

ESTUDOS SOBRE O COMPORTAMENTO DOS PLANORBÍDEOS:
II – ENTERRAMENTO DE *BIOMPHALARIA GLABRATA* (SAY, 1818)
COMO MEIO DE PROTEÇÃO CONTRA A DESSECAÇÃO

OTÁVIO S. PIERI*
JORGE S. RAYMUNDO*
PEDRO JURBERG*

*Os a.a confirmaram em laboratório a ocorrência de enterramento no repertório comportamental de *Biomphalaria glabrata*. Verificaram que os indivíduos enterrados se recuperaram com maior rapidez, depois de um período de 20 dias de dessecação, do que os outros que permaneceram sobre o solo. Estudos mais detalhados a respeito são necessários para avaliar a importância epidemiológica desse comportamento.*

A habilidade de as bionfalárias enterrarem-se no substrato e assim escaparem a eventuais condições adversas do meio, como a dessecação e a aplicação de moluscicidas, tem sido levantada por alguns autores (Velloso, 1953; Paraense, Pereira & Pinto, 1955) e questionada por outros (Perlowagora-Szumlewicz & Dias, 1955; Olivier & Barbosa, 1956; Pimentel & White, 1959).

As razões dessa controvérsia podem residir não só no aspecto metodológico mas também na própria natureza do fenômeno. Nos casos em que os resultados foram negativos, permaneceu a possibilidade de tratar-se de um comportamento não generalizado, quer geneticamente restrito a algumas linhagens, quer dependente de condições particulares do ambiente (clima, tipo de solo) ou ainda do estado interno dos organismos (maturação, periodismo anual) e, portanto, não detectados pelos procedimentos empregados.

As presentes observações dão início a um estudo cujo objetivo é verificar o papel desse comportamento na reinvasão dos criadouros, dado o potencial epidemiológico que representa (Paraense, Pereira & Pinto, 1954; Etges, 1963).

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se um frasco de vidro com 20 cm de diâmetro e 10 cm de altura contendo 2 cm de areia de rio lavada, com água até 2 cm acima da superfície. Sobre a areia foram colocados 24 exemplares de *B. glabrata* medindo entre 0,5 e 1 cm de diâmetro máximo, provenientes de uma colônia introduzida no Instituto Oswaldo Cruz em 1977, originária de Aracaju (Paraense, 1972).

* Instituto Oswaldo Cruz, Caixa Postal 926, 2000 – Rio de Janeiro, Brasil.

Recebido para publicação em 26 de outubro de 1977.

As observações foram feitas em uma câmara de madeira com paredes duplas e dimensões internas de 70 x 50 x 50 cm, dotada de iluminação fluorescente tipo "luz do dia" (duas lâmpadas de 15 W) sob o controle de um programador de tempo marca SERMAR "Cronomat", S. Paulo, de modo a reproduzir o ciclo dia-noite. A variação diária de temperatura no interior da câmara era de 24 a 31°C, e a umidade relativa variou, no período, de 61 a 72%.

As observações compreenderam três fases, durante as quais não foi fornecido alimento aos indivíduos: (1) abaixamento do nível d'água, (2) período de seca e (3) retorno da água ao nível inicial.

OBSERVAÇÕES

A partir do momento em que os caramujos foram colocados no aquário, já se verificaram alguns indivíduos penetrando ativamente na areia, mantendo-se parcial ou totalmente cobertos por tempo variável (Fig. 1). Nos dias iniciais, o número de exemplares vistos nessas condições não era fixo (Tab. 1), sendo comum verem-se indivíduos desenterrando-se em um local, indo à tona efetuar as trocas gasosas, e voltando a cobrir-se depois. No

TABELA I

Biomphalaria glabrata

Proporção de indivíduos ativos, enterrados e retraídos sobre o solo, durante um período de dessecação progressivo do meio.

Dias	Ativos	Enterrados	Retraídos sobre o solo *		
			+	++	+++
2	14	7	—	—	3**
4	17	4	—	—	3
6	16	5	—	—	3
8	16	3	2	—	3
10	15	6	—	—	3
12***	6	5	9	—	4
14	—	5	15	—	4
16	—	5	2	12	5
18	—	5	—	11	8
20	—	5	—	8	11
22	—	5	—	6	13
24	—	5	—	2	17
26	—	5	—	2	17
28	—	5	—	2	17
30	—	5	—	2	17
32	—	5	—	2	17

* Grau de retração da massa cefalopodal no interior da concha: (+), menos que 1/4 de giro; (++) , entre 1/4 e 1/2 de giro; (+++), mais que 1/2 giro.

** Logo no segundo dia de observação foram encontrados três indivíduos retraídos, presos nas paredes internas do aquário, acima d'água.

*** No 12º dia a água atingiu o nível do solo.



Fig. 1. Enterramento de 5 exemplares de *B. glabrata* durante o período de abaixamento do nível d'água no aquário.

12º dia, quando o nível d'água chegou a zero (final da 1ª fase), foram encontrados cinco exemplares enterrados e, a partir daí, essa situação não se modificou.

Durante essa primeira fase, somente uns poucos foram observados retraídos na concha, em maior ou menor grau (Tab. 1); a grande maioria, fora os enterrados, permanecendo em atividade. Com o início do período de "seca", entretanto, passou a haver uma progressiva retração da massa cefalopodal dos indivíduos, a ponto de, a partir do 24º dia (12º da segunda fase) todos, exceto dois, estarem retraídos em mais de meio giro dentro da concha.

No 32º dia, depois de 20 dias de seca, o aquário foi reenchido de água até a altura inicial, fazendo-se a verificação dos sobreviventes (3ª fase). Foram realizadas observações de 15 em 15 minutos durante o período de três horas e meia, prazo suficiente para que todos os enterrados se recuperassem, retomando a atividade ambulatória (Tab. 2).

No momento em que a água foi colocada, dois dos cinco enterrados vieram à tona, provavelmente por se acharem apenas ligeiramente cobertos de areia, dando ensejo a que se constatasse o profundo grau de retração em que se encontravam na concha. Ao final da terceira hora, todos os cinco haviam-se recuperado, enquanto que, dentre os 19 que não se enterraram, apenas dois voltaram ao normal naquele prazo (teste qui-quadrado com correção de Yates: $\chi^2 = 9,94$, $p < 0,05$). Ao final de 24 horas, verificou-se o restabelecimento de 12 dos restantes. Cinco dos que permaneceram sobre a areia durante o período de seca não se recuperaram.

TABELA II

Biomphalaria glabrata

Proporção de indivíduos enterrados e retraídos sobre o solo que retomaram à atividade nos primeiros 210 minutos que se seguiram ao retorno da água ao nível inicial.

Minutos	Ativos	Enterrados	Retraídos sobre o solo*		
			+	++	+++
0	—	5	—	2	17
15	—	3	—	2	19**
30	—	3	1	5	15
45	1	3	1	4	15
60	4	2	1	2	15
75	4	2	1	2	15
90	4	2	1	2	15
105	4	2	1	2	15
120	6	2	—	3	13
135	6	1	—	4	13
150	6	1	—	4	13
165	6	1	—	4	13
180	7	—	—	4	13
195	7	—	—	4	13
210	7	—	—	4	13

* Graus de retração da massa cefalopodal no interior da concha: (+), menos que 1/4 de giro; (++) , entre 1/4 e 1/2 de giro; (+++), mais que 1/2 giro.

** Dois indivíduos, dentre os enterrados, vieram à tona com a colocação da água.

DISCUSSÃO

Em primeiro lugar, essas observações confirmam a possibilidade de enterramento como um padrão comportamental pertencente ao repertório da espécie, e não apenas uma decorrência do revolvimento do substrato por agentes mecânicos externos, ou uma consequência circunstancial da atividade locomotora, como o afundamento em lama macia (Perlowagora-Szumlewicz & Dias, 1955; Olivier & Barbosa, 1956). Assim, além da hipótese de enterramento passivo para explicar a ocorrência de indivíduos sob o solo, também devem ser levadas em conta as habilidades do próprio animal, pelo menos para profundidades pequenas.

Em segundo lugar, os dados disponíveis indicam a ocorrência de enterramento independentemente da dessecação do meio, embora se tenha observado penetração na areia também nos últimos dias da primeira fase, com o nível da água praticamente a zero. Essas evidências, que parecem corroborar as de Cridland (1967) com *B. pfeifferi* contrariam as de outros autores (cf. Pimentel & White, 1959), o que mostra a necessidade de se investigar o papel dos estímulos-sinais envolvidos na deflagração desse comportamento, assim como os mecanismos sensório-percentuais subjacentes, para a obtenção de maiores esclarecimentos.

Na terceira fase das observações, o fato de os indivíduos enterrados se terem recuperado mais rapidamente de os que permaneceram na superfície do solo, sugere uma possível vantagem adaptativa do enterramento, ainda que por períodos não muito longos de seca. Os caramujos enterrados, com a abertura da concha obstruída pelas partículas do solo, estariam menos sujeitos à perda de água dos tecidos, fator crucial para a sobrevivência sob condições da dessecação do meio (Von Brand, McMahon & Nolan, 1957; Sturrock, 1970).

É claro que, no âmbito dessas observações, não há bases seguras para a determinação do valor de proteção desse comportamento, mas há margem suficiente para encorajar pesquisas mais detalhadas.

SUMMARY

Studies on the behavior of planorbids: II – burrowing of Biomphalaria glabrata (Say, 1818) as a means of protection against desiccation.

The authors confirmed in laboratory conditions the occurrence of burrowing in the behavioral repertoire of *Biomphalaria glabrata*. They observed that the buried snails recovered, after a 20 days' desiccation period, better than others that had remained on the soil surface. More detailed work is necessary to determine the epidemiological importance of such behavior.

AGRADECIMENTOS

Os a.a. agradecem ao Dr. Rostan de Rohan Loureiro Soares pelo fornecimento dos caramujos para criação e pelas informações gentilmente prestadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- VON BRAND, T., McMAHON, P. & NOLAN, M. O., 1957 – Physiological observations on starvation and desiccation of the snail *Australorbis glabratus*. *Biol. Bull.*, 113 (1) :89-102.
- CRIDLAND, C. C., 1967 – Resistance of *Bulinus (Physopsis) globosus*, *Bulinus (Ph.) africanus*, *Biomphalaria pfeifferi* and *Lymnaea natalensis* to experimental desiccation. *Bull. W. H. O.*, 36 (3) :507-513.
- ETGES, F. J., 1963 – Effects of some molluscicidal chemicals on chemokinesis in *Australorbis glabratus*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 12 (4) :701-704.
- OLIVIER, L. & BARBOSA, F. S., 1956 – Observations on vectors of schistosomiasis mansoni kept out of water in the laboratory: II. *J. Parasitol.*, 42 (3) :277-286.
- PARAENSE, W. L., PEREIRA, O. & PINTO, D. B., 1954 – Re-invasion of breeding places by snails. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 48 (6) :540.
- PARAENSE, W. L., PEREIRA, O. & PINTO, D. B., 1955 – Um aspecto da ecologia do *Australorbis glabratus* que favorece a reinfestação dos criadouros. *Rev. Serv. Esp. Saúde Públ.*, 7 (2) :573-581.
- PARAENSE, W. L., 1972 – Fauna planorbídica do Brasil. In Lacaz, C. S. e col. ed. ., *Introdução à Geografia Médica do Brasil*. p. 213-239. Eds. Blucher e Univ. São Paulo.
- PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ, A. & DIAS, G., 1955 – Experiências de laboratório sobre a possibilidade de os planorbídeos viverem dentro da lama ou nela se enterrarem na ocasião do tratamento com planorbicidas. *Rev. Bras. Malariol. D. Trop.*, 7 (3) :375-383.
- PIMENTEL, D. & WHITE, P. C., 1959 – Biological environment and habits of *Australorbis glabratus*. *Ecology*, 40 (4) :541-550.
- STURROCK, R. F. 1970 – An investigation of some factors influencing the survival of St. Lucian *Biomphalaria glabrata* deprived of water. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 64 (3) :365-371.
- VELLOSO, H. P., 1953 – Nota preliminar sobre um novo método de aplicação de moluscidas no combate à esquistossomose. *Publ. Av. Inst. Aggeu. Magalhães*. 2 (5) :47-60.