. T. Colonização de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856) em lagoa situada em área de cerrado (Esmeraldas, MG, Brasil). In: Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 14º e Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia, 3º, João Pessoa, 1978. *Resumos de temas livres*. João Pessoa, 1978. p. 153.
27. MILWARD-DE-ANDRADE, R. & GUIMARAES, C. T. Ecologia de *Pomacea haustum* (Reeve, 1843) no Lago da Pampulha, Belo Horizonte, MG. [apresentado ao I Encontro de Pesquisa do ICB-UFGM. Belo Horizonte, 1971]
28. MILWARD-DE-ANDRADE, R. & GUIMARAES, C. T. Introdução de *Pomacea haustum* (Reeve, 1843) em biótopos de

MILWARD-DE-ANDRADE, R. & CARVALHO, O. dos S. Colonização de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856) em localidade com esquistossomose mansoni: Baldim, MG (Brasil). (Prosobranchia, Piliidae). *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:92-107, 1979.

- hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni*. *Ciën. Cult.*, 27(supl.): 405, 1975.
29. MILWARD-DE-ANDRADE, R. et al. Alguns dados bioecológicos de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856), predador-competidor de hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 12:78-89, 1978.
30. MILWARD-DE-ANDRADE, R. et al. Repopulação natural e índices de infecção de planorbíneos, após aplicação de moluscicida e tratamento em massa da população humana em área endêmica de esquistossomose mansoni. *Rev. bras. Malar.*, 23:205-7, 1971.
31. SCOTT, M. I. H. Estudio morfológico y taxonomico de los Ampullaridos de la Republica Argentina. *Rev. Mus. argent. Cien. nat. Bernardino Rivadavia*, 3: 233-333, 1957.

Recebido para publicação em 20/12/1978

Aprovado para publicação em 22/03/1979