

NOTAS BIOLÓGICAS. II.

SÔBRE *Embletonia mediterranea* (COSTA), NUDIBRAN- QUIO DA REGIÃO LAGUNAR DE CANANÉIA

Com 6 estampas

M. Vannucci e K. Hosoe

Durante uma estada em Cananéia na segunda metade de março de 1953, no fim de um verão excepcionalmente quente e prolongado, encontramos numerosos nudibrânquios em vários estádios de desenvolvimento, juntamente com suas desovas. Nós os classificamos como *Embletonia mediterranea* (Costa), apesar da descrição original ser bastante sucinta. Mais tarde reencontramos, novamente, em abril, maio e julho do mesmo ano, abundante material dessa espécie.

Sempre achamos essas lesmas sôbre colônias de *Bougainwillia* sp., muito provavelmente *B. carolinensis*, fixas quer debaixo de barcos, quer sob bóias de amarração ou sôbre correntes, paus de jerivás ou de jussaras (palmeiras empregadas na construção de trapiches e similares, dotadas de grande resistência ao gusano e à putrefação) ou ainda sôbre taquarís (taquarinhos finas e compridas usadas na construção de cercos). Encontramos êsse material tanto no Mar Pequeno, defronte da Base do Instituto e na desembocadura do "rio" Nobrega, como no trapiche do "ferry-boat", no Mar de Cubatão. Em todos os lugares de coleta foram sempre encontradas, epizóicas sôbre a *Bougainwillia*, numerosas colônias de *Obeliã bicuspidata*; ambos êsses hidrozoários são extremamente frequentes na região, durante o ano todo.

Todos os lugares de coleta caracterizam-se por forte variação de salinidade, que pode oscilar de 14 ‰ ou menos, a 26,35 ‰, conforme o estado da maré, das chuvas e do vento, assim como por grande variação de temperatura. A água é bastante turva, rica em matéria orgânica e detritos em suspensão. A grande influência das marés repercute não só sôbre a salinidade como sôbre a própria composição do *plankton*, sendo êste quase que exclusivamente constituído por diatomáceas durante a vasante enquanto que durante a enchente há um forte aumento proporcional de *zooplankton*, devido à penetração de águas marinhas pela região lagunar a dentro. Já são conhecidos nudibrânquios pertencentes a êsse e a outros gêneros que

vivem em água salobra, ou mesmo quase doce. *Pontolimax capitatus* e *Alderia modesta* vivem no Golfo da Finlândia e *Ancylodoris baicalensis* no lago Baikal, onde ocorre juntamente com outras espécies relictas de uma fauna marinha anterior.

A temperatura da água de superfície chegou, durante a temporada de março até fins de julho de 1953, a um máximo de 31° C em março, nunca descendo abaixo de 17,6° C mesmo nos dias mais frios, em julho (v. Est. 1-3).

Trouxemos tanto os nudibrânquios como os hidrozoários para S. Paulo, onde ainda se mantêm vivos 4 meses depois da coleta inicial. Estão alojados em cristalizadores de cerca de 20 cm de diâmetro, onde vivem juntamente com alguns poliquetos, pequenos antopolipos, algumas cracas e lamelibrânquios. Nesses aquários existe uma florescente vegetação de *Enteromorpha lingulata*, *Cladophoropsis membranacea* e *Ectocarpus* sp., além de abundantes diatomáceas sésseis ou semisésseis. A água é ventilada durante algumas horas por dia por uma pequena bomba de ar. Os cristalizadores são descobertos e expostos à luz do dia. Periódicamente adiciona-se água de torneira a esses recipientes para compensar as perdas por evaporação. A única diferença que pudemos notar entre os animais mantidos em cativeiro durante algumas gerações e aqueles pescados diretamente, está numa certa diminuição da desova e do número de ovos nela contidos. Esse fato é, sem dúvida alguma, devido à deficiência alimentar em que se encontram as lesmas, porque as reservas de hidrozoários vivos, seu alimento normal, acabam cerca de 10 a 15 dias depois de coletado o material, pois são devoradas vorazmente pelos gasterópodos; além disso o ritmo de crescimento de *Bougainvillia*, no aquário, é muito menor do que o de *Embletonia*, de modo que torna-se ineficiente tentar criar o hidrozoário separadamente. Na natureza, evidentemente, ou o ritmo de crescimento do hidrozoário é mais acelerado ou, o que é mais provável, a mortalidade natural de *Embletonia* é maior, ou então, ambos esses fatores coexistem. O que muito provavelmente acontece é haver um enorme desperdício de larvas de *Embletonia* que atravessam uma curta fase pelágica no seu ciclo, sendo, nessa ocasião, arrastadas pelas correntes. De fato, encontramos veligers extremamente parecidos com os de *Embletonia* no plancton colhido dentro da região lagunar.

Somos gratos ao Prof. W. Besnard cujo interesse e conselhos contínuos foram indispensáveis para o bom andamento dos nossos aquários; ao Dr. A. B. Joly pela determinação das algas presentes nos nossos aquários; ao Sr. J. de Paiva Carvalho pela revisão linguística do texto; à Sra. E. Luedemann e ao Sr. W. Narchi pelo auxílio prestado na confecção de alguns gráficos e ao Sr. W. Hein pelas microfotografias executadas. Devemos agradecer principalmente ao Dr. Pierre Tardent da "Stazione Zoologica" de Nápoles que, atendendo a um pedido nosso dirigido ao Dr. P. Dohrn, diretor do referido Instituto, enviou-nos a cópia do texto e da figura em cores do trabalho original de Costa, a nós inacessível e que destarte conhecemos só por intermédio da gentileza do Dr. P. Tardent.

Embletonia mediterranea (Costa) 1866.

Tenellia mediterranea Costa 1866, p. 76, t. 3, f. 7. (por gentileza de P. Tardent).

Embletonia? mediterranea Bergh 1891, p. 34.

Embletonia mediterranea O'Donoghue 1928, p. 747.

Êsses nudibrânquios alcançam no máximo 3,5 mm de comprimento quando vivos e completamente distendidos. São suficientemente transparentes para permitir ver os órgãos internos no animal vivo, sendo nitidamente visíveis: o coração, partes do hepatopâncreas, os sacos cnidóforos e os óvulos. A côr geral dos animais é esbranquiçada, quase côr de marfim havendo, além disso, um pigmento muito escuro, preto esverdeado, disposto superficial e irregularmente, e distribuído de modo geral ao longo de duas faixas latero-dorsais no corpo, figurando nas papilas, sobretudo em sua face dorsal. O pigmento se apresenta sob a forma de rabiscos irregulares, cuja quantidade e disposição varia nos diferentes indivíduos. Ocorre também um pigmento branco brilhante espalhado irregularmente e o pigmento do hepatopâncreas visível por transparência.

A conformação geral do corpo é fusiforme com o pólo anterior arredondado e a extremidade posterior alongada e fina, terminando gradualmente na parte posterior da sola. Esta, obtusa anteriormente, é separada da cabeça por uma goteira anterior, horizontal, de forma semilunar; a extremidade posterior é alongada e fina. Os tentáculos são substituídos por um véu, ou expansão cefálica que coroa a cabeça anterior e lateralmente. Essa expansão é larga, ondulante, e, nos maiores indivíduos, nela se esboçam duas curtas projeções cilíndricas, globulares ou mesmo cônicas: os "tentáculos". Êstes distinguem-se com mais facilidade nos indivíduos maiores, quando em movimento, pois se individualizam da porção restante da expansão cefálica, sômente com as contrações das mesmas. Os rinóforos são longos, finos e lisos; nos indivíduos grandes, quando vivos, alcançam 100 a 500 micra de comprimento. Os olhos são pequenos, situados latero-posteriormente, na base dos rinóforos. As papilas dorsais alcançam 500-600 micra nos maiores animais vivos; são alargadas, entumecidas, terminando em ponta arredondada e grossa; são de certo modo claviformes, mas com aspecto de clava grossa, larga, e cabo muito curto. Nos animais vivos são mantidas inclinadas para traz e movimentadas lentamente. Nos animais maiores as papilas são dispostas de diante para traz, de cada lado, em 3 grupos de duas papilas cada, seguidos de duas papilas isoladas, uma anterior à outra. Há portanto 2, 2, 2, 1, 1 papilas de cada lado, perfazendo um total de 16 papilas em cada animal. Os espécimes jovens têm um número menor de papilas, colocadas numa única fileira. Durante tôda a vida do animal, algumas vêzes as papilas da direita e da esquerda não são colocadas perfeitamente no mesmo nível ou plano transversal, sendo que as posteriores são as mais frequentemente desencontradas. Durante o desenvolvimento individual, a primeira papila que se forma é a dorsal do segundo par, a seguir a dorsal do terceiro par, depois a dorsal do primeiro par; da fileira ventral, é sempre a do segundo par a primeira a ser formada, mais

tarde, aparecem as posteriores, isoladas. As papilas da fileira ventral são sempre menores do que as parceiras colocadas dorsalmente. As papilas maiores são, em ordem decrescente : as dorsais do segundo, terceiro e primeiro par. Tôdas as papilas são providas de saco cnidóforo. Como é regra geral nos nudibrânquios, as papilas são caducas, mas, nessa espécie, não são autotomisadas com muita facilidade ; frequentemente encontram-se animais com uma ou outra em regeneração. O coração é bem visível, saliente no dorso do animal e situado ao nível do segundo par de papilas. O poro genital está localizado imediatamente adiante do primeiro par de papilas, à direita, latero-ventralmente. O penis é desprovido de peças quitinosas. O anus está localizado atrás do coração, posteriormente ao segundo par de papilas, à direita da linha mediana dorsal.

O processo masticatório da mandíbula é liso ; a fórmula radular é : 23-43 x 0.1.0. O dente central da rádula tem um dentículo mediano 4 vezes maior do que os dentículos laterais e bastante saliente. De cada lado do mediano existem via de regra 6 dentículos cujo tamanho aumenta um pouco em direção médio-distal; às vezes ocorre um sétimo dentículo de cada lado, bastante menor.

DISCUSSÃO DO GÊNERO *EMBLETONIA* — A classificação genérica dessa espécie baseia-se nas seguintes características : a substituição de tentáculos por uma expansão antero-lateral da cabeça, ou véu ; a presença, via de regra, de mais de uma fileira longitudinal de papilas; por ser geralmente a margem masticatória da mandíbula lisa ; pela posição do anus e do poro genital e, finalmente, por ser o penis desarmado (o que é a regra na família *Tergipedidæ*). O gênero *Embletonia* pertence à família *Tergipedidæ*, localizada esta entre os *Aeolidiidæ*.

O gênero que mais se aproxima do presente é *Tergipes*, caracterizado por possuir tentáculos, se bem que curtos, uma única fileira de papilas de cada lado do corpo e margem masticatória da mandíbula denteada.

Foram descritas do gênero *Embletonia*, 9 espécies, 6 das quais registradas por Bergh (1891, p. 33). As espécies do gênero são frequentemente encontradas em águas salobras, em grande aglomerações. No Mar Báltico ainda existem em lugares onde a salinidade desce até 7‰ ou menos.

1). — **E. pulchra** (Ald. & Hanc.) 1844, tipo do gênero. Foi descrita como *Pterochilus pulcher* (Aldér & Hancock 1844, p. 329), nome mais tarde alterado por êsses mesmo autores, por ser *Pterochilus* denominação pré-ocupada com um gênero de *Hymenoptera*. Mar do Norte, Inglaterra, França, Mediterrâneo. Essa espécie distingue-se pelas expansões cefálicas arredondadas, por ter uma única fileira de papilas de cada lado do corpo e pela côr vermelha. Além disso, Löyning (1927, p. 254), menciona ser a margem masticatória da mandíbula denteada, o que distingue essa espécie das demais do gênero, afora *E. gracile* Risbec. Segundo o autor citado (l. c., p. 255) vivem em lodo fétido recoberto por *Zostera* e a desova (l. c., f. 2) é espiralada ; os animais atingem 6 mm de comprimento mas já realizam desovas a partir de 1,2 mm.

2). — **E. pallida** Alder & Hancock 1854. Mar do Norte, Báltico. Essa espécie possui 4 grupos de 2 papilas de cada lado, expansões laterais da cabeça de forma semilunar e rinóforos (Hoffman, p. 18, escreve: “tentáculos...”, o que evidentemente constitue um lapso), aproximados entre si. Porte até 8 mm. Sobre *Zostera* e outras algas (Rasmussen 1944, p. 225), em associação com *Obelia loveni*. Rádula (seg. Bergh 1886, t. 2, f. 15-18) muito parecida com a dos nossos exemplares.

3). — **E. mediterranea** (Costa) 1866, descrita sob o nome de *Tennellia mediterranea*. Golfo de Nápoles. Ver descrição acima.

4). — **E. grayi** Kent 1869. Londres. Semelhante a *E. pallida* da qual difere pela conformação dos dentes radulares e por apresentar 3 papilas no segundo grupo de diante para traz. O autor menciona (l. c., p. 110) “pigment-cells”, nós, todavia, julgamos não se tratar de cromatóforos verdadeiros, o que representaria um achado de interesse excepcional pois são raríssimos os gasterópodos com cromatóforos verdadeiros. O pigmento preto, talvez melanina, que ocorre na espécie que temos em mãos, está geralmente depositado sob forma estrelar, que lembra a conformação de um cromatóforo, mas pudemos verificar, tanto no vivo como nos cortes, que o pigmento não está contido em células, mas sim espalhado livremente no tecido conjuntivo, imediatamente abaixo da epiderme, em contacto com a própria membrana basal da mesma. *E. grayi* tem hábitos gregários, é carnívora e foi encontrada sobre *Cordylophora lacustris* em águas salobras.

5). — **E. fuscata** Gould 1870. Estados Unidos, de New Jersey a Massachusetts. O trabalho original não está ao nosso alcance, mas autores posteriores (Bergh 1886; Chambers 1934, p. 610) consideram essa espécie e a seguinte como prováveis variedades de *E. pallida*. A espécie é predadora de *Amathea dichotoma* (Bryozoa) e alguns hidrozoários de espécies diferentes. Consideramos exagerada a opinião tanto de Bergh como de Chambers que se mostram inclinados a considerar tôdas as espécies do gênero como uma única espécie, muito variável.

6). — **E. remigata** Gould 1870. Massachusetts (Estados Unidos). Ver espécie acima; trata-se provavelmente de uma variedade de *E. pallida*.

7). — **E. gracile** Risbec 1928. Baía de Canala (Nova Caledônia). Essa espécie caracteriza-se por ter a margem masticatória da mandíbula denteadada e pela conformação bastante diferente do dente radular (l. c., f. 91). O animal vive debaixo de pedras e alcança 5 mm de comprimento. O autor (l. c., p. 271) menciona a ocorrência de espículos em forma de bastonetes no *notum*. Na nossa espécie nada ocorre de semelhante, havendo por outro lado pigmento branco brilhante, provavelmente guanina ou semelhante, profusamente espalhado, que poderia ter dado a impressão errônea de tratar-se de bastonetes.

8). — **E. minuta** (Forbes & Goodsir) 1869. Dessa espécie não conhecemos as características. Trata-se provavelmente de um sinônimo de *E. pulchra* (Bergh 1891, p. 33).

9). — *E. pygmae* nom. nov. para *Eolida minima*, Iredale & D'Donoghue 1923. Dessa espécie também nada sabemos.

Embletonia mariæ Meyer & Möbius 1865, foi corretamente transferida por Bergh (1886, p. 11), para o gênero *Stiliger* ao qual pertence.

DISCUSSÃO DE *E. MEDITERRANEA* — A descrição original de Costa (1866, p. 76) é sucinta e o autor não representa a rádula. Sua descrição foi baseada em um único exemplar, o que é bastante arriscado dada a grande variabilidade dos nudibrânquios em geral e dos representantes dessa espécie em particular. O exemplar de Costa possuía uma papila bifurcada e outra com uma ramificação lateral perto do ápice; provavelmente êsse indivíduo não estava em perfeitas condições. Consideramos os exemplares de Cananéia idênticos ao de Nápoles porque, naquilo que foi figurado e descrito por Costa, concorda perfeitamente com os nossos, de modo que não se justifica a criação de uma nova espécie apenas pelo habitat salobro dos exemplares de Cananéia. Além do habitat, a única diferença que notamos reside no tamanho, pois os nossos nunca ultrapassam de 3,5 mm enquanto Costa indica 6 mm de comprimento máximo. Todavia é sabido que também em outros grupos os animais de águas quentes são frequentemente menores.

Notas biológicas

Na natureza, encontramos êsses pequenos gasterópodos sôbre o caule de *Bougainvillia*; os seus sacos cnidóforos apresentam-se cheios de cnidocistos, todos iguais, pertencentes àquele hidrozóario. Os indivíduos que, nos nossos aquários, não tiveram à sua disposição êsse atecado, exibiram papilas providas de sacos cnidóforos vazios, murchos e involuídos, em alguns até estavam ausentes os sacos. Mencionamos êsse fato porque ainda existem autores que duvidam da origem alimentar dos cnidocistos dos nudibrânquios. Podemos citar a êsse respeito a verificação ecologicamente interessante de Naville (1925, p. 813) que encontrou *E. pallida* no canal que liga Caen ao mar e em que o único hidrozóario presente é *Cordylophora lacustris*, sendo que ocorrem na lesma unicamente os cnidocistos do citado atecado. O que ainda não está resolvido é se as lesmas usam ou não êsses cnidocistos como armas de defesa. Na realidade vimos uma substância sair do poro externo do saco cnidóforo dos animais vivos, mas não pudemos verificar se eram realmente cnidocistos, se bem que dificilmente poderia ser outra coisa, pois os sacos cnidóforos contêm somente cnidocistos, todos maduros. A parede do saco é muscular e bem apropriada para a expulsão dos cleptocnídios; só muito raramente encontram-se cnidocistos já explodidos dentro da papila e, assim mesmo, é possível que a explosão tenha sido causada pelo fixador, mormente quando êste contém ácido acético. Um problema mais difícil de resolver é o do mecanismo pelo qual o animal consegue selecionar os cnidocistos dentro do conteúdo gástrico e como consegue dirigir êsses corpúsculos imóveis para o saco cnidóforo, com exceção de outras partículas. Provavelmente as contrações do

divertículo do hepatopâncreas, frequentemente repetidas e independentes das contrações da papila como um todo, tenham um papel relevante para a seleção do conteúdo gástrico, devido ao peso específico e à forma dos cnidocistos, que poderiam ser passivamente conduzidos para a periferia. O saco cnidóforo é separado do divertículo do hepatopâncreas por um canal em S, estreito, e provido de esfíncter, em quase todos os nudibrânquios que apresentam cleptocnídios. Aí está sem dúvida o mecanismo da seleção final dos cnidocistos. Apesar de ter um número pequeno de papilas, essa espécie presta-se ao estudo desse problema, porque : os indivíduos menos pigmentados são transparentes, permitindo observar o processo *in vivo* e, porque são eurípagos no laboratório onde são facilmente criados. Todavia, para estudos histológicos seria preferível uma espécie provida de grande número de *cerata*.

No aquário esses animais afastam-se espontaneamente do seu substrato natural, sendo por vezes encontrados sobre o fundo ou sobre filamentos de algas. Deslocam-se depressa, numa velocidade de 3 cm por minuto, numa temperatura de 21° C ; são ativos e ágeis e deslizam uniformemente, apalpando o substrato com a margem anterior da sola e da cabeça e com o véu ou expansão cefálica que ora se abaixa, ora se levanta, como se o animal estivesse cheirando e apalpando o ambiente. Ao serem manipulados, tentam veementemente agarrar-se à agulha, o que conseguem facilmente graças à secreção mucosa da sola ; nadam confortavelmente em posição invertida, suspensos pela sola expandida ao filme superficial da água, como é próprio de vários gasterópodos. São moderadamente lucífugos e fortemente tigmotáticos positivos. São exigentes quanto à alimentação, não sendo fácil observá-los nessa ocupação pois nas condições de observação debaixo da lupa, mesmo quando famintos, frequentemente recusam-se a comer ; todavia pudemos observar que os divertículos do hepatopâncreas contraem-se e pulsam com acelerado ritmo, independentemente das contrações das papilas, quando o animal rói o substrato. Muitas vezes observamo-los raspando os detritos que recobrem de uma camada espessa os caules dos hidrozoários, aceitando também outras espécies afora a *Bougainwillia*.

O corpo é inteiramente recoberto de cílios curtos nos animais menores, até alcançarem o tamanho de cerca 800 a 1000 micra. Ao atingirem esse porte os cílios caem, permanecendo finalmente só nas papilas e na sola onde perduram durante toda a vida. A cavidade interna dos divertículos do hepatopâncreas que percorre o eixo das papilas, a cavidade do estômago e das vias masculinas também exhibe intenso movimento ciliar.

As papilas dorsais dos nudibrânquios são frequentemente chamadas de brânquias, se bem que ainda não tenha sido demonstrada essa função experimentalmente. De qualquer modo, em animais tão pequenos e com uma superfície relativamente tão grande como a dos nossos espécimes, as trocas respiratórias que se efetuam através da superfície do corpo devem ser consideráveis. Não há dúvida que as papilas e a própria região cardíaca devem ser as regiões onde são mais intensas essas trocas. Um órgão para ser chamado de brânquia, deve ser uma evaginação da parede do corpo,

sendo essencial a existência de um líquido circulante (sangue ou outro), próximo à superfície do corpo. A parede divisória entre o líquido e o ambiente deve ser delgada e permeável, e o líquido deve ser circulante para que não haja estagnação e conseqüente saturação do mesmo pelo oxigênio; por baixo da epiderme deve pois haver sempre novo fluido exposto ao oxigênio dissolvido no meio ambiente, êsse fluido deve ser sangue (ou outro), não saturado, cuja tensão de oxigênio seja inferior à do meio ambiente, para então dar-se a troca respiratória (Vannucci Mendes 1949, p. 30). Encaradas sob êsse ponto de vista as papilas dorsais, ou *cerata*, dos nudibrânquios, pelo menos nessa espécie, são brânquias verdadeiras porque: 1.º — a epiderme da papila é ciliada, promovendo assim a ventilação necessária na superfície do órgão e removendo continuamente a água em contacto com o corpo; 2.º — existe sub-epitelialmente uma ampla rede de lacunas onde circula a hemolinfa do animal, muito perto da superfície; 3.º — as papilas contraem-se de vez em quando impulsionando assim a hemolinfa contida nas lacunas que jazem entre o divertículo do hepatopâncreas e a epiderme. Para evidenciar a distribuição exata das lacunas da hemolinfa, efetuamos algumas colorações vitais com azul de metileno. Os resultados foram concordantes em animais de tamanhos diferentes: existem lacunas sanguíneas esparsas pelo corpo, todavia a rede é muito mais desenvolvida nas papilas, sub-epitelialmente, do que em qualquer outro lugar, fato evidenciado pela cor, muito mais intensa nessas regiões, em tôdas as papilas, do que em quaisquer outros pontos do corpo. Como já dissemos, a própria cavidade pericárdica deve funcionar como verdadeiro órgão respiratório, dada a pequena espessura da parede do corpo nesse lugar, sua localização periférica e a pulsação contínua do coração que renova o líquido que nêle se encontra e que pode ser oxigenado diretamente através da epiderme dorsal.

Observamos longamente os animais coloridos com azul de metileno depois de tê-los transferido para água do mar pura, mas não pudemos por êsse meio, localizar com certeza o poro excretor. Todavia, estudando os cortes vimos que se acha localizado em ponto um tanto anterior ao anus, pouco mais para o dorso.

Óvulos já grandes são visíveis em animais providos de 4 papilas de cada lado. Isso não é de estranhar porquanto *E. pallida* é sexualmente madura a partir de 1,2 mm de comprimento (Løyning 1927, p. 254). Tais indivíduos já estão aptos para a cópula e postura. Êsses animais copulam frequentemente e podem reiniciar o processo várias vezes com outros parceiros ou o mesmo, imediatamente depois de terem realizado uma cópula. Durante a copulação os animais se dispõem em posição invertida com o lado direito de um dos parceiros colado ao flanco direito do outro. Sempre que alguns indivíduos foram isolados para serem fixados, depois de se adicionar sulfato de magnésio à água do mar para anestesiá-los, os animais passavam a copular repetidas vezes no espaço de poucos minutos. São resistentes à anestesia e os melhores resultados para a fixação obtêm-se depois de uma anestesia progressiva de 4 a 5 horas. A duração da copulação é muito variável, mesmo em igualdade de condições, sendo, em *E.*

pallida, de 3 minutos numa temperatura de 23,5° C (Rasmussen 1944, p. 226).

Os ovos são postos menos de 24 horas depois da copulação (*t* igual a 20-25° C). A postura repete-se a pequenos intervalos, durando cerca de 1 minuto. O número de ovos contidos em cada ovipostura varia de 3 a 26 (em média 11, i. é, animais de porte médio) dependendo até certo ponto, do tamanho do animal. Todavia, encontramos indivíduos muito grandes pondo poucos ovos. *E. pallida* pode desovar em 24 horas cerca de 200 ovos, numa temperatura de 22,5° C e salinidade de 20 ‰ (Rasmussen 1944, p. 226). Na espécie que temos em mãos, dois indivíduos que já possuíam o número máximo de papilas e 2 mm de comprimento, efetuaram 3 desovas num total de 33 ovos (7 ; 11 e 16 respectivamente), em 24 horas. Desovaram em 48 horas 61 ovos, numa temperatura de cerca 17° C. Nessa temperatura os embriões são ainda imóveis 52 h depois da postura. Dois indivíduos com 5 papilas botaram em média 17 ovos em 24 h, numa temperatura que oscilou de 19, 5° C a 21,5° C. Os espécimes que botaram menor número de ovos, foram aqueles mantidos no cativeiro durante muito tempo ; os recém-pescados e portanto em melhor estado alimentar põem maior número de ovos.

A desova tem forma oval irregular (é reniforme em *E. pallida*, seg. Rasmussen 1944, p. 226), ficando presa ao substrato (sempre um corpo sólido), por um pedúnculo formado pela mesma substância de que é constituído o casulo e fixo em qualquer ponto. Ao depositar os ovos a lesma espalha a secreção viscosa sobre o substrato, depois se afasta, formando o pedúnculo, e, por fim, põe os ovos imersos na mesma secreção que incha nágua, tornando-se perfeitamente hialina, permeável e muito resistente à tração. A membrana ovular também é transparente, se bem que tenha um índice de refração mais baixo do que a parede do casulo ; é destarte fácil acompanhar o desenvolvimento dos ovos. O diâmetro maior dos ovos é de cerca de 250 micra. De 3,5 a 4 horas depois da postura ocorre a primeira divisão, dando-se a segunda cerca de meia hora depois (*t* entre 22° e 23° C). A segmentação espiral típica mostra, já na fase 4, um blastômero levemente maior. A segmentação leva à formação de uma larva trocofóide que gira dentro da membrana ovular quase ininterruptamente. Numa temperatura de cerca de 20° C, o movimento giratório já é intenso 42 h depois da postura e numa temperatura de cerca 25° C, 28 horas depois. Os embriões de *E. pallida* giram já 30 h depois da postura (Rasmussen 1944, p. 228) numa temperatura de 22, 5° C.

Todo o desenvolvimento embrionário desde a postura até a eclosão das larvas dura de 48 h a 60 h em temperaturas de 20° a 25° C. Em temperatura ambiente que oscilou entre 12,5° e 15° C a duração do desenvolvimento foi de 10 dias. Tendo acompanhado de perto o desenvolvimento dos ovos em baixa temperatura, tivemos a impressão de ocorrer uma diapausa no desenvolvimento, numa fase anterior à da rotação da larva, quando a temperatura ambiente desce abaixo de, ou atinge a cerca de 12° C. Pudemos outrossim verificar que temperaturas experimentais de 11° C matam

todos os embriões e adultos. O desenvolvimento de *E. pallida* exige cêrca de 9 dias, numa temperatura de 17,3° C, e cêrca de 94 h à temperatura de 22,5° (Rasmussen 1944, p. 227). Finalmente aparece uma larva provida de concha pelúcida, extremamente delgada e transparente. Quando a concha torna-se visível, contemporâneamente individualiza-se o *velum*, cujos enormes cílios passam a bater regularmente; nessa fase já está formado o pé, com o respectivo opérculo, difícil de ser visto e que tem a conformação de uma unha humana. Logo depois, à medida que o manto vai-se retraindo da concha, que o músculo retrator larvário vai-se desenvolvendo, tornam-se mais evidentes os *coeca* hepáticos, inicialmente iguais entre si, e o intestino ainda pouco torcido. Gradualmente, completa-se a torsão do intestino, ficando por fim o anus voltado para frente e para a direita, estando o *coecum* hepático direito reduzido, enquanto o esquerdo aumenta sensivelmente de tamanho. Nessa fase a concha acha-se presa às partes moles da larva unicamente pelo músculo larvário, subdivido em dois. O pé é uniformemente coberto por cílios finos, densamente dispostos. Os cílios do *velum* parecem ser formados pela reunião de numerosos outros, à guiza de pincel; são enormes, com corpúsculo basal também muito grande. Os cílios do *velum* batem em ondas metacrônicas lentas, passando uma onda ao redor do *velum*, o que dá às “rodas” do veliger um aparente movimento de rotação; êsse movimento é relativamente lento, podendo ser acompanhado com a vista. A direção do batimento das duas “rodas”, às vêzes, é a mesma, e, em outras, ruma em sentido oposto. O batimento dos cílios dêsses veligers, que podem ser obtidos em abundância no laboratório, parece-nos ótimo material para pesquisas experimentais sôbre o batimento ciliar. Segundo Rasmussen (1944, p. 228), em *E. pallida* as larvas param de girar algumas horas antes de serem libertadas, de maneira diversa do que ocorre com a nossa espécie que nunca se detém; além disso os embriões de *E. pallida* levam 12 horas para sair do envólucro, enquanto que as nossas libertam-se em poucos minutos, saindo ativamente.

Os veligers são transparentes, afora os olhos e um leve tom parda-cento do hepatopâncreas. A concha é lisa, iridescente, transparente e muito fina. Cêrca de 24 horas antes da eclosão (temperatura variável, baixa), os dois lobos hepáticos principais ainda têm o mesmo tamanho, os olhos são visíveis e os otolitos acham-se completamente formados, bem como o *velum*. No momento da eclosão, o lobo hepático esquerdo apresenta-se completamente desenvolvido, em detrimento do direito que já sofreu sua máxima redução. A torsão do intestino acha-se completa e o anus está localizado anteriormente, à direita. Nessa altura alcançam cêrca de 250 micra de comprimento (concha inclusive). A membrana ovular é adelgada e rompe-se, assim como o próprio casulo.

As larvas retraem-se completamente dentro da concha, graças à contração do músculo larvário. Qualquer abalo brusco da mesa de trabalho, provoca a contração das larvas, que logo depois distendem-se novamente; movimentos ondulantes ou lentos não as perturbam. Vinte e quatro horas antes da eclosão já são bem visíveis os otocistos, localizados na base da sola, portanto para dentro da concha; os olhos também já podem ser distin-

guidos, mas são pequenos, localizados anteriormente aos otolitos. Os embriões saem da membrana ocular, nadando livremente dentro do casulo. Pouco tempo depois, rompe-se o envólucro, devido aos movimentos ativos dos embriões, saindo então, os veligers, um atrás do outro. Passam então a nadar livremente, alimentando-se das reservas vitelinas contidas no hepatopâncreas e também, provavelmente, de *nannoplankton*. Todavia, essa fase pelágica dos veligers é curta e as larvas recém-metamorfoseadas têm trato digestivo aparentemente vazio.

Não podemos precisar exatamente quanto tempo após a eclosão as larvas abandonam a concha; isso ocorre, provavelmente, quando está prestes a se esgotar a reserva vitelina. Sabemos outrossim que três dias depois da eclosão, em temperatura de 20° a 25° C ainda nadam ativamente nas proximidades da superfície. Em temperatura de cerca de 17°, as larvas caíram ao fundo, em uma série de observações cerca de 8 dias depois da eclosão. Durante um ou dois dias (a temperatura nessa ocasião foi bastante variável) rastejaram sobre o fundo, como pequenos caracóis, carregando a concha erguida sobre o corpo; de vez em quando despregavam a sola e passavam a nadar, mas isso tornou-se cada vez mais difícil devido à progressiva redução do *velum*. A metamorfose inicia-se pela involução dos cílios do *velum*, seguida pela reabsorção do próprio *velum*, do *sub-velum* e do pé. Cada vez acentua-se mais o hábito da larva nadar perto do fundo e durante lapsos de tempo mais longos; posteriormente, rasteja continuamente e o músculo retrator larvário reduz-se cada vez mais. Afinal o animal exerce fortes contrações e à custa de contínuos esforços consegue por fim arrebeitar os restos do músculo que o prendiam à concha e a lesma esgueira-se lenta e calmamente para fora da concha. Os primeiros movimentos do animal recém-libertado são ciliares, usando para isso o revestimento uniforme de cílios que recobrem toda a superfície do corpo. O comprimento é de cerca de 300-400 micra e o animal passa então a se alimentar regularmente.

O texto e as figuras de Rasmussen (1944) poupam-nos o trabalho de apresentar uma descrição detalhada do veliger de *E. mediterranea* que, nos seus detalhes, é bastante diferente. A nossa espécie tem *velum* muito maior, sola bem menor, formato de concha diferente, é muito mais transparente, assemelhando-se às larvas pelágicas de outros nudibrânquios, e, finalmente, o músculo retrator também difere pela posição e conformação. Na eclosão, as larvas de *E. pallida* têm cerca de 300 micra e, como as nossas, não têm rinóforos nem papilas, a expansão cefálica é ainda muito pequena sendo o corpo inteiramente revestido por cílios. Vê-se, nas nossas larvas, o bulbo bucal e a rádula proporcionalmente muito grandes, existindo ainda algumas gotas de vitelo no hepatopâncreas. Como muito justamente observa Rasmussen (l. c., p. 231), nessa fase assemelha-se enormemente a um pequeno turbelário, com o qual até poderia ser confundido.

Kent (1869, p. 110) relata que, um mês depois da eclosão, os seus exemplares de *E. grayi* ainda não possuíam tentáculos nem papilas; diferem bastante, nesse ponto, dos nossos, pois poucos dias depois de abandonarem

a concha (4 a 5 dias em temperaturas ao redor de 25° C), apresentam rinóforos pequenos e papilas ainda curtas. Esses jovens, na nossa espécie, têm cerca de 400 micra de comprimento, são transparentes, apresentando-se inteiramente ciliados sendo a quantidade de pigmento ainda escassa. Como já foi mencionado, as primeiras papilas que se formam são as dorsais do segundo par, depois as do terceiro. As papilas do primeiro par aparecem somente quando os rinóforos já têm aproximadamente o seu comprimento definitivo, em relação ao comprimento do corpo.

Pudemos verificar a presença de pequenos ciliados parasitas que se introduzem entre a concha e os tecidos vivos. Quando isso acontece, devoram completamente a larva.

Knudsen (1950, p. 87) verificou que, entre os Prosobrânquios, larvas produzidas por ovos menores de 200 micra de diâmetro, têm vida pelágica, enquanto que ovos de 400 micra de diâmetro têm desenvolvimento direto, com supressão da fase pelágica. Rasmussen (1944, p. 230) descreveu, entre outros, o desenvolvimento de *E. pallida*. Esse autor notou que, às vezes, talvez sob a influência de salinidade diferente, as larvas dessa espécie não têm hábitos pelágicos, caindo imediatamente ao fundo, onde se metamorfoseiam; os ovos dessa espécie têm de 130 a 150 micra de diâmetro máximo.

Não conseguimos verificar a duração da vida dos nossos espécimes, todavia sabemos com certeza que os animais não morrem após a postura, e temos outrossim conhecimento de que esta pode repetir-se numerosas vezes. Segundo Rasmussen (1944, p. 225), o ciclo de *E. pallida* na baía de Copenhaguen e no Isefjord também se repete durante o ano todo e os adultos não morrem depois da ovipostura, como se supunha anteriormente.

Não existe ciclo anual nessa espécie, sendo o ciclo individual independente das variações anuais do meio ambiente. O ciclo reprodutor de *E. mediterranea* repete-se ininterruptamente o ano todo, pois verificamos sua ocorrência desde os meses mais quentes do fim do verão até, inclusive, a época em que a água está mais fria, durante um inverno relativamente rigoroso. No inverno são, talvez, um tanto mais raros. Verificamos, no aquário, ser de 11° C a temperatura letal para todas as fases do ciclo, todavia essa temperatura nunca foi alcançada no habitat natural. O resfriamento dos aquários em S. Paulo foi muito brusco, o que não se daria na natureza. Isso nos leva a crer que, possivelmente, algumas fases do ciclo individual dessa espécie (ovos), poderiam suportar temperaturas baixas se o resfriamento fosse lento. Essa suposição baseia-se na verificação de uma possível diapausa durante o desenvolvimento dos ovos criados em temperatura relativamente baixa. Os nossos animais vivem perfeitamente bem numa temperatura de 31° C, que é próxima às mais altas verificadas no mar (Mar Vermelho: 34° C no verão, seg. Hesse 1937, p. 155). As baixas temperaturas constatadas no inverno, indicam ser essa espécie fortemente euritérmica, pois suporta variações de 14° a 15° C, que são da ordem de grandeza das que ocorrem no Mediterrâneo setentrional (14° C) e no Báltico (17° C) e que figuram entre as maiores verificadas (casos excepcionais

são : o mar Amarelo em que as variações anuais são de 27° C, assim como pequenos braços de mar, como é o caso da região em apreço). As variações de temperatura que esses animais sofrem em 24 horas, em Cananéia, podem ser até de 3° C, o que corresponde a uma diferença de profundidade, em mar aberto, de mais de 100 m em média. Ora, uma migração vertical de 100 m pode ser realizada pelas espécies que efetuam migrações verticais quotidianas ; mas, por outro lado, é quase certo essas espécies acompanharem as massas de água dotadas de uma temperatura própria, pouco variável, não sendo portanto expostas a mudanças de temperatura muito bruscas. Como é de se esperar, para uma espécie adaptada a um habitat tão variável, não conseguimos verificar diferenças apreciáveis entre as gerações de inverno e as de verão, afora a duração naturalmente maior de todos os processos, no inverno.

Embletonia fuscata, talvez variedade de *E. pallida*, é encontrada em populações de "enormous numbers" (Chambers 1934, p. 633) que ocorrem durante pouco tempo, ausentando-se súbitamente, por completo. Vários autores, baseados nesses desaparecimentos repentinos e totais das populações de nudibrânquios, crêm em migrações que teriam por finalidade a reprodução, a qual seria talvez seguida pela morte dos pais. Chambers justamente refuta essa teoria e nós podemos confirmar, pelo menos para *E. mediterranea* que as populações são fixas ; evidentemente a falta de alimentação ou o aumento excepcional de algum predador ou parasita pode provocar um súbito afastamento da população. Segundo Chambers (l. c., p. 637), as *Caprella* são predadores perigosos dos nudibrânquios. Nunca observamos êsse crustáceo alimentando-se de *Embletonia*, se bem que houvesse, por vêzes, vários dêles nos aquários.

E. pallida é uma espécie muito variável, com ampla distribuição, porém rara. Rasmussen (1944, p. 226) notou diferenças nas desovas, no número de ovos e no desenvolvimento das posturas colhidas nas duas localidades pesquisadas, que apresentam salinidade bastante diferente (12‰ em Copenhaguen e 20‰ em Isefjord), mas não é possível tirar disso conclusões definitivas. As larvas de *E. pallida*, figuradas por êsse autor, mostram um animal pesado, grandemente carregado de reservas vitelinas, bastante diferente de um *veliger* típico com hábitos pelágicos, como, por exemplo a de *Eubbranchus pallidus* (l. c., f. 19) com o qual os nossos muito se assemelham. A grande quantidade de vitelo e a pequenês do *velum*, talvez expliquem a curta duração e, por vêzes a supressão da fase pelágica de *E. pallida*. É conhecida a explicação que Sollas propoz para a ausência frequente de larvas de vida livre em espécies de água doce, a saber, o perigo de serem arrastadas ao mar e perdidas. É possível explicar do mesmo modo o encurtamento ou supressão da fase de vida livre em animais de águas salobras, estuários, etc..

A Fig. 1 é a representação gráfica dos dados ainda escassos reunidos por Rasmussen e por nós. É significativo e notável o paralelismo das duas curvas, mas é estranho o fato de estar deslocada a curva da espécie norte-europea para a direita (i. é, temperaturas mais altas), enquanto seria de

se esperar que o fosse para a esquerda, (i. é, temperaturas mais baixas). Em outros termos, para um desenvolvimento da mesma duração, *E. pallida* requer temperaturas mais altas, o que mostra ser seu desenvolvimento mais lento (duração maior do desenvolvimento em igualdade de temperaturas). Verificamos pelas tabelas de Kramp (1927, p. 14, 249 e seg., p. 277) e pelas do "Bulletin Hydrographique" (1934-1948) que as temperaturas mencionadas por Rasmussen devem ser as temperaturas experimentais. Em condições naturais, a temperatura excepcional de 21° C foi verificada em 1938 perto de Copenhaguen (em 55° 28' lat. N — 12° 44' long. E) sendo que habitualmente a temperatura de verão nessa região, quando elevada, gira em torno de 19° C. As temperaturas mínimas dessa região são de 1,2° C. Assim sendo, a curva baseada nos dados de Rasmussen não pode ser comparada ecologicamente com a curva baseada nos nossos dados, pois no caso de *E. pallida* os animais se encontravam em condições bastante diferentes daquelas de seu habitat normal, enquanto que os dados verificados para *E. mediterranea* referem-se a temperaturas semelhantes às normais.

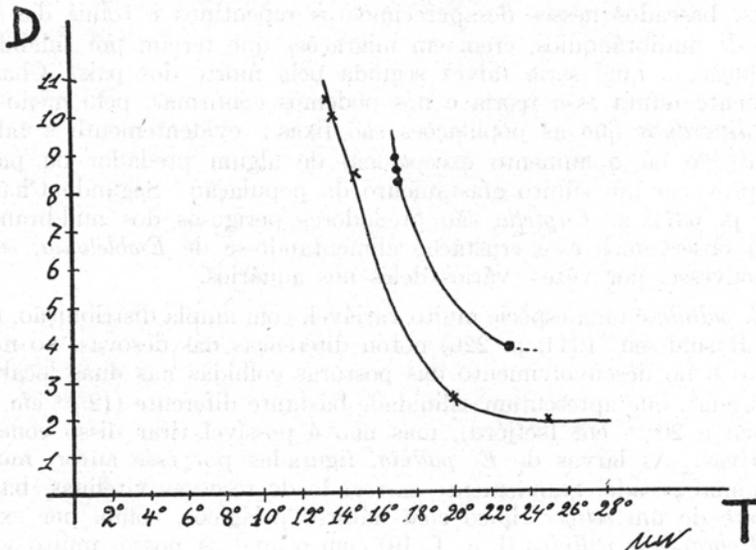


Fig. 1

Esses nudibrânquios, assim como os demais habitantes da região em estudo, apresentam, entre outros, um problema de especial interesse, que é o da regulação da pressão osmótica. Tratando-se de um animal de fácil criação no laboratório, julgamos ser possível realizar experiências sobre esse assunto, visando, antes de mais nada, estabelecer se se trata de animais homoiosmóticos ou poiquilosmóticos. Nada se pode afirmar de antemão, visto como diferentes espécies, mesmo pertencendo a um único gênero, podem ter comportamento diferente apesar de viverem no mesmo habitat, como por exemplo *Nereis cultrifera* e *N. diversicolor* (Beadle 1931, p. 214). Visto como os fenômenos de embebição e os processos osmoreguladores

afetam tanto as mitoses de segmentação como a respiração celular, podem indiretamente afetar o desenvolvimento embrionário. Pode-se presumir que os ovos que vivem num habitat de salinidade fortemente variável devem possuir, depois de fecundados, algum mecanismo osmoregulador que garanta o desenvolvimento regular dos ovos. Muito provavelmente as membranas, cascas, casulos, gelatinas, etc., que envolvem a maioria das espécies marinhas, têm essa função. Há exceções, como por exemplo os ovos de *Patella* e *Patina* que são nús (Lebour 1938, p. 108). As desovas, dos nudibrânquios são protegidas por invólucros gelatinosos ou mucosos fortemente embebidos de água, excepcionalmente grandes e que continuam a se embeber durante o desenvolvimento embrionário. É de se presumir que tais invólucros possam agir como as células intestinais do *Tricladida*, *Procerodes ulvæ* (Beadle 1931, sobre o mesmo animal, também Pantin 1931, a, b; Weil & Pantin 1931; Beadle 1934) que vive em estuários com grandes variações de salinidade e que armazenam o excesso de água, durante a vassante, em especiais vacuolos intracelulares, preservando assim os outros tecidos.

Todavia, ao emergir a larva do envólucro protetor e ao ser exposta às variações osmóticas do ambiente, obrigatoriamente, para não morrer, ou adquire capacidades poiquilismóticas ou capacidade osmoreguladora, quer por intermédio de algum órgão especializado como é o caso de *Procerodes ulvae* ou alguma compensação fisiológica especializada.

Por ser um animal de tão fácil manutenção em cativeiro, *E. mediterranea* é material bastante promissor nesse sentido.

R E S U M O

1) — Foram estabelecidas em S. Paulo algumas colônias de *E. mediterranea* proveniente das águas salobras da região de Cananéia afim de completar as observações realizadas *in loco*.

2) — São apresentadas tanto a descrição como a classificação, incluindo uma rápida comparação com quase tôdas as outras espécies desse gênero que foram até hoje descritas.

3) — Descreve-se o ciclo completo desde a desova até a postura da geração seguinte. Não foi feito o estudo embriológico detalhado.

4) — Foram anotados o habitat e a alimentação, e verificada a ausência de cnidocistos em animais não alimentados com hidrozóários.

5) — Foram estabelecidas as temperaturas letais e a duração das principais fases do desenvolvimento em temperaturas diferentes.

6) — Foi feita a comparação com o ciclo de *E. pallida*, otimamente descrito e figurado por Rasmussen (1944).

7) — Foi verificada *in loco* a ausência de migrações.

8) — Considera-se essa espécie, sem dúvida eurihalina, um ótimo material para o estudo das relações entre o meio interno e a pressão osmótica externa.

S U M M A R Y

A rich colony of the cladohepatic nudibranchiate mollusk *Embletonia mediterranea* was studied from the lagoon region of Cananéia, from March to July (end of summer

through winter). To the author's knowledge this species is here redescribed for the first time since its description by Costa (1866), fulfilling some omissions present in the original paper. A comparison is here made with 4 out of the remaining 8 species of the genus. All the species are closely allied, two of the species which were not compared for lack of the necessary bibliography, are probably only a variety of *E. pallida* which is known to the authors. These are: *E. fuscata* and *E. remigata*. *E. minuta*, also not compared, may be a synonym of *E. pulchra*. The fourth uncomparated species: *E. pygmaea* is the only one totally unknown to the authors.

The colony became well established in aquaria in S. Paulo where the animals reproduced freely. The whole individual cycle was observed from spawning of a generation to spawning of the following one. The egg masses are lump-shaped, they contain an average of 11 eggs; each full-size animal lays about 16 to 17 eggs in 24 hours. Spawning begins in animals about one third full length. The whole development, from spawning to hatching takes from 48 h to 60 h in temperatures from 20° C to 25° C. Few days after hatching the veligers settle to the bottom and after 24 h to 48 h the young ones abandon the nautiloid shell yet with no cerata neither rhinophores and with reduced cephalic expansions.

A comparison is made with the development of *E. pallida*, described and wonderfully portrayed by Rasmussen (1944). This species is closely associated to *Bougainwillia* on which were always found numerous egg-masses and adults and on which the animals feed. On the athecate hydroid, are usually found several cauli of *Obelia bidentata*. Animals reared out of reach of living hydroids had cerata entirely devoid of endocysts. In spite of its natural association to the mentioned hydroids, the species is euryphagous since it thrives well in captivity feeding on detritus and perhaps diatoms, small ciliates and suctorians.

There is no annual cycle, the species having been found active continuously from summer through the coldest months.

No migrations have been recorded and the population seems to be stationary the year round. Finally it was pointed out that this species seems to be a suitable material to study the problems of the relation between the internal medium and the external osmotic pressure.

BIBLIOGRAFIA

- ALDER, J. & HANCOCK, A.
1844. Descriptions of Pterochilus, a new species of Nudibranchiate Mollusca, and two new species of Doris. *Ann. Mag. Nat. Hist.* Vol. 14, p. 329-331.
- BEADLE, L. C.
1931. The Effect of Salinity Changes on the Water Content and Respiration of Marine Invertebrates. *J. Exp. Biol.* Vol. 8, p. 211-227.
1934. Osmotic Regulation in *Gunda ulvæ*. *J. Exp. Biol.* Vol. 11, p. 382-396.
- BERGH, R.
1886. Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden (VIII). *Verhandl. Zool. — Bot. Gesellsch.* Wien. Vol. 35, p. 1-60, t. 1-7.
1891. Die Cladohepatischen Nudibranchien. *Zool. Jahrb. Syst.* Vol. 5, p. 1-75.
- BULLETIN HYDROGRAPHIQUE
1934-1948. Publié par le Conseil International pour l'Exploration de la Mer. Copenhague.
- CHAMBERS, L. A.
1934. Studies on the organs of Reproduction in the Nudibranchiate Mollusks with special reference to *Embletonia fuscata* Gould. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* Vol. 66, p. 599-641, t. 28-31.
- COSTA, C. A.
1866. Sui Molluschi Eolididei del Golfo di Napoli. *Ann. Mus. Zool. Univ. Napoli*, anno 3. (Esse trabalho não foi consultado diretamente).

- HESSE, R.
1937. Ecological Animal Geography. Allee, W. C., & K. P. Schmidt, tradutores. XIV+597 p. New York, J. Wiley & Sons.
- HOFFMAN, H.
— . Opisthobranchia. Tierw. N. u. Ostsee. Grimpe & Wagler, parte IX, C₁' p. 1-52.
- KRAMP, P. L.
1927. The Hydromedusae of the Danish Waters. *D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter*. Ser. 8, Vol. 12, p. 1-291.
- IREDALE, T. & O'DONOGHUE, C. H.
1923. List of British Nudibranchiate Mollusca. *Proc. Malac. Soc. London*. Vol. 15, p. 195-233. (Esse trabalho não foi consultado diretamente).
- KNUDSEN, J.
1950. Egg Capsules and Development of some Marine Prosobranchs from Tropical West Africa. *Atlantide Rep. n.º 1, Res. Danish Exp. Trop. W. Africa*. Copenhagen, p. 85-130.
- LEBOUR, M. V.
1938. The Eggs and Larvae of the British Prosobranchs with special reference to those living in the Plankton. *J. Mar. Biol. Ass.* Vol. 12, p. 105-166. Plymouth.
- LÖYNING, P.
1923. Nudibranchs from Bergen, collected in the Neighbourhood of the Biological Station at Herdla. *Nyt. Mag. Naturw.* Oslo. Vol. 65, p. 243-263.
- NAVILLE, A.
1925. Sur la présence d'une Embletonia (Mollusque Nudibranche) dans le canal de Caen à la Mer; origine exogène des nématocystes. *C. R. Acad. Sc. Paris*. Vol. 181, p. 812-813.
- O'DONOGHUE, C. H.
1928. Report on the Opisthobranchiata. *Trans. Zool. Soc. London*. Vol. 22, p. 713-841.
- PANTIN, C.F.A.
1931a. The Adaptation of *Gunda ulvæ* to Salinity. I. The Environment. *J. Exp. Biol.* Vol. 8, p. 63-72.
1931b. The Adaptation of *Gunda ulvæ* to Salinity. III. The Electrolyte Exchange. *J. Exp. Biol.* Vol. 8, p. 82-94.
- RASMUSSEN, E.
1944. Faunistic and Biological notes on marine invertebrates. I. The eggs and larvae of and *Embletonia pallida* (Alder & Hancock). — (Gastropoda marina). *Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. Copenhagen*. Vol. 107, p. 207-233.
- RISBEC, J.
1928. Contribution à l'étude des nudibranches Néo-Calédoniens. *Faune Col. Françaises*. Vol. 2, p. 1-328. (As pranchas desse trabalho não estão a nosso alcance).
- VANNUCCI MENDES, M.
1949. Respiration in Worms. *An. Acad. Bras. Ciênc.* Vol. 21, p. 19-54. Rio de Janeiro.
- WEIL, E. & PANTIN, C.F.A.
1931. The Adaptation of *Gunda ulvæ* to Salinity. II. The Water Exchange. *J. Exp. Biol.* Vol. 8, p. 82-94.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

ESTAMPAS 1 e 2

Variação da temperatura da água superficial do Mar Pequeno na Base do Instituto Oceanográfico, em Cananãia, de fevereiro a julho de 1953. Em abcissas: as datas; em ordenadas: as temperaturas em graus centígrados.

ESTAMPA 3

Ao alto : gráfico das temperaturas máximas e mínimas observadas na água superficial, na Base do Instituto, em Cananéia, de novembro de 1952 a julho de 1953.

Em baixo : gráfico demonstrativo do intervalo de temperatura em que vive *Embletonia mediterranea*. Temperatura máxima : 31° C ; temperatura mínima, no ambiente natural : 17, 3° C. ; temperatura letal, em condições experimentais e em pequeno volumes de água : 11° C.

ESTAMPA 4

- Figura 1 — Desova de *Embletonia mediterranea* sobre o caule de *Bougainvillia*, com cerca de 48 horas de idade.
- Figura 2 — Veliger logo depois da eclosão. a) otolito ; b) olho ; c) *sub-velum* ; d) sola ; e) intestino posterior ; f) músculo retrator larvário ; g) concha.
- Figura 3 — Veliger, 18 horas antes da eclosão, em temperatura ambiente que oscilou entre 15° e 19° C. a) *velum* ; b) concha ; c) *coecum* do hepatopâncreas ; d) músculo retrator larvário ; e) casca do ovo.
- Figura 4 — Jovem recém-saído da concha. b) bulbo bucal com rádula ; o) olho ; p) pigmento ; r) primórdio dos rinóforos ; s) sola vista por transparência.
- Figura 5 — Jovem, cerca de 2 ou 3 dias depois de abandonar a concha. o) olho ; p) pigmento ; r) rinóforo ; II) papila dorsal do segundo par ; III) papila dorsal do terceiro par.
- Figura 6 — O mesmo visto de lado.
- Figura 7 — Vista dorsal ; animal apto para a reprodução. a) anus ; b) poro excretor ; c) coração ; d) olho ; e) expansão cefálica ; f) rinóforo.
- Figura 8 — Corte longitudinal de uma papila de um indivíduo criado fora do contacto com hidrozóários vivos. O saco cnidóforo está inteiramente desprovido de cnidocistos. Os núcleos presentes no saco são os das células que constituem a parede do saco e que derivam do divertículo do hepatopâncreas ; a) lumen do divertículo do hepatopâncreas ; b) células do hepatopâncreas ; c) pigmento ; d) lumen do saco cnidóforo.
- Figura 9 — Dois indivíduos em copulação mútua.

ESTAMPA 5

- Figura 1 — Vista dorsal, com o número máximo de papilas. a) expansão cefálica do animal em movimento ; b) sola ; c) coração ; d) poro excretor ; e) anus.
- Figura 2 — Vista lateral do mesmo animal. a) sola ; b) poro genital ; c) coração ; d) poro excretor ; e) anus.
- Figura 3 — Dente mediano da rádula visto de lado.
- Figura 4 — Décimo dente mediano da rádula, visto de frente.
- Figura 5 — Corte longitudinal de uma papila de um animal alimentado normalmente com hidrozóários. a) poro distal da papila ; b) cnidocisto explodido dentro do saco cnidóforo ; c) musculatura da parede do saco cnidóforo ; d) hemocela ; e) ninhos de cnidocistos ; f) células do hepatopâncreas.

ESTAMPA 6

- Figura 1 — Microfotografia de uma desova com larvas vivas, cerca de uma hora antes da eclosão.
- Figura 2 — Larva prestes a eclodir, ainda contida na casca do ovo e na desova.
- Figura 3 — Corte do coração e cavidade pericárdica. a) funil nefridial ; b) veia ; c) válvula entre aurícula e ventrículo ; d) cavidade pericárdica ; e) superfície do corpo, ciliada.

