

## ECOLOGIA DE *AUSTRALORBIS GLABRATUS* EM BELO HORIZONTE, BRASIL

### II. Variações anuais e trimestrais do diâmetro dos caramujos (*Pulmonata*, *Planorbidae*)

Roberto Milward de ANDRADE (1)

#### RESUMO

Numa tentativa de determinar o ritmo de crescimento das populações naturais de *Australorbis glabratus*, verificou-se que as posturas maciças têm início na estação fria. O pico da densidade é atingido no fim da estação seca, enquanto as chuvas reduzem drasticamente o número de caramujos e selecionam os exemplares que irão dar continuidade à população.

Pôde-se também observar que existem duas épocas distintas de crescimento: uma no estio e outra no período chuvoso.

Nos "criadouros de resistência", do tipo charco, situados a montante dos ambientes lóticos, os caramujos são de pequeno diâmetro. Tais criadouros são os responsáveis maiores pela repopulação periódica das correntes hídricas, e devem ser cuidadosamente considerados em todas as tentativas de controle da esquistossomose, quer através do emprêgo de molusquicidas quer de obras de pequena hidráulica.

#### INTRODUÇÃO

Na Parte I do presente trabalho<sup>2</sup>, foram apresentados dados relativos à flutuação da densidade das populações de *Australorbis glabratus* (SAY, 1818) trimestral e anualmente capturados em 5 córregos, localizados no Parque do Horto, subúrbio de Belo Horizonte, Minas Gerais. Paralelamente, foram também apresentados os índices de infecção natural dos caramujos por *Schistosoma mansoni*.

Aqui serão considerados os resultados das mensurações de todos os espécimes capturados vivos em janeiro, abril, julho e outubro, respectivamente, de 1957 a 1960.

#### MATERIAL E METODOS

A técnica de coleta dos caramujos, anteriormente descrita<sup>2</sup>, consistiu em se captu-

rar todos os exemplares vivos encontrados ao longo de 5 pequenos córregos, cuja largura e profundidade médias não excedem a 1,50 m e 0,20 m, respectivamente. O comprimento total desses córregos é de cerca de 2.000 m; contando o menor deles com 150 m e o maior com 900 m (Quadro I).

A fim de serem obtidos outros dados de significação ecológica, os córregos mencionados foram divididos em "estações de pesquisa", de aproximadamente 50 m cada uma, ou cerca de 75 m<sup>2</sup>.

Em média, foram gastos 45 minutos na pesquisa de cada "estação"; todavia, as situadas nos pontos de origem dos córregos foram um pouco mais detidamente inspecionadas, consumindo cerca de 60-75 minutos. Isto porque naqueles pontos a vegetação era mais abundante e também a área de pesquisa era um pouco maior (100 m<sup>2</sup>). Aquelas

Trabalho complementado com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

(1) Instituto Nacional de Endemias Rurais — Belo Horizonte, Minas Gerais.

“estações” têm características do tipo charco e estão sujeitas a quase total dessecação na época do estio (abril a outubro).

Ressalte-se ainda que os córregos  $C_3$ ,  $C_4$  e  $C_5$  e parte de  $C_2$  não recebem esgotos domésticos. Só ocasionalmente eles sofrem os efeitos dos dejetos humanos, pois localizam-se em áreas de pastagem de gado vacum. Ao longo, todavia, de todo o percurso de  $C_1$  — exceção feita às suas 3 primeiras “estações” — encontram-se habitações e latrinas rústicas, cujos dejetos são quase sempre diretamente lançados na sua corrente, a céu aberto<sup>2</sup>.

#### RESULTADOS

1. DISTRIBUIÇÃO DOS CARAMUJOS, POR CÓRREGO — O quadro I, a, revela-nos que a abundância dos caramujos foi proporcional à extensão dos córregos pesquisados. Assim, em  $C_1$  foram obtidos 42,7% (4.541) dos exemplares, enquanto no córrego de menor extensão, ou seja, em  $C_5$ , foram coletados 7,2% (766).

*Diâmetro dos exemplares* — Nos córregos maiores ( $C_1$  e  $C_2$ ), houve maior abundância de caramujos com diâmetro de 13-15 mm — classe que representa o ápice de uma curva de distribuição do tipo normal (Quadro I, b). Nesses dois criadouros, os diâmetros médios da população foram de 15,2 mm e 13,2 mm, respectivamente. As medianas forneceram resultados aproximadamente iguais aos da média (Quadro IV).

Nos córregos menores ( $C_3$ ,  $C_4$  e  $C_5$ ) predominaram os exemplares com 7-9 mm. Os diâmetros médios variaram de 8,7 mm a 10,2 mm, sendo também praticamente idênticos às médias os valores medianos. Por outro lado, os coeficientes de variação das médias foram sensivelmente maiores que os observados entre as populações procedentes dos córregos  $C_1$  e  $C_2$ .

Vê-se, pois, que nos ambientes de morfologia mista — quais sejam, os córregos  $C_3$ ,  $C_4$  e  $C_5$  que têm mais características de charcos que de córregos propriamente ditos — os caramujos tinham usualmente pequeno diâmetro; conseqüência talvez, entre outros fatores, do reduzido volume d'água. De

fato, exemplares grandes só foram obtidos em pequenos poços artificiais abandonados e em pequenas depressões naturais localizadas quase sempre em suas margens. Análogamente, o maior número de caramujos pequenos encontrados em  $C_1$  e  $C_2$  procedia de suas 3 primeiras “estações” — cujas características morfológicas pouco se diferenciavam, principalmente quanto ao volume d'água, dos córregos de menor extensão.

Denominando-se de *pequenos* os exemplares com 1 a 9 mm, de *médios*, os com 10 a 18 mm e de *grandes* os com 19 a 27 mm, observou-se que a população de  $C_1$  e  $C_2$  estava fortemente representada por indivíduos de diâmetro dito médio. Proporcionalmente,  $C_1$  forneceu maior quantidade de indivíduos grandes, enquanto os de tamanho pequeno foram mais numerosos em  $C_2$  que em  $C_1$  (Quadro I, b).

Nos córregos de menor extensão, a presença de espécimes grandes foi mais ou menos eventual — oscilando as frequências de 0,7% (em  $C_4$ ) a 6,1% (em  $C_3$ ), como indicado no Quadro I, b.

Para toda a área investigada, observou-se que mais da metade (58,3%) da população de *A. glabratus* era de diâmetro médio: 10-18 mm. Exemplares pequenos: 1-9 mm, totalizaram 27,5%, enquanto os grandes — 19-27 mm — não ultrapassaram a 14,2% da população global constituída de 10.628 caramujos.

2. DISTRIBUIÇÃO DOS CARAMUJOS, POR TRIMESTRE — O Quadro II mostra-nos que a população de *A. glabratus* aumentou progressivamente de janeiro para outubro. Naquele mês (1957 a 1960) foram obtidos apenas 2,6% (275) dos exemplares, enquanto outubro fornecia 49,2% (5.230). Em abril foram capturados 10,7% (1.140) e em julho 37,5% (3.983).

*Diâmetro dos exemplares* — Em julho (1957-60) houve maior abundância de caramujos na classe a 10 a 12 mm. Nos demais meses eles foram mais numerosos na classe de 13-15 mm.

Considerando-se a população de cada um dos quatro meses indicados, verificou-se que

## QUADRO I

*Austroribis glabratus* coletados em 5 córregos de Belo Horizonte (Minas Gerais), nos meses de janeiro, abril, julho e outubro de 1957 a 1960. Número de moluscos coletados em cada córrego, segundo o diâmetro da concha.

Diâmetro (mm)	Número de <i>A. glabratus</i> coletados por córrego												Total (2.000 m)
	C <sub>1</sub> (900 m)		C <sub>2</sub> (550 m)		C <sub>3</sub> (200 m)		C <sub>4</sub> (200 m)		C <sub>5</sub> (150 m)		Nº	%	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%			
(a)													
1 — 3	—	—	10	0,4	41	4,2	86	5,2	72	9,4	209	2,0	2,0
4 — 6	156	3,4	142	5,3	205	21,1	451	27,3	158	20,6	1.112	10,5	10,5
7 — 9	347	7,6	351	13,0	236	24,3	487	29,5	177	23,1	1.598	15,0	15,0
10 — 12	851	18,7	647	24,0	199	20,5	368	29,5	172	22,5	2.237	21,0	21,0
13 — 15	1.133	25,0	747	27,7	145	14,9	172	10,4	86	11,2	2.283	21,5	21,5
16 — 18	881	19,5	561	20,8	87	8,9	78	4,7	64	8,4	1.671	15,7	15,7
19 — 21	729	16,0	191	7,1	49	5,0	8	0,5	16	2,1	993	9,3	9,3
22 — 24	355	7,8	46	1,7	9	0,9	1	0,1	13	1,7	424	4,0	4,0
25 — 27	81	1,8	1	0,0	2	0,2	1	0,1	8	1,0	93	0,9	0,9
28 — 30	8	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	8	0,1	0,1
(b)													
1 — 9	503	11,0	503	18,7	482	49,6	1.024	62,0	407	53,1	2.919	27,5	27,5
10 — 18	2.865	63,2	1.955	72,5	431	44,3	618	37,3	322	42,1	6.191	58,3	58,3
19 — 27	1.173	25,8*	238	8,8	60	6,0	10	0,7	37	4,8	1.518	14,2	14,2
Totals	4.541	100,0	2.696	100,0	973	100,0	1.652	100,0	766	100,0	10.628	100,0	100,0
%		42,7		25,4		9,2		15,5		7,2		100,0	

\* Inclusive 8 (0,2%) exemplares com 28 mm.

QUADRO II

*Austroribis glabratus* coletados em 5 córregos de Belo Horizonte (Minas Gerais), nos meses de janeiro, abril, julho e outubro de 1957 a 1960. Número de moluscos coletados por trimestre, segundo o diâmetro da concha.

Diâmetro (mm)	Número de <i>A. glabratus</i> coletados por trimestre (1957-1960)													
	Janeiro			Abril			Julho			Outubro			Total	
	Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%
(a)														
1 — 3	—	—	—	—	—	—	109	2,7	100	1,9	209	2,0		
4 — 6	9	3,3	44	3,8	518	13,0	541	10,3	541	10,3	1.112	10,5		
7 — 9	25	9,1	128	11,2	656	16,5	789	15,0	789	15,0	1.598	15,0		
10 — 12	72	26,2	230	20,2	969	24,4	966	18,5	966	18,5	2.237	21,0		
13 — 15	85	30,9	353	30,9	838	21,0	838	19,3	1.007	19,3	2.283	21,5		
16 — 18	58	21,1	199	17,5	517	13,0	517	17,2	897	17,2	1.671	15,7		
19 — 21	10	3,6	125	11,0	246	6,2	246	11,7	612	11,7	993	9,3		
22 — 24	10	3,6	49	4,3	97	2,4	97	5,1	268	5,1	424	4,0		
25 — 27	6	2,2	9	0,8	28	0,0	28	1,0	50	1,0	93	0,9		
28 — 30	0	—	3	0,3	5	0,1	5	—	—	—	8	0,1		
(b)														
1 — 9	34	12,4	172	15,0	1.283	32,2	1.430	27,2	1.430	27,2	2.919	27,5		
10 — 18	215	78,2	782	68,6	2.324	58,4	2.870	55,0	2.870	55,0	6.191	58,2		
19 — 27	26	9,4	186	16,4*	376	9,4**	930	17,8	930	17,8	1.518	14,3		
Totais	275	100,0	1.140	100,0	3.983	100,0	5.280	100,0	5.280	100,0	10.628	100,0		
%		2,6		10,7		37,5		49,2				100,0		

\* Inclusive 3 (0,3%) exemplares com 28 mm.

\*\* Inclusive 5 (0,1%) exemplares com 28 mm.

os exemplares pequenos (1-9 mm) foram proporcionalmente mais abundantes em julho e outubro, mas sobretudo no inverno.

Em janeiro houve sensível predominância de espécimes de diâmetro médio (10-18 mm). Êsses, na verdade, corresponderam a mais da metade da população de cada trimestre, isoladamente (Quadro II, b).

Os exemplares grandes (19-27 mm) foram mais numerosos em abril e outubro, sugerindo, assim, duas fases distintas de crescimento: uma no período chuvoso e outra no estio, conforme aliás já fôra anteriormente assinalado<sup>3</sup>. A época de proliferação maciça inicia-se, todavia, após as chuvas ou mais precisamente no inverno.

O diâmetro médio maior foi observado em abril (14,1 mm) e o menor em julho (11,9 mm). Todavia, o coeficiente de variação da média, em julho, foi superior ao de abril — consequência evidente da maior amplitude dos diâmetros no inverno, determinada pelo maciço processo de desova (Quadro V).

Os diâmetros médios, bem como os valores medianos, dos exemplares colhidos em outubro e janeiro foram muito semelhantes. Contudo, os coeficientes de variação de suas médias são diversos, e encontram explicação análoga àquela anteriormente mencionada.

3. DISTRIBUIÇÃO DOS CARAMUJOS, POR ANO — A experiência indica que as populações de caramujos podem sofrer violentas flutuações anuais de densidade<sup>2, 3</sup>. Dados concretos, mais amplos, dessas oscilações em áreas fisiográficas diferentes são ainda escassos<sup>4, 6, 7, 8</sup>. Recentemente, foram apresentadas algumas observações interessantes feitas no Nordeste brasileiro<sup>5</sup>.

Na área pesquisada, notou-se acentuada variação de abundância nos 4 anos consecutivos de coletas trimestrais (Quadro III). Aparentemente, as variações observadas não se correlacionaram diretamente com os usuais dados meteorológicos: precipitação, temperatura e evaporação<sup>2</sup>.

O ano de 1960 forneceu-nos 57,3% (6.091) do total dos caramujos coletados, enquanto 1958 dava-nos apenas 7,6% (807).

Em 1957 e 1959, foram colhidos 22,5% (2.387) e 12,6% (1.343), respectivamente (Quadro III, b).

Saliente-se que só a primeira captura trimestral (efetuada em outubro, 1956), totalizou nada menos que 60,2% (16.067) dos exemplares obtidos daquela data a outubro de 1960<sup>2</sup>. Êsses números são bastante eloquentes para demonstrar o sensível grau de variação de densidade de uma população de *A. glabratus* de um ano para outro.

*Diâmetro dos exemplares* — Em 1957, para um total de 2.387 espécimes coletados, obteve-se um diâmetro médio igual a 15,2 mm. A mediana foi de 16,4 mm. Aquêl ano caracterizou-se ainda pelo menor coeficiente de variação da média (28,1%) observado com respeito aos 3 anos seguintes. Em 1960, a população de *A. glabratus* apresentava um diâmetro médio de apenas 11,2 mm, sendo de 45,6% o coeficiente de variação da média (Quadro V).

Nos dois anos intermediários (1958 e 1959) obteve-se 14,7 mm de diâmetro médio para ambos. Em 1959, o coeficiente de variação foi todavia menor (29,6%) que o observado em 1958 (33,2%).

Considerando-se a distribuição da população por ano — segundo intervalos de classe com amplitude de 3 mm — tem-se para ápices das curvas de 1957 e 1959 a classe de 13-15 mm, com 26,9% e 27,1%, respectivamente, dos espécimes. Em 1958 e 1960 os percentuais maiores se situaram na classe de 10-12 mm — com respectivamente 24,4% e 20,9% dos exemplares capturados em cada um dos anos indicados (Quadro III, a).

Observa-se, ainda (Quadro III, b), que em 1957 e 1959 forneceram, isoladamente, apenas 8,7% e 9,4% de caramujos de pequeno porte (1-9 mm), ao passo que 1958 e 1960 contribuíram com 14,3% e 40,7%, respectivamente. Por outro lado, espécimes grandes (19-27 mm) foram comparativamente mais numerosos em 1957 e 1958. O ano de 1960 — com os seus 57,3% da população total do quadriênio — forneceu apenas 8,7% de caramujos com diâmetro igual ou maior que 19 mm, enquanto nos 3 anos precedentes os percentuais foram maiores que cerca de 20%.

QUADRO III

*Australorbis glabratus* coletados em 5 córregos de Belo Horizonte (Minas Gerais), nos meses de janeiro, abril, julho e outubro de 1957 a 1960. Número de moluscos coletados por ano, segundo o diâmetro da concha.

Diâmetro (mm)	Número de <i>A. glabratus</i> coletados por ano											
	1957		1958		1959		1960		Total			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
(a)												
1 — 3 .....	2	0,1	—	—	—	—	207	3,4	209	2,0		
4 — 6 .....	18	0,8	9	1,1	29	2,9	1.046	17,2	1.112	10,5		
7 — 9 .....	186	7,8	106	13,2	86	6,5	1.220	20,1	1.598	15,0		
10 — 12 .....	460	19,2	197	24,4	312	23,2	1.268	20,9	2.237	21,1		
13 — 15 .....	643	26,9	179	22,2	364	27,1	1.097	18,0	2.283	21,5		
16 — 18 .....	540	22,6	130	16,1	279	20,7	722	11,7	1.671	15,6		
19 — 21 .....	375	15,7	98	12,1	192	14,3	328	5,4	993	9,3		
22 — 24 .....	130	5,4	70	8,7	49	3,6	175	2,9	424	4,0		
25 — 27 .....	33	1,4	18	2,2	17	1,3	25	0,4	93	0,9		
28 — 30 .....	—	—	—	—	5	0,4	3	0,0	8	0,1		
(b)												
1 — 9 .....	206	8,7	115	14,3	125	9,4	2.473	40,7	2.919	27,5		
10 — 18 .....	1.643	68,8	506	52,7	955	71,0	3.087	50,6	6.191	58,2		
19 — 27 .....	538	22,5	186	23,0	263	19,6*	531	8,7**	1.518	14,3		
Totais .....	2.387	100,0	807	100,0	1.343	100,0	6.091	100,0	10.628	100,0		
%		22,5		7,6		12,6		57,3		100,0		

\* Inclusive 5 (0,4%) exemplares com 28 mm.

\*\* Inclusive 3 (0,04%) exemplares com 28 mm.

QUADRO IV

Dados estatísticos de dispersão e tendência central da população de *A. glabratus*, coletada trimestralmente em 5 córregos de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais. (Janeiro, 1957 — Outubro, 1960).

Córrego	Nº de <i>A. glabratus</i>	Estimativas (em mm)				
		Média	Mediana	Desvio pa- drão	Erro padrão da média	Coefficiente de variação (%)
C <sub>1</sub> .....	4.541	15,2	15,5	4,8	0,07	31,4
C <sub>2</sub> .....	2.696	13,2	13,8	4,1	0,08	31,2
C <sub>3</sub> .....	973	10,2	10,1	4,8	0,15	47,0
C <sub>4</sub> .....	1.652	8,7	8,8	5,0	0,12	57,3
C <sub>5</sub> .....	766	9,6	9,6	8,6	0,31	89,5
Totais ..	10.628	12,8	13,2	5,2	0,05	40,3

QUADRO V

Dados estatísticos de dispersão e tendência central da população de *A. glabratus*, anual e trimestralmente coletada em 5 córregos de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais. (Janeiro, 1957 — Outubro, 1960).

Data	Nº de <i>A. glabratus</i>	Estimativas (em mm)				
		Média	Mediana	Desvio pa- drão	Erro padrão da média	Coefficiente de variação (%)
1957-60						
Janeiro .....	275	13,8	14,1	4,2	0,25	30,4
Abril .....	1.140	14,1	14,2	4,4	0,13	31,5
Julho .....	3.972	11,9	12,2	5,0	0,08	41,7
Outubro .....	5.241	13,2	13,7	5,4	0,07	40,9
1957 .....	2.387	15,2	16,4	4,3	0,09	28,1
1958 .....	807	14,7	14,5	4,9	0,17	33,2
1959 .....	1.343	14,7	14,9	4,4	0,12	29,6
1960 .....	6.091	11,2	11,4	5,1	0,07	45,6

DISCUSSÃO

As populações naturais de *Australorbis glabratus* sofrem profundas variações numéricas de ano a ano. Da mesma forma, os percentuais relativos de caramujos pequenos, médios e grandes variam sensivelmente.

A flutuação da densidade não parece se correlacionar, diretamente, com os fatores meteorológicos usuais. É claro, todavia, que a abundância estacional é controlada pelos fenômenos climáticos. Assim, no período das chuvas a população é drasticamente reduzida por força da ação de arraste

das águas. Neste período, ao que parece, o número de desovas é muito escasso. Os exemplares que sobrevivem ao intemperismo estacional atingem grandes diâmetros e iniciam maciças posturas no inverno que se sucede. Finalmente, o pico da curva de densidade é alcançado no fim do estio — época que em certos anos encontram-se exemplares grandes em maior proporção que em outros.

A sucessão descrita é própria dos criadouros abertos (valas de drenagem, córregos, pequenos riachos, meandros de rios, etc.), cujas repopulações são fortemente controladas pelas “áreas de resistência”: charcos, brejos, alagadiços, nascentes, etc., situados a montante. De um modo geral, nessas últimas áreas ocorrem caramujos de diâmetro reduzido, em consequência de dois fatores principais: pequeno volume d’água e natureza físico-química desta. Por outro lado, a densidade da população é também comparativamente baixa.

Nos brejos pròpriamente ditos, com volume d’água usualmente grande e com presença quase exclusiva de vegetação aquática emergente — *Typha domingensis* (tabua) — os caramujos podem ter diâmetros médios maiores que os dos charcos ou alagadiços; êstes, nós os caracterizamos aqui pela dominância de gramíneas e ciperáceas, que em grande parte recobrem a reduzida lâmina d’água do ambiente. Na trama compacta e sempre úmida dêstes vegetais — em mistura com o complexo argiloso impregnado com restos de pequenos animais mortos e detritos vegetais semidecompostos — encontram os caramujos abrigo permanente. Nessas condições, atravessam sem dano aparente os longos períodos de estiagem. Em outros termos, essas são as características gerais dos “criadouros de resistência” dos planorbídeos — e denominados de “primitivos” em publicações precedentes<sup>1, 2</sup>.

Quando a cobertura vegetal (tabua) nos brejos é grande, a população de moluscos parece restringir-se a pontos marginais desnudos e ensolarados. A peculiar natureza do substrato — recoberto por material frouxo: mucilagem gelatinosa que envolve muitas algas e bactérias — age muitas vêzes como fator limitante ao estabelecimento de populações numerosas de planorbídeos, em

brejos. Também a composição química da água é outro fator a ser considerado.

O usualmente desordenado crescimento dos núcleos habitacionais tende quase sempre a aumentar a incidência da esquistossomose — do centro para as áreas periféricas, suburbanas. A progressão da doença se verifica no sentido das pequenas bacias hidráulicas, e é induzida pela inadvertida e danosa ação modificadora do homem sôbre o meio — ao criar condições ótimas de desenvolvimento máximo, periódico, de planorbídeos quando lança os seus dejetos domiciliares nos cursos d’água.

Na qualidade de pioneiros, os caramujos são os primeiros organismos a se estabelecerem nos “novos” criadouros. Daí poder-se dizer, com certa lógica, que “os planorbídeos acompanham o homem”, pôsto que o seu clímax populacional está incontestavelmente associado às condições ditas antropógenas<sup>1</sup>.

Valas, em hortas, devem ser encaradas como criadouros especiais. Êstes tipos de coleções artificiais usualmente oferecem excepcionais condições para o desenvolvimento abundante de caramujos. Constituem elas um tipo particular de biótopo em que as concentrações de nitratos e fosfatos são usualmente elevadas, por efeito de adubações. Ora funcionam como criadouros abertos (*lóticos*), ora como criadouros fechados (*lênticos*).

Em outros termos, o estudo ecológico desses ambientes, sobretudo com respeito à dinâmica das populações, é sensivelmente influenciado pela intervenção direta e constante do próprio homem; oferecendo, não raro, resultados limitados e de mais difícil interpretação<sup>3</sup>.

A transmissão da esquistossomose a partir de valas poderá ser controlada, e talvez eradicada, desde que postos à margem os primitivos processos de horticultura — vale dizer, de irrigação — e que haja adequada fiscalização e assistência por parte do Poder Público.

Singelas obras de pequena hidráulica, efetuadas nas cabeceiras de córregos, talvez possam controlar em maior ou menor exten-



são a esquistossomose. Sua execução deveria ter lugar imediatamente após as chuvas — quando a densidade de caramujos é reduzida.

Eventuais aplicações de molusquicidas — precedidas de limpeza e arrancamento da vegetação aquática dos cursos d'água — deveriam também ser feitas após as chuvas; dando-se especial atenção às já aludidas áreas ou criadouros de resistência. Em muitos casos, as mencionadas medidas prévias, podem reduzir consideravelmente a abundância de planorbídeos, por força do aumento da velocidade da água, entre outros fatores.

Em última análise, o aproveitamento racional ou o adequado disciplinamento das próprias forças da Natureza poderá ser sensivelmente mais eficiente — e por certo mais econômico — no combate aos caramujos que o extensivo e intensivo uso de molusquicidas. Não se pretende todavia desencorajar o emprêgo de tais substâncias. Em casos isolados a sua utilização periódica talvez seja sempre recomendável.

#### SUMMARY

##### *Ecology of Australorbis glabratus in Belo Horizonte (Brazil).*

##### *II. Annual and quarterly variations of the snail diameters (Pulmonata, Planorbidae).*

Trying to find out the rhythm of growth of the natural populations of *Australorbis glabratus* (Say, 1818) in streams, we found out that:

1. Massive egg-laying begins in the winter months;
2. The density peak is reached at the end of the dry season (October); remaining specimens, thus naturally selected, rebuild the population again.
3. It was also observed that there are 2 distinct periods of population growth: one, in the dry season and another, in the rainy period (October-November to March-April).
4. The "resistance breeding places" of the marsh type, located at a higher level

than the lotic environmental, generally have small-sized snails but are primarily responsible for the periodical repopulation of the water courses.

5. Great attention must then be paid to this fact, whenever one is planning any control measures against schistosomiasis, whether by using molluscocides or by means of elementary hydraulic works.

#### REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, R. M. de — Ecologia, in: Monografia sobre a Esquistossomose Mansonii. Rev. brasil. Malariol. & Doenças trop. 11:171-217, 1959.
2. ANDRADE, R. M. de — Ecology of *Australorbis glabratus* in Belo Horizonte, Brazil; I. Annual fluctuation in population density and in the infected indices by *Schistosoma mansoni*. Rev. brasil. Malariol. & Doenças trop. [no prelo]
3. ANDRADE, R. M. de — Observações ecológicas sobre o *Australorbis glabratus* em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil; I. Densidade e vitalidade dos caramujos. Rev. brasil. Biol. 21:419-433, 1961.
4. PARAENSE, W. L. & MALHEIROS, J. — Um ano de observações sobre esquistossomose em planorbídeos da Lagoa Santa. Rev. brasil. Malariol. & Doenças trop. 5:253-269, 1953.
5. PINOTTI, M.; REY, L.; ARAGÃO, M. B. & CUNHA, A. G. — Epidemiologia da esquistossomose e variação periódica das populações malacológicas, em Pernambuco, Brasil. Rev. Inst. Med. trop. São Paulo 2:183-188, 1960.
6. REY, L. — Contribuição para o conhecimento da morfologia, biologia e ecologia dos planorbídeos brasileiros transmissores da esquistossomose; sua importância em epidemiologia. Rio de Janeiro, 1956. Tese Fac. Med. Univ. São Paulo.
7. REY, L. & PESSÓA, S. B. — Contribuição ao estudo dos focos de *Australorbis glabratus* (transmissor da esquistossomose mansônica) em Sergipe. Rev. clín. São Paulo 29:85-108, 1953.
8. ROWAN, W. B. — Seasonal effect of heavy rains on the population density of *Australorbis glabratus*, in a Puerto Rican watershed. Amer. J. trop. Med. & Hyg. 8:570-574, 1959.

Recebido para publicação em 6 julho 1962.