

**FISIOECOLOGIA E ETOLOGIA DE *APLYSIA* L.
(*MOLLUSCA* — *OPISTHOBRANCHIA*)**

PAULO SAWAYA
WINSTON MENEZES LEAHY

Instituto de Biologia Marinha e Departamento
de Fisiologia Geral do Instituto de Biociências.
Universidade de São Paulo — São Paulo —
Brasil — Caixa Postal n.º 11.230 — São Paulo
— Brasil.

1. INTRODUÇÃO	2
2. MÉTODOS	3
Captura — Anestesia — Fixação	5
3. <i>APLYSIAS</i> NO AMBIENTE NATURAL	6
4. OBSERVAÇÕES EM LABORATÓRIO	12
5. DISCUSSÃO	14
6. CONCLUSÕES	16
7. BIBLIOGRAFIA	16

RESUMO — Diversas observações foram feitas com *Aplysia brasiliana* e *A. dactylomela*, freqüentes, a primeira no litoral do Estado de São Paulo e a segunda no do Estado do Espírito Santo. Habitam a zona entre-marés em regiões de salinidade de cerca de 30‰ e temperatura entre 20-24°C, onde foram estudadas e também em laboratório. Registraram-se os hábitos alimentares e de reprodução e o comportamento em diferentes condições. Quando famintos podem comer os próprios ovos. A captura, a anestesia e fixação principalmente de *A. brasiliana*, foram estudadas.

**PHYSIOECOLOGY AND ETHOLOGY OF *APLYSIA* L.
(*MOLLUSCA* — *OPISTHOBRANCHIATA*)**

ABSTRACT — This paper deals with the behaviour of *Aplysia brasiliana* and *A. dactylomela* in natural conditions and in

aquaria of running seawater (at sea-shore) and of filtered seawater at the laboratories of the Department of General Physiology in São Paulo. *A. brasiliana* are very common at sea-shores of the State of São Paulo and *A. dactylomela* at those of State of Espírito Santo. Observation have been made in the intertidal zone at 30‰ of salinity and 20-24°C.

Aspects of feeding and reproduction were recorded. If *A. brasiliana* are fasting during long time they use to eat their own eggs. Several eggs were found into the crop. Capture, anesthesia and fixation of these animals were also studied.

1.

INTRODUÇÃO

Vários animais freqüentes nas zonas entre-marés constituem excelente material para investigações fisiológicas, principalmente no que se refere à respiração e à osmoregulação. Isto decorre de determinadas peculiaridades, tanto dos próprios organismos, como de condições físicas e químicas da região. As variações da disponibilidade do oxigênio e da salinidade constituem sério impacto que induzem alterações nos hábitos e mesmo na estrutura dos animais que vivem em tais zonas.

Entre os habitantes das zonas entre-marés, os moluscos vêm sendo preferidos para estudos especiais e, dentre os representantes desta classe, são de grande interesse os Gastrópodes, principalmente pela sua freqüência em zonas de salinidade inferior a do oceano, isto é, ao redor de 30‰.

São escassas as informações da literatura sobre a ecologia destes animais. Haja vista, por exemplo, a exigüidade de dados existentes no tratado sobre a fisiologia dos Moluscos de WILBUR & YONGE (1964), na parte que se refere aos Moluscos da zona entre-marés.

As observações de SAWAYA & LEAHY (1970:360) sobre a ocorrência de *Aplysia dactylomela* no litoral do Espírito Santo e sobre a *Aplysia brasiliana* no litoral de São Paulo, nas praias do canal de São Sebastião, indicam serem estes animais habitantes peculiares das zonas entre-marés, de salinidade entre 29‰ e 30‰. Não ocorrem

no oceano aberto. Tais observações levaram a procurar conhecer a causa ou as causas dessa distribuição.

Dispondo de apreciável número de *Aplysia brasiliana* e várias observações sobre *Aplysia dactylomela*, e contando com as facilidades para pesquisa encontradas nos laboratórios que o Instituto de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo mantém na Praia do Segredo, litoral Norte do Estado de São Paulo, e nos do Departamento de Fisiologia Geral da mesma Universidade, em São Paulo, foram estudados alguns aspectos do comportamento desses Opisto-brânquios no seu ambiente natural e nas condições dos laboratórios para onde eram transportados.

No presente trabalho, serão tratados os seguintes tópicos:

1. Observações dos animais no ambiente natural;
2. Métodos de captura, anestesia e fixação;
3. Observações nos aquários dos laboratórios do Instituto de Biologia Marinha, na Praia do Segredo, e nos do Departamento de Fisiologia Geral, em São Paulo.

2.

MÉTODOS

As observações foram realizadas tanto sobre *Aplysia brasiliana* como *Aplysia dactylomela* geralmente encontradas, como foi dito, em zonas entre-marés. Raramente ocorrem em praias com salinidade superior a 30‰. Nas grandes marés, é comum permanecerem abandonadas na praia, freqüentemente contraídas, com os parapódios recobrimdo totalmente a face dorsal do corpo. Se durante as seis horas de duração da maré vazante, os animais forem castigados pela alta temperatura ambiente, que não raro se pode elevar a 38°C, então as *Aplysias* não resistem e morrem, ficando fortemente retraídas. Assim foram encontradas várias vezes por um de nós (SAWAYA) na praia de Vera Cruz, no litoral do Estado do Espírito Santo (Fig. 1).

Se todavia, durante a baixa-mar, mesmo parecendo completamente inertes, forem colocadas no mar, a princípio acompanham o movimento das ondas, mas, meia hora depois começam a mover-se, em geral recuperando-se completamente. No local em que se fizeram estas observações as *Aplysias* pertenciam à espécie *dactylomela*.

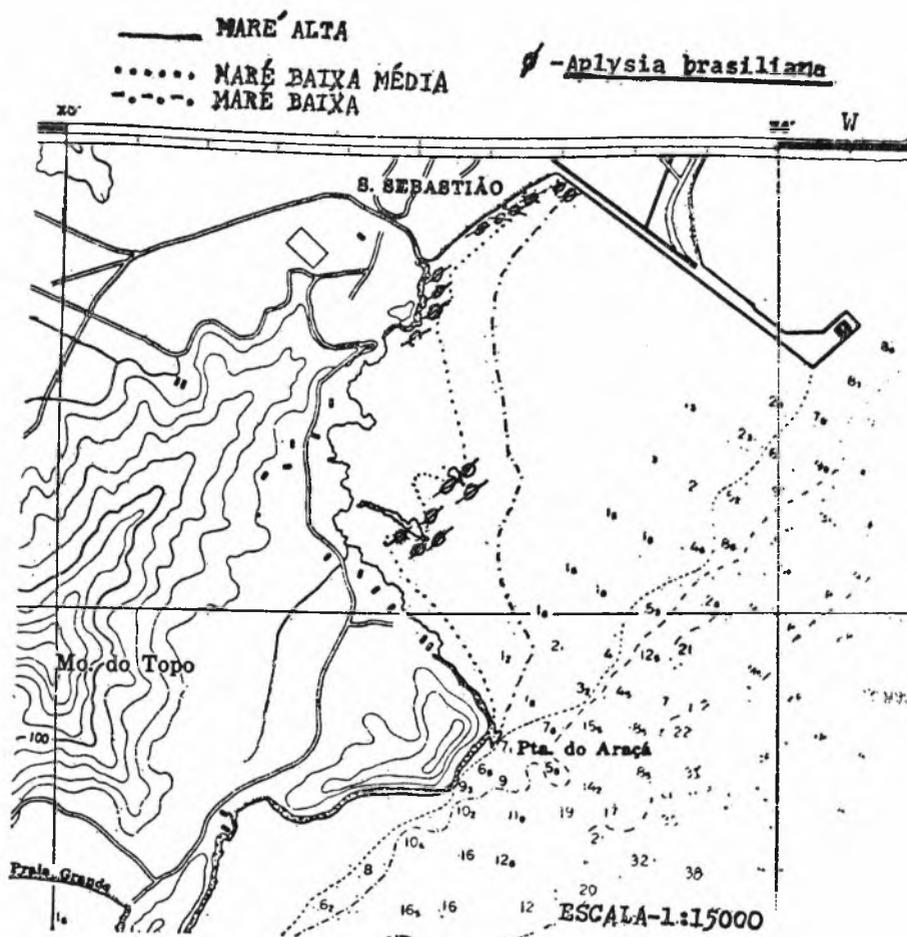


Fig. 1 — Praia do Araçá, entre a Pta. do Araçá e o Porto de São Sebastião, região onde se fizeram as coletas de *Aplysia brasiliana*.

Captura, anestesia e fixação:

Vivendo na zona entre-marés, são as *Aplysias* facilmente capturadas, com a mão, tendo-se o cuidado de evitar a expulsão da púrpura que costuma ser expelida tão logo o animal é segurado. A púrpura é secretada pelas células glandulares que ficam na face inferior da borda livre do manto (EALES, 1921:23). A irritação provoca também secreção abundante de muco, de modo que as mãos ficam tingidas de roxo e pegajosas, pela aderência do muco expelido pelo animal.

A captura por mergulho não difere, na essência, do método que acaba de ser descrito. O mergulhador vai colocando-as no recipiente de "nylon" sem maiores dificuldades, pois são animais inofensivos.

Deve-se, naturalmente, ter cuidado de não depositar muitos animais num mesmo recipiente, quando se tratar de um balde, por exemplo, para o transporte, pois do contrário os animais poderão vir a morrer pela escassez de oxigênio.

Como se sabe, a anestesia de Moluscos constitui um dos mais sérios problemas com que defrontam tanto zoólogos como os fisiólogos. A retração dos tecidos é muito intensa e a sensibilidade muito grande. Possivelmente este fato se deva à abundância de quimiorreceptores existentes em todo o tegumento. (CHARLES, 1966:457)

Os anestésicos, comumente à disposição nos laboratórios, foram utilizados tanto para a *Aplysia brasiliana* como para *Aplysia dactylomela* com êxito muito relativo.

Foram empregados os seguintes anestésicos:

- a. Bicloreto de magnésio — $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ — Solução a 7,5% em água doce
 - b. Mentol: (3-p-Mentanol)
 - c. Água doce
 - d. Propilenofenoxetol
 - e. Clorofórmio
 - f. Éter
- a. BICLORETO DE MAGNÉSIO ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) EM SOLUÇÃO A 7,5% EM ÁGUA DOCE: mergulhadas nessa solução as *Aplysias* logo começam a expulsar a púrpura. A anestesia ocorre, em média,

dependendo do tamanho do animal, em duas horas. A retração do animal é mínima. LYNCH (1953:2) afirma que o cloreto de magnésio na narcose de muitos Gastrópodes não produz efeito, sem mencionar, porém, as *Aplysias*.

b. MENTOL (3-p-MENTANOL): muito empregado para anestesia de animais marinhos, o mentol também pode ser usado para *Aplysia*. Para isso, o animal é colocado em um recipiente contendo água do mar (cuidando-se para que fique totalmente submerso) e a seguir põe-se o mentol em palhetas, sobre a água, em quantidade que cubra totalmente a superfície da mesma. Este vai se dissolvendo lentamente e sendo absorvido pelo animal. Dentro de, aproximadamente, três horas, também levando-se em conta o tamanho da *Aplysia*, o processo anestésico se realiza. O recipiente deve ser recoberto para impedir a volatilização do mentol.

c. ÁGUA DOCE: na ausência de anestésico, pode também ser utilizada a água doce, fato já observado em laboratório, não só com *Aplysia* como em inúmeros outros animais marinhos. Este processo liga-se ao fenômeno de desequilíbrio osmótico do animal. Após algumas horas, consegue-se o relaxamento total da musculatura de *Aplysia*. O fato negativo é que atingindo um volume de cerca de três vezes o animal, pela absorção de água, para conservação, toma um aspecto um pouco diverso do normal, além de perder quase totalmente a pigmentação que ocorre em grande proporção nesses animais.

d. PROPILENOFENOXETOL (2-fenoxetanol): vem sendo empregado com frequência para anestesia de invertebrados aquáticos. Em solução a 1% em água doce provoca anestesia das *Aplysias* em cerca de uma hora. Há, porém, retração.

e. e f. Tanto ao ÉTER como ao CLOROFÓRMIO as *Aplysias* reagem intensamente, de modo que, uma vez anestesiadas, permanecem fortemente contraídas

3.

APLYSIAS NO AMBIENTE NATURAL

a. *Aplysia brasiliiana*

Diversas observações ecológicas e etológicas foram realizadas no próprio ambiente, isto é, nas praias que eram constantemente fre-

qüentadas para coleta desses animais durante a baixa-mar, no período compreendido entre março e dezembro de 1969 e de janeiro a outubro de 1970. A maior ou menor ocorrência desses animais varia com a época do ano. As praias foram: do Araçá (23°48'7" S 45°23'29" W) e da cidade de São Sebastião (Fig. 1). Há diminuição marcante do número de animais em julho, agosto e início de setembro: geralmente em agosto há quase ausência completa de *Aplysias*, tanto na praia do Araçá, onde foram realizadas as coletas, como nas demais dos arredores (praia do Areião e praias da cidade de São Sebastião) onde também são freqüentemente coletadas. A captura mais abundante fez-se na zona do mangue, na praia do Araçá (Figs. 2, 3, 4 e 5).

De outubro em diante há um aumento considerável de *Aplysias* nessas regiões, sendo grande o número durante a baixa mar, quase sempre em grupos de três ou mais, fixadas às rochas ou nas fendas comumente existentes entre estas (Fig. 6).

São hermafroditas e geralmente estão em cópula, sendo comumente vistas em cadeias, não ocorrendo no entanto, a auto-fecundação.

Próximos aos animais e aderidos firmemente às rochas ou aos pneumatóforos da vegetação típica da região do manguezal, provavelmente como uma proteção contra o movimento da água, são encontrados longos cordões contendo ovos caracterizados pelo aspecto de finos tubos gelatinosos, cilíndricos e novelados, de coloração verde, creme ou pardacenta (Fig. 7). Ainda não se sabe o que ocorre com as *Aplysias* após a postura. EALES (1921:10) assinala que os pescadores do Mediterrâneo afirmam que estes animais crescem em uma estação, põem ovos e morrem. Nas observações feitas durante vários anos na praia do Araçá, onde são abundantes, não se verificou morte das *Aplysias*. Raramente são encontradas mortas e expostas na praia nas grandes marés e em dias de temperatura muito alta.

Há sempre na região onde esses animais ocorrem, muitas algas, principalmente do gênero *Ulva*, alimento de preferência da espécie, que a come em quantidades apreciáveis. Existe uma estreita relação entre a maior ou menor ocorrência das algas do gênero citado, e o aparecimento de *Aplysia brasiliana*.



Fig. 2 — Praia do Araçá, Região do manguesal (Foto P. Sawaya, 1970)

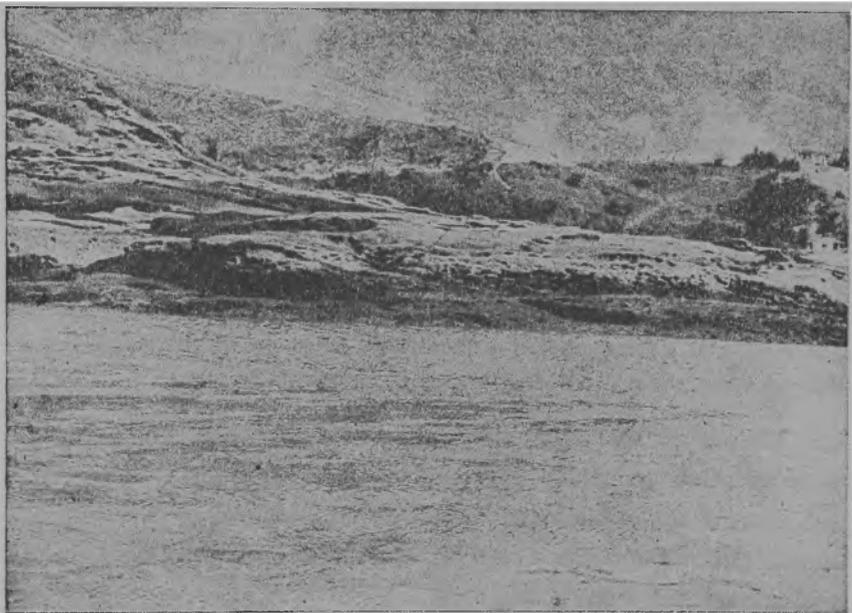


Fig. 3 — Praia do Araçá. Zona de rochas na região do manguesal local preferido pelas *A. brasiliana* (Foto P. Sawaya, 1970)

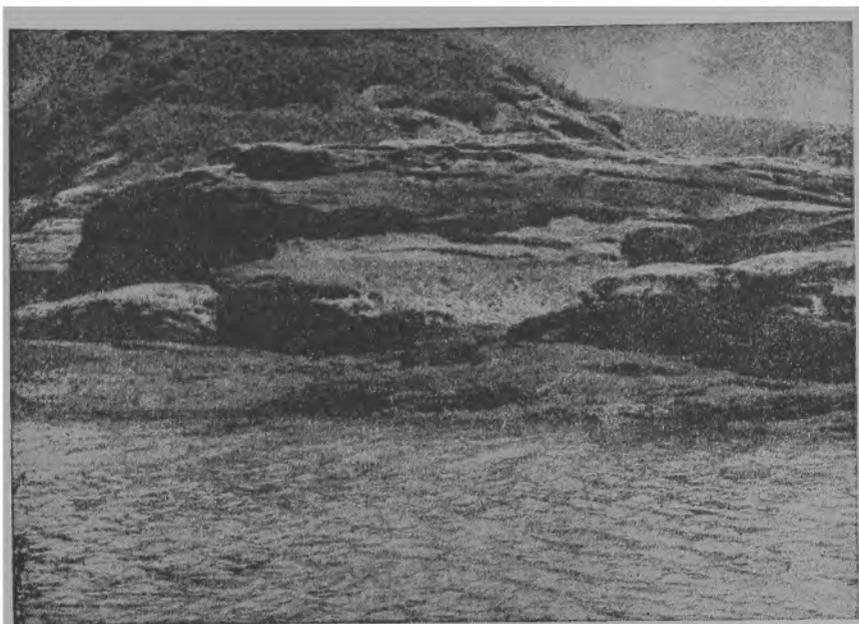


Fig. 4 — Praia do Araçá. Região do manguesal, onde se capturaram as *A. brasiliana*. (Foto P. Sawaya, 1970).

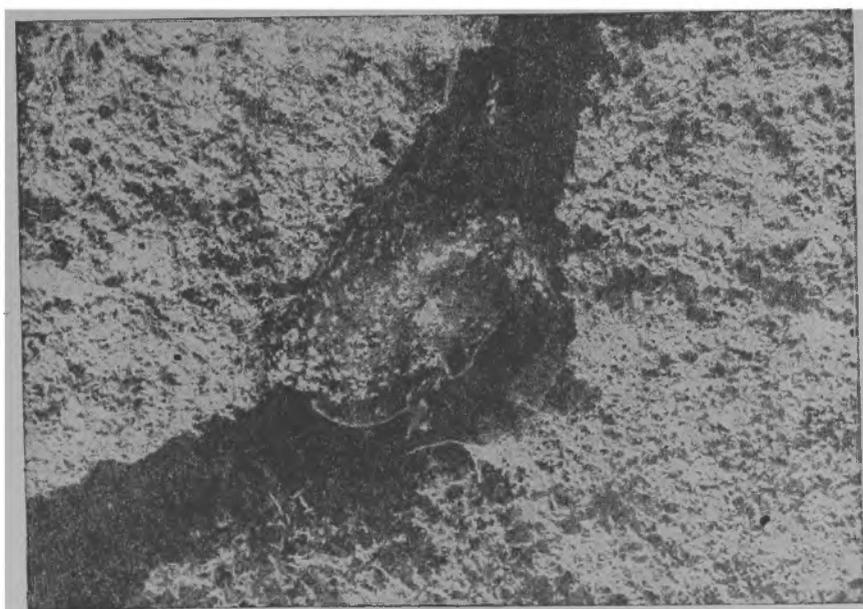


Fig. 5 — Praia do Araçá. *Aplysia brasiliana* em seu ambiente natural. (Foto P. Sawaya, 1970).



Fig. 6 — Praia do Araçá. Ovipostura de *A. brasiliana* fixada em um pneumatóforo da região do manguesal. (Foto P. Sawaya, 1970).

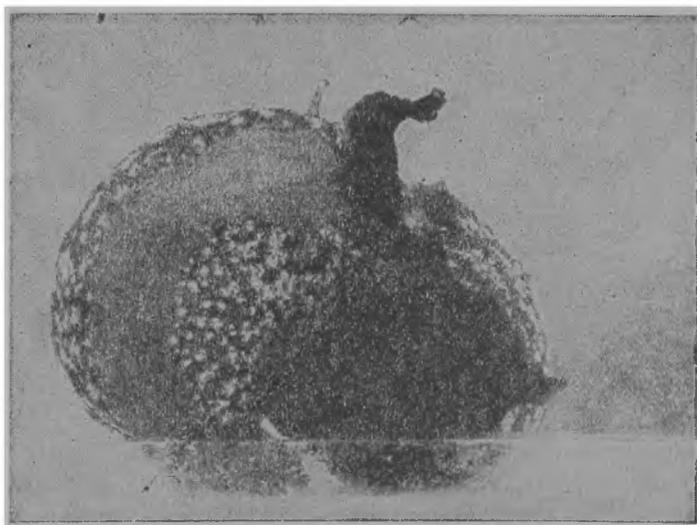


Fig. 7 — *Aplysia brasiliana* no aquário dos laboratórios do Instituto de Biologia Marinha. (Foto P. Sawaya, 1970).

Durante as coletas e observações dos animais no ambiente natural, foram realizadas várias excursões nas praias durante o período noturno, nas épocas em que as melhores marés ocorriam neste período. Verificou-se que a presença de *Aplysia brasiliana* era constante nos períodos já citados, não só fixados nos espaços entre as rochas, como nadando livremente, e entre estas últimas observou-se um fato que ainda é inteiramente desconhecido. Como se realizaram coletas noturnas sempre com o auxílio de lampiões a gás e lanternas elétricas, à medida que estes eram transportados, dezenas de *Aplysia brasiliana* seguiam a direção da luz, mostrando, evidentemente, um fototactismo positivo, espetáculo de grande beleza, observando-se os movimentos cadenciados dos parapódios que nesta espécie são grandemente desenvolvidas e servem à natação.

Quanto à alimentação, como já foi mencionado, constituía-se, principalmente de algas do gênero *Ulva*, muito embora outras algas na ausência daquela também se prestem como alimento, por exemplo as do gênero *Sargassum*, mas em menor escala. Durante o período de estudo não se encontraram predadores de *Aplysia*. Uma só vez foi observado um indivíduo jovem capturado por uma estrela do mar do gênero *Asterina*. No entanto, parece bastante difícil que o fato ocorra na natureza, pela facilidade de locomoção da *Aplysia*.

A salinidade média da água do mar, no principal local de captura (praia do Araçá) é de 30‰, variando a temperatura entre 18°C e 32°C, de acordo com as condições meteorológicas, isto é, direção do vento, chuvas, marés, etc., e naturalmente tais condições poderão contribuir para a ocorrência de *Aplysias* em maior ou menor número. Como foi observado, esses animais vivem preferencialmente em águas cuja temperatura varia entre 22° e 24°C.

Ao serem coletados, a irritação decorrente da manutenção do animal nas mãos, provoca expulsão da conhecida púrpura, que em *A. brasiliana*, tem cor violeta intensa. Quando concentrada é quase negra. Diluída na água torna-se violeta. Ao ser expelida pelo animal, também ainda na água, dilui-se lentamente, assemelhando-se o conjunto a uma 'cortina de fumaça' violeta.

A reserva de púrpura esgota-se logo, de maneira que, após a expulsão, qualquer estímulo é ineficaz para nova produção de púrpura.

Finalmente, *A. brasiliana* vive em geral associada com Copépodes. CIPOLLI & SAWAYA (1967:432) citam *Anthessius varie-*

dens Stock, Hums e Gooding var. *aplysiae* associado a *Aplysia brasiliiana*.

4.

OBSERVAÇÕES EM LABORATÓRIO

Coletadas, as *Aplysias* eram transportadas para os laboratórios do Instituto de Biologia Marinha, em São Sebastião (23°42'7" S; 46°23'29" W) em baldes de plástico e mantidas em aquário 50 × 80 × 30 cm em água corrente do mar. Nessas condições realizaram-se observações sobre o comportamento dos animais.

Em laboratório e nas condições citadas, o comportamento não divergiu muito do observado em condições naturais. Geralmente permaneciam fixas às paredes do aquário (Fig. 7), permanecendo muito freqüentemente em cópula, formando uma cadeia de três ou mais indivíduos, já observados em ambiente natural. Havendo muitas *Aplysias* no mesmo aquário, a possibilidade de cópula é muito grande. A disposição anatômica das aberturas genitais permite a exteriorização do pênis no lado direito da cabeça do animal, após seguir por um longo canal visível facilmente, mesmo a olho nú. Achando-se a abertura genital feminina localizada também desse lado, mais abaixo daquela, a união sexual destes animais é facilitada; em conseqüência é comum observarem-se verdadeiras "cadeias" de animais em cópula, aspecto bastante interessante no estudo do comportamento destes Moluscos.

Posturas eram constantemente encontradas, ocorrendo em quantidades apreciáveis, tanto no ambiente natural como nos aquários; nestes, os cordões de ovos ficavam tão fortemente aderidos às paredes de vidro ou de plástico que se tornava bastante difícil destacá-los sem que se rompessem.

Parece ser este comportamento um fator importante quando no ambiente natural, para que o movimento das marés não desloque e, portanto destrua, jogando contra as rochas os milhares de ovos contidos nesses tubos gelatinosos.

A locomoção dos Opistobrânquios e vários outros aspectos funcionais foram estudados por vários autores, entre eles MARCUS (1955:9); Mc CAULEY (1960:573), HYMAN (1967:524); e outros e das *Aplysias* principalmente, por EALES (1921:10). PEL-

SENEER (1935:37) informou que *Aplysia californica* nada com uma velocidade de 47 cm por segundo. Não foi encontrada qualquer referência à *Aplysia brasiliana*.

Nos aquários pode-se observar que a locomoção se dá por contrações do pé, como acontece nos demais Gastrópodes e também pela natação que se faz pelos movimentos rítmicos dos parapódios.

A natação lhes proporciona locomoção fácil e rápida. Esta capacidade de nadar confere às *Aplysias* em geral certa vantagem sobre os outros Moluscos, dada a possibilidade de se deslocarem com mais facilidade, a fim de procurar alimento ou escapar de algum inimigo.

Quanto à alimentação, *Aplysia brasiliana* ingere, como já foi dito, quantidades relativamente grandes de *Ulva*. Esta preferência pelas algas, sem dúvida, deverá estar relacionada com o excepcional desenvolvimento das glândulas faríngeas ("salivares"), que são constituídas inteiramente de mucócitos (EALES, 1921:9), que segregam bastante muco, e que devem conter amilase, como foi observado por HOWELLS (1942:357), em *Aplysia punctata*. Tal fato deve achar-se também relacionado com a presença de celulase, lipase e protease conforme indicação de HOWELLS (l. c.).

Bastante interessante é a maneira de alimentar-se, abrindo e fechando a boca, expondo assim a rádula e realizando uma espécie de sucção. Deste modo, absorvem de cada vez grandes porções de algas que são trituradas ao passarem pelos dentículos da rádula.

Desde as primeiras observações com as *Aplysias* mantidas em laboratório para experiências e observações, notou-se que uma variação brusca de temperatura da água do mar ocasionava uma mudança no comportamento, a saber: acima de 27°C há movimentos do pé. Os animais permaneciam fixos ao fundo ou às paredes do aquário, com os parapódios cobrindo a região paleal. Persistindo essas temperaturas por muito tempo, quase sempre ocorria a morte dos animais.

Quando em água do mar a uma temperatura abaixo de 23°C, as *Aplysias* mostravam-se bastante agitadas. Este comportamento foi observado quando colocadas em água do mar a 10°C, apresentando os animais, natação constante, não mais se fixando às paredes do aquário, o que leva a supor que possivelmente ocorra o mesmo fato

no ambiente natural em que vivem, daí o quase desaparecimento em épocas de inverno que em São Sebastião se verifica em julho e agosto.

Abaixo de 10°C o comportamento era diverso, permanecendo os animais imóveis, parecendo em estado de letargia, não se fixando nas paredes do aquário. Voltando à água onde houvesse temperatura mais elevada, reapareciam as reações características. Com base nestas observações é que se pensou em empregar o método de resfriamento da água para o transporte das *Aplysias*.

O mesmo comportamento observado na natureza sobre o fototactismo fortemente positivo, foi verificado nos aquários.

Aplysia brasiliiana mantidas em aquário também se dirigiam para um ponto onde houvesse uma fonte luminosa. Mantendo a sala na obscuridade e colocando-se um foco luminoso em um dos lados do aquário, em pouco tempo esses animais se dirigiam para aquele local. Portanto, esses animais passam a ser conhecidos como espécie integrante da fauna marinha que apresenta o fenômeno de fototactismo positivo, muitas vezes aproveitado por pescadores para captura de certas espécies de peixes, como no Nordeste Brasileiro é conhecida a pesca da "sardinha bandeira", *Opisthonema oglinum* (MOTA ALVES, 1971); é método também empregado por zooplancatólogos para a captura do Zooplanton à noite.

Quando mantidos em aquário durante alguns dias sem alimento, os animais se alimentavam dos próprios ovos, tendo sido encontrados no papo de um deles fragmentos do cordão e embriões. Posteriormente foi possível verificar como se dava o fenômeno. A *Aplysia* desova em aquário e este cordão gelatinoso contendo milhares de embriões era fixado às paredes do recipiente. Quando sem alimento os animais procuravam esses locais, com o auxílio da rádula "raspavam" e comiam-nos. Na natureza não tivemos oportunidade de observar este fato, mas é provável que ele também ocorra na ausência de alimentos, servindo o próprio animal como controlador na proliferação da espécie.

5.

DISCUSSÃO

As condições ecológicas que se encontram na zona entre-marés ("intertidal") são excepcionais para os estudos do comportamento animal e da fisiologia comparada.

Expostos os organismos marinhos à influência direta da atmosfera durante as seis horas da baixa-mar necessitam ou respirar oxigênio diretamente do ar ou manter entre suas estruturas suficiente quantidade de água com o indispensável teor de oxigênio para sobrevivência. Nestas condições, muitos procuram abrigo sob as rochas, entre os vegetais ou se enterram na areia ou no lodo.

Aplysia brasiliana e *Aplysia dactilomela* procuram os desvãos das rochas ou ficam sob elas. Recorrem ainda à proteção pela adesão dos parapódios ao corpo. Com isto, protegem as brânquias externas que se retraem, e outras estruturas ao mesmo tempo que retêm certa quantidade de água que concorre, sem dúvida, para facilitar a respiração.

Por outro lado, sendo animais homoiosmóticos, a possível evaporação da água ambiente, que tem como consequência o aumento da salinidade, pouco afetaria o animal dada a sua capacidade de suportar extensas variações de salinidade (LEAHY, 1971).

Naturalmente, sendo incapazes de absorver o oxigênio diretamente da atmosfera, reduzem ao máximo os movimentos, com o que, naturalmente, provocam diminuição do metabolismo. Além disso, como se sabe, os organismos da zona entre-marés são mais resistentes à dessecação que os animais que ocupam outros ambientes marinhos.

Resta a questão da temperatura. Muito raramente, a temperatura na região em que se encontram a *Aplysia brasiliana*, isto é, na Praia do Araçá, ao lado sul do Porto da cidade de São Sebastião, se eleva a nível incompatível com a vida dos animais. Nos dias de temperatura mais elevada, em geral as marés são de curta duração, e daí, a possibilidade dos animais resistirem ao calor intenso.

Em geral, quando ocorre ser mais alta a temperatura ambiente, as *Aplysia* não são encontradas na zona entre-marés. Possivelmente, migram para zona mais profunda, permanecendo mergulhadas na água.

As observações dos animais em aquários, tanto nos do litorai como em São Paulo, mostram que as *Aplysia*, em geral, não modificam seu comportamento, isto é, alimentam-se, locomovem-se, etc. Mesmo em aquários de água salgada mantidos apenas com arejamento, podem permanecer várias semanas.

Os resultados com experiências com anestésicos indicam ser mais recomendável o uso do Cloreto de Magnésio. Praticamente, os animais não se retraem quando, após a anestesia, são fixados em formalina a 10% ou em álcool a 80%.

Tanto no ambiente natural, como nos aquários em laboratórios, os cordões de ovos formam novelos que aderem fixamente aos substratos: raízes do mangue, pneumatóforos, rochas, paredes dos aquários. etc.

6.

CONCLUSÕES

As inúmeras observações efetuadas com *Aplysia brasiliana* provenientes da praia do Araçá permitem as seguintes conclusões:

1. *Aplysia brasiliana* habitam a zona entre-marés, ocorrendo nos meses de outubro a março com maior freqüência.
2. São animais que suportam bem o transporte para os laboratórios, nestes podendo sobreviver durante longos períodos, se alimentados convenientemente, em geral com algas do gênero *Ulva*.
3. Tanto no ambiente natural, como nos aquários formam cadeias de animais em cópula. Desovam freqüentemente.
4. Os ovos de *Aplysia brasiliana* acham-se incluídos em cordões gelatinosos que aderem freqüentemente a substratos diversos: raízes do mangue, rochas, madeira, paredes dos aquários, etc.
5. Freqüentemente os copépodes do gênero *Anthessius* vivem associados às *Aplysia brasiliana*.

7.

BIBLIOGRAFIA

- CHARLES, H. — 1966 — Sense Organs (less Cephalopods) em Wilbur, K. M. and C. M. Yonge "Physiology of Mollusca", 2:455-521.
- CIPOLLI, I. N. & SAWAYA, P. — 1967 — Associação de Copépodes e Moluscos. Ciên. e Cultura, 19 (2):432.
- EALES, N. B. — 1921 — *Aplysia* L. M. B. C. Memoirs, 24:viii+87 pp. University Press, Liverpool.
- HOWELLS, H. H. — 1942 — The struture and function of the alimentary canal of *Aplysia*. Quar. J. Micr. Sci., 83:357-397.

- HYMAN, L. H. — 1967 — The invertebrates. 6. Mollusca: v+792 pp. Mc Graw-Hill Book Co. New York.
- LEAHY, W. M. — 1971 — Sobre a fisioecologia e osmoregulação de *Aplysia brasiliana*. Cien. e Cult. 23a. Reunião Anual da S. B. P. C., Curitiba Seção T-15, pg. 392-393.
- LYNCH, J. E. — 1953 — Suggestions for the Narcotization and Preservation of Aquatic Invertebrates. Apontamentos.
- MARCUS, E. E. — 1955 — Sea-Hares and Side-Gilled Slugs from Brazil. Bol. Inst. Oceanográfico, 6 (1/2): 3-33, 8 t. São Paulo.
- McCAULEY — 1960 — The morphology of *Phyllaplysia zostericola* new species. Proc. Calif. Acad. Sci. 4a. ser., 29 (16):549-576.
- MOTA ALVES, M. I. — 1972 — Fisioecologia da Sardinha-bandeira, *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1818) Reprodução e Alimentação. Tese — Univ. São Paulo, 99 p. São Paulo.
- PELSENNEER, P. — 1935 — Essai d'ethologique d'après l'étude des mollusques. Publ. Fond. Agthon Potter, 1:622p. Palais de l'Academie Brussels.
- SAWAYA, P. e W. M. LEAHY — 1970 — Sobre a fisioecologia de *Aplysia brasiliana* (Molusco Gastrópode Opistobranquio) 4.º Cong. Bras. Zool. Curitiba, Seção C7.
- WILBUR, K. M. and C. M. YONGE — 1966 — Physiology of Mollusca 2: 645 p. Academic Press New York, London.

