

3

# SOBRE O SYSTEMA NATURAL DOS BRYOZOARIOS

por ERNST MARCUS

(Do Departamento de Zoologia da Faculdade de Philosophia,  
Sciencias e Letras de S. Paulo)



## SOBRE O SYSTEMA NATURAL DOS BRYOZOARIOS

Por ERNST MARCUS

(Do Departamento de Zoologia da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras de São Paulo)

Entre os chamados pequenos phylos do reino animal contam-se os Bryozoarios ou Polyzoarios, não obstante as especies recentes montarem a 4.000 e as fosseis a 15.000. São animaes microscopicos que vivem principalmente no mar, mas também na água doce, fixados a pedras, conchas de ostras, plantas aquaticas etc. O nome scientifico refere-se ao aspecto semelhante aos musgos das colonias dos Bryozoarios, as quaes se compõem de muitos (dahi o nome Polyzoarios) até cem mil e mais individuos. As colonias dos Bryozoarios crescem como as dos coraes por meio de gemmação, mas ao lado dessa propagação agamica, ha também uma sexual. Nas épochas passadas da historia geologica da terra, os Bryozoarios

formavam extensos recifes, e também no presente as colonias pódem alcançar um tamanho até 2 metros e um peso de 4 kilogrammas. Estão todos os individuos unidos mutuamente por meio de cordões de tecido. Nos Bryozoarios do mar encontram-se frequentemente esqueletos calcareos muito elegantes e existem entre elles também, muitas vezes, individuos transformados, os Heterozoecios. Uns destes servem para guardar os ovos durante o seu desenvolvimento, outros apresentam anneis de pedunculo, fixando a colonia ao substrato. Ainda outros têm a função de varrer o detrito e limo da colonia ou de impedir a fixação e o crescimento de outros animaes sobre ella. Todos esses individuos transformados são ali-



mentados pelos individuos communs (Autozoecios). Estes nutrem-se por meio de seus tentaculos, cujos cilios acarretam pequenas algas e protozoarios para dentro da bocca. O intestino é encurvado em forma de um U, como muitas vezes em animaes sessis, estando o anus situado perto da bocca. Conforme a situação do anus, que póde ser ou dentro da corôa de tentaculos, ou fóra da mesma, distinguem-se os dois grupos dos Bryozoarios, os Endoproctos e os Ectoproctos.

dos Bryozoarios constituem uma classe do phylo dos Molluscoideos, dividida nas duas sub-classes: **Endoprocta** e **Ectoprocta**. Em opposição a este modo de vêr, um dos mais apreciados tratados allemaes \* 2) separa fundamentalmente os dois grupos; formam ahi os Endoproctos uma classe dos Scolecideos (i. é vermes chamados inferiores), cujo celoma verdadeiro é representado pela cavidade das gónadas, enquanto a cavidade de segmentação, o blastocela, persiste

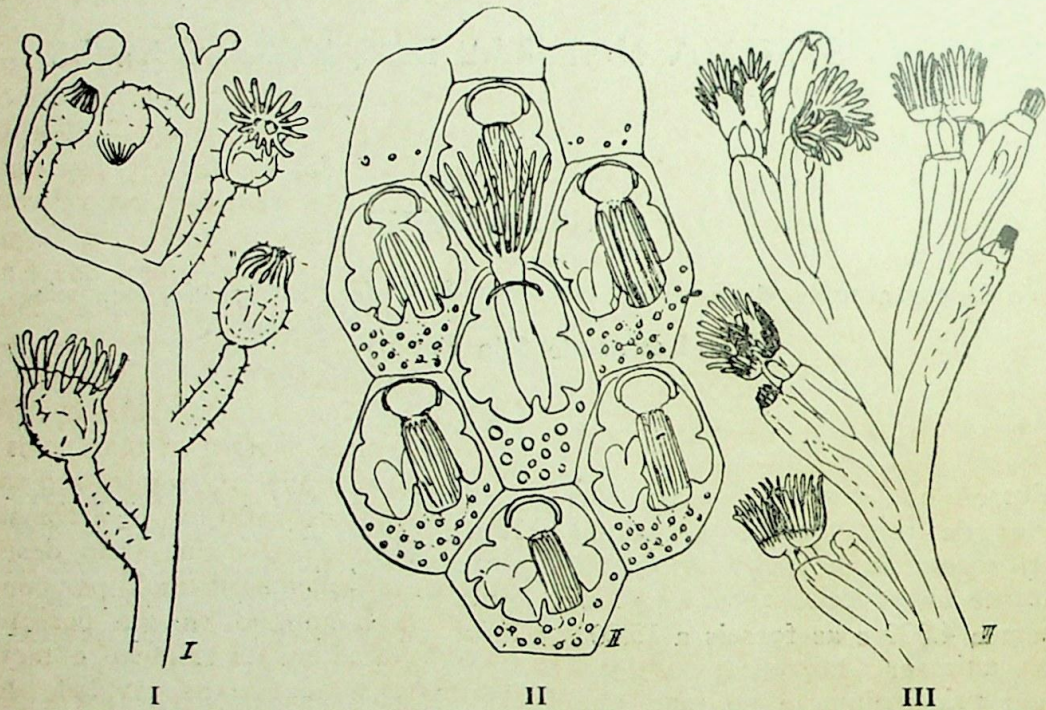


Fig. 1. Typos de Bryozoarios:

- I: Endoprocta, *Pedicellina cernua* (Pall.) forma hirsuta Jull.
- II: Ectoprocta, *Gymnolaemata* — *Electra pilosa* (L.)
- III: Ectoprocta, *Phylactolaemata* — *Plumatella repens* (L.)

Ficará admirado o estudante de Zoologia ou qualquer outro interessado nessa sciencia, ao consultar os diversos manuaes de zoologia, e verificar a diversidade de interpretação dada á systematica dos Bryozarios. Encontrará, p.ex. no famoso livro inglez de PARKER & HASWELL \* 1) que os dois grupos

no animal adulto como celoma primario; os Ectoproctos, pelo contra-

\* 1) Parker, T. J. e Haswell, W. A., A Text-Book of Zoology, 5. ed. vol. 1, pg. 333. London 1930.

\* 2) Claus-Grobben-Kuehn, Grundzuge der Zoologie, 10. Aufl., pg. 528, 809. Berlin 1932.

rio, para os quais fica reservado o nome de Bryozoarios (ou Polyzoarios) são tidos como animaes verdadeiramente celomaticos, constituindo assim uma classe dos Molluscoideos (ou Tentaculados).

Desenvolvendo conceitos emitidos, pela primeira vez por meu veneravel e fallecido mestre HEIDER, \*3) sobre a posição systematica dos Molluscoideos, mantenho \*4) este phylo, considerando-o um grupo naturalmente ligado e contendo além dos Bryozoarios as duas classes Brachiopodos e Phoronoideos. A união das tres classes mencionadas num phylo baseia-se, sem duvida, mais em razões anatomicas do que embryologicas. Dá-se isso, talvez menos por não ser conhecido, de modo sufficiente, o desenvolvimento dos Bryozoarios do typo larval mais primitivo, do que, pelo contrario, por parecer o desenvolvimento de todos os Bryozoarios ectoproctos ser transformado secundariamente, e por não possuir quasi nenhum traço primordial que possa elucidar o systema natural.

Encontramos de inicio essa difficuldade, considerando as relações entre os dois grandes grupos, os Endoproctos e os Ectoproctos. Ambos se fixam no estado adulto, e atravessam uma phase larval, na qual elles nadam livremente. Assemelham-se, em seus elementos principaes, as larvas dos Endoproctos áquellas dos Ectoproctos que apre-

sentam no desenvolvimento traços relativamente primitivos. Seguindo no nosso schema, os estados: I (o ovo), II (a segmentação), III (gastrolação, i. é imigração do folheto germinativo interno, que forma o intestino primordial) até V, vemos uma larva, cujo intestino tem as duas aberturas, a bocca e o anus, no lado correspondente á metade vegetativa do ovo, portanto no lado ventral. O ganglio está situado entre o esóphago e o intestino posterior proximo do primeiro; é um ganglio esophagiano inferior. No espaço entre o intestino (o endoderma) e a pelle (o ectoderma) ha um tecido delgado, mesenchymatico, cuja origem não queremos discutir aqui. Fazendo abstracção das simplificações necessarias num resumo didactico, podemos derivar a organisação do individuo adulto dos Endoproctos da larva descripta. Durante a fixação que se realiza por meio do lado ventral da larva, faz o intestino uma rotação para o lado opposto, onde brotam os tentaculos. É muito provavel que o intestino em seu movimento rotatorio leve consigo o ganglio e os rins (não desenhados no schema), ficando por consequente o ganglio na sua posição primordial. Persiste tambem o tecido mesenchymatico na cavidade do corpo, a qual outra não é que a cavidade de segmentação: o blastocela. Além disso, apparece entre o esóphago e o intestino posterior uma pequena cavidade que contém as células germinativas e é tida como celoma verdadeiro.

Referindo-me a exposições anteriores, \*5) nas quais tentei provar que os dois grandes compartimentos

---

\*3) Heider, K., *Phylogenie der Wirbellosen. Kultur der Gegenwart*, 3. Teil, 4. Abtlg. vol. 4, pg. 469, 512. Leipzig & Berlin 1914.

\*4) Marcus, E., *Ueber Lophopus crystallinus (Pall.)*. *Zool. Jahrb. (Anat.)*, vol. 58, pg. 589-590. Jena 1934.

\*5) Marcus E., *Ueber Lophopus crystallinus (Pall.)*. *Zool. Jahrb. (Anat.)*, vol. 58, pg. 593. Jena 1934.

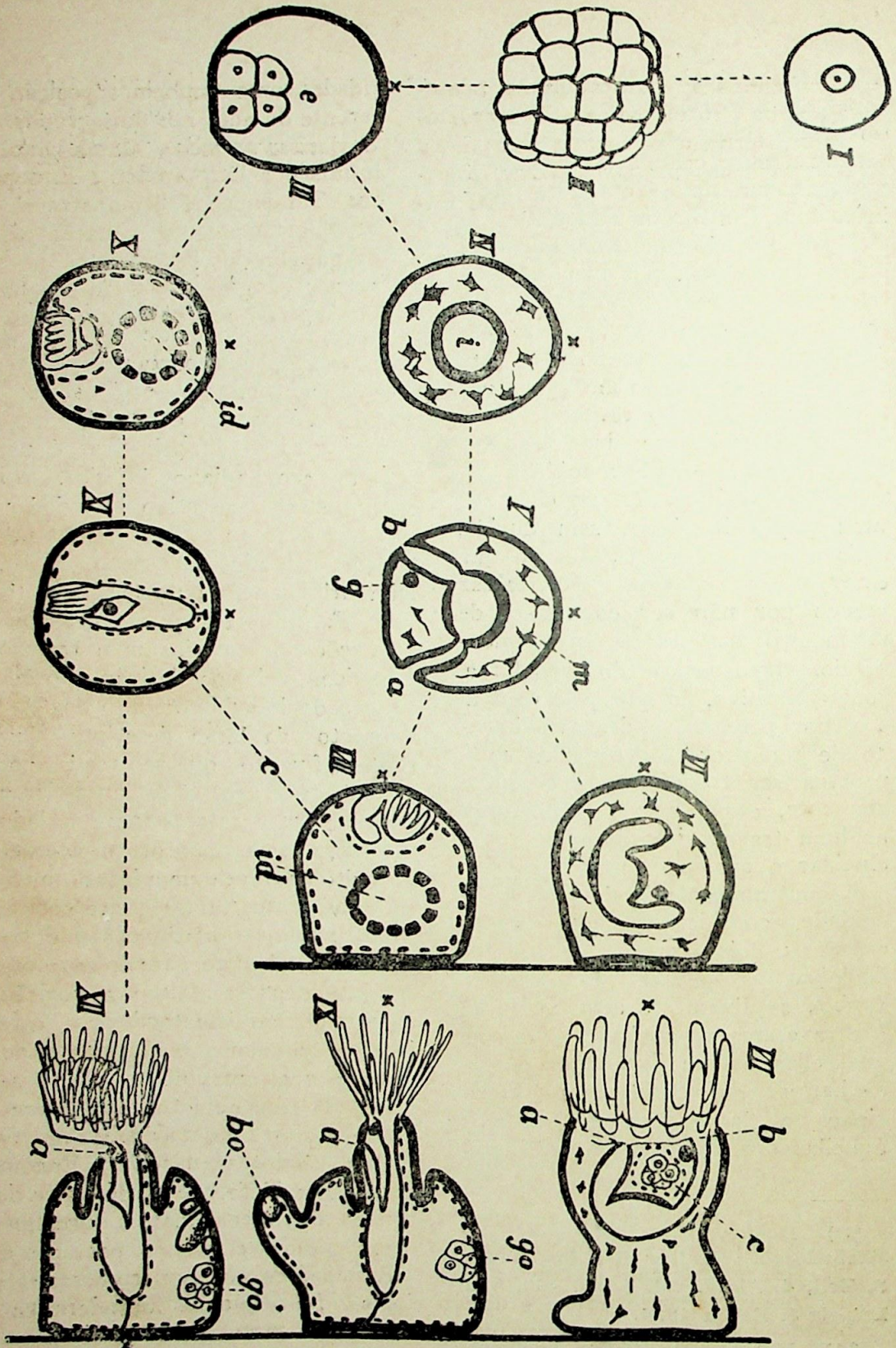


Fig. 2. Schema do desenvolvimento dos Bryozoários, x pólo animal.

I — VII Endoprocta.

I — V, VIII, IX Ectoprocta, Gymnolaemata.

I — III, X — XII Ectoprocta, Phylactolaemata.

a anus, b bocca, bo brotos, e endoderma, g ganglio, go gonadas, i intestino, id intestino em degeneração, m tecido mesenchymatico.

dos animaes multicellulares bilateraes, os Protostomios e Deuterostomios, derivam de formas com ampla cavidade do corpo, não posso considerar os saccos das gonadas dos Endoproctos como um celoma incipiente. Tenho-os, pelo contrario, por remanescentes dum celoma que segregando-se precocemente, retinha das suas numerosas funcções, sómente a unica de envolver as cellulas germinativas. Não raras vezes encontramos em diversas divisões do reino animal, na mesma classe ou ordem, tanto caracteres primitivos, como se veem aqui nos Endoproctos os traços fundamentaes da organização, quanto caracteres secundarios que são ora especialisações muito desenvolvidas, ora simplificações e reduções, como é no meu entendêr o celoma dos Endoproctos. Têm elles brótos, seja no lado anal (Pedicellinidae) — seja oral (Loxosomatidae).

Discutindo o desenvolvimento dos Ectoproctos, faz-se mistér separar os Gymnolaematos ou Stelmatopodos grupo principalmente marinho dos Phylactolaematos ou Lophopodos que habitam exclusivamente a agua doce. Na primeira subclasse, que é a maior das duas, compreendendo cerca de 4.000 especies referentes confrontando ás approximadamente 40 da segunda, escolhemos como typo embryologico formas, cujas larvas correspondem ao numero V do nosso schema. Fixam-se essas larvas como as dos Endoproctos com o lado ventral no substrato; o intestino e os outros órgãos larvaes, porém, não passam ao estado adulto. Degeneram-se e decompõem-se, ao passo que os órgãos definitivos nascem do lado dorsal da larva. Faltam os protonephridios (os rins dos Endoproctos) e as gonadas têm outra posição. Essas particula-

ridades, como tambem a posição diferente do anus nos dois grupos, não obviariam as ideias duma conexão intima dos Ectoproctos e Endoproctos. Tampouco é demonstravel embryologicamente a situação dorsal do ganglio dos Ectoproctos que passa por ganglio dorsal ou esophagiano superior em todos os livros que separam fundamentalmente os Ectoproctos e Endoproctos. Na verdade é completamente impossivel verificar, se o ganglio dos Ectoproctos é um ganglio esophagiano superior ou inferior. Si compararmos os Ectoproctos e Phoronoideos, considero-os como superior, si fizermos porém a comparação entre Ectoproctos e Endoproctos devemos tel-o como inferior.

Convem geralmente abster-se das designações "dorsal" e "ventral", nas descrições dos animaes adultos dos Ectoproctos, e abandonar o preconceito unilateral, ao falar de seu ganglio esophagiano superior.

Não seja, porém, negligenciada uma differença importante entre os Endoproctos e os Ectoproctos, a qual consiste na funcção do tecido mesenchymatico. Torna-se este, na metamorphose da larva dos Ectoproctos um endothelio que reveste mais ou menos homogeneamente as paredes internas do corpo e a parede exterior do intestino delimitando assim uma cavidade do typo dum celoma verdadeiro. Encontramos nos Ectoproctos da agua doce, nos Phylactolaematos, igualmente um celoma verdadeiro, portanto uma cavidade do corpo circumscripta por fóra pelo folheto mesodermico do corpo (folheto somatico ou somatopleura) e por dentro pelo folheto visceral do mesoderma ou esplanchnopleura. Sendo abreviado o desenvolvimento dos Phylactolaematos, como

se encontra muitas vezes nos animais da água doce, em comparação com seus parentes marinhos, o celoma dos Phylactolaematos já aparece na fase larval. São também as células do intestino larval, nessa evolução rápida, formações inteiramente transitórias, sujeitas à desorganização e degeneração antes de terem formado um intestino. Todos os órgãos internos do animal adulto brotam na larva contrariamente ao que se dá nos Endoproctos e Ectoproctos gymnolaematos, no lado ventral. Effectuando-se a fixação da larva dos Phylactolaematos com o lado dorsal, correspondente ao polo animal do ovo, resulta uma diferença notável entre elles e os dois grupos antes discutidos. Uma outra distincção importante entre as duas sub-classes dos Ectoproctos refere-se à formação dos brotos. Os dos Gymnolaematos originam-se do lado anal do individuo (fig. 2, IX,bo). No crescimento dos brotos dos Gymnolaematos precede a formação do chamado cystidio (i.é a pelle com o esqueleto externo), a do polypidio (i.é os tentáculos, o ganglio, o intestino, etc). Contrastando com esta particularidade, os brotos formam-se nos Phylactolaematos do lado oral do animal, (fig. 2, XII,bo) antecedendo o polypidio ao cystidio. Não obstante temos o direito de conservar a associação das duas subclasses numa classe, sendo ambos Ectoproctos ou Bryozoários celomáticos. Como o phylo, ao qual pertencem os Ectoproctos, contem exclusivamente formas celomáticas, não será conveniente incluir aqui os Endoproctos blastocelicos. Poderiam ser considerados os ultimos como Bryozoários neotenicos, i.é formas amadurecidas no estado larval. \* 1) Não quero

porém, ligar esta interpretação com a duma posição primitiva dos Endoproctos.\* 2) São pelo contrario formas derivaveis dos Ectoproctos. Conservam, por um lado, caracteres primitivos larvaes, mas por outro, são simultaneamente formas especializadas com respeito ao celoma. Apresentam-se assim os Ectoproctos e os Endoproctos como dois grupos indubitavelmente aparentados no conceito do systema natural. Os Ectoproctos pertencem aos Tentaculados dos quaes é de suppôr provenham os outros Protostomios. Os Endoproctos formam um ramo lateral que é um dos ramos inferiores da arvore genealogica hypothetica dos Protostomios. O seu tronco ergue-se de Protostomios com celoma menos precocemente segregado (Annelideos ou vermes chamados superiores), ás formas com celoma mais precocemente segregado (Molluscos e Scolecideos, vide pag. 130) respectivamente com celoma transitorio (Arthropodos). Como designação popular para ambos, os Ectoproctos e os Endoproctos juntos, póde-se conservar o nome de Bryozoários, e nos livros e listas faunisticos será realmente util tratá-los um após o outro.

\* 1) Buddenbrock, W. v., *Bryozoa Ectoprocta*, Handwoerterbuch d. Naturwissensch., 2. Aufl., vol. 2, pg. 274, Jena 1932.

\* 2) Cori, C. J., *Kamptozoa*, Handbuch d. Zoologie (Kuekenenthal & Krumbach), vol. 2 (5), pg. 56. Berlin & Leipzig 1929.

#### ABSTRACT:

Between the two opinions concerning the systematic position of the two groups of Polyzoa, the first

considering Ectoprocta and Endoprocta intimately allied, the second separating them fundamentally, the author tries to found a third one: The Ectoprocta as celomatic forms belong to the Phylum Tentaculata (Molluscoidea), which probably represents the ancestral root of the

Protostomia. On the genealogical line that leads from this phylum to the other Protostomia with little or reduced celoma or with a transitional one, the Endoprocta can be regarded as a side-branch, budding in a short distance over the named root.

