

FABIO BETTINI PITOMBO

ASPECTOS MORFOLOGICOS E MICROANATÔMICOS DAS ESPÉCIES
BRASILEIRAS DE MUSSIDAE ORTMANN, 1890
(CNIDARIA, SCLERACTINIA)

Banca Examinadora:

Prof.: Fábio Lang da Silveira
Presidente

Prof.: Débora de Oliveira Pires

Prof.: Paulo Secchin Young

Rio de Janeiro, 31 de Agosto de 1992.

Trabalho realizado no Setor de Celenterologia do Departamento de Invertebrados, Museu Nacional- Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Orientadora:

Profa. Dra. Maria Júlia da Costa Belém

Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Museu Nacional

FICHA CATALOGRAFICA

PITOMBO, Fábio Bettini

Aspectos morfológicos e microanatômicos das espécies brasileiras de MuSSIDAE Ortmann, 1890 (Cnidaria, Scleractinia). Rio de Janeiro. UFRJ, Museu Nacional, 1992.

X, 104f

Tese: Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia)

1. Morfologia 2. Cnidoma 3. Scleractinia
4. MuSSIDAE 5. Brasil. 6. Teses

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Museu Nacional

"Não há vento favorável para quem
não sabe a que porto se dirige"

L. C. Prestes.

AGRADECIMENTOS

A professora Maria Julia da Costa Belém pela orientação e apoio.

Aos Professores Débora O. Pires e Clovis B. Castro e pela colaboração e incentivo sempre demonstrados.

Ao professor Paulo S. Young pelo auxílio nas análises estatísticas.

A Cláudio C. Ratto, Susana M. Pinto, Ana Claudia S. M. Jovino e Fernanda D. Amaral, companheiros de Laboratório, pelo apoio e amizade.

A Hélio R. Silva e Mônica C. Brito Pereira, por estarem sempre por perto.

Aos professores José Roberto P. Luz, Cleide de Mendonça e Maria Inez Nahas pelos valiosos conselhos.

A Maurício P. Luz e Aparecida Maria (Cida), por me acompanharem durante uma excursão de coleta ao Nordeste.

A Hussan Zaher pelo empenho no envio de algumas separatas.

Aos Oceanólogos Júlio Gonchorosky e Gilberto Salles, implantadores do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, pelo total auxílio durante as excursões ao Parque.

Ao desenhista Luís A. Costa pelos desenhos dos Nematocistos.

Aos funcionários da biblioteca do Museu Nacional-URFJ, pela gentil atenção às minhas inúmeras solicitações.

A Clovis B. Castro, Hélio Ricardo da Silva e Marlene B. Pitombo pela revisão do manuscrito.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de mestrado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio à Dra. M. J. C. Belém, que permitiu os trabalhos de laboratório e excursões.

A meus pais João e Marlene e irmãos: Marcos, André, Daniel e Luciana, e à avó Jandira, pelo apoio e incentivo sempre demonstrados.

A Pilar C. P. Velloso pelo auxílio na diagramação final do trabalho.

RESUMO

Com objetivo de ampliar os caracteres utilizados na sistemática de Scleractinia, foi realizado o estudo descritivo de diferentes aspectos da microanatomia dos pólipos e do cnidoma em quatro espécies de Mussidae. Foram estudadas três espécies pertencentes ao gênero *Mussismilia* Ortmann, 1890, *M. hispida* (Verrill, 1868), *M. braziliensis* (Verrill, 1868), *M. hartti* (Verrill, 1902) e uma do gênero *Scolymia* Haime, 1852, *S. wellsi* Laborel, 1967. O estudo microanatômico permitiu uma caracterização mais ampla das espécies e revelou novos caracteres que podem ser utilizados na sistemática do grupo, a saber: número dos mesentérios perfeitos e distribuição das dobras mesogleais do mesentério, distribuição dos elementos reprodutivos e a presença de ligações interfaringeanas. O cnidoma das quatro espécies é descrito e ilustrado, com a utilização da nomenclatura de Weill (1934) posteriormente modificada por Carlgren (1940) e Schmidt (1969, 1972, 1974). A análise qualitativa do cnidoma das espécies estudadas mostrou que todas apresentam os mesmos tipos e distribuição de Cnidas. Cinco tipos foram observados (*sensu* Schmidt): espirocistos, holótricos I, holótricos II, b-rabdoide e p-rabdoide D. Alguns destes tipos apresentaram variedades morfológicas consideradas como sub-tipos. Através do estudo qualitativo e quantitativo do cnidoma foi possível separar as espécies de *Mussismilia* de *S. wellsi*. A diferença qualitativa observada foi que o tipo p-rabdoide D do filamento mesentérico apresentou duas classes de tamanho em *Mussismilia* e uma em *S. wellsi*. Testes estatísticos sugerem que o tamanho de três tipos de nematocistos podem diferenciar os dois gêneros: b-rabdoide da faringe, holótrico I e holótrico II do filamento. Uma estrutura localizada na extremidade dos filamentos foi descrita, cuja função pode estar relacionada a mecanismos de territorialidade e agressão.

ABSTRACT

In the purpose of extend the character used in Scleractinian systematic, it was done a descriptive study of different aspects of the polyp microanatomy and cnidom of four species of Mussidae. Three species belonging to the Brazilian genus *Mussismilia*: *M. hispida* (Verrill, 1868), *M. braziliensis* (Verrill, 1868) and *M. hartti* (Verrill, 1902) and one from the world wide genus *Scolymia* Haime, 1852: *S. wellsi*. The microanatomical study allowed a more ample characterization of the species, and also revealed new characters that can be used in the systematic of the group: the form and distribution of the mesogleal pleats where the retractor muscle is fixed; the number of perfect mesenteries; distribution of the reproductive elements; the presence of linkage between the stomodaeum. The cnidae of four species of Mussidae was described and illustrated. Both Weill's (1934) cnidae nomenclature, later modified by Carlgren (1940), and Schmidt's (1969, 1972, 1974) were used. Qualitative analysis of their cnidae showed that all the species studied present the same types and distributions of nematocysts. Five types were observed (*sensu* Schmidt): spirocysts, holotrichs I, holotrichs II, b-rhabdoids, and p-rhabdoids D. Some types presented morphological varieties considered as subtypes. Qualitative and quantitative size analysis of cnidae showed differences between *Mussismilia* and *Scolymia*. The qualitative difference observed was that *Mussismilia* presents two size classes of p-rhabdoids D in the mesenterial filaments, while in *Scolymia* there is only one. Statistical tests suggested that the size of three types of nematocysts can differentiate the two genera studied: b-rhabdoids from stomodaeum and holotrichs I and II from the mesenterial filaments. A structure was described at the extremities of the filaments, it may be related to territorial or aggressive patterns.

SUMARIO

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - Grupo Estudado.....	1
1.1.2 - Caracterização do grupo estudado.....	4
1.2 - Uso do pólipó na Sistemática.....	10
1.3 - Cnidoma.....	11
1.4 - Objetivos.....	13
2 - MATERIAL E MÉTODOS.....	14
2.1 - Coleta, anestesia e fixação.....	14
2.2 - Microanatomia do pólipó.....	15
2.3 - Cnidoma.....	16
2.4 - Material examinado.....	18
2.5 - Terminologia utilizada.....	22
3 - RESULTADOS.....	23
3.1 - Anatomia do pólipó.....	23
3.1.1 - Considerações gerais.....	23
3.1.2 - Características específicas.....	29
3.1.2.1 - <i>Mussismilia hispida</i>	29
3.1.2.2 - <i>Mussismilia braziliensis</i>	34
3.1.2.3 - <i>Mussismilia hartti</i>	39
3.1.2.4 - <i>Scolymia wellsi</i>	45
3.1.3. - Comparação entre as diferentes espécies estudadas.....	50
3.1.3.1 - Número e distribuição de mesentérios.	50
3.1.3.2 - Musculatura retratora.....	51
3.1.3.3 - Disposição de gônadas.....	53
3.1.3.4 - Maturação das gônadas.....	53

3.2 - Cnidoma.....	55
3.2.1 - Resultados Qualitativos.....	55
3.2.2 - Resultados Quantitativos.....	65
3.2.2.1 - Análise Quantitativa de Tamanho.....	65
4 - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	75
4.1 - Anatomia do pólipó.....	75
4.1.1 -Relação entre pregas na faringe e mesentérios.	75
4.1.2 - Cílios da faringe.....	75
4.1.3 - Porção diferenciada do filamento.....	77
4.1.4 - Musculatura retratora.....	78
4.1.5 - Número de mesentérios perfeitos.	79
4.1.6 - Topografia das gônadas.....	80
4.1.7 - Reprodução assexuada.....	81
4.1.8 - Divisão assexuada em <i>S. wellsi</i>	84
4.1.9 - Estratégia reprodutiva.....	86
4.1.10 - Ligações interfaringeanas.....	87
4.2 - Cnidoma.....	88
4.2.1 - Resultados qualitativos.....	89
4.2.2 - Resultados Quantitativos.....	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
ANEXO.....	105

1 - INTRODUÇÃO

Os estudos da sistemática de um grupo qualquer baseiam-se geralmente na utilização clássica de alguns caracteres, de tal modo que a exploração de novos caracteres, ou mesmo a redefinição de caracteres (sub-utilizados), frequentemente proporciona progresso neste campo (WILEY, 1981). Características morfológicas pouco conhecidas podem fornecer novas perspectivas, principalmente quando as mesmas apresentam pequena variabilidade.

Estudos morfológicos fornecem, via de regra, uma gama muito grande de informações úteis (que podem ser utilizadas) nos trabalhos de biologia comparada (a ciência da sistemática na sua forma mais ampla), que tem como objetivo a descoberta da ordem na natureza, a hierarquia de grupos dentro de grupos, como revelado pelas relações de homologias (RIEPPPEL, 1988); ou seja, a compreensão e descrição dos padrões filogenéticos existentes entre diferentes organismos. Os dados morfológicos são utilizados como proposições de homologias que subseqüentemente determinarão o padrão de relacionamento entre os organismos sob estudo, em sua forma mais parcimoniosa (WILEY, 1981, PATTERSON, 1982).

Os tópicos seguintes abordarão aspectos importantes para a compreensão do tema em estudo.

1.1 - Grupo Estudado.

Recifes são estruturas submersas, formadas por organismos capazes de alterar e criar habitats. Nestes novos ambientes, ocorre grande diversidade de formas de vida e,

conseqüentemente, um aumento da produtividade local (CONNEL, 1978; SHEPPARD, 1980; CHAPPEL, 1980). Os corais, principalmente os da Ordem Scleractinia, representam uma parcela muito importante na construção e estruturação dos recifes, sendo em certas áreas os responsáveis por mais de 70% da superfície viva destes ecossistemas (LOYA & SLOBODKIN, 1971).

No Brasil, os recifes ocorrem ao longo de vasta extensão do litoral, do Rio Grande do Norte ao Sul da Bahia (LABOREL, 1970). A participação dos corais no processo de construção varia de região para região; em alguns recifes em franja do Arquipélago de Abrolhos, 30% da cobertura é devida às espécies de corais (PITOMBO *et.al.*, 1988)

Ocorrem aproximadamente 18 espécies de corais recifais na costa brasileira, dos quais 4 pertencem à família Mussidae Ortmann, 1890. Esta família agrupa 19 gêneros, sendo 7 fósseis e 12 viventes, com distribuição bastante ampla, abrangendo diferentes regiões do globo (VAUGHAN & WELLS, 1943; VERON, 1986).

Dois gêneros de Mussidae - *Mussismilia* Ortmann, 1890 e *Scolymia* Haime, 1852 - ocorrem na costa brasileira, sendo o primeiro deles endêmico. O outro possui distribuição mais ampla, ocorrendo também no Caribe e Indo-Pacífico (VERON, 1986).

O gênero *Mussismilia* possui três espécies: *M. hartti* (Verrill, 1868); *M. hispida* (Verrill, 1902) e *M. braziliensis* (Verrill, 1868), todas coloniais e apresentando um grande polimorfismo. Em virtude deste polimorfismo, poucos caracteres

morfológicos externos podem ser utilizados com segurança na determinação das espécies (LABOREL, 1969). Para LABOREL (1967), *M. hispida* divide-se em duas sub-espécies geográficas com uma distribuição parapátrica: *M. hispida hispida* (com distribuição de Salvador, BA até São Sebastião, SP) e *M. hispida tenuisepta* (com distribuição de Fernando de Noronha e Atol das Rocas até Salvador, BA).

O gênero *Scolymia* possui cinco espécies, duas são encontradas na região Indo-Pacífica (VERON, *op. cit.*) e três são encontradas no Atlântico (WELLS, 1971). No Brasil ocorre apenas *S. wellsi* Laborel, 1967, que é endêmica.

Em geral os estudos taxonômicos em Scleractinia foram realizados com base na morfologia esquelética (VAUGHAN & WELLS, 1943). Embora a nível específico os caracteres do esqueleto sejam, em muitos casos, ineficientes devido à grande variação que apresentam.

BOURNE (1887a) já chamava a atenção de a morfologia esquelética não ser suficiente para se realizar uma taxonomia segura para o grupo. Veron (comunicação pessoal) aconselhou observar os corais vivos, em diversos ambientes, até que a sua identificação faça sentido com os espécimes coletados, e estar sempre consciente de que a maioria das espécies apresenta uma amplitude muito grande de variação, geralmente relacionada ao meio ambiente.

VERON (1981) demonstrou, com vários exemplos, a complexidade das variações morfológicas em corais, desde entre colônias de uma mesma espécie até entre coralitos (pólipos) de uma mesma colônia; enfatizou ainda a dificuldade na definição

específica. O autor concluiu afirmando que o problema da variabilidade deve ser estudado profundamente em um determinado taxon, de modo que seja conhecida toda a gama possível de variações, para só então definir cada espécie com caracteres confiáveis.

LANG (1984) analisa outros caracteres que julga serem úteis na taxonomia de Scleractinia, apresentando o estudo da microanatomia do pólipó e do cnidoma, estruturas já utilizadas na sistemática de outros cnidários (CALDER, 1971; SCHMIDT, 1974; FAUTIN, 1988; ÖSTMAN, 1988), como uma das possibilidades.

1.1.2 - Caracterização do grupo estudado

Até o momento as descrições existentes para o grupo aqui estudado estão baseadas somente em características morfológicas do esqueleto calcário.

Família Mussidae Ortmann, 1890

Caracterização baseada em WELLS (1956):

Solitário e colonial. Formação da colônia por brotamento intratentacular com os centros calicinais ligados por lamelas ou trabéculas. Septotecados ou paratecados. Séptos endocélicos formados por vários sistemas em leque com trabéculas grandes e simples. Cada sistema em leque formando uma denticção lobulada. Dissepimentos endotecais bem desenvolvidos. Columela trabecular.

Mussismilia Ortmann, 1890

Caracterização baseada em WELLS (1956) e LABOREL (1969):

Parede bem definida, paratecada, as vezes reduzida ou ao contrário, podendo desenvolver septoteca (raro). Septos finos, porosos até o segundo ou mesmo no primeiro ciclo (acidentalmente compactos em certas ecomorfoses). Dentes septais irregulares, pontiagudos e recortados, algumas vezes ramificados ou achatados de forma triangular; ornamentação dos septos composta de muitos grânulos cônicos e pontudos, frequentemente recobertos, mas jamais com pontas rombudas.

Formação da colônia por brotamento di- ou tri-estomodeal, com cálices mono, di- ou tricêntricos, com alguns vales meandroides curtos em algumas formas.

A ligação dos centros é geralmente trabecular, entretanto ligações lamelares aparecem raramente em algumas formas.

Mussismilia hartti (Verrill, 1868)

(Fig. 1)

Caracterização baseada em VERRILL (1868) e MATTHAI (1928):

Coralo ramificado, com os ramos se dividindo dicotomicamente; coralitos com até 30 mm de comprimento e 10 mm de profundidade, separados da porção morta por uma epiteca bem definida; acima da epiteca, a parede é ornada com espinhos fortes, pontiagudos e recurvados para cima.

Septos em 5 ciclos, o último incompleto; 12 a 14 septos em 1 cm podendo ultrapassar 1 a 1,5 mm da altura da parede; a parte superior dos septos é dividida, formando de quatro a sete dentes pontiagudos e divergentes; abaixo desta zona os septos são recortados em pequenos dentes irregulares. Columela bem desenvolvida, com 2 a 2,5 mm de largura, composta de trabéculas septais entrelaçadas, originadas da parte inferior dos septos.

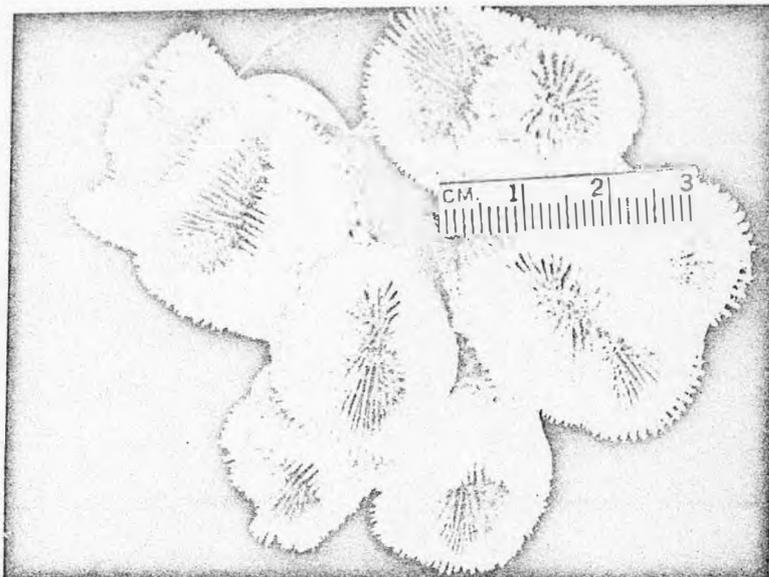


Figura 1. Foto de parte do esqueleto calcário de uma colônia de *Mussismilia hartti*. - Col. Cnid. MN. 01707.

Mussismilia braziliensis (Verrill, 1868)

(Fig. 2)

Caracterização baseada em VERRILL (1868) e LABOREL (1969):

Coralo grande, hemisférico e sub-ceríode, com a base circundada por uma forte epiteca. Coralitos pequenos (8 a 10 mm), irregulares e poligonais, podendo ter dois ou três centros calicinais; pouco profundos, com uma pequena depressão no centro. Columela rudimentar e pouco desenvolvida. Septos em cinco ciclos (o último imperfeito), com a parte superior projetando-se desigualmente e dividida em três a cinco dentes alongados e pontiagudos; a parte inferior é irregularmente serrilhada, apresentando um lobo paliforme distinto. Entre os coralitos as paredes são normalmente duplas, mas podem ser simples e sólidas

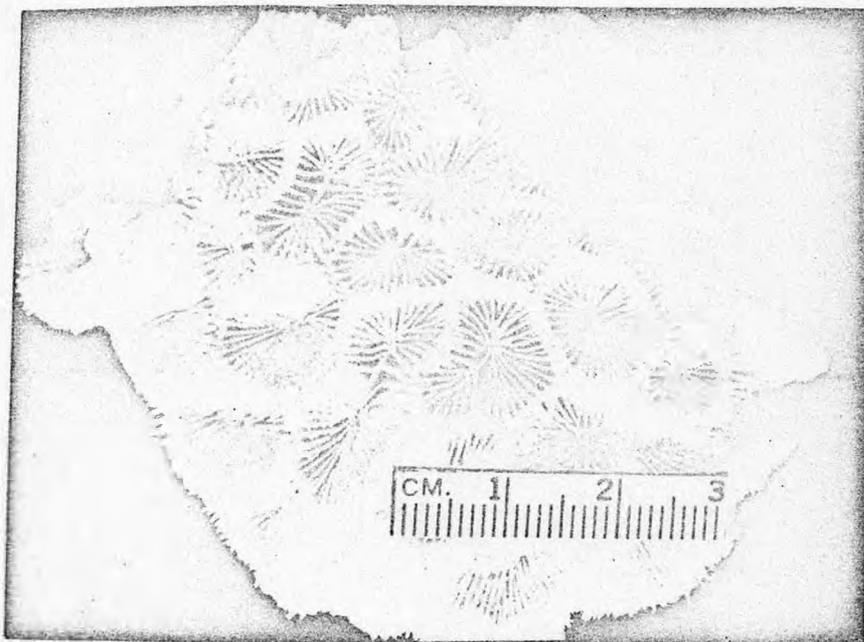


Figura 2. Foto de parte do esqueleto calcário de uma colônia de *Mussismilia braziliensis* - Col. Cnid. MN. 01704 .

Mussismilia hispida (Verrill, 1902)

(Fig. 3)

Caracterização baseada em VERRILL (1902):

Coralo formando uma massa hemisférica de pouca altura, fixo a uma ampla base coberta por uma forte epiteca. Coralitos na maioria simples, alguns circulares; em maior parte, elípticos e irregulares; alguns ainda são alongados, apresentando 2, 3 ou 4 centros em série. A parede, fina e sólida, é dupla entre os coralitos e separada por um vale. Os septos são finos, lateralmente granulados e recortados profundamente, especialmente perto da columela, com longos e fortes espinhos na superfície. Os dissepimentos endotecais são compostos, longos e inclinados. Diâmetro do coralito de 8 a 18mm; os coralitos alongados, com dois ou três centros, podem atingir de 25 a 30 mm de comprimento, 10 a 12mm de largura e uma profundidade de 7 a 10 mm.

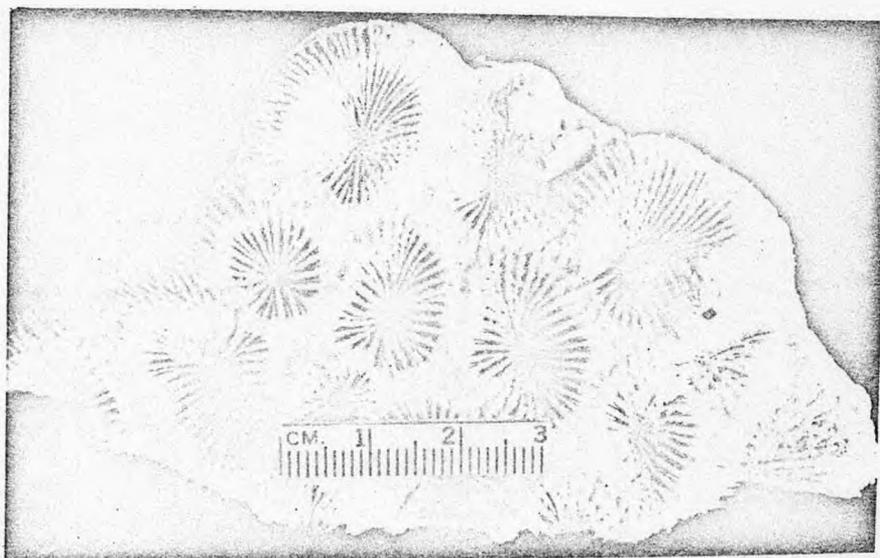


Figura 3. Foto de parte do esqueleto calcário de uma colônia de *Mussismilia hispida* - Col. Cnid. MN. 01708.

Scolymia Haime, 1852

Caracterização baseada em Milne Edwards & Haime (1857):

O pólipó é sempre simples e fixo, com uma epiteca rudimentar. Cálice pouco profundo com uma columela esponjosa e densa. A superfície superior é plana e pouco profunda. Os septos são fortes, serrilhados e com granulações laterais; terminando obliquamente com espinhos exertos

Scolymia wellsi Laborel, 1967

(Fig. 4)

Caracterização baseada em LABOREL (1967):

Pólipo simples com forma variável discóide, cilíndrica ou turbinada. Cálice circular elíptico ou deformado, podendo atingir um diâmetro máximo de 6 cm. Columela bem desenvolvida pelo entrelaçamento dos dentes da borda interna dos septos. Septos numerosos (cinco ciclos completos em um diâmetro de 4 a 5 cm), sexto ciclo incompleto; os três primeiros atingem a columela. Dentes septais numerosos (12 a 15), longos, em forma de bastões verticais finos. Os dentes dos septos são recobertos por com uma granulação cônica e têm uma extremidade suave. Septos do primeiro ciclo compactos, a porosidade dos ciclos posteriores é devida a coalescência irregular dos dentes. Parede paratecada bem caracterizada, podendo desenvolver secundariamente uma septoteca em (alguns casos).

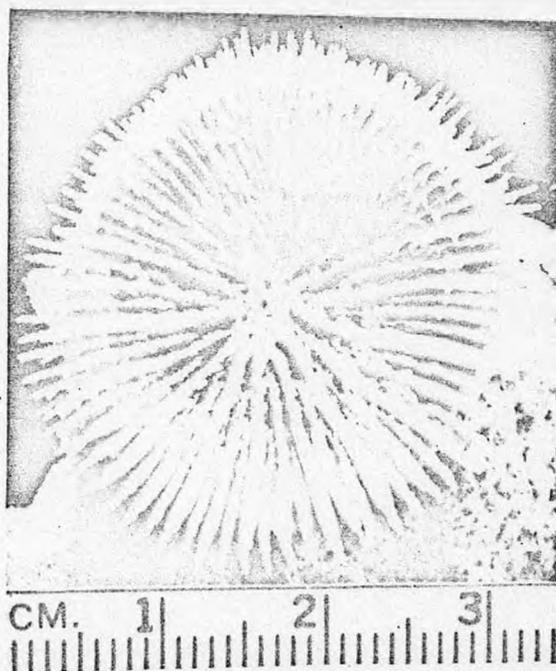


Figura 4. Foto de um coralito de *Scolymia wellsi* - Col. Cnid. MN. 01933.

1.2 - Uso do pólipó na Sistemática.

O estudo taxonômico de Cnidaria, em geral, está baseado na anatomia das partes moles. A descrição das diversas estruturas contribui de forma importante na compreensão das relações existentes entre os diferentes taxa. Nas diferentes ordens, diversos aspectos da anatomia têm contribuído para solução de problemas taxonômicos e sistemáticos.

Em Actiniaria, por exemplo, o estudo taxonômico está em grande parte baseado nos caracteres anatômicos do pólipó (STEPHENSON, 1928; CARLGREN, 1949).

A ordem Corallimorpharia, embora não apresente esqueleto calcário, tem sido considerada por muitos autores como filogeneticamente próxima de Scleractinia (HARTOG, 1980). A taxonomia de Corallimorpharia baseia-se em grande parte no estudo da anatomia dos pólipos. Já a taxonomia dos Scleractinia encontra-se baseada na anatomia do esqueleto, sendo rara a utilização de caracteres não esqueléticos (LANG, 1984). Apesar disto, HARTOG (1980) sugere, com base em semelhanças estruturais entre os dois pólipos, a inclusão de Corallimorpharia entre os Scleractinia, tornando-a uma subordem.

Diversos autores do final século XVIII e do início do século XIX estudaram e descreveram diferentes aspectos da morfologia das partes moles em Scleractinia (SCHNEIDER, 1871; FOWLER, 1885, 1888; BOURNE, 1887a,b; DUERDEN 1902a, 1902b, 1904a,b, 1905, 1906; GARDNER, 1939; MATTHAI, 1914, 1923, 1926 a,b, 1928; STEPHENSON & STEPHENSON 1933). A reprodução

assexuada foi discutida e descrita por DUERDEN (1902b, 1905), MATTHAI (1914, 1926 a,b, 1928) e STEPHENSON & STEPHENSON (1933), que analisaram os diferentes modos pelos quais este tipo de reprodução ocorre em Scleractinia.

A compreensão da estratégia reprodutiva apresentada pelas diferentes espécies de corais tornou-se objetivo de muitos estudos realizados recentemente (RICHMOND & HUNTER, 1990; SZMANT, 1986; HARRIOT, 1983 e outros), que forneceram informações relevantes que podem ser utilizadas com fins sistemáticos.

1.3 - Cnidoma.

No estudo da sistemática das diferentes ordens de Cnidaria, diferentes tipos de cnidas têm sido considerados de grande valor para a sistemática do grupo (WEILL, 1934; PAPENFUSS, 1936; TISCHBIEREK, 1936; RUSSELL, 1938, 1939, 1940; CARLGREN, 1940, 1945, 1949; HAND, 1961; WERNER, 1965; e outros), estando o estudo destas estruturas em franco desenvolvimento.

CALDER (1971, 1974, 1975, 1977, 1983) examinou o cnidoma de varias espécies de Scyphozoa, utilizando-os para realizar distinções a nível específico. Os nematocistos de hidroides também têm sido examinados em detalhe e muitos estudos enfatizam a utilidade destes na taxonomia do grupo (ÖSTMAN, 1979a,b; 1983, 1987, 1988; WATSON, 1985; CORNELIUS E ÖSTMAN, 1987; GRAVIER-BONNET, 1987 e outros).

Em Actiniaria, o estudo dos nematocistos encontra-se em estágio bastante avançado, pois em estudos taxonômicos o fornecimento dos dados de distribuição e tamanho já se tornou convencional (FAUTIN, 1988).

MATTHAI (1914, 1928) foi um dos primeiros pesquisadores a descrever a presença de diferentes tipos de nematocistos em corais, utilizando-os na caracterização de algumas espécies. Embora com diferentes tipos de tratamento, vários outros trabalhos registraram os nematocistos de corais e sugeriram seu uso na sistemática (WEILL, 1934; ABE, 1938; BEST 1968; SCHMIDT, 1974; WAFAR, 1974; HARTOG, 1980; SONG, 1988; PIRES & PITOMBO, no prelo).

O estudo do desenvolvimento de tentáculos agressores em algumas espécies de corais tem contribuído para o conhecimento dos tipos de nematocistos que ocorrem nestas estruturas (HARTOG, 1977; HIDAKA & MYAZAKI, 1984; HIDAKA & YMAZOTO, 1984; HIDAKA et al. 1987). THOMASON & BROWN (1986) estudaram os nematocistos de 10 espécies de corais do Indo-Pacífico e Caribe, verificando a capacidade relativa de agressão destas espécies. Comunicações relativas à identificação de corais utilizando somente o cnidoma (THOMASON 1986a, 1986b; TILBURY & CAMERON, 1989) foram feitas em congressos recentes, confirmando a atualidade do tema.

1.4 - Objetivos.

Esta dissertação está norteada pela busca de novas estruturas (principalmente na microanatomia e no cnidoma), entre os Scleractinia, que possam ser utilizadas como homologias putativas (PATERSON, 1982) em estudos posteriores da sistemática do grupo. Assim, a partir dos dados apresentados neste trabalho, sugestões poderão ser feitas para uma verificação mais ampla de novos caracteres a serem utilizados.

2 - MATERIAL E MÉTODOS.

2.1 - Coleta, anestesia e fixação.

As coletas foram realizadas procurando obter uma maior abrangência possível do litoral brasileiro.

O estudo do cnidoma e da microanatomia necessitaram de procedimentos específicos para fixação e conservação.

Para os estudos da microanatomia, foram coletados fragmentos de colônias com pelo menos 5 pólipos. Após a coleta, o material foi anestesiado com uma solução de Cloreto de Magnésio ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) (CORRÊA, 1964). Dois métodos distintos foram empregados antes da anestesia para garantir a abertura dos pólipos: 1º) o fragmento era mantido em uma câmara escura por três horas; 2º) o fragmento sofria asfixia por um período de pelo menos oito horas. Após a anestesia, que em ambos os métodos teve que ser realizada com parcimônia, o fragmento foi fixado com uma solução de Susa de Heidenhain (PANTIN, 1948), por 24 horas. A descalcificação do fragmento se mostrou necessária, já que seriam trabalhadas estruturas do pólipo, tendo sido realizada com uma solução de ácido fórmico a 10% e formalina a 5%, em água destilada (TOMASON & BROWN, 1986). Após a descalcificação, o material foi transferido para o álcool 95% (BELÉM, 1976).

Para o estudo do cnidoma, foram coletados fragmentos de colônias com pelo menos 5 pólipos. Os fragmentos foram anestesiados como descrito acima, e fixados com Formalina a 10%. A descalcificação seguiu o mesmo método descrito anteriormente.

Para a adequada identificação do material, foram retirados de algumas colônias coletadas fragmentos com pelo menos 10 pólipos. O fragmento teve o tecido removido com hipoclorito de sódio para a visualização do esqueleto calcário.

Um microscópio óptico Micronal CBB, com aumento de até 1250X, foi utilizado para as análises histológicas e estudo do cnidoma. Os desenhos foram feitos a partir de câmara clara acoplada ao microscópio.

Na realização das fotografias das lâminas histológicas, foi utilizado o fotomicroscópio Olympus BHS.

Todos os espécimes utilizados neste trabalho foram depositados na coleção de Cnidários do Museu Nacional (Col. Cnid. MN).

2.2 - Microanatomia do pólipo.

Para a realização das preparações histológicas, os exemplares sofreram todos os processos rotineiros, da desidratação e diafanização até os banhos de parafina em estufa a 60° C. Foram preparados blocos das 4 espécies estudadas. Os cortes histológicos foram realizados em micrótomo rotativo, com espessura de 7,5 μ m, obtendo-se cortes seriados transversais e longitudinais dos diferentes pólipos, que foram montados em lâminas previamente limpas.

A coloração das lâminas foi feita utilizando-se o processo tricrômico de Mallory (PANTIN, 1948), que possibilita uma maior distinção entre os processos musculares e a mesogléia (BELEM, 1976). Através dessa coloração, visualizam-se os núcleos (em

vermelho), os epitélios (em violeta), as fibras colágenas (em azul) e os processos musculares (vermelho).

2.3 - Cnidoma.

Os nematocistos foram estudados em lâminas a fresco, a partir de esfregaços de fragmentos das diferentes estruturas dos pólipos. A identificação e as medidas dos diferentes tipos de nematocistos foram obtidas em microscopia óptica com contraste de fase. Medidas de comprimento e largura foram obtidas, ao acaso, de nematocistos não explodidos. A terminologia utilizada foi a de SCHMIDT (1972,1974).

Com o objetivo de avaliar o modo conservativo das medidas obtidas como um caráter para sistemática de corais, foi desenvolvido um estudo quantitativo.

Este estudo foi dividido em duas partes:

Primeira parte:

A primeira parte teve como objetivo manter em análises subsequentes apenas os tipos que apresentassem diferenças significativas nas medidas em pelo menos uma espécie.

Para tal, foram utilizados dois pólipos de um mesmo exemplar de cada uma das três espécies de *Mussismilia* e dois espécimes de *Scolymia wellsi*, todos de uma mesma localidade. Foram realizadas vinte medidas para cada tipo de nematocisto encontrado nas quatro estruturas estudadas (acrosfera, faringe, cenossarco e filamento). A partir dos dados obtidos, o número de medidas (n) foi reavaliado.

Foi utilizada análise de variância (ANOVA) para cada tipo encontrado, em cada estrutura do pólipo. Quando a ANOVA indicou a existência de diferenças significativas entre as médias encontradas, foi utilizado o teste de Student-Newman-Keuls (S-N-K) para determinar qual média diferiu significativamente (SOKAL & ROHLF, 1969). O nível de significância de $p < 0,05$ foi utilizado para todos os testes estatísticos.

Para cada tipo de nematocisto estudado, dois resultados foram possíveis:

A- As médias não foram significativamente diferentes entre as quatro espécies estudadas.

B- As médias foram significativamente diferentes em pelo menos uma das espécies estudadas.

Somente os tipos de nematocistos que apresentaram resultado do grupo -B-, foram submetidos à segunda parte.

Segunda parte:

A segunda parte teve como objetivo confirmar de modo mais detalhado os tipos com resultados do grupo -B-.

Foi realizada uma nova análise de variância, para cada tipo, acrescentando-se novos espécimes de diferentes localidades. A partir dos dados utilizados na primeira fase ($n=20$), foi obtido um novo n amostral (SOUTHWOOD, 1978: 21). Somente um pólipo de cada espécime foi utilizado nesta fase. Os dados obtidos na primeira fase (para cada dois pólipos de um mesmo espécime) foram utilizados, sorteando-os aleatoriamente, até obter o novo n calculado.

2.4 - Material examinado.

Todo o material examinado neste estudo encontra-se depositado na Coleção de Cnidários do Museu Nacional (Col. Cnid. MN) sendo a sua numeração de catálogo utilizada para designar os espécimes estudados. Para facilitar a apresentação dos dados optou-se por indicar os espécimes por códigos. Neste código encontramos 3 tipos de informações: o nome da espécie, com no máximo três letras, seguido de um número que indica o espécime e por último, depois do ponto, o pólipó utilizado (nas espécies coloniais). A este código está acrescentada a numeração dos cortes em laminário (quando for o caso).

A coleta do material procurou abranger diferentes localidades, de modo que nas análises realizadas fosse possível observar variações geográficas entre os espécimes estudados (FIG.5).



Figura 5. Mapa mostrando os locais de coleta dos espécimes; os números indicam as localidades: 1 - Porto de Galinhas, PE; 2 - Morro de São Paulo, BA; 3 - Abrolhos, BA; 4 - Búzios, RJ; 5 - Ilha Grande, RJ.

Relação dos espécimes estudados, (nº = número da Col. Cnid. MN.):

M. hispida

- (Mhi)
- Arquipélago dos Abrolhos, BA, 05/ABR/89, nº: 01711 (Mhi1.1, Mhi1.2 e Mhi1.3 = lam.2061).
 - Porto de Galinhas, PE, 06/MAR/90, nº 01718 (Mhi2.1 e Mhi2.2 = lam.2065).
 - Ilha Grande, RJ, 31/ABR/90, nº 01719 (Mhi3.1 e Mhi3.2 = lam.2066).
 - Praia da Tartaruga, Armação de Búzios, RJ, 15/05/89, nº 01931 (Mhi5.2 = lam.2013B12); 15/06/89, nº 01930 (Mhi4 = lam.2013C2); 15/06/89, nº 01931 (Mhi5.1 = lam.2012B3).

M. hartti

- (Mha)
- Arquipélago dos Abrolhos, BA, 04/ABR/89, nº 01707 (Mha1.1 e Mha1.2); 05/ABR/89, nº 01709 (Mha2.1, Mha2.2 e Mha2.3); 03/ABR/89, nº 01705 (Mha4.1 = lam.2057, Mha4.2, Mha4.3, Mha4.4 e Mha4.5).
 - Parcel das Paredes, BA, 24/JAN/91, nº 01929 (Mha7 = lam.2059).
 - Pedra do Pataxo, BA, 29/JAN/91, nº 01932 (Mha6 = lam.2056).
 - Morro de São Paulò, BA, 14/MAR/90, nº 01746 (Mha3.1, Mha3.2 = lam.2051; Mha3.3 = lam.2054; Mha3.4).
 - Porto de Galinhas, PE, 6/MAR/1990, nº 01745 (Mha5 = lam.2055).

M. braziliensis

- (Mb)
- Arquipélago dos Abrolhos, BA, DEZ/88 nº 01919 (Mb4 = lam. 2045); DEZ/88 nº 0120 (Mb5.1 = lam.2046, Mb5.2, Mb5.3, Mb5.4 e Mb5.5); 03/ABR/89, nº 01704 (Mb1.1, Mb1.2, Mb1.3 = lam.2041 e Mb1.4 = lam.2040); 05/ABR/89, nº 01710 (Mb2.1 e Mb2.2 = lam.2044).
 - Pedra do Pataxo, BA, 29/JAN/91, nº 01921 (Mb6 = lam.2047).
 - Morro de São Paulo, BA, FEV/89, nº 01717 (Mb3.1, Mb3.2 = lam.2042, Mb3.3 e Mb3.4).

S. wellsi

- (Sw)
- Arquipélago dos Abrolhos, BA, 06/ABR/89, nº 01713 (Sw1); nº 01714 (Sw3); nº 01716 (Sw2); nº 01922 (Sw5 = lam.2071); nº 01891 (Sw10); nº 01892 (Sw11); nº 01893 (Sw12); nº 01894 (Sw13); nº 01895 (Sw14).
 - Parcel das Paredes, BA, 24/JAN/91 nº 01923 (Sw6 = lam.2073); nº 01924 (Sw7 = lam. 2074); nº 01926 (Sw8 = lam 2075). nº 01928 (Sw9).
 - Parcel dos Abrolhos, BA, 08/OUT/87, nº 01198 (Sw4).
 - Coroa vermelha, BA, 5/JAN/84, nº 01927 (Sw15).

Lobophyllia sp - Swain Reef Complex, QL, Australia, nº 01934.

2.5 - Terminologia utilizada.

Foram empregados termos relativos à anatomia dos pólipos, que estão definidos em CORRÊA (1964). Alguns termos não definidos no trabalho acima citado são descritos a seguir:

Centro calicinal - centro da superfície oral do coralito.

Cenossarco - tecido mole comum, ligando pólipos de coral na colônia

Coralito - esqueleto calcário formado por um pólipos de coral.

Ligação indireta das faringes - quando duas faringes adjacentes não apresentam mesentérios as interligando.

Ligação direta das faringes - quando duas faringes vizinhas estão ligadas por um ou mais mesentérios.

Ligação lamelar - é o reflexo da ligação direta da faringe no esqueleto calcário, formando septos lamelares que conectam os dois centros calicinais

Ligação trabecular - é o reflexo da ligação indireta da faringe no esqueleto calcário, formando septos transversais entre os dois centrais calicinais.

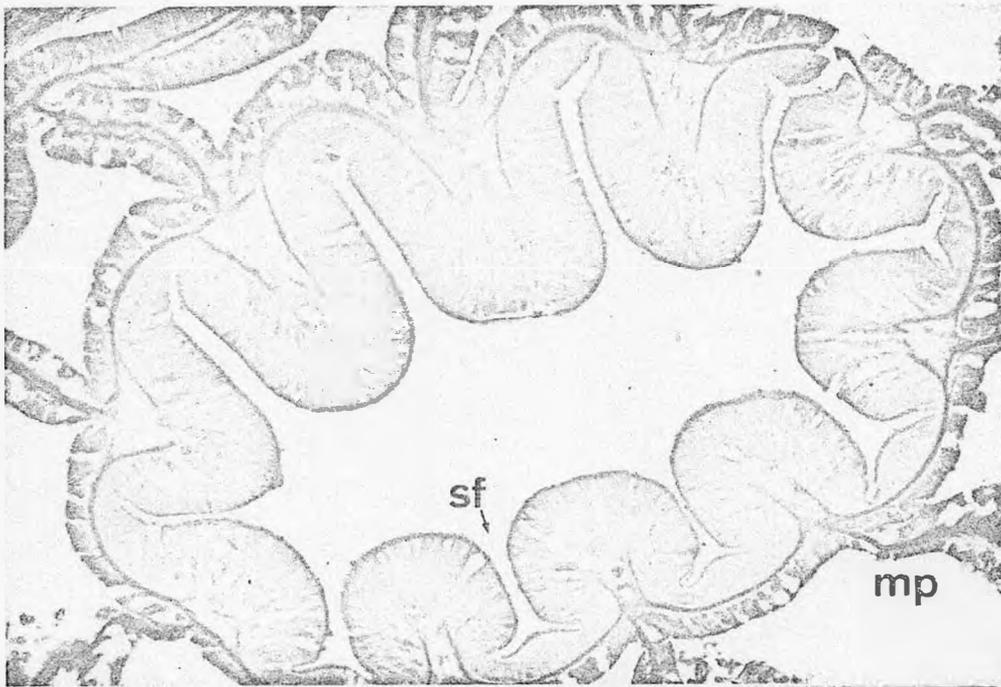
3 - RESULTADOS

3.1 - Anatomia do pólip

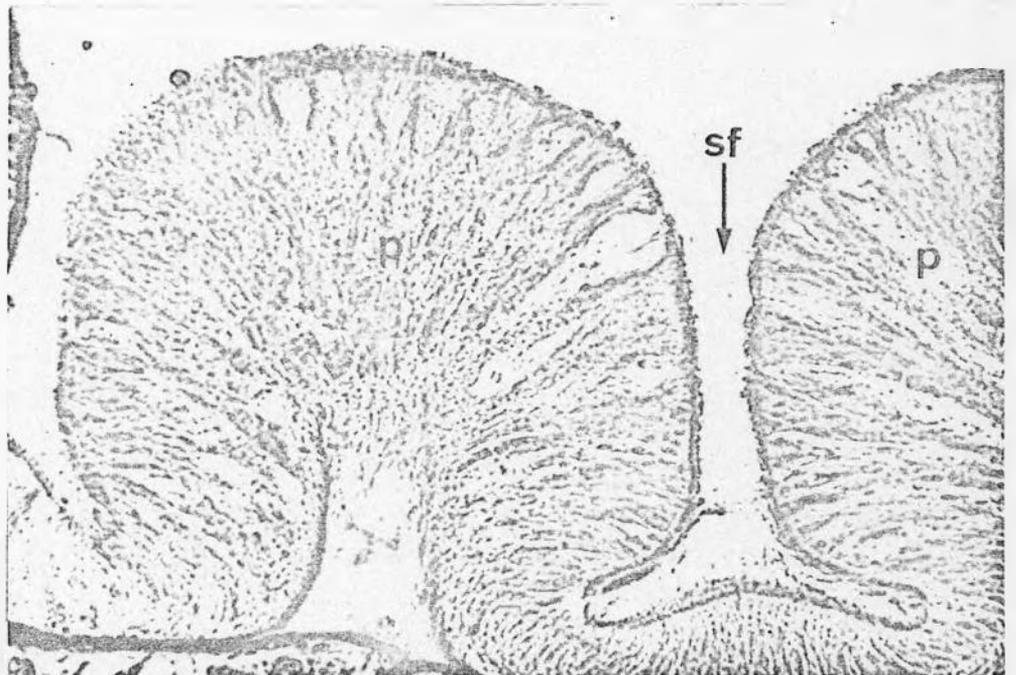
3.1.1 - Considerações gerais.

Em todas as espécies estudadas, foram observados tentáculos exo- e endocélicos, havendo aparentemente um tentáculo para cada câmara gástrica. A extremidade dos tentáculos é dilatada (acrosfera), ocorrendo aí uma concentração de cnidas e principalmente de espirocistos. No pólip vivo, esta concentração dá à acrosfera uma coloração esbranquiçada. Em todo o pedúnculo dos tentáculos ocorrem agrupamentos de espirocistos, mas não de nematocistos.

A faringe apresenta pregas longitudinais, que podem ser observadas tanto no animal vivo como no fixado. Estas pregas estão sempre relacionadas com a inserção dos mesentérios, havendo um relação direta (1:1) entre o número de pregas e o número de mesentérios perfeitos. Entre cada duas pregas adjacentes formam-se sulcos que, dependendo do estado de contração da faringe, podem estar com as bordas externas (pregas) comissuradas (Figs. 6A,B; 9,f). Cílios revestem a epiderme da faringe, mas não apresentam distribuição homogênea por toda a superfície: cílios de comprimento maior concentram-se nos sulcos, formando verdadeiros sulcos faringeanos ciliados (Fig.6B, sf). A abertura inferior da faringe pode se alargar de tal modo que as pregas terminam em uma posição quase horizontal, paralela ao disco oral.



A



B

Figura 6. Fotomicrografias de *Mussismilia braziliensis* - Col. Cnid. MN. 01704 (Mb1.3); A) Faringe pregueada; barra = 200 μ m B) Detalhe de duas pregas mostrando o sulco faringeano ciliado; barra = 50 μ m. p = prega; sf = sulco faringeano; mp = mesentério perfeito.

As Zooxantelas normalmente ocorrem em maior número na endoderme do disco oral e da coluna/cenossarco, sendo também encontradas nos mesentérios.

Não foram encontrados mesentérios diretivos em *Mussismilia*; foram observados dois pares de diretivos em *Scolymia*. O número de mesentérios perfeitos (que atingiam a faringe) nas espécies de *Mussismilia* variou de 10 a 30 e em *Scolymia*, de 20 a 33.

Um padrão cíclico na distribuição dos mesentérios somente foi observado em *Scolymia wellsi*; nas espécies de *Mussismilia* não se constatou qualquer distribuição ordenada dos mesentérios.

A musculatura retratora está sempre presente, na proximidade dos septos calcários. Os retratores sempre ocorrem de forma difusa, podendo haver padrões característicos para algumas das espécies estudadas.

Os filamentos mesentéricos têm os constituintes característicos (células granulares, células mucosas e nematocistos). Uma região diferenciada, com células semelhantes entre si com um conteúdo granular, foi observada em porções terminais do filamento mesentérico, tanto superior como inferiormente, na parte enovelada dos filamentos. Macroscopicamente, após a fixação, esta estrutura se apresenta como uma porção escurecida e entumescida do filamento mesentérico medindo até 2 mm (Fig.9, ed). Microscopicamente, é formada exclusivamente por células alongadas (com aproximadamente 90 μ m de comprimento e 5 μ m de largura), que

substituem as células características do filamento, formando uma camada homogênea e apresentando propriedades tintoriais diferentes (Figs.7B; 8B). O interior destas células está preenchido por grânulos cuja dimensão varia de 1 a 3 μ m.

Para diferentes corantes, foram observadas afinidades químicas distintas entre a estrutura citada e o filamento mesentérico típico; esta estrutura diferenciada se mostrou sempre acidófila. Com o Tricrômico de Mallory, os filamentos foram corados de vermelho e as estruturas de azul (Fig.7). Com o Tricrômico de Gomory e com HE (Hematoxilina de Weigert/Eosina Aquosa) as estruturas foram coradas de vermelho (Fig. 8). Com utilização do PAS as estruturas se apresentam com uma tonalidade mais clara que o resto do filamento.

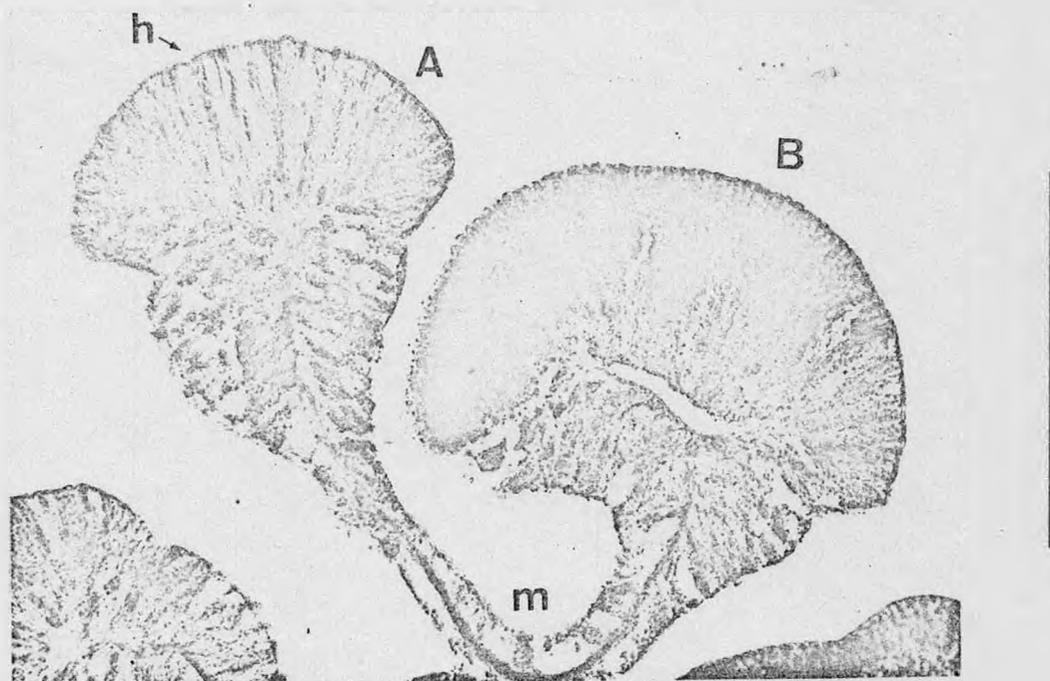


Figura 7. Duas porções de um mesmo filamento, corado com o tricrômico de Mallory, de *Mussismilia hartti* - Col. Cnid. MN.01746 (Mha3.2) A) porção normal, B) Porção diferenciada. m = mesentério; h = holótricos; barra = 0,2mm

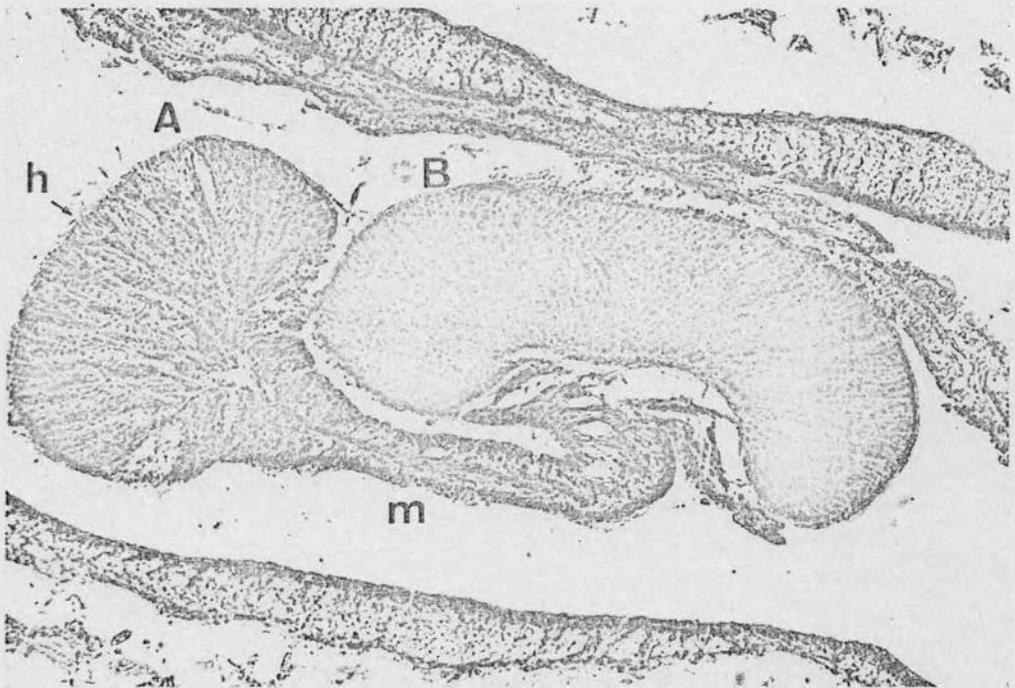


Figura 8. *Mussismilia hispida* - Col. Cnid MN. 01930 (Mhi4). Filamento corado em Hematoxilina de Weigert e Eosina, A) filamento normal, B) filamento diferenciado corado em vermelho. m = mesentério; h = holótrico; barra = 0,2mm

Uma reação comum observada nos pólipos durante a fixação foi a liberação de filamentos através da parede do pólipo e da boca. Foi possível observar, em diferentes espécimes, que alguns dos filamentos assim liberados continham, em suas extremidades, as estruturas diferenciadas.



Figura 9. Parte superior de um pólipo descalcificado e cortado longitudinalmente de *Mussismilia hartti* - Col. Cnid. MN. 01746 (Mha3.4); f = faringe; do = disco oral; s = localização do septo calcário; fi = filamento; ed = estrutura diferenciada. Barra = 1 cm.

3.1.2 - Características específicas.

3.1.2.1 - *Mussismilia hispida*

Não foram observados mesentérios diretivos em nenhum dos pólipos. Os mesentérios perfeitos e imperfeitos se intercalam sem qualquer padrão cíclico, podendo ocorrer, no mesmo par, um mesentério perfeito e um imperfeito.

Em cinco pólipos observados, o nº de mesentérios perfeitos variou de 18 a 26, com uma média de 20,66 e com um desvio de 4,61, não se incluindo os pólipos que apresentavam mais de uma faringe, já que deveriam estar em processo de divisão (Tab. 1).

Tabela 1

Características dos pólipos estudados de *Mussismilia hispida*. EP= Estado do pólipo, a - corte histológico transversal; NF= nº de faringes ; PF= nº de pregas na faringe; MP= nº de mesentérios perfeitos; MI= nº de mesentérios imperfeitos; ♀= ovócitos; ♂= cistos testiculares; + = presença; - = ausência; ø = média do comprimento e largura do pólipo. Medidas em mm.

Pólipo	EP	NF	PF	MP	MI	♀	♂	ø
Mhi1.3	a	1	18	18	44	+	+	16
Mhi3.2	a	3	14/18/25	14/18/25	33	+	-	24
Mhi2	a	1	26	26	48	-	-	17
Mhi4	a	1	18	18	54	+	-	15
Mhi5.1	a	1	18	18	40	-	-	/
Mhi5.2	a	1	22	22	44	+	-	/

O músculo retrator, tanto nos mesentérios perfeitos quanto nos imperfeitos, é sempre difuso, ocorrendo uma maior concentração da musculatura na região periférica do pólipo, onde os mesentérios de cada par são separados por um septo calcário. A musculatura está aderida a dobras mesogleais; que

podem possuir ramificações secundárias, aumentando assim a superfície de contato para a musculatura (Fig.10).

Dos seis pólipos analisados histologicamente, quatro continham gônadas (Tab.1 e 2). No pólipo Mhi1.3 foram observadas gônadas em 32 mesentérios imperfeitos, na altura da faringe, enquanto que nos mesentérios perfeitos somente foram observadas gônadas abaixo da faringe. Estas gônadas continham tanto células femininas quanto masculinas, ocupando espaços distintos em um mesmo mesentério não se misturando, isto é: os cistos testiculares situado-se mais internamente e os ovócitos distribuídos nas porções periféricas do pólipos, com uma zona de transição entre ambos. Neste pólipos, os folículos testiculares, de pequena dimensão, estavam inseridos dentro da largura do mesentério e não apresentavam espermatozóides com cauda, sendo por isso considerados como imaturos.

No pólipos Mhi3.2, observaram-se ovócitos maduros, acidófilos, livres na cavidade gástrica, com uma dimensão superior à dos acidófilos ainda incluídos na mesogléia (Tab.2), o que indica que estava o mesmo em desova no momento de coleta. Ovócitos em degeneração foram observados nos mesentérios. Não foram observados cistos testiculares.

Os pólipos Mhi4 e Mhi5.2 apresentavam ovócitos imaturos e de pequena dimensão.

Figura 10. Mesentérios perfeitos de *Mussismilia hispida*. A) Col. Cnid. MN.01718 (Mhi2.2) B) Col Cnid. MN. 01711 (Mhi1.3); r = músculo retrator; s = posição do septo calcário; f = faringe; pf = prega da faringe; sf = sulco faringeano; barra = 0,4mm.

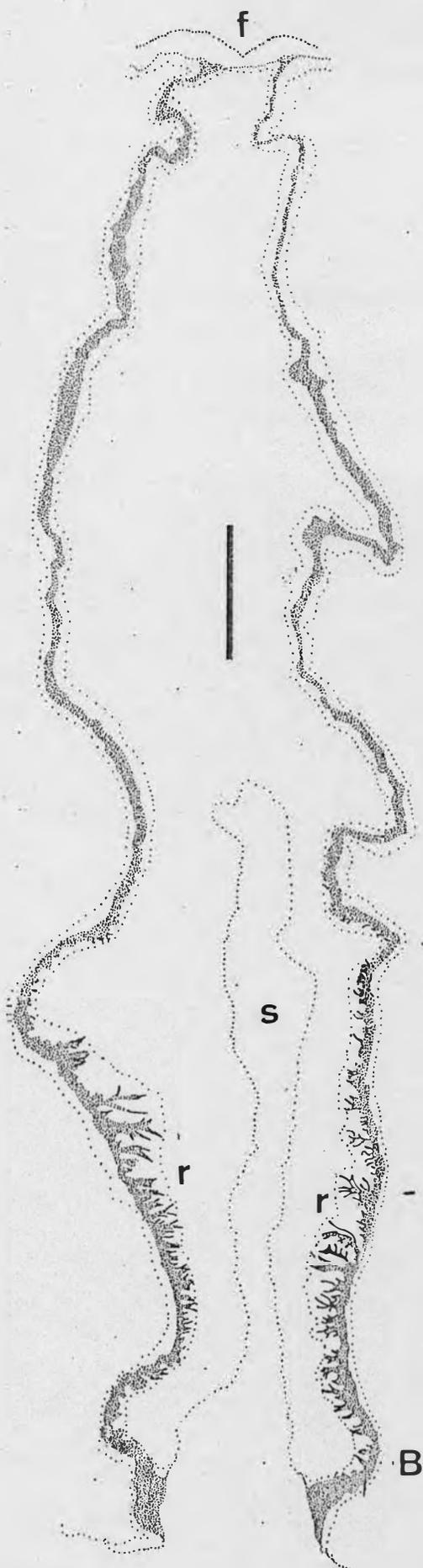
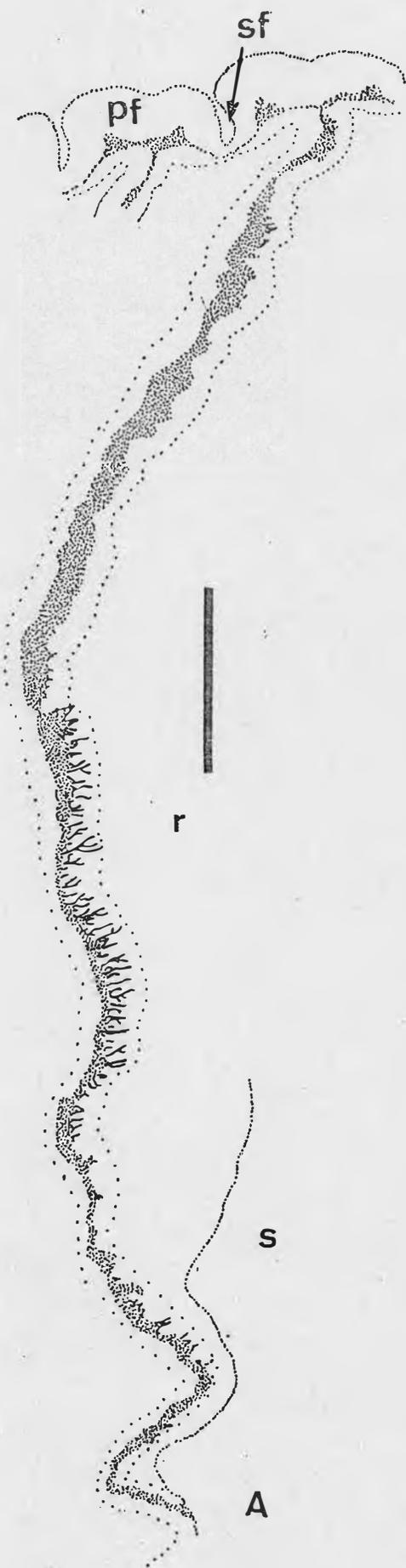


Tabela 2

Medidas dos ovócitos obtidas em *Mussismilia hispida*. N = número de células medidas; X = média das medidas; S = desvio padrão; A = amplitude; D = Data de coleta. Todas as medidas em μm .

Pólipo	N	X	$\pm S$	A	D
Mhi1.3	24	196	$\pm 26,8$	148-243	IV/89
Mhi3.2	17	91	$\pm 25,9$	37-122	IV/90
Mhi3.2*	5	133	$\pm 15,8$	106-147	IV/90
Mhi4	8	39	$\pm 9,0$	29-60	IV/89
Mhi5.2	11	46	$\pm 12,2$	25-69	VI/89

* Ovócitos livres na cavidade gastrovascular

Um dos pólipos estudados (Mhi3.2) encontrava-se em processo de divisão assexuada, com três faringes. Duas faringes estavam localizadas dentro de um mesmo disco oral, a primeira (A) com 18 e a segunda (B), com 14 mesentérios perfeitos; as duas juntas continham 20 mesentérios imperfeitos. A terceira faringe (C), localizava-se em um 2º disco oral, com 24 mesentérios perfeitos e 16 imperfeitos (Fig. 11). Todas as três faringes tinham suas aberturas internas localizadas em uma mesma cavidade gastrovascular. As três faringes (A, B e C) apresentavam ligações indiretas

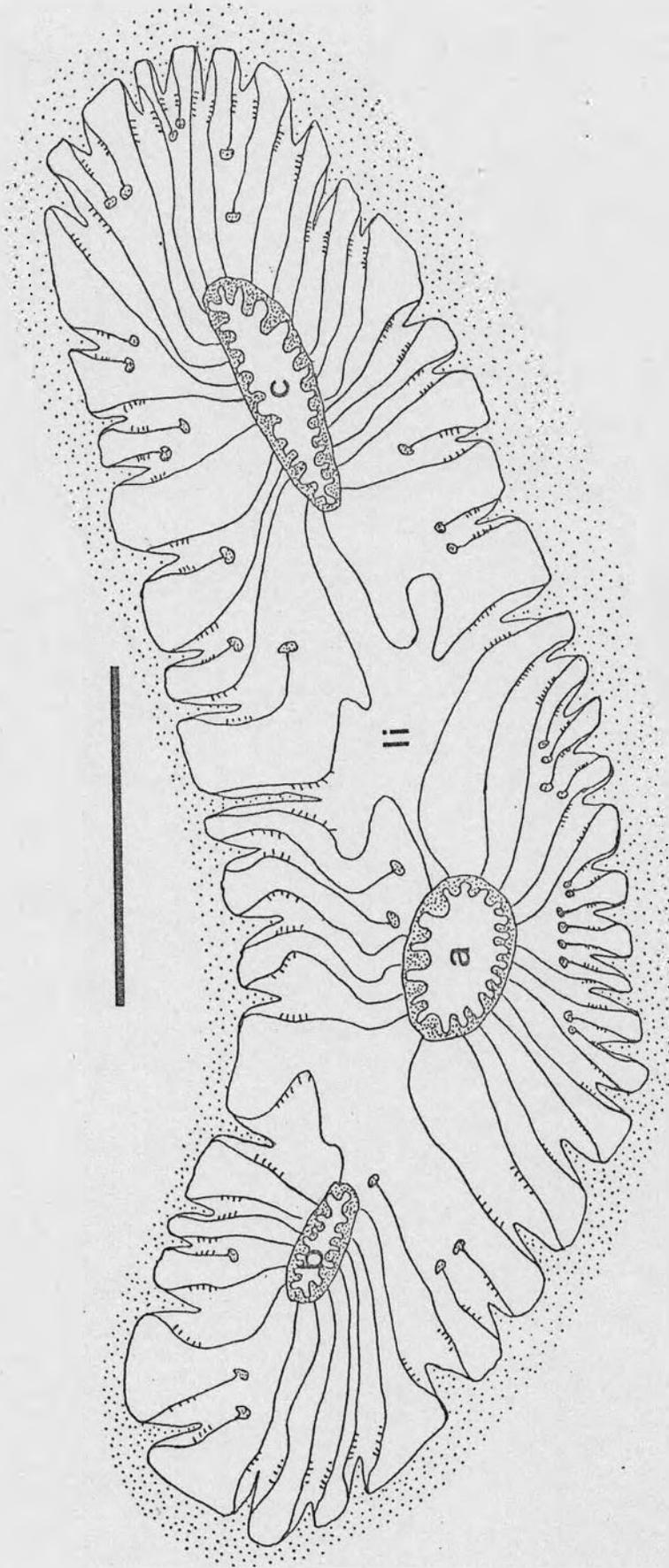


Figura 11. Desenho esquemático a partir de lâminas histológicas da disposição das faringes e mesentérios de um pólipó de *Mussismilia hispida* - Col. Cnid. MN. 01719 (Mhi3.2); a = faringe A; b = faringe B; c = faringe C; li = ligação indireta; barra = 5mm.

3.1.2.2 - *Mussismilia braziliensis*

Como em *M. hispida*, não foram observados mesentérios diretivos em nenhum dos pólipos. Os mesentérios perfeitos e imperfeitos se intercalavam sem qualquer padrão cíclico, podendo ocorrer no mesmo par um mesentério perfeito e um imperfeito.

Em 9 pólipos observados, o número de pregas na faringe e de mesentérios perfeitos variou de 10 a 17 com uma média de 12,75 e um desvio de 2,25, não se incluindo os pólipos que apresentavam mais de uma faringe, já que deveriam estar em processo de divisão (Tab.3).

O músculo retrator dos mesentérios, com uma forma difusa, localiza-se na porção periférica do pólipo. As dobras mesogleais são simples, não apresentando projeções secundárias (Fig. 12 e 13).

Tabela 3

Características dos pólipos estudados de *Mussismilia braziliensis*. EP= estado do pólipo, a - corte histológico transversal, b - corte histológico longitudinal, c - pólipo dissecado; NF= nº de faringes ; PF= nº de pregas na faringe; MP= nº de mesentérios perfeitos; MI= nº de mesentérios imperfeitos; ♀ = ovócitos; ♂= cistos testiculares; + = presença; - = ausência; ø = média do comprimento e largura pólipo. Medidas em mm.

Pólipo	EP	NF	PF	MP	MI	♀	♂	ø
Mb1.3	a	1	10	10	46	+	+	12
Mb1.4	b	1	/	/	/	+	+	12
Mb2.2	a	1	12	12	32	+	+	10
Mb3.2	a	1	13	13	63	-	-	9
Mb3.3	c	1	12	12	/	-	-	9
Mb3.4	c	2	14/13	14/13	/	-	-	12
Mb4	a	1	17	17	43	+	-	10
Mb5.1	a	2	11/16	11/16	79	-	-	13
Mb5.2	c	1	12	12	/	-	-	9
Mb5.3	c	1	11	11	/	-	-	8
Mb5.4	c	1	12	12	/	-	-	12
Mb5.5	c	1	15	15	/	-	-	11



Figura 12. Mesentérios de *Mussismilia braziliensis*-Col. Cnid. MN. 01920 (Mb5.1); r = músculo retrator; s = posição do septo calcário; f = faringe; pf = prega da faringe; sf = sulco faringeano ; barra = 0,4mm.



Figura 13. Mesentério perfeito de *Mussismilia braziliensis* - Col Cnid. MN. 01919 (Mb4); r = músculo retrator; s = localização do septo calcário; pf = prega da faringe; sf = sulco faringeano; barra = 0,4mm.

Foram observadas células reprodutoras de ambos os sexos em quatro pólipos (Tab. 4). Em Mb1.3, folículos (ou cistos) testiculares já maduros, apresentando espermatozóides com cauda, estavam presentes em 14 mesentérios, enquanto que somente foram observados três ovócitos maduros acidófilos. Em Mb1.4, pólipo da mesma colônia que Mb1.3, também foram observados folículos testiculares maduros e ovócitos acidófilos.

Em Mb2.2 tanto os cistos testiculares como os ovócitos se apresentavam maduros. Foram observados juntos, em alguns mesentérios, cistos foliculares e ovócitos, dispostos separadamente, isto é: as gônadas masculinas na região mais interna e as femininas, na porção periférica do mesentério. Em Mb4, somente foram observadas gônadas femininas, os ovócitos estavam imaturos (basófilos) e com pequeno tamanho.

Tabela 4

Medidas dos ovócitos obtidas em *M. braziliensis*. N = número de células medidas; X = média das medidas; S = desvio padrão; A = amplitude; D = Data de coleta. Todas as medidas em μm .

Pólipo	N	X	S	A	D
Mb1.3	3	220	16,2	148-243	IV/89
Mb1.4	8	230	21,0	208-265	IV/89
Mb2.2	26	246	30,0	206-337	IV/89
Mb4	9	58	12,0	42-68	XII/88

Um dos pólipos estudado histologicamente (Mb5.1) estava em processo de divisão assexuada, com duas faringes dentro de um único disco oral e com uma ligação indireta entre elas. A primeira faringe (A) ligada a 16 mesentérios perfeitos e relacionada a 57 mesentérios imperfeitos e a segunda (B), com 11 perfeitos e 22 imperfeitos. (Fig. 14a,b)

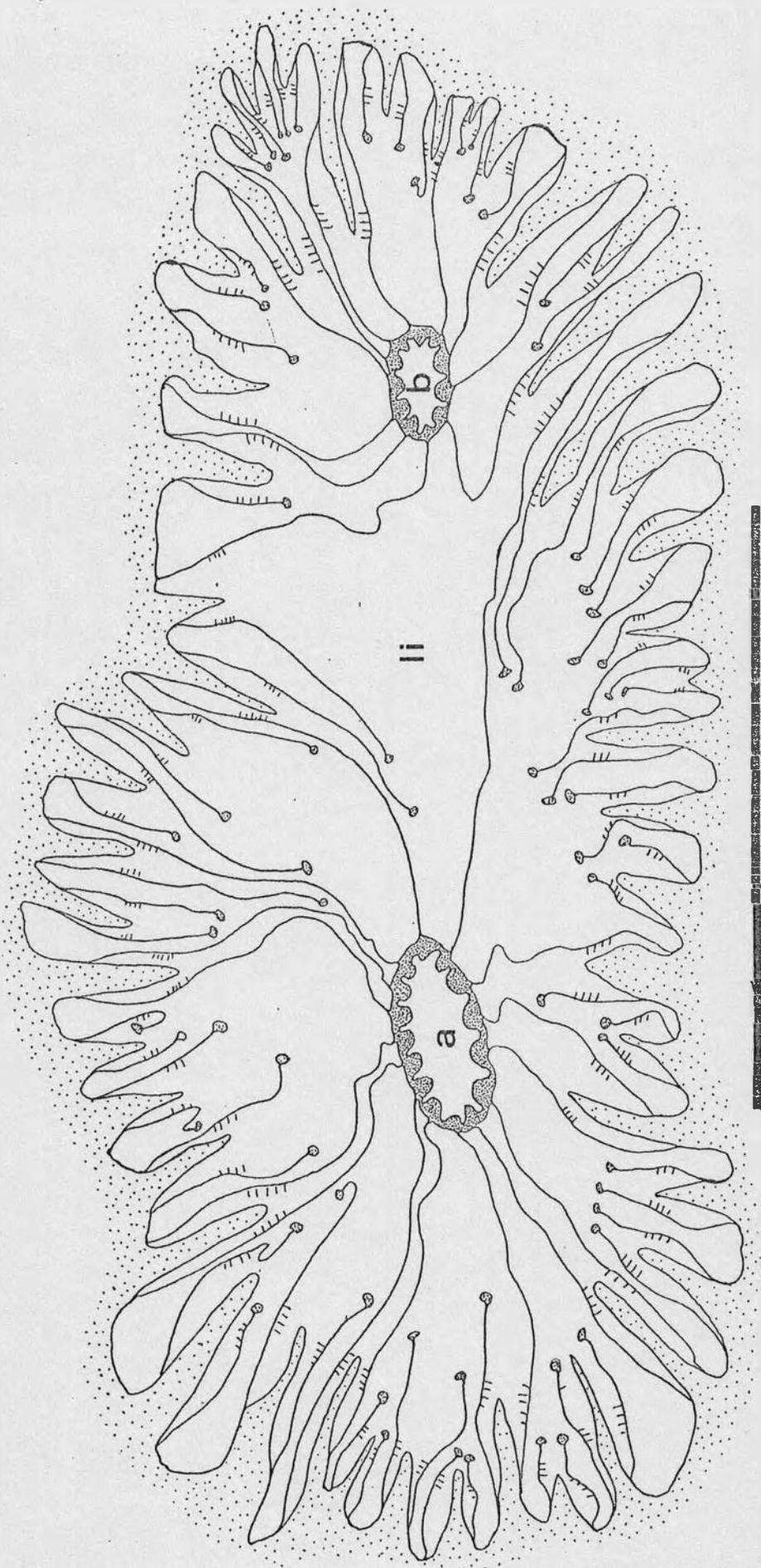


Figura 14. Desenho esquemático a partir de lâminas histológicas da disposição das faringes e mesentérios de um pólopo de *Mussismilia braziliensis* Col. Cnid. MN. 01920 (Mb5.1); a = faringe A; b = faringe B; li = ligação indireta; barra = 5mm.

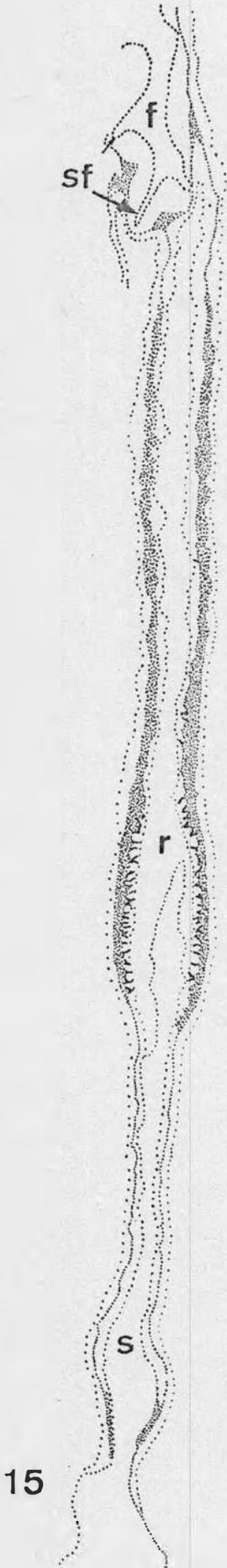
3.1.2.3 - *Mussismilia hartti*

Como em *M. hispida* e *M. braziliensis*, não foram observados mesentérios diretivos em nenhum dos pólipos. Os mesentérios perfeitos e imperfeitos se intercalam sempre sem qualquer padrão cíclico, podendo ocorrer, no mesmo par, um mesentério perfeito e um imperfeito.

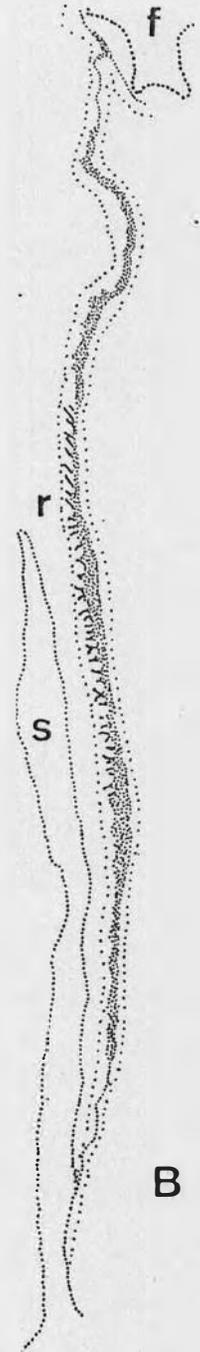
O músculo retrator dos mesentérios, com forma difusa, está localizado na porção periférica do pólipo, na região dos septos calcários. As dobras mesogleais podem apresentar projeções secundárias (Fig 15).

Em 10 pólipos observados, o número de pregas na faringe e de mesentérios perfeitos variou de 21 a 30 com uma média de 26,1 e com um desvio de 3,2; também não se incluindo os pólipos que apresentavam mais de uma faringe, já que deveriam estar em processo de divisão (Tab. 5).

Figura 15. Mesentérios perfeitos de *Mussismilia hartti*. A) Col. Cnid. MN. 01929 (Mha7) B) Col. Cnid. MN.01705 (Mha4.1). r = músculo retrator; s = localização do septo calcário; f = faringe; pf = prega da faringe; sf = sulco faringeano ; barra = 0,4mm.



A



B

Tabela 5

Características dos pólipos estudados de *Mussismilia hartti*. EP = estado do pólipo, a - corte histológico transversal, b - corte histológico longitudinal, c - pólipo dissecado; NF= nº de faringes ; PF= nº de pregas na faringe; MP= nº de mesentérios perfeitos; MI= nº de mesentérios imperfeitos; ♀ = ovócitos; ♂= cistos testiculares; + = presença; - = ausência; ø = média do comprimento e largura do pólipo. Medidas em mm.

Pólipo	EP	NF	PF	MP	MI	♀	♂	ø
Mha2.3	c	1	27	27	/	-	-	17
Mha2.4	c	2	19/23	19/23	/	-	-	20
Mha3.2	a	1	25	25	93	-	-	11
Mha3.3	a	1	26	26	62	-	-	23
Mha3.4	c	2	19/19	19/19	/	-	-	29
Mha4.1	a	1	30	30	76	+	-	18
Mha4.2	c	1	26	26	/	-	-	14
Mha4.3	c	1	30	30	/	-	-	15
Mha4.4	c	1	24	24	/	-	-	18
Mha4.5	c	1	22	22	/	-	-	16
Mha5	b	/	/	/	/	+	-	23
Mha6	a	1	21	21	84	+	-	20
Mha7	a	1	30	30	66	+	-	18

Dos seis pólipos analisados histologicamente, quatro apresentavam células reprodutoras femininas, não tendo sido encontradas gônadas masculinas. Os ovócitos apresentavam um conteúdo basófilo e pequena dimensão, sendo considerados como imaturos. Os ovócitos observados foram medidos e os valores obtidos estão indicados na Tabela 6.

Tabela 6

Medidas dos ovócitos encontrados em *Mussismilia hartti*. N = número de células medidas; X = média das medidas; S = desvio padrão; A = amplitude, D = Data de coleta. Todas as medidas em µm.

Pólipo	N	X	±S	A	D
Mha4.1	10	52,4	±6,6	42-62	IV/89
Mha5	15	80,2	±11,2	65-106	III/90
Mha6	6	49,6	±10,7	37-66	I/91
Mha7	11	55,6	±14,1	40-87	I/91

No pólipo Mha3.2, foi observado um processo que pode ser descrito como uma invaginação da parede inferior da faringe, direcionada para o disco oral. Esta invaginação, formada por aproximadamente quatro pregas, se desenvolveu a partir da região basal alargada, onde a faringe se abre na cavidade gastrovascular. As Figuras 16 e 17, mostram os cortes histológicos transversais, obtidos em diferentes alturas do pólipo, demonstrando este processo. A figura 16 mostra a base da invaginação, com uma ligação mesenterial única entre as pregas da faringe, onde se pode observar que as "pregas" a, a', a'' e a''' são, na realidade, a mesma prega que se dobrou para formar a invaginação. Neste caso, um mesentério liga as quatro pregas entre si (seta). A figura 17 mostra um corte em uma região mais próxima do disco oral, onde a parte superior da invaginação está destacada da faringe e as pregas a' e a'' estão quase fundidas.

Foram dissecados dois pólipos que apresentaram duas faringes dentro de um mesmo disco oral (Mha2.4 e Mha3.4), Os dois pólipos apresentavam somente ligações indiretas entre as faringes.



Figura 16. Corte histológico da parte inferior da faringe de *Mussismilia hartti* - Col. Cnid. MN. 01746 (Mha3.2); a, a', a'', a''' = diferentes porções de uma mesma prega da faringe; f = faringe; a seta indica a ligação mesentérica entre as pregas; barra = 1mm.



Figura 17. Corte histológico da parte superior da faringe de *Mussismilia hartti* - Col. Cnid. MN. 01746 (Mha3.2); a, a', a'', a''' = diferentes porções de uma mesma prega da faringe; f = faringe; a seta indica a ligação mesentérica entre as pregas; barra = 1mm

3.1.2.4 - *Scolymia wellsi*

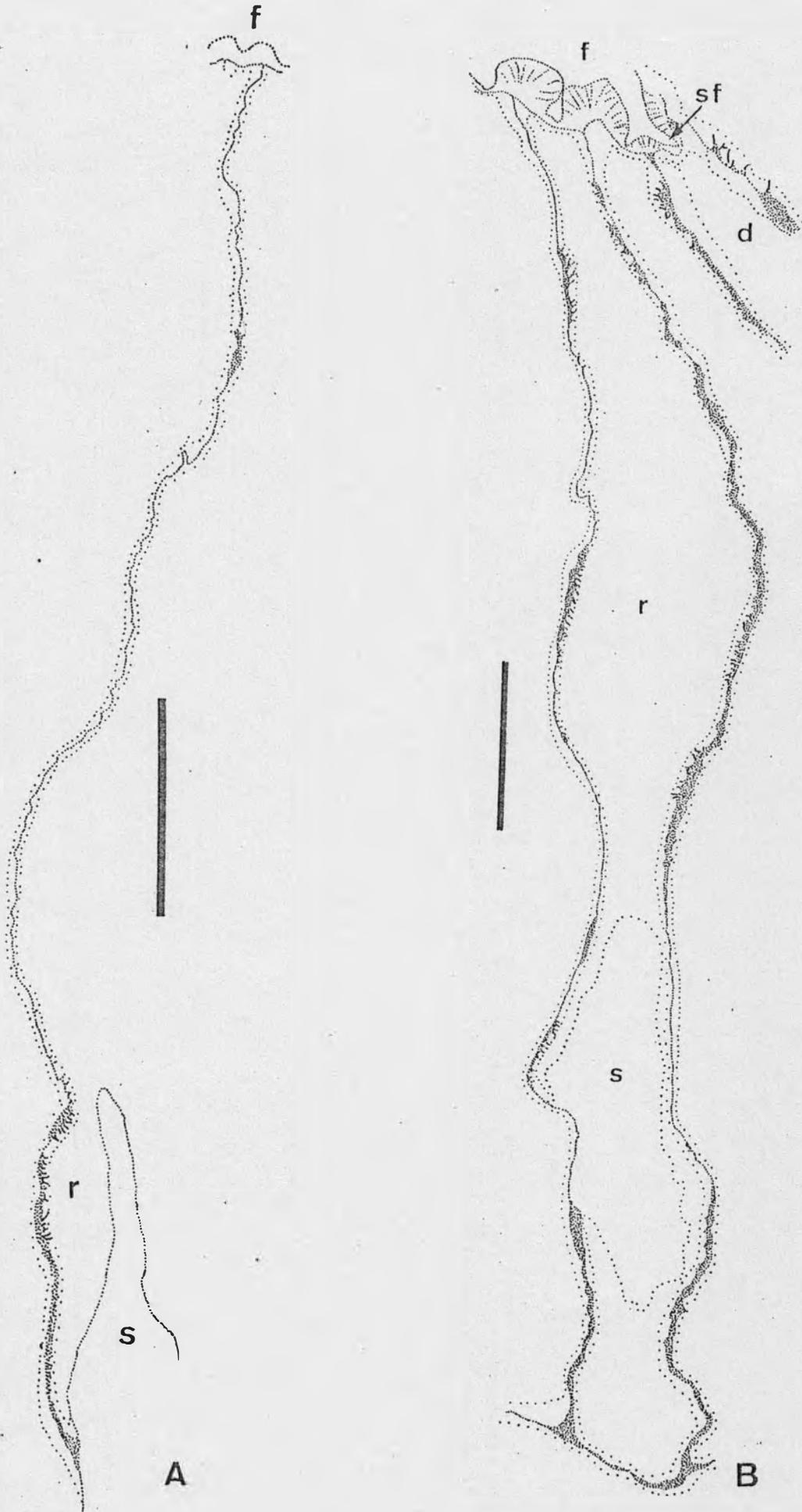
Nos três espécimes analisados histologicamente, foram observados dois pares de mesentérios diretivos e uma disposição quase simétrica dos mesentérios perfeitos (de 10, 20 e parte do 30 ciclos). Somente a disposição de alguns mesentérios (provavelmente do 30 ciclo), nos pólipos Sw7 e Sw6, alteraram o padrão da disposição dos mesentérios perfeitos (Tab 7; Fig 19).

No pólipo Sw7, nem todos os mesentérios do 30 ciclo eram perfeitos.

Os mesentérios imperfeitos (de parte do 30, e do 40, 50 e 60 ciclos) se intercalavam aos mesentérios perfeitos. Embora fosse possível observar mesentérios de tamanhos diferentes, a identificação do ciclo ao qual pertenciam foi de difícil determinação.

Os mesentérios de *S. wellsi* apresentavam uma musculatura retratora bastante difusa. As dobras mesogleais às quais a musculatura é aderida se apresentavam simples (sem ramificação) e com um número reduzido (Fig. 18).

Figura 18. Mesentérios perfeitos de *Scolymia wellsi*. A) Col. Cnid. MN 01922 (Sw5) B) Col. Cnid. MN 01924 (Sw7). r = músculo retrator; s = localização do septo calcário; f = faringe; pf = prega da faringe; sf = sulco faringeano; d = mesentérios diretivos; barra = 1mm.



18

A

B

Tabela 7

Características dos pólipos estudados de *Scolymia wellsi*. NF= nº de faringes; EP= estado do pólipo, a - corte histológico transversal, b - corte histológico longitudinal, c - dissecado, d - esqueleto calcário; PF= nº de pregas na faringe; MP= nº de mesentérios perfeitos; MI= nº de mesentérios imperfeitos; ♀ = ovócitos; ♂ = folículos testiculares; + = presença; - = ausência; ø = média do comprimento e largura do pólipo, medidas em mm.

Pólipo	EP	NF	PF	MP	MI	♀	♂	ø
Sw5	a	1	24	24	60	+	-	22
Sw6	a	1	24	24	96	-	-	20
Sw7	a	1	20	20	104	+	-	/
Sw8	b	1	/	/	/	+	-	/
Sw9	c	2	21/18	21/18	/	-	-	39
Sw10	c	1	33	33	/	-	-	34
Sw11	c	1	24	24	/	-	-	30
Sw13	c	1	24	24	/	-	-	26
Sw14	c	1	20	20	/	-	-	17
Sw15	d	/	/	/	/	-	-	45

Três dos quatro pólipos estudados histologicamente apresentavam ovócitos (Tab. 8). No pólipo Sw7, foram observados ovócitos maduros (acidófilos), em 7 mesentérios perfeitos, todos localizadas abaixo do nível da faringe. No pólipo Sw5, foram observados ovócitos imaturos (basófilos) em doze mesentérios imperfeitos, na altura da faringe. No pólipo Sw8 foram observados cinco ovócitos grandes e maduros (acidófilos).

Uma plânula foi observada no interior da cavidade gastrovascular, com 1,5mm de comprimento e 0,7mm de largura.

Tabela 8

Medidas dos ovócitos obtidas em *Scolymia wellsi*. N = número de gônadas medidas; X = média das medidas; S = desvio padrão; A = amplitude; D = Data de coleta. Todas as medidas em μm .

Pólipo	N	X	\pm S	A	D
Sw5	14	98,5	$\pm 27,4$	71-177	IV/89
Sw7	3	276	$\pm 21,4$	254-296	I/91
Sw8	5	337	$\pm 51,2$	260-394	I/91

O pólipo Sw9 estava em processo de divisão assexuada, apresentando duas faringes dentro de um mesmo disco oral. Devido às dimensões deste pólipo (6 cm o maior diâmetro da superfície oral), não se pode realizar um exame histológico; foi então realizada uma dissecação que possibilitasse a observação das ligações mesenteriais entre as duas faringes. As duas faringes estavam unidas por um mesentério formando uma ligação direta.

O Pólipo Sw15, que teve o seu tecido removido com Hipoclorito de Sódio, estava em processo de divisão assexuada, com três centros calicinais. Estes centros apresentavam ligações lamelares e trabeculares entre si.

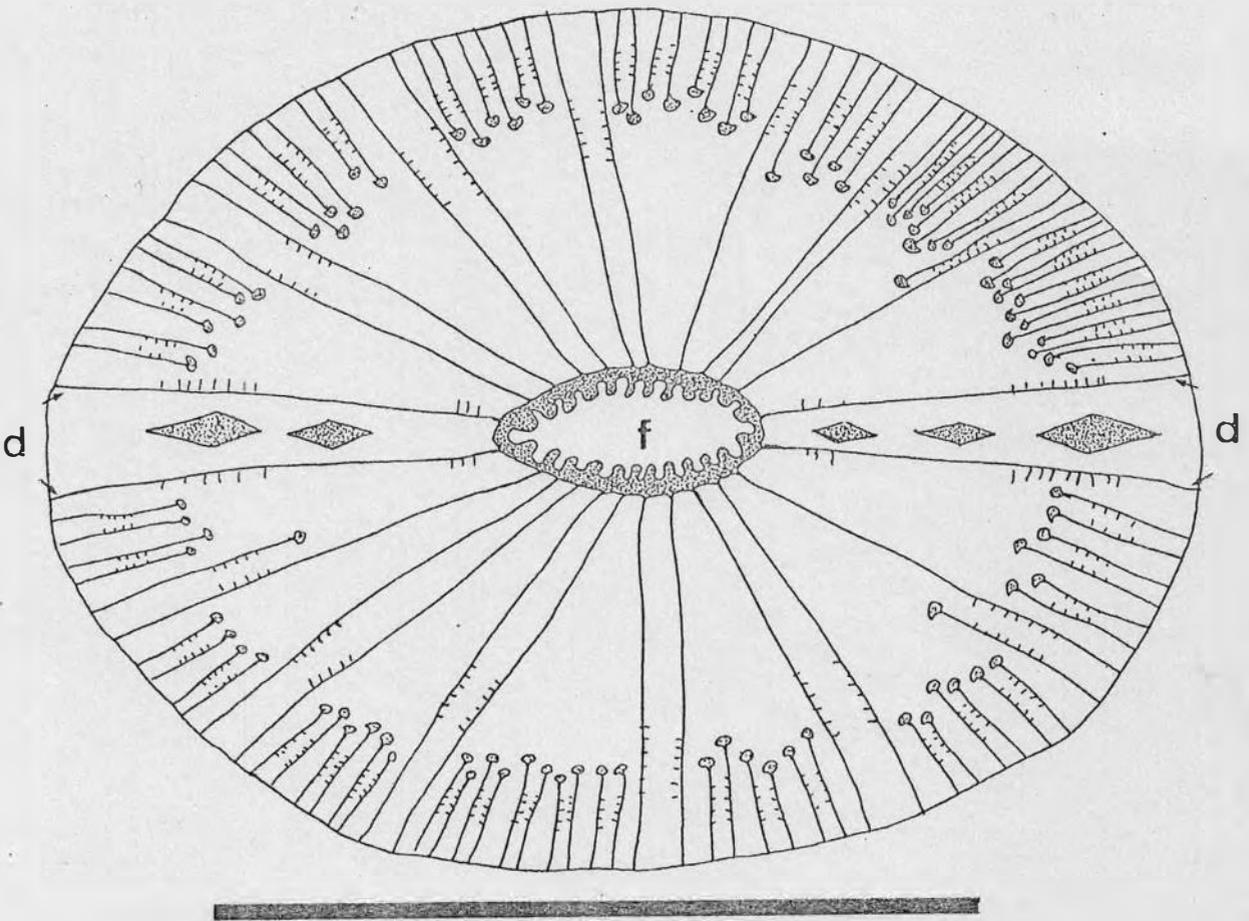


Figura 19. Desenho esquemático a partir de lâminas histológicas da faringe e mesentérios de um pólipó de *Scolymia wellsi* - Col. Cnid. MN. 01923 (Sw6). d = Mesentérios diretivos; f = faringe; barra = 10mm.

3.1.3. - Comparação entre as diferentes espécies estudadas.

3.1.3.1 - Número e distribuição de mesentérios.

Observou-se que *M. braziliensis* apresenta um número de mesentérios perfeitos inferior ao de todas as outras espécies, não havendo sobreposição dos valores com outras espécies. *M. hispida*, *M. hartti* e *S. wellsi* apresentam valores que se sobrepõem (Tab.9). Em relação aos mesentérios imperfeitos, nada pode ser dito, já que houve muita superposição de valores entre as quatro espécies.

Tabela 9

Tabela mostrando o número médio de mesentérios em cada espécie estudada. MP = mesentérios perfeitos; MI = mesentérios imperfeitos; X = média; S = desvio padrão; A = amplitude.

Espécies	MP		MI	
	X ±S	(A)	X ±S	(A)
<i>M. hispida</i>	20 ± 6	(18-26)	46 ± 5	(40-54)
<i>M. hartti</i>	26 ± 3	(21-30)	74 ± 17	(62-93)
<i>M. braziliensis</i>	13 ± 2	(10-17)	46 ± 13	(32-63)
<i>S. wellsi</i>	24 ± 4	(20-33)	87 ± 32	(60-104)

3.1.3.2 - Musculatura retratora.

A musculatura retratora apresentou características distintas entre algumas das espécies estudadas, em relação à forma e distribuição das dobras mesogleais, onde a musculatura está fixada.

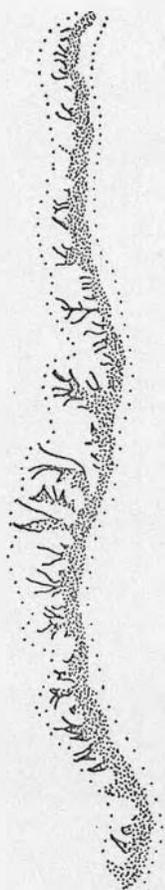
Observando a figura 20, é possível notar que as dobras mesogleais de *S. wellsi* (Fig.20,D) se apresentam difusas e com um número pequeno, enquanto que nas espécies de *Mussismilia*, as dobras são mais desenvolvidas.

Em relação às espécies de *Mussismilia*, observou-se diferença entre *M. hispida* (Fig.20,B) e *M. hartti* (Fig.20,A) em relação a *M. braziliensis* (Fig.20,C). As duas primeiras apresentam uma pregueação mais complexa, com ramificações atingindo maiores proporções que as pregueações encontradas em *M. braziliensis*, com dobras menores e menos complexas.

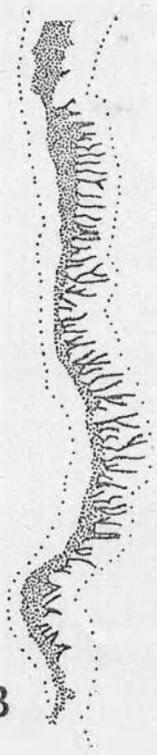
Figura 20. Musculatura retratora das quatro espécies estudadas. A) *M. hartti* B) *M. hispida* C) *M. braziliensis* D) *S. wellsi*. Barra = 4mm.



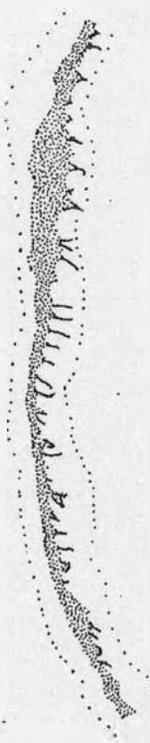
A



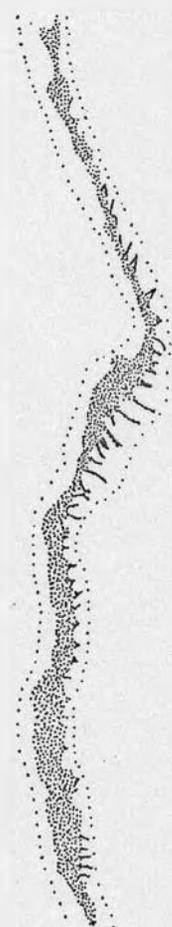
B



C



D



3.1.3.3 - Disposição de gônadas.

Foi observada uma certa constância, nas quatro espécies estudadas, em relação à disposição das gônadas nos pólipos

As gônadas observadas nos mesentérios perfeitos sempre se localizavam abaixo da faringe. Nos mesentérios imperfeitos, ocorriam também na altura da faringe.

Foram observados pólipos hermafroditas em *M. hispida* e em *M. braziliensis*. Nestes, foi notada uma disposição característica das células reprodutoras masculinas e femininas: os cistos testiculares e os ovócitos, quando localizados em um mesmo mesentério, não se misturam; os cistos testiculares se localizam normalmente na porção mais interna do pólipo e os ovócitos ocupam uma posição periférica.

3.1.3.4 - Maturação das gônadas.

Alguns dos pólipos analisados histologicamente apresentaram ovócitos e folículos testiculares em diferentes estágios de maturação. A tabela 10 compara as informações relativas ao estágio de maturação e data de coléta para cada espécime (Tab10)

Tabela 10

Características reprodutivas dos corais estudados. ♀ = ovócitos; ♂ = cistos testiculares; M = células maduras; I = células imaturas; ø = diâmetro máximo; D = data de coleta.

		♀	ø	♂	D	Localidade
<i>M. hispida</i>	Mhi1.3	M	243	I	IV/89	Abrolhos, BA
	Mhi3.2	M	147	/	IV/90	I. grande, RJ
	Mhi4	I	60	/	VI/89	Búzios, RJ
	Mhi5.1	I	69	/	VI/89	Búzios, RJ
<i>M. brazilensis</i>	Mb1.3	M	243	M	IV/89	Abrolhos, BA
	Mb1.4	M	265	M	IV/89	Abrolhos, BA
	Mb2.2	M	337	M	IV/89	Abrolhos, BA
	Mb4	I	68	/	XII/88	Abrolhos, BA
<i>M. hartti</i>	Mha5	I	106	/	III/90	P. de Galinhas, PE
	Mha4.1	I	62	/	IV/89	Abrolhos, BA
	Mha6	I	66	/	I/91	P. Pataxo, BA
	Mha7	I	87	/	I/91	P. Paredes, BA
<i>S. wellsi</i>	Sw5	I	177	/	IV/89	Abrolhos, BA
	Sw7	M	296	/	IV/89	Abrolhos, BA
	Sw8	M	394	/	I/91	P. Paredes, BA

Observou-se que nas espécies *M. brazilensis* e *M. hispida* os pólipos com elementos reprodutivos maduros foram coletados no mês de abril; com exceção de um pólipo de *M. hispida* da Ilha Grande, todos foram coletados em Abrolhos. *S. wellsi* apresentou dois pólipos com ovócitos maduros, ambos da região de Abrolhos, um coletado em janeiro e outro em abril. Não foram observadas ovócitos maduros em *M. hartti*.

3.2 - Cnidoma.

3.2.1 - Resultados Qualitativos.

Além de espirocistos, foram encontrados 4 tipos de nematocistos em todas as espécies estudadas (Tabelas 11,12 Figs. 22, 23, 24 e 25): holótricos I, holótricos II, b-rabdoides e p-rabdoides. Na tabela (11 observa-se a correspondência entre a nomenclatura de SCHMIDT (1972, 1974) e a de WEILL (1934) modificada por CALGREN (1940).

Tabela 11.

Tipos de nematocistos encontrados neste trabalho e a correspondência das categorias de SCHMIDT (1972, 1974) com as categorias de WEILL (1934) e CARLGREN (1940).

<i>Sensu</i> WEILL, 1934, modificado por CARLGREN, 1940	<i>Sensu</i> SCHMIDT, 1972, 1974.
holótrico isorriza	holótrico I
homótrico anisorriza (?)	holótrico II (?)
microbásico b-mastigóforo	b-rabdóide
microbásico p-mastigóforo	p-rabdóide D

Na base dos tentáculos de todas as espécies, só foram encontrados espirocistos, que entretanto são amplamente distribuídos em todo o pólip. Além de serem constante nos tentáculos e na coluna, os espirocistos, podem também ocorrer na faringe e nos filamentos de alguns exemplares (tab 12).

Os Holótricos I apresentaram duas classes de tamanho, significativamente distintas, no filamento mesentérico de todas as espécies estudadas (tabela 12; figs 22 I,J; 23 I,J; 24 I,J; 25 I,J). A classe de menor tamanho foi raramente observada, não tendo sua amostragem atingido um tamanho mínimo que possibilitasse sua inclusão na análise estatística.

Não foi possível afirmar se os nomeados como Holótricos II pertencem realmente a esta categoria. Seu pequeno tamanho e a difícil observação da cápsula explodida dificultaram o diagnóstico preciso da categoria em que este tipo pode estar incluído (Figs. 22 K, 23 K, 24 K, 25 K).

Foram notadas algumas variedades de b-rabdoides e de p-rabdoides-D em cápsulas não descarregadas. As seguintes variedades são constantes e ocorrem nas quatro espécies estudadas.

B-rabdoides: (1) Cápsula relativamente grande; filamento com muitas e densas voltas (Figs. 22 D,G; 23 D,G; 24 D,G; 25 D,G); (2) Cápsulas pequenas, poucas voltas nítidas no filamento (Figs. 22 L, 23 L, 24 L, 25 L). Ambas contém espessamento basal distinto.

P-rabdoides D: (1) Espessamento basal com espiras de espinhos nítidas e com menos que $1/3$ do tamanho da cápsula, cápsula relativamente grande (comparada com (3)); parede da cápsula normal (Figs. 22 E, 23 E, 24 E, 25 E); (2) Espessamento basal com nítidas voltas de espinhos - $1/2$ do comprimento da cápsula, cápsula relativamente pequena [comparado com (1) ou grande comparada com (3)], parede da cápsula normal (Figs. 22 M,N; 23 M,N; 24 M,N; 25 M,); (3) Espessamento basal estreito [comparado com (1) e (2)] e com $1/2$ do comprimento da cápsula, cápsula relativamente pequena [comparada com (1)], parede da cápsula fina, quase transparente (Figs. 22 O, 23 O, 24 O, 25 N).

Os P-rabdoides D(2) ocorrem nos filamentos mesentéricos em duas classe de tamanho significativamente distintas, nas três espécies de *Mussismilia* (Tab. 12; Figs. 21; 22 M,N; 23 M,N; 24 M,N); em apenas uma classe de tamanho em *S. wellsi* (Tab. 12; Figs. 21; 25 M).

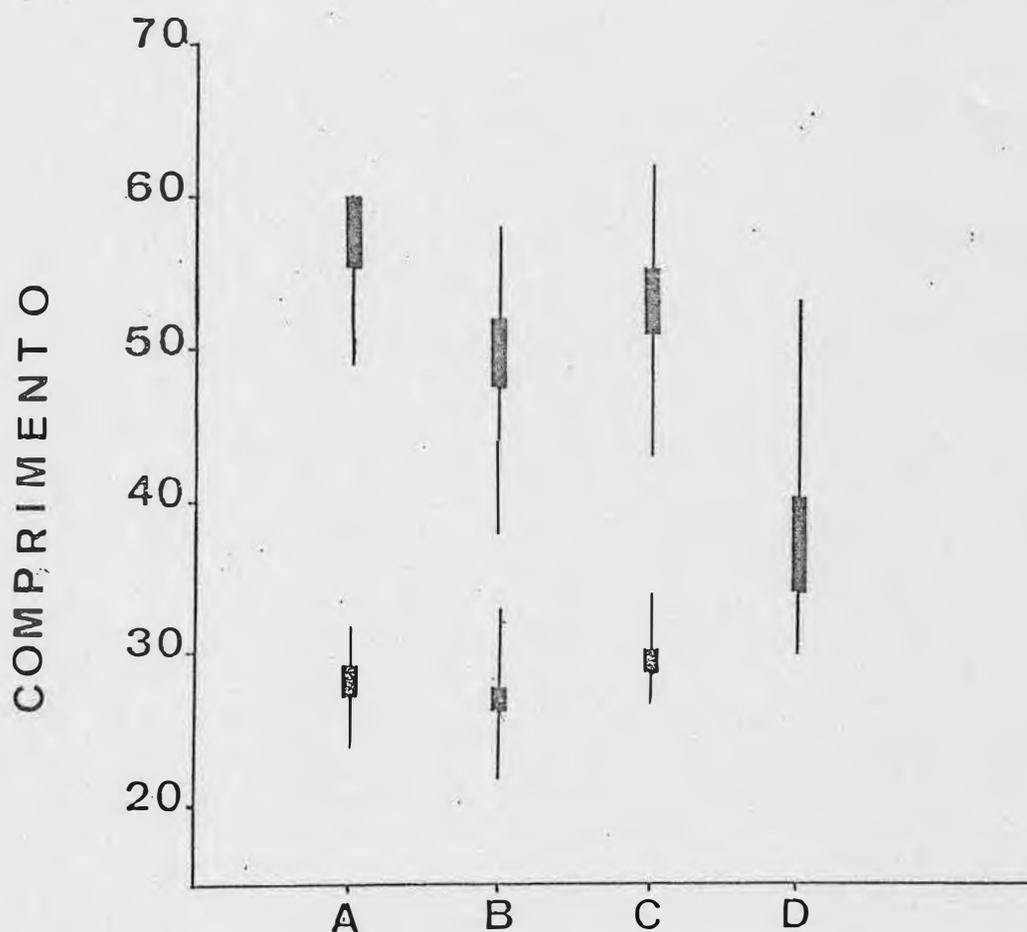
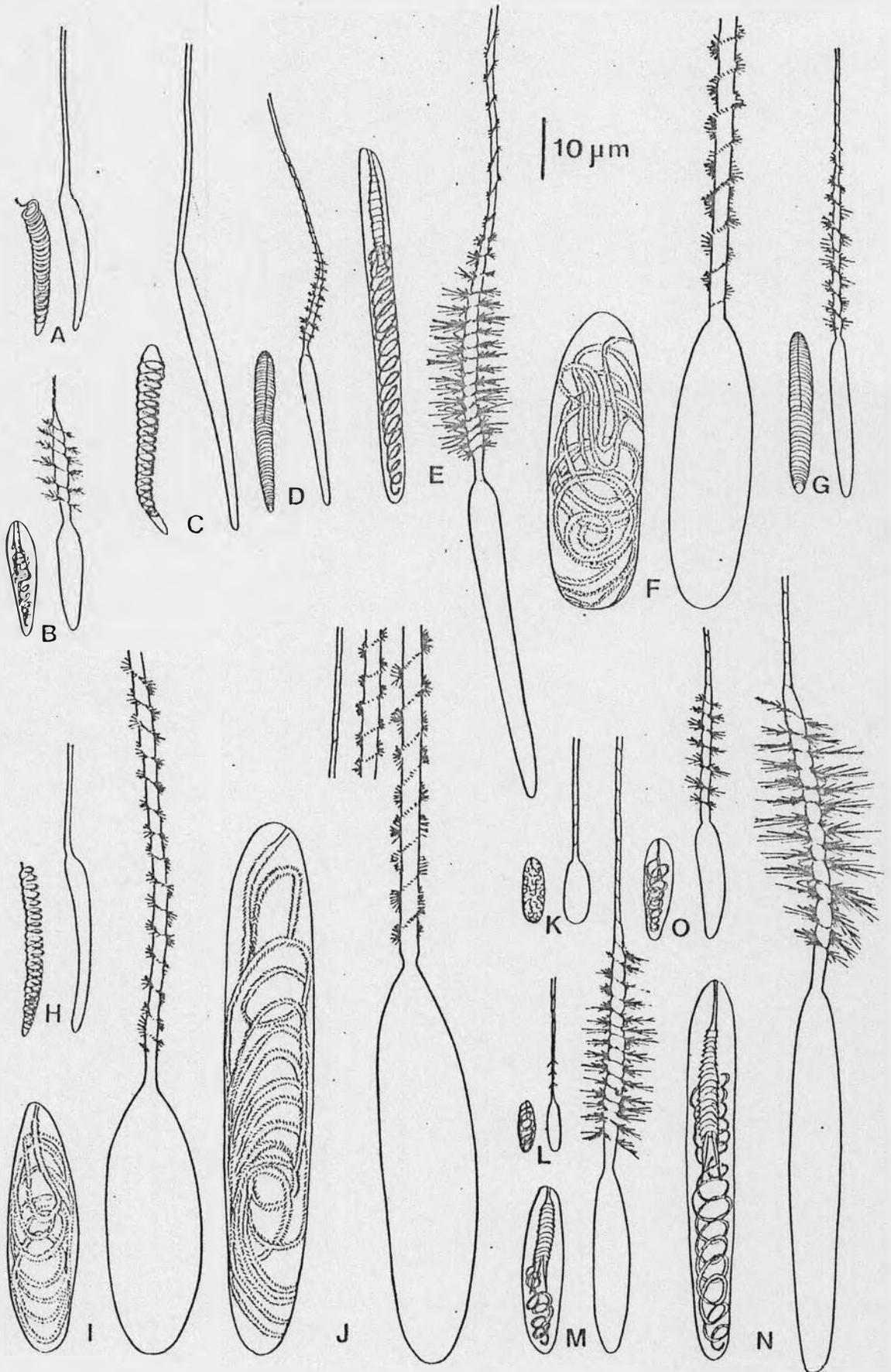


Figura 21. Comprimento dos p-rabdoides D(2) nos filamentos mesentéricos; A = *Mussismilia hispida*; B = *M. hartti*; C = *M. braziliensis*; D = *S. wellsi*. Barras estreitas = amplitude; barras largas = desvio padrão. Medidas em micrômetros

Os P-rabdoides D(3), com forma arredondada, ocorrem ocasionalmente na faringe de *S. wellsi*. Nas espécies de *Mussismilia*, são raros nesta estrutura e as cápsulas apresentam uma extremidade estreitada, exatamente igual à daquelas do filamento. Esta semelhança e a pequena quantidade observada sugere uma possível contaminação.

Em relação ao cnidoma das duas sub-espécies de *M. hispida*, ambas apresentaram a mesma distribuição de tipos e não foram encontradas diferenças significativas entre seus tamanhos.

Figura 22. Cnidoma de *Mussismilia hispida*: A-B cenossarco; C-E acrosferas; F-G faringe; H-O filamentos mesentéricos. A,C,H - espirocistos; B,O - p-rabdoides D(3); D,G - b-rabdoides(1); E - p-rabdoides D(1); F,I,J - holótricos I; K - holótricos II (?); L - b-rabdoides(2); M,N - p-rabdoides D(2).



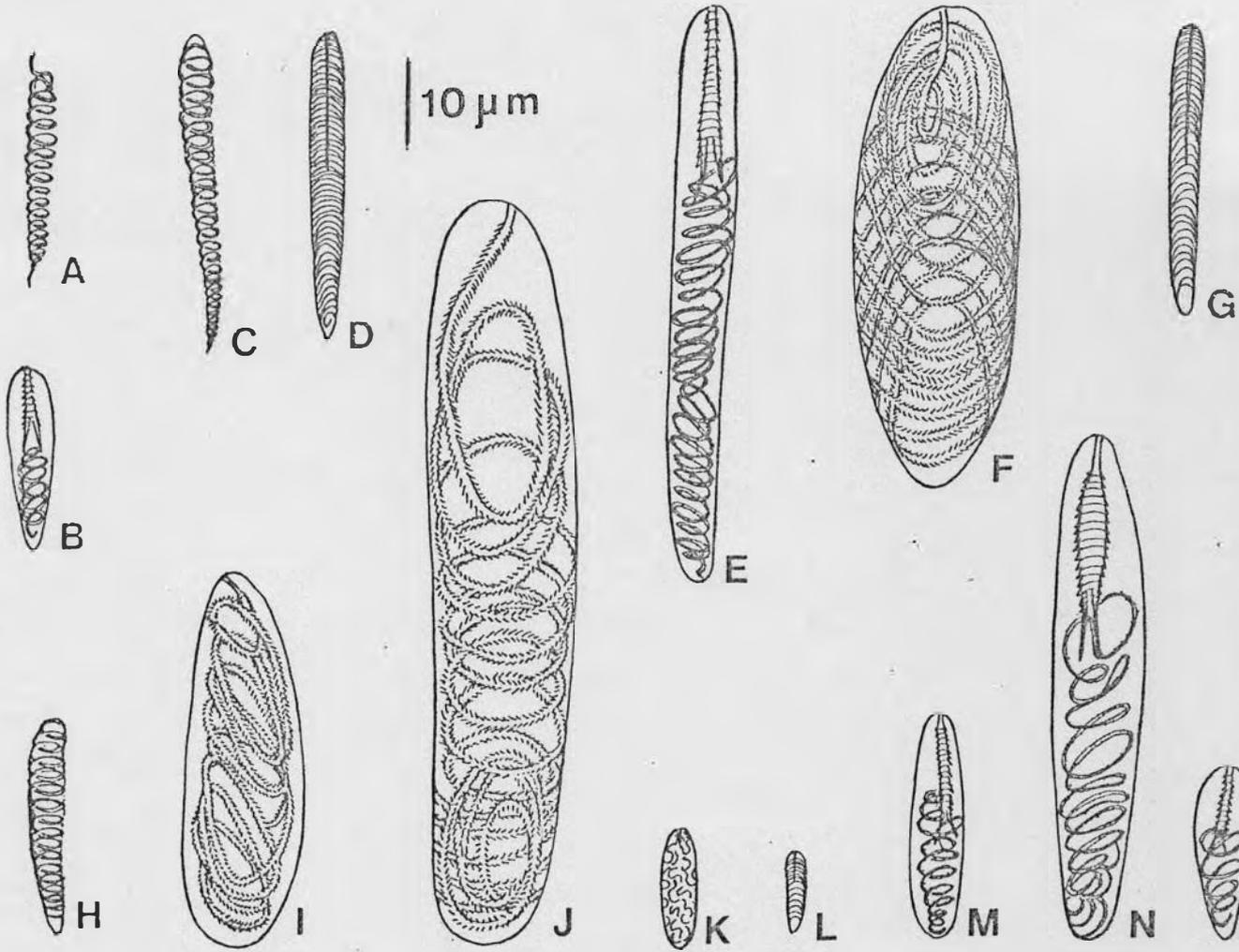


Figura 23. Cnidoma de *Mussismilia hartti*: A-B cenossarco; C-E acroferas; F-G faringe; H-O filamentos mesentéricos. A, C, H - espirocistos; B, O - p-rabdoides D(3); D, G - b-rabdoides(1); E - p-rabdoides D(1); F, I, J - holótricos I; K - holótricos II (?); L - b-rabdoides(2); M, N - p-rabdoides D(2).

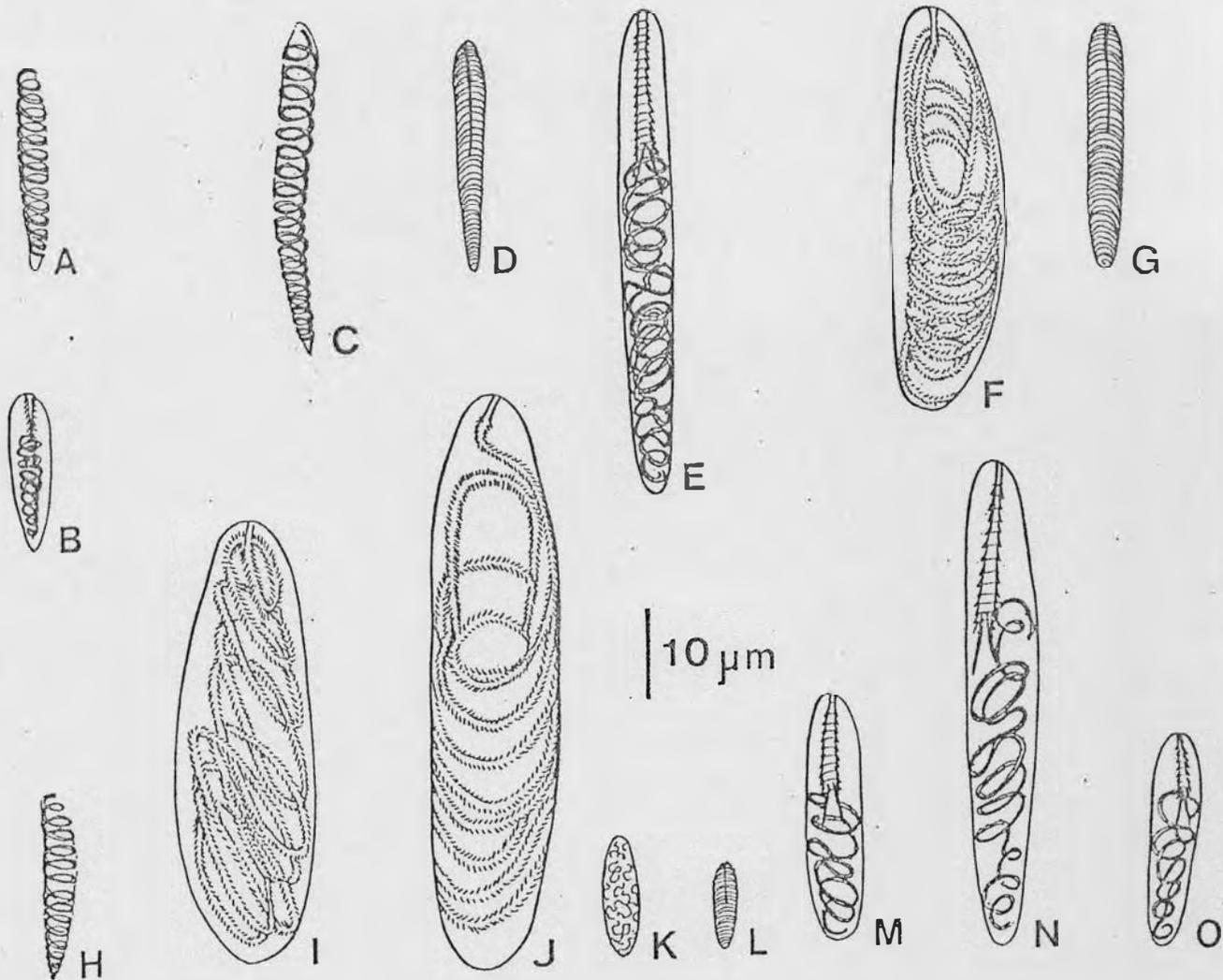


Figura 24. Cnidoma de *Mussismilia braziliensis*: A-B cenossarco; C-E .acrosferas; F-G faringe; H-O filamentos mesentéricos. A,C,H - espirocistos; B,O - p-rabdoides D(3); D,G - b-rabdoides(1); E - p-rabdoides D(1); F,I,J - holótricos I; K - holótricos II (?); L - b-rabdoides(2); M,N - p-rabdoides D(2).

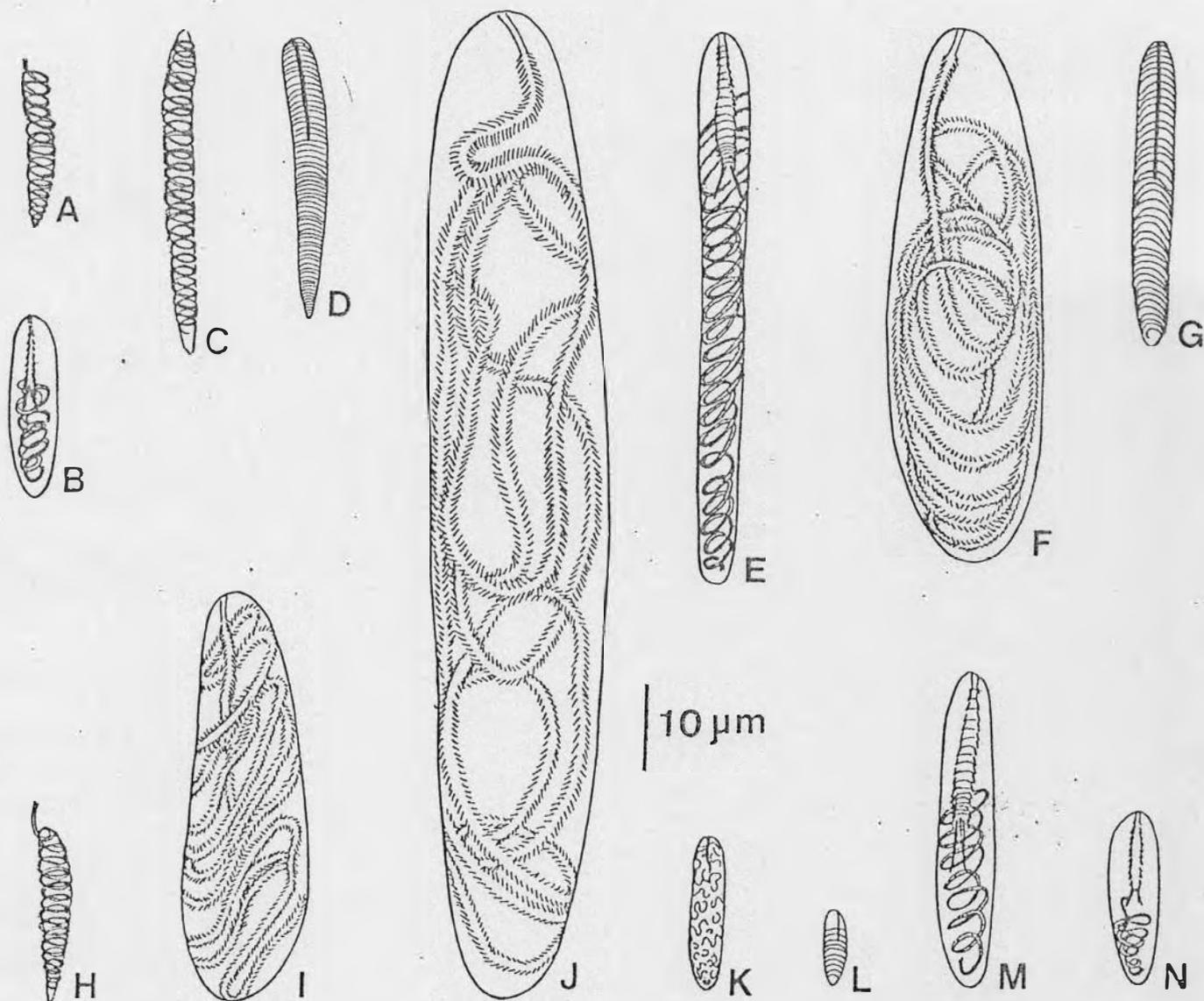


Figura 25. Cnidoma de *Scolymia wellsi*: A-B cenossarco; C-E acróferas; F-G faringe; H-N filamentos mesentéricos. A, C, H - espirocistos; B, N - p-rabdoides D(3); D, G - b-rabdoides (1); E - p-rabdoides D(1); F, I, J - holótricos I; K - holótricos II (?); L - b-rabdoides (2); M - p-rabdoides D(2).

Tabela 12

Distribuição e tamanho dos "cnidae". A = *Mussismilia hispida*; B = *Mussismilia hartti*; C = *Mussismilia braziliensis*; D = *Scolymia wellsi*; SP = espécie; X = média; S = desvio padrão; A = amplitude; N = número de cápsulas medidas; NP = número de pólipos observados. Todas as medidas estão em micrômetros.

ESTRUTURA tipo	COMPRIMENTO		LARGURA		N	NP	FIG
	X ± S	(A)	X ± S	(A)			
<u>CENOSSARCO</u>							
espirocisto							
A	23,2 ± 5,0	(18-50)	3,5 ± 0,7	(2-5)	40	2	22A
B	17,6 ± 2,6	(12-23)	3,0 ± 0,5	(2-4)	40	2	23A
C	18,8 ± 1,8	(15-24)	3,2 ± 0,5	(2-4)	40	2	24A
D	18,4 ± 2,1	(15-23)	3,8 ± 0,6	(3-5)	40	2	25A
p-rabdoide D(3)							
A	18,6 ± 1,6	(16-24)	4,3 ± 0,7	(2-6)	40	2	22B
B	20,3 ± 2,7	(15-27)	4,2 ± 0,7	(3-6)	40	2	23B
C	18,9 ± 2,1	(15-23)	4,3 ± 0,8	(3-6)	40	2	24B
D	17,4 ± 2,1	(14-23)	5,4 ± 0,7	(4-7)	40	2	25B
<u>ACROSFERA</u>							
espirocisto							
A	42,9 ± 7,7	(22-58)	4,0 ± 0,8	(2-6)	40	2	22C
B	31,0 ± 8,7	(18-45)	3,7 ± 0,6	(2-5)	40	2	23C
C	31,7 ± 6,5	(18-46)	3,2 ± 0,7	(2-4)	40	2	24C
D	33,8 ± 9,0	(21-53)	3,3 ± 0,8	(2-5)	40	2	25C
b-rabdoide (1)							
A	29,2 ± 2,4	(20-43)	3,2 ± 0,8	(2,5)	40	2	22D
B	31,8 ± 3,4	(26-44)	3,6 ± 0,6	(2-5)	40	2	23D
C	25,8 ± 3,8	(18-33)	2,7 ± 0,6	(2-4)	40	2	24D
D	27,6 ± 3,5	(21-35)	3,6 ± 0,7	(3-5)	40	2	25D
p-rabdoide D(1)							
A	57,2 ± 5,6	(45-68)	5,3 ± 0,6	(4-7)	60	4	22E
B	44,0 ± 4,0	(44-64)	5,6 ± 0,6	(4-7)	60	4	23E
C	51,3 ± 4,2	(44-60)	4,8 ± 0,6	(4-6)	60	4	24E
D	59,0 ± 5,2	(50-70)	6,0 ± 0,7	(4-7)	60	4	25E
<u>FARINGE</u>							
holótrico I							
A	53,8 ± 3,7	(48-62)	12,8 ± 1,4	(8-16)	40	2	22F
B	48,9 ± 3,3	(40-54)	12,6 ± 1,4	(10-16)	40	2	23F
C	46,2 ± 3,1	(39-53)	11,8 ± 1,7	(10-16)	40	2	24F
D	57,1 ± 4,5	(50-68)	16,0 ± 2,1	(10-20)	40	2	25F
b-rabdoide (1)							
A	27,5 ± 3,5	(21-36)	3,7 ± 0,6	(2-5)	60	4	22G
B	27,3 ± 2,4	(20-32)	3,6 ± 0,6	(3-6)	60	4	23G
C	24,0 ± 3,1	(18-35)	3,5 ± 0,5	(3-5)	60	4	24G
D	32,4 ± 3,5	(22-43)	4,7 ± 0,6	(4-6)	60	4	25G

continua

Tab.12 - continuação

FILAMENTO

Espirocisto

A	27,5 ± 7,9 (14-32)	3,0 ± 1,0 (2-5)	60	2	22H
B	23,6 ± 7,2 (16-38)	3,1 ± 0,9 (2-5)	12	2	23H
C	18,9 ± 1,4 (18-22)	3,0 ± 0,2 (3-4)	17	2	24H
D	24,3 ± 4,9 (17-36)	3,9 ± 0,2 (3-4)	17	2	25H

holótrico I
(pequeno)

A	44,0 ± 2,8 (38-50)	11,3 ± 1,3 (9-14)	40	2	22I
B	39,8 ± 4,9 (31-54)	10,4 ± 1,0 (8-13)	40	2	23I
C	38,7 ± 4,3 (28-48)	10,5 ± 1,2 (8-14)	28	2	24I
D	51,4 ± 4,2 (43-50)	14,8 ± 2,0 (11-20)	19	2	25I

holótrico I
(grande)

A	80,6 ± 10,3 (56-96)	13,1 ± 1,4 (9-16)	60	4	22J
B	73,2 ± 3,1 (66-79)	13,6 ± 1,7 (8-18)	60	4	23J
C	63,5 ± 4,1 (44-72)	12,9 ± 1,4 (10-16)	60	4	24J
D	115 ± 7,2 (100-134)	18,6 ± 2,2 (12-24)	60	4	25J

holótrico II

A	11,6 ± 1,1 (9-14)	3,0 ± 0,5 (2-4)	60	4	22K
B	12,3 ± 0,9 (10-14)	3,3 ± 0,5 (2-4)	60	4	23K
C	12,0 ± 1,0 (9-15)	3,3 ± 0,6 (3-5)	60	4	24K
D	18,3 ± 1,7 (15-23)	4,6 ± 0,7 (3-6)	60	4	25K

b-rabdoide (2)

A	9,2 ± 1,2 (6-12)	2,1 ± 0,3 (2-3)	40	2	22L
B	9,6 ± 0,9 (7-11)	2,1 ± 0,3 (2-3)	40	2	23L
C	10,0 ± 0,8 (8-13)	2,0 ± 2,0 (2-2)	40	2	24L
D	9,7 ± 1,6 (7-14)	2,2 ± 0,4 (2-3)	40	2	25L

p-rabdoide D(2)
(pequeno)

A	28,4 ± 1,9 (24-32)	6,1 ± 0,3 (6-7)	40	2	22M
B	26,8 ± 2,1 (22-33)	5,8 ± 0,5 (5-7)	40	2	23M
C	29,6 ± 1,6 (27-34)	5,6 ± 0,6 (4-7)	40	2	24M
D*	37,2 ± 6,0 (30-53)	7,5 ± 1,4 (5-11)	60	4	25M

p-rabdoide D(2)

(grande) A	57,8 ± 4,4 (49-60)	8,0 ± 1,0 (6-12)	60	4	22N
B	49,7 ± 4,1 (38-58)	7,4 ± 0,3 (6-9)	60	4	23N
C	53,0 ± 4,2 (43-62)	7,0 ± 0,8 (6-9)	60	4	24N

p-rabdoide D(3)

A	19,6 ± 2,6 (14-24)	5,0 ± 0,7 (4-6)	40	2	22O
B	18,7 ± 1,8 (15-25)	4,6 ± 0,7 (4-6)	40	2	23O
C	19,4 ± 2,3 (15-20)	4,3 ± 0,8 (3-6)	40	2	24O
D	19,8 ± 2,0 (15-24)	5,8 ± 0,4 (5-7)	40	2	25N

* *S. wellsi* na realidade apresenta somente uma classe de tamanho de p-rabdoide D(2) no filamento mesentérico, intermediária às duas classe de tamanho que ocorrem nas espécies de *Mussismilia*. Os dados foram incluídos na classe menor por conveniência.

Apenas os cnidas de *M. hispida* foram figurados na forma evertida (Fig. 22). Isto porque esta é a única espécie que ocorre próxima às instalações do laboratório, permitindo o transporte e manutenção de colônias vivas, condição indispensável para a observação destas estruturas. Para as outras espécies, somente os não evertidos são figurados. Aparentemente, não ocorre variação entre as espécies para um mesmo tipo de nematocisto, pois na condição não descarregada todas apresentaram os mesmos detalhes estruturais observados para *M. hispida*.

Espirocistos, holótricos I, b-rabdoides (1) e p-rabdoides D(2) foram ainda observados em uma plânula de *S. wellsi*. Com exceção dos holótricos I, que são menores, o cnidoma é semelhante em tamanho ao dos espécimes adultos.

3.2.2 - Resultados Quantitativos.

3.2.2.1 - Análise Quantitativa de Tamanho.

Primeira fase:

Os seguintes obtiveram um resultado do tipo A não indicando a separação de nenhuma espécie estudada:

A - as médias não foram significativamente diferentes para:

- . b-rabdoides (1) da acrosfera (tab.13)
- . p-rabdoides D(3) do cenossarco (Tab.14)

Tabela 16
ANOVA do comprimento dos p-rabdoides D(2) (pequenos) do filamento, nas quatro espécies estudadas.

Fonte de variação	GL	SS	MS	F
Entre espécies	2	121,11	60,55	1,68 ns
Entre espécimes	3	107,92	35,97	0,59 ns
Dentro dos espécimes	114	6941,55	60,89	
Total	119	7170,60		
F.05[2,3] = 16,0		F.05[3,114] = 3,24		

Tabela 17
ANOVA do comprimento dos p-rabdoides D(3) do filamento, nas quatro espécies estudadas.

Fonte de variação	GL	SS	MS	F
Entre espécies	3	30,55	10,18	0,84 ns
Entre espécimes	4	48,35	12,09	2,49 ns
Dentro dos espécimes	152	736,60	4,85	
Total	159	815,50		
F.05[3,4] = 9,98		F.05[4,152] = 2,87		

Os seguintes tipos de nematocistos apresentaram o resultado B, com as médias significativamente diferentes para:

- p-rabdoides D(1) da acrosfera, indicando a separação de *M. braziliensis* das outras espécies estudadas (Tab. 18).
- b-rabdoides (1) da faringe, indicando a separação de todas as espécies (Tab. 19).
- holótricos I da faringe, indicando a separação de *M. hispida* e *S. wellsi* de *M. braziliensis* e *M. hartti* (Tab. 20).
- holótricos I (grande) do filamento, indicando a separação de todas as espécies (Tab. 21).

Tabela 19

ANOVA e procedimento SNK do comprimento dos b-rabdoides (1) da faringe nas quatro espécies estudadas. Mhi1.1 = *M. hispida* colônia 1 pólipo 1; Mhi1.2 = *M. hispida* colônia 1 pólipo 2; Mha1.1 = *M. hartti* colônia 1 pólipo 1; Mha1.2 = *M. hartti* colônia 1 pólipo 2; Mbl.1 = *M. braziliensis* colônia 1 pólipo 1; Mbl.2 = *M. braziliensis* colônia 1 pólipo 2; Sw1 = *S. wellsi* espécime 1; Sw2 = *S. wellsi* espécime 2.

ANOVA	GL	SS	MS	F
Fonte de variação				
Entre espécies	3	1484,25	494,75	218,67 *
Entre espécimes	4	9,05	2,26	0,32 ns
Dentro dos espécimes	152	1175,80	7,08	
Total	159	2569,10		
$F_{.05[3,4]} = 9,98$		$F_{.05[4,152]} = 2,87$		

SNK

Mbl.1 Mbl.2 Mha1.2 Mha1.1 Mhi1.1 Mhi1.2 Sw1 Sw2

Tabela 20

ANOVA e procedimento SNK do comprimento dos Holótricos I da faringe nas quatro espécies estudadas. Mhi1.1 = *M. hispida* colônia 1 pólipo 1; Mhi1.2 = *M. hispida* colônia 1 pólipo 2; Mha1.1 = *M. hartti* colônia 1 pólipo 1; Mha1.2 = *M. hartti* colônia 1 pólipo 2; Mbl.1 = *M. braziliensis* colônia 1 pólipo 1; Mbl.2 = *M. braziliensis* colônia 1 pólipo 2; Sw1 = *S. wellsi* espécime 1; Sw2 = *S. wellsi* espécime 2.

ANOVA	GL	SS	MS	F
Fonte de variação				
Entre espécies	3	2863,92	954,64	100,62 *
Entre espécimes	4	37,95	9,49	0,67 ns
Dentro dos espécimes	152	2164,10	14,24	
Total	159	5065,97		
$F_{.05[3,4]} = 9,98$		$F_{.05[4,152]} = 2,87$		

SNK

Mbl.1 Mbl.2 Mha1.1 Mha1.2 Mhi1.1 Mhi1.2 Sw1 Sw2

Tabela 21

ANOVA e procedimento SNK do comprimento dos Holótricos I (grandes) do filamento, nas quatro espécies estudadas. Mh1.1 = *M. hispida* colônia 1 pólipos 1; Mh1.2 = *M. hispida* colônia 1 pólipos 2; Mha1.1 = *M. hartti* colônia 1 pólipos 1; Mha1.2 = *M. hartti* colônia 1 pólipos 2; Mb1.1 = *M. braziliensis* colônia 1 pólipos 1; Mb1.2 = *M. braziliensis* colônia 1 pólipos 2; Sw1 = *S. wellsi* espécime 1; Sw2 = *S. wellsi* espécime 2.

ANOVA	GL	SS	MS	F
Fonte de variação				
Entre espécies	3	57785,92	19261,97	106,78 *
Entre espécimes	4	721,57	180,39	9,97 *
Dentro dos espécimes	152	2751,25	18,10	
Total	159	61258,74		
F.05[3,4] = 9,98		F.05[4,152] = 2,87		

SNK

Mb1.1 Mb1.2 Mha1.1 Mha1.2 Mh1.2 Mh1.1 Sw1 Sw2

Tabela 22

ANOVA e procedimento SNK do comprimento dos Holótricos II do filamento, nas quatro espécies estudadas. Mh1.1 = *M. hispida* colônia 1 pólipos 1; Mh1.2 = *M. hispida* colônia 1 pólipos 2; Mha1.1 = *M. hartti* colônia 1 pólipos 1; Mha1.2 = *M. hartti* colônia 1 pólipos 2; Mb1.1 = *M. braziliensis* colônia 1 pólipos 1; Mb1.2 = *M. braziliensis* colônia 1 pólipos 2; Sw1 = *S. wellsi* espécime 1; Sw2 = *S. wellsi* espécime 2.

ANOVA	GL	SS	MS	F
Fonte de variação				
Entre espécies	3	1273,70	424,57	166,50 *
Entre espécimes	4	10,20	2,55	1,44 ns
Dentro dos espécimes	152	270,00	1,78	
Total	159	1553,90		
F.05[3,4] = 9,98		F.05[4,152] = 2,87		

SNK

Mh1.2 Mh1.1 Mha1.1 Mb1.1 Mb1.2 Mha1.2 Sw1 Sw2

Tabela 23

ANOVA e procedimento SNK do comprimento dos p-rabdoides D(2) (grandes) do filamento, nas três espécies de *Mussismilia*. Mh1.1 = *M. hispida* colônia 1 pólipos 1; Mh1.2 = *M. hispida* colônia 1 pólipos 2; Mh1.1 = *M. hartti* colônia 1 pólipos 1; Mh1.2 = *M. hartti* colônia 1 pólipos 2; Mb1.1 = *M. braziliensis* colônia 1 pólipos 1; Mb1.2 = *M. braziliensis* colônia 1 pólipos 2.

ANOVA					
Fonte de variação	GL	SS	MS	F	
Entre espécies	2	2325,05	1162,52	16,68	*
Entre espécimes	3	209,05	69,68	5,95	*
Dentro dos espécimes	114	1334,40	1170		
Total	119	3868,50			
F.05[2,3] = 16,0		F.05[3,114] = 3,24			

SNK

Mh1.1	Mh1.2	Mb1.2	Mb1.1	Mh1.2	Mh1.1
████████	████████	████████	████████	████████	████████

Segunda fase:

Somente os tipos de nematocistos que obtiveram médias diferentes, para pelo menos uma espécie na primeira fase, foram analisados na segunda fase.

Os seguintes tipos de nematocistos obtiveram um resultado do tipo A na segunda fase, não indicando a separação de nenhuma espécie estudada:

- p-rabdoides D(1) da acrosfera (Tab. 24).
- holótricos I da faringe (Tab. 25).
- p-rabdoides D(2) (Grande) do filamento (Tab. 26).

Os seguintes tipos de nematocistos apresentaram o resultado B na segunda fase, com as médias significativamente diferentes para:

- . b-rabdoides (1) da faringe, indicando a separação de *S. wellsi* das outras espécies estudadas (Tab. 27).
- . holótricos I (grandes) do filamento, indicando a separação de *S. wellsi* das outras espécies estudadas (Tab. 28).
- . holótricos II do filamento, indicando a separação de *S. wellsi* das outras espécies estudadas (Tab. 29).

Tabela 24

ANOVA do comprimento dos p-rabdoides D(1) da acrosfera, nas quatro espécies estudadas.

ANOVA				
Fonte de variação	GL	SS	MS	F
Entre espécies	3	974,82	324,94	1,66 ns
Entre espécimes	8	1561,67	194,21	13,13 *
Dentro dos espécimes	108	1606,10	14,87	
Total	119	4142,59		
F.05[3,8] = 5,42		F.05[8,108] = 2,31		

Tabela 25

ANOVA do comprimento dos Holótricos I da faringe, nas quatro espécies estudadas.

ANOVA				
Fonte de variação	GL	SS	MS	F
Entre espécies	3	1872,96	624,32	5,18 ns
Entre espécimes	8	963,93	120,49	6,71 *
Dentro dos espécimes	108	1938,80	17,95	
Total	119	4775,00		
F.05[3,8] = 5,42		F.05[8,108] = 2,31		

Tabela 26

ANOVA do comprimento de p-rabdoides D(2) (grandes) do filamento, nas quatro espécies estudadas.

ANOVA	GL	SS	MS	F	
Fonte de variação					
Entre espécies	3	329,29	196,14	1,30	ns
Entre espécimes	8	906,20	151,03	18,58	*
Dentro dos espécimes	108	658,50	8,13		
Total	119	1,95			
$F_{.05[3,8]} = 5,42$		$F_{.05[8,108]} = 2,31$			

Tabela 27

ANOVA e procedimento SNK do comprimento dos b-rabdoides (1) da faringe, nas quatro espécies estudadas. Mhi1 = *M. hispida* colônia 1; Mhi2 = *M. hispida* colônia 2; Mhi3 = *M. hispida* colônia 3; Mha1 = *M. hartti* colônia 1; Mha2 = *M. hartti* colônia 2; Mha3 = *M. hartti* colônia 3; Mb1 = *M. braziliensis* colônia 1; Mb2 = *M. braziliensis* colônia 2; Mb3 = *M. braziliensis* colônia 3; Sw1 = *S. wellsi* espécime 1; Sw3 = *S. wellsi* espécime 3; Sw4 = *S. wellsi* espécime 4.

ANOVA	GL	SS	MS	F	
Fonte de variação					
Entre espécies	3	1329,80	443,26	8,73	*
Entre espécimes	8	406,06	50,75	5,56	*
Dentro dos espécimes	108	986,00	9,13		
Total	119	2721,87			
$F_{.05[3,8]} = 4,52$		$F_{.05[4,152]} = 2,31$			

SNK

Mb3 Mhi3 Mb1 Mhi2 Mha3 Mb2 Mha1 Mha2 Mhi1 Sw4 Sw3 Sw1



Tabela 28

ANOVA e procedimento SNK do comprimento dos Holótricos I (grandes) do filamento, nas quatro espécies estudadas. Mhi1 = *M. hispida* colônia 1; Mhi2 = *M. hispida* colônia 2; Mhi3 = *M. hispida* colônia 3; Mha1 = *M. hartti* colônia 1; Mha2 = *M. hartti* colônia 2; Mha3 = *M. hartti* colônia 3; Mb1 = *M. braziliensis* colônia 1; Mb2 = *M. braziliensis* colônia 2; Mb3 = *M. braziliensis* colônia 3; Sw1 = *S. wellsi* espécime 1; Sw3 = *S. wellsi* espécime 3; Sw4 = *S. wellsi* espécime 4.

ANOVA				
Fonte de variação	GL	SS	MS	F
Entre espécies	3	48579,63	16193,21	26,55 *
Entre espécimes	8	4537,33	567,17	47,92 *
Dentro espécimes	108	1278,20	11,83	
Total	119	54395,17		
F.05[3,8] = 5,42		F.05[8,108] = 2,31		

SNK

Mhi3 Mb3 Mb1 Mb2 Mha3 Mha1 Mhi2 Mha2 Mhi1 Sw1 Sw3 Sw4

Tabela 29

ANOVA e procedimento SNK do comprimento dos Holótricos II do filamento, nas quatro espécies estudadas. Mhi1 = *M. hispida* colônia 1; Mhi2 = *M. hispida* colônia 2; Mhi3 = *M. hispida* colônia 3; Mha1 = *M. hartti* colônia 1; Mha2 = *M. hartti* colônia 2; Mha3 = *M. hartti* colônia 3; Mb1 = *M. braziliensis* colônia 1; Mb2 = *M. braziliensis* colônia 2; Mb3 = *M. braziliensis* colônia 3; Sw1 = *S. wellsi* espécime 1; Sw3 = *S. wellsi* espécime 3; Sw4 = *S. wellsi* espécime 4.

ANOVA				
Fonte de variação	GL	SS	MS	F
Entre espécies	3	854,02	284,67	30,69 *
Entre espécimes	8	74,2	9,27	6,45 *
Dentro espécimes	108	155,1	12,87	
Total	119	1083,32		
F.05[3,8] = 5,42		F.05[8,108] = 2,31		

SNK

Mhi2 Mhi1 Mb1 Mha1 Mha3 Mb3 Mha2 Mb2 Mhi1 Sw4 Sw3 Sw1

4 - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

4.1 - Anatomia do pólipó

4.1.1 - Relação entre pregas na faringe e mesentérios.

Em todos os pólipos estudados, com exceção dos pólipos que estavam em divisão assexuada, a relação entre o número de pregas da faringe e o número de mesentérios perfeitos foi de 1:1, ou seja para cada mesentério existe uma prega na faringe. Esta observação está de acordo com CHEVALIER (1987), que afirma que o número e a disposição das pregas da faringe, em *Scleractinia*, correspondem ao número e local de inserção dos mesentérios perfeitos.

Esta relação não é constante para as novas faringes resultantes de divisão assexuada (não importando o modo de formação da faringe), pois nestes casos as pregas estão subdivididas, indicando um aumento do número de pregas e consequentemente de mesentérios perfeitos.

4.1.2 - Cílios da faringe.

Os cílios existentes nos sulcos localizados entre as pregas da faringe sempre têm comprimento maior que os cílios do restante da faringe. MATTHAI (1923) demonstrou que estes cílios têm como função promover a circulação de água no interior do pólipó, fato confirmado por CHEVALIER (1987), que acrescenta a isto a afirmação de que estes sulcos canalizam as

correntes inalante e exalante de água do pólipó. Ambos os autores analisaram basicamente os sulcos diretivos, que são mais conspícuos. Os sulcos faríngeanos aqui descritos provavelmente têm a mesmo papel funcional que os sulcos analisados por MATTHAI e CHEVALIER (*op.cit.*)

MATTHAI (1914) analisou a aplicação de outros termos utilizados em antozoários (principalmente "sifonoglifos") para os sulcos faríngeanos e sugeriu (embora não esclarecendo os motivos) que nenhum deles é aplicável a estes sulcos de Scleractinia. O termo Sifonoglifos é utilizado para caracterizar um sulco ciliado conspícuo e morfologicamente característico da farínge de Actiniaria, Zoanthidea e outros antozoários. Concordando com MATTHAI, o termo sifonoglifos não deve ser aplicado aos sulcos faríngeanos de Scleractinia, já que estes são estruturas radiais e menos conspícuas que as sifonoglifos. Provavelmente todos os sulcos ciliados (incluindo sifonoglifos) da farínge dos antozoários são estruturas homólogas, constituindo apenas diferentes estados de um mesmo caráter. O problema nomenclatorial poderia ser reduzido se fosse adotado o termo "sulcos ciliados faríngeanos" ou simplesmente "sulcos faríngeanos" como sendo o caráter; e a disposição, o número e o desenvolvimento destes sulcos como diferentes estados deste caráter.

4.1.3 - Porção diferenciada do filamento.

DUERDEN (1905) descreveu uma estrutura semelhante à observada nas porções terminais dos filamentos das espécies estudadas:

"Em certos corais, o aspecto histológico do lobo terminal do filamento torna-se fortemente modificado podendo ser chamado de um órgão glandular especial. Em uma parte limitada da sua extensão, o filamento se torna bastante aumentado e todas as células, com exceção das células suporte, estão cheias de uma secreção granular de cor amarelada. Algumas vezes a diferenciação glandular pode se estender e incluir parte do epitélio mesentérico adjacente".

Infelizmente, DUERDEN (*op. cit.*) não relacionou em que espécies encontrou esta estrutura, como também não fez nenhuma suposição acerca de sua função.

Estruturas semelhantes foram observadas em um pólipo de *Lobophyllia* sp. (Col. Cnid MN 01934). Nas porções terminais dos filamentos que saiam através da boca e da coluna, foram observadas as estruturas que, no caso deste pólipos, são mais alongadas, podendo atingir 6 mm. Um esfregaço feito revelou uma composição celular muito semelhante à encontrada em *Mussismilia* spp e em *Scolymia wellsi*.

Esta estrutura, de alguma forma, pode estar relacionada a uma função de defesa ou de agressão dos pólipos. Sua localização, nas porções terminais dos filamentos, as coloca em primeiro plano quando estes filamentos são expostos pela faringe ou através da coluna. O fato do gênero *Lobophyllia* ser considerado de "agressividade intermediária" no Indo-Pacífico (THOMASON & BROWN, 1986) pode ser uma evidência a

favor da função agressora desta estrutura. Entretanto, até que observações sobre comportamento agonístico dos corais, aliadas a estudos da histocomposição destas estruturas sejam realizados, qualquer suposição quanto a sua função não passará de especulação; pode-se apenas afirmar tratar-se de uma porção diferenciada de filamento, predominantemente glandular e com um só tipo de glândula.

4.1.4 - Musculatura retratora.

Em relação aos padrões observados para as dobras mesogleais, onde se insere a musculatura retratora, foi possível observar algumas diferenças quanto a sua concentração e tamanho, principalmente quando se compara o gênero *Mussismilia* com *Scolymia wellsi*. Em relação as espécies de *Mussismilia*, estas apresentavam também alguma diferença entre si. *M. hispida* e *M. hartti*, comparadas a *M. braziliensis*, apresentam dobras mais complexas, com ramificações atingindo maiores proporções que as dobras encontradas nos mesentérios de *M. braziliensis*.

MATTHAI (1914) afirmou ter encontrado uma constância específica na espessura relativa, na forma, no tamanho e na distribuição das dobras mesogleais. Após o trabalho de MATTHAI (*op. cit.*), não foi encontrada qualquer outra referência relativa ao uso das dobras mesogleais em sistemática. Sugere-se, pelo aqui observado e pelas observações do autor acima, que

o caráter - forma e distribuição das pregas mesogleais - possa ser utilizado como caráter sistemático.

4.1.5 - Número de mesentérios perfeitos.

No gênero *Mussismilia*, a amplitude de variação do número de mesentérios perfeitos não foi uniforme. Em *M. braziliensis* o número de mesentérios perfeitos foi sempre inferior ao das outras duas espécies do gênero. O número de mesentérios perfeitos pode então ser utilizado para separar *M. braziliensis* de *M. hispida* e *M. hartti*.

MATTHAI (1928) analisou morfológicamente os pólipos de diferentes espécies da família Mussidae, fornecendo o número médio de mesentérios perfeitos:

Mycetophyllia lamarckiana Milne Edwards & Haime, 1859 - 9

ou 10

Isophyllia sinuosa (Ellis & Solander, 1786) - 14 ou 15

Symphyllia recta (Dana, 1848) - 10 ou 11

Lobophyllia corymbosa - 18, podendo chegar a 24

Isophyllastrea rigida (Dana, 1849) - 12 ou 13.

Os dados fornecidos por MATTHAI (*op. cit.*), embora limitados por não apresentarem a amplitude de variação, indicam uma inconsistência do caráter dentro da família, com valores encontrados sobrepondo-se ou muito próximos entre si e entre os valores obtidos para as espécies de *Mussismilia*.

4.1.6 - Topografia das gônadas.

A partir da análise topográfica das gônadas, alguns aspectos se mostraram constantes nos pólipos estudados: a) a presença das gônadas nos mesentérios perfeitos somente abaixo do nível da faringe e b) disposição mutuamente excludente dos cistos testiculares em relação aos ovócitos quando localizados em um mesmo mesentério.

STEPHENSON (1933) observou a relação entre os "testículos" e "ovários" em um pólipo de *Lobophyllia* sp. (Mussidae) notando que geralmente os testículos ocorriam acima dos ovários. Entretanto algumas vezes os dois podiam ocorrer misturados, o que pode ser atribuído à uma zona de transição entre ambos. STEPHENSON (*op. cit.*) observou ainda, a partir de cortes histológicos, a disposição das gônadas de *Favia doreyensis* (Milne Edwards & Haime, 1850) (Faviidae), notando que nesta espécie os testículos estavam misturados com os ovários.

A ecologia reprodutiva de quatro espécies de corais, [*Lobophyllia corimbosa* (Forskål, 1775), *Favia fava* (Forskål, 1775), *Porites lutea* (Milne Edwards & Haime, 1851) e *Porites australiensis* (Vaughan, 1918)] foi estudada por HARRIOT (1983). As observações de HARRIOT (*op. cit.*) para *L. corimbosa* e *F. fava* foram semelhantes às observações realizadas por STEPHENSON (1933). Os pólipos de *Favia fava* apresentaram uma disposição de gônadas semelhante a dos pólipos de *F. doreyensis* ou seja, ovários e testículos misturados. Os pólipos de *Lobophyllia corimbosa* e *Lobophyllia* sp eram hermafroditas simultâneos, com ovários e testículos se desenvolvendo

separadamente, embora localizados em um mesmo mesentério, e os testículos em posição superior a dos ovários.

Exemplos retirados da literatura parecem apontar para uma distribuição regular do caráter distribuição dos elementos reprodutivos nos mesentérios da família Mussidae, de tal modo que o estado cistos testiculares e ovócitos separados (não misturados) quando em um mesmo mesentério possa ser utilizado como um caráter distintivo de Mussidae, ou seja uma sinapomorfia distintiva desta família. Entretanto tal possibilidade só poderá ser seriamente considerada ampliando-se esta análise para os outros gêneros da família e após testes de congruência com outros conjuntos de caracteres, num estudo mais aprofundado da sistemática do grupo.

4.1.7 - Reprodução assexuada.

A reprodução assexuada é um processo amplamente utilizado na formação de novos pólipos e colônias, influenciando na determinação da forma e da estrutura das colônias. O entendimento dos processos resultantes da reprodução assexuada é, por este motivo, investido de grande importância mesmo em estudos de sistemática (VAUGHAN & WELLS, 1943).

A formação de uma nova faringe tem um papel importante na divisão assexuada, pois a partir dela será definida a posição e a orientação do novo pólipo. Embora diferentes modos de formação de uma nova faringe intratentacular tenham sido

descritos (DUERDEN, 1902b,c; MATTHAI, 1914, 1926a; STEPHENSON & STEPHENSON, 1933), nem todos foram considerados válidos posteriormente (VAUGHAN & WELLS, 1943; WELLS, 1956; CHEVALIER, 1987).

DUERDEN (1902b) descreveu a divisão assexuada de *Manicina areolata* (Linné, 1758) por fissão do pólipó, após acompanhar espécimes desde a fixação da plânula até a fissão longitudinal da faringe ter se estabelecido, em duas partes, iguais ou não.

MATTHAI (1914) não considerou como válidas as evidências apresentadas por Duerden (1902c) relativas ao processo de fissão da faringe, alegando não ter havido observação direta de sua divisão. MATTHAI (*op. cit.*) entretanto não discute o artigo publicado anteriormente por DUERDEN (1902b), onde este autor demonstra o processo de fissão da faringe.

MATTHAI (1914) descreveu dois modos pelos quais as faringes intratentaculares podem ter se originado: a) como uma invaginação do disco oral do pólipó parental; b) como um divertículo da faringe parental, crescendo em direção ao disco oral e se abrindo para o exterior.

MATTHAI (1926a) afirmou não existir evidências do processo de divisão faringeana (fissão) nas espécies estudadas por ele, e sugeriu que a formação de novas faringes poderia ocorrer de duas formas; (1) pela invaginação do disco-oral ou do cenossarco na cavidade gastrovascular; (2) pela união dos filamentos marginais de mesentérios subsidiários, ignorando sua observação anterior (MATTHAI, 1914). MATTHAI (1926a) não justificou o motivo pelo qual não incluiu o divertículo faringeano como um dos possíveis modos de formação da faringe,

proposto por ele anteriormente (MATHAI, 1914). STEPHENSON & STEPHENSON (1933) concordaram com MATTHAI (1926a) e comentaram que tanto as conclusões de DUERDEN (1902b) como as de Matthai (1914 e 1926b) foram baseadas no estudo de cortes seriados, sem que fossem descritos os processos em animais vivos.

A partir da observação periódica de colônias vivas de *Lobophyllia* sp, STEPHENSON & STEPHENSON (1933) concluíram que o aparecimento das novas faringes não poderia se dar através da fissão e sim pela formação de uma nova faringe, por invaginação do disco oral. A refutação da hipótese de formação de novas faringes por fissão foi baseada na observação da distância de surgimento entre a nova faringe e a faringe parental. Acreditam os autores que para ocorrer a divisão por fissão seria necessário assumir que a nova faringe apresentaria capacidade de migração até a posição onde é observada, o que foi considerado fora de questão.

STEPHENSON & STEPHENSON (*op. cit.*) não consideraram a possibilidade da formação de uma nova faringe a partir do crescimento para cima de um divertículo da faringe parental, como descrito por MATTHAI (1914) para um pólipo de *Goniastrea pectinata* (Ehrenberg, 1834). MATTHAI (*op. cit.*) indica que

"Em um dos pólipos seccionados duas faringes estavam presentes com seis pares de mesentérios ligados a cada uma. Seu aspecto sugere que uma faringe se formou como um divertículo ascendente da base da outra, já que a primeira se abre dentro da segunda e alguns dos mesentérios perfeitos são ainda encontrados ligando uma a outra".

Este tipo de crescimento poderia também explicar o aparecimento das novas faringes observadas por STEPHENSON & STEPHENSON (*op. cit.*), sem utilização da hipótese de migração.

Em um pólipó de *M. hartti* (Mha3.2) foi observado o que parece ser um divertículo ascendente da porção inferior da faringe em direção ao disco oral. Embora este não tenha atingido o nível do disco, seu aspecto morfológico o assemelha a uma faringe separada pelo processo descrito por MATTHAI (1914).

Até o momento, não existe um consenso em relação aos diferentes modos de formação de novas faringes em Scleractinia; alguns processos foram sub-analisados (fissão e divertículos faringeanos) enquanto outros foram supervalorizados (brotamento).

Pelo aqui observado e discutido, a invaginação do disco oral com a coalescência de mesentérios marginais não devem ser as únicas explicações para o aparecimento de novas faringes, no processo de divisão assexuada. Somente a partir de novas evidências, com a reavaliação de evidências anteriores, se poderá formular uma explicação mais abrangente sobre o assunto.

4.1.8 - Divisão assexuada em *S. wellsi*.

WELLS (1964, 1971) e LABOREL (1967) não descrevem divisão assexuada para as espécies atlânticas de *Scolymia*, estes autores consideravam que as espécies permaneciam simples, sem divisão assexuada do pólipó, durante toda a sua vida.

WELLS (1964) criou o gênero *Parascolymia* para as espécies Indo-pacíficas de *Scolymia*, com base em diferenças relacionadas à divisão assexuada dos pólipos. Ele assumiu que, caso fossem verificados pólipos em divisão no gênero *Scolymia*, os centros calicinais deveriam estar unidos por ligações trabeculares, diferindo das ligações lamelares, também descritas por ele para *Parascolymia*. Nestas diferentes ligações estariam as características básicas utilizadas para separar os dois gêneros. Entretanto, Veron e Pichon, 1980, (*apud* LOGAN, 1988) observaram os dois tipos de ligações (lamelar e trabecular) em *S. cf. vitiensis* Bruggerman, 1877, da grande Barreira de Corais, que os levou a colocar em sinonímia os dois gêneros.

LOGAN (1988) observou em *S. cubensis* (Gregory, 1895), do Atlântico, espécimes com divisão assexuada do pólipo, com coralitos apresentando dois ou três centros calicinais com ligações lamelares entre si.

A observação tanto de ligações lamelares quanto de trabeculares em *S. wellsi*, registradas neste trabalho, confirmam as observações de VERON & PICHON (*op. cit.*) e LOGAN (*op. cit.*), que justificam a sinonimização dos dois gêneros.

4.1.9 - Estratégia reprodutiva.

RICHMOND & HUNTER (1990) realizaram um levantamento dos estudos feitos sobre a reprodução em Scleractinia, constatando que 62% das 210 espécies até então estudadas foram consideradas hermafroditas e liberadoras de gametas no ambiente. Estes autores levantaram informações sobre oito espécies da família

Mussidae; destas, sete foram indicadas como hermafroditas, levantando-se dúvidas sobre o caráter dióico da oitava espécie *Isophyllia* sp., relatado por DUERDEN (1902c). Em relação ao modo de fecundação, segundo os autores citados, a incubação é o modo reprodutivo predominante no Caribe enquanto que a liberação de gametas predomina no Pacífico. As seis espécies do Indo-Pacífico [*Acantastrea echinata* (Dana, 1846), *Lobophyllia corymbosa*, *Lobophyllia hemprichii* (Erhenberg, 1834), *Scolymia vitiensis*, *Symphyllia radians* Milne Edwards & Haime, 1849 e *Symphyllia recta*], liberam seus gametas e apresentam fecundação externa, com a reprodução ocorrendo em um período determinado do ano. Já as duas espécies do Caribe (*Isophyllia* sp. e *Mycetophyllia ferox* Wells, 1973) apresentam fecundação interna, com incubação da plânula.

SZMANT (1986) comentou que as espécies com menor tamanho de colônia costumam apresentar incubação, com liberação mensal de plânulas; isto garantiria um maior sucesso reprodutivo para as espécies de pouca longevidade ou que habitam ambientes instáveis.

Embora este trabalho visasse principalmente ao conhecimento da microanatomia dos Mussidae brasileiros, as observações realizadas puderam dar algumas indicações sobre a estratégia reprodutiva adotada pelos corais estudados.

Nas espécies de *Mussismilia* a fecundação parece ser externa (não foi observada a incubação de plânulas) e as plânulas, pelo tamanho e característica dos óvulos, devem ser lecitotróficas. Em um dos espécimes estudados de *S. wellsi* foi observada uma plânula na cavidade gástrica, que pode

indicar a incubação das plânulas como modo reprodutivo desta espécie.

Duas das espécies estudadas não apresentavam pólipos hermafroditas (*M. hartti* e *S. wellsi*). Esta observação é contrária ao esperado para a família Mussidae. Entretanto cabe ressaltar que um estudo mais amplo pode alterar este resultado.

A definição da época de liberação dos gametas deverá ser feita a partir de um estudo e específico para cada localidade, pois, segundo RICHMOND & HUNTER (1990), o modo de reprodução em um determinado taxa é geralmente conservativo, enquanto que o período reprodutivo pode ser variável, tanto intra como inter-especificamente.

4.1.10 - Ligações interfaringeanas.

MATTHAI (1926a, 1926b, 1928) descreveu o modo de ligação das faringes em diferentes gêneros da família Mussidae e observou que alguns gêneros poderiam ou não apresentar certos tipos de ligação. Ele observou que em *Lobophyllia*, *Symphyllia* e *Mycetophyllia* existiam ligações diretas entre as faringes e comentou que a presença destas ligações parecia ter escapado da atenção da maioria dos autores.

Nas espécies de *Mussismilia*, com exceção de uma observação feita por LABOREL (1969) de ligações lamelares em uma colônia de *M. hispida*, somente foram observadas ligações indiretas da faringe (ligação trabecular) enquanto que em *S. wellsi* foram

observados pólipos com ligações diretas e indiretas entre as faringes (ver ítem 4.1.8).

A presença ou não de ligação direta entre as faringes, formando ligações lamelares ou trabeculares no esqueleto calcário, parece ser conservativa para os gêneros de Mussidae, indicando seu possível uso como caráter sistemático para os gêneros da família.

4.2 - Cnidoma.

A heterogeneidade da forma como os dados são fornecidos na literatura, além da falta de informações importantes, como o fornecimento do número de pólipos utilizados no estudo, dificulta o seu uso em outros estudos. Acredita-se que o fornecimento dos dados de uma forma padronizada, que permita uma análise clara e objetiva, possibilite o uso do cnidoma de modo mais amplo dentro da sistemática dos Scleractinia.

A forma como os dados relativos aos nematocistos foram fornecidos neste estudo foi a seguinte:

1- Fornecimento dos dados de comprimento e largura da cápsula (amplitude, média, desvio padrão) junto com o número de cápsulas medidas e o número de pólipos e colônias estudadas.

2- Estudo de espécimes adultos, de diferentes localidades geográficas.

3- Descrição nítida dos tipos e sub-tipos, com ilustrações não esquemáticas de cápsulas explodidas e não explodidas, com o intuito de se evitarem os atuais problemas nomenclaturais.

4- Verificação da existência ou não de mais de uma classe de tamanho para um mesmo tipo, em uma mesma estrutura.

Não se espera que este procedimento se torne padrão dentro do estudo de cnidoma, pois ele é ainda incompleto e, de certa forma, preliminar. Espera-se que esta forma sirva de sugestão para futuros estudos que utilizem o cnidoma como instrumento na caracterização dos Scleractinia.

4.2.1 - Resultados qualitativos.

4.2.1.1 - Holótrico I

HARTOG (1980), em nota preliminar, inicia uma interessante discussão sobre o cnidoma de Scleractinia, comparando a distribuição dos Penicilli E (=Holotrico I, sensu SCHMIDT) nos principais órgãos (exceto faringe) de 33 espécies de coral. Foram incluídas no seu trabalho 4 espécies de Mussidae que apresentaram Holótricos I nos filamentos mesentéricos. Além de ser confirmada a presença deste tipo nos filamentos dos Mussidae brasileiros (Figs. 22 I,J; 23 I,J; 24 I,J; 25 I,J), verificou-se também sua ocorrência na faringe das espécies estudadas (Figs. 22 F, 23 F, 24 F, 25 F). Não foi observada, nesta categoria de nematocisto, a terminação abrupta do tubo em um filamento vestigial (razão pela qual HARTOG o considera como penicilli). Como já indicado por SCHMIDT (1974), notou-se a redução gradual do diâmetro do tubo (Fig. 22 F, I, J).

4.2.1.2 - Holótricos II.

É duvidoso o status do nematocisto holótrico II que ocorre no filamento mesentérico. Não foi possível, através da microscopia ótica, discernir a qual categoria este nematocisto pertence. Este tipo tem tido uma caracterização confusa, uma vez que diferentes autores empregam diferentes termos para designá-lo (HIDAKA et al., 1987). Parece haver uma semelhança entre este tipo e aquele que está presente nos tentáculos agressores de algumas espécies de coral (HARTOG, 1977; HIDAKA & MIYAZAKI, 1984; HIDAKA & YAMAZOTO, 1984; HIDAKA et. al. 1987).

4.2.1.3 - p-rabdoides.

THOMASON E BROWN (1986) identificaram variedades morfológicas em p-mastigóforos (= p-rabdoide D, *sensu* Schmidt) em *Montastrea* (Faviidae). Duas das três variedades observadas por eles são estruturalmente similares a aquelas que ocorrem nos Mussidae brasileiros.

4.2.1.4 - p-rabdoide D(2)

p-rabdoides D(2) dos filamentos mostraram uma diferença nos tamanhos observados entre os dois gêneros. Estes nematocistos ocorrem em duas classes de tamanho em *Mussismilia* (Tabela 12; Figs. 21, 22 M,N; 23 M,N; 24 M,N) enquanto que *Scolymia* apresenta-os somente em uma classe (Tabela 12; Figs. 21; 25 M). Este fato indica que o tipo p-rabdoide D(2), encontrado no filamento mesentérico, pode ser considerado como um caráter taxonômico válido para separar os gêneros estudados.

4.2.2 - Resultados Quantitativos

4.2.2.1 - Holótrico I

Foram observadas diferenças significativas, no comprimento das cápsulas, entre os Holótricos I dos filamentos de *Scolymia* e de *Mussismilia* (Tab. 26). Em *S. wellsi*, foram observadas cápsulas com o comprimento variando de 100 a 134 μm , enquanto que em *Mussismilia* esta variação foi de 44 a 96 μm (tab. 12). Este fato indica que o tipo Holótrico I, encontrado nos filamentos mesentéricos, pode ser considerado como um caráter taxonômico válido para separar *Mussismilia* de *S. wellsi*.

4.2.2.2 - Holótricos II

Os Holótricos II dos filamentos, apresentaram diferenças significativas no comprimento das cápsulas entre os dois gêneros (tabela 29). Em *Scolymia* foram observadas cápsulas com o comprimento variando de 15 a 23 μm enquanto que em *Mussismilia* o tipo variou entre 9 e 15 μm (tabela 12). Este fato indica que o tipo Holótrico II, encontrado nos filamentos mesentéricos, pode ser considerado como um caráter taxonômico válido para separar os gêneros estudados.

4.2.2.4 b-rabdoides I

Os b-rabdoides I da faringe apresentaram diferença significativas entre os dois gêneros. Em *Scolymia*, foi observada uma distribuição de tamanhos distinta da observada em *Mussismilia* (Tabela 27). Este fato indica que o tipo Holótrico II, encontrado nos filamentos mesentéricos, pode ser

considerado como um caráter taxonômico válido para separar os gêneros estudados.

Não houve resultados positivos para o uso taxonômico de a nível específico .

Com os resultados obtidos, não se pode chegar a uma conclusão definitiva sobre o valor dos como um caráter sistemático para o grupo. Um caráter que tenha valor em estudos comparativos deve ser analisado da forma mais ampla dentro e fora do grupo em estudo. Esta preocupação é necessária, para que se evitem erros na avaliação do nível de universalidade que se pode dar a este caráter.

Neste trabalho não pode ser avaliado o valor sistemático do cnidoma, como um caráter que indique relações de parentesco dentro da família Mussidae. Um número maior de gêneros da mesma e de outras famílias devem ser incluídos na análise, para só assim se avaliar o seu real valor para a sistemática do grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABE, N., 1938. Feeding behaviour and the nematocysts of *Fungia* and 15 other species of corals. *Palao trop. biol. Stn Stud.*, Tokio, 3: 469-521.
- BELÉM, M. J. C., 1976. Estudo Sistemático e histológico de quatro espécies de *Endomyaria* (Actiniaria) encontradas no Município de Aracruz, Espírito Santo Brasil. Rio de Janeiro, 80p. Tese (mestrado). Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- BEST, M. B., 1968. Two new species of the genus *Polycyathus* (Madreporaria) from Mediterranean sea. *Vie et Milieu*, Paris, 19: 69-84.
- BOURNE, G. G., 1887a On the anatomy of *Mussa* and *Euphyllia*, and the morphology of the madreporarian skeleton. *Q. Jl. Microsc. Sci.*, London, 38: 21-51.
- BOURNE, G. G., 1887b. Anatomy of the Madreporarian coral *Fungia*. *Q. Jl. Microsc. Sci.* 2, London, 7: 293-324, pls 23-25.
- CALDER, D. R., 1971. Nematocysts of polyps of *Aurelia*, *Chrysaora* and *Cyanea* and their utility in identification. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, Lancaster, 90 (3): 269-274.
- CALDER, D. R., 1974. Nematocysts of the coronate scyphomedusa *Linuche unguiculata* with a brief reexamination of scyphozoan nematocyst classification. *Chesapeake Sci.*, Solomons, 15: 170-173.

- CALDER, D. R., 1975. Nematocysts of *Chiropsalmus quadrumanus* with comments on the systematic status of the Cubomedusae. *Helgoländer wiss. Meeresunters.*, Kiel, 27: 364-369.
- CALDER, D. R., 1977. Nematocysts of the ephyra stages of *Aurelia*, *Chrysaora*, *Cyanea* and *Rhopilema* (Cnidaria, Scyphozoa). *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, Lancaster, 96 (1): 13-19.
- CALDER, D. R., 1983. Nematocysts of stages in the life cycle of *Stomolophus meleagris*, with keys to scyphistomae and ephyrae of some western Atlantic Scyphozoa. *Can. J. Zool.*, Ottawa, 61 (6): 1185-1192.
- CARLGREN, O., 1940. A contribution to the knowledge of the structure and distribution of the cnidae in the Anthozoa. *Acta Univ. lund.*, Lund, N. F. Avd. 2, 36, NR 3: 1-62.
- CARLGREN, O., 1945. Further contributions to the knowledge of the cnidom in the Anthozoa especially the Actiniaria. *Acta Univ. lund.*, Lund, N. F. Avd. 2, 41, NR 9: 1-24.
- CARLGREN, O., 1949. A survey of Ptychodactiaria, Corallimorpharia and Actiniaria. *K. svenska VetenskAkad. Handl.*, Uppsala & Stockholm, 1 (1):1-121.
- CHAPPEL, J., 1980. Coral morphology, diversity and reef growth. *Nature, Lond.*, London, 286: 249-252
- CHEVALIER, J. P., 1987. Ordre des Scleractiniaires. p.403-764. *in* Grassé, P. P. (ed). *Traité de Zoologie, Anatomie, Sistematique, Biologie. Cnidaires, Antozoaires*, 3 (3). Masson, Paris.
- CONNEL, J. H., 1978. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science N.Y.*, New York, 199: 1302-1310.

- CORNELIUS, P. F. S. & C. ÖSTMAN., 1987. Redescription of *Laoneda exigua* Sars, a hydroid new to Scandinavia, with comments on its nematocysts, life-cycle and feeding movements. *Zoologica Scripta*, Stockolm, 16: 1-8.
- CORREA, D. D., 1964. *Coralimorpharia e Actiniaria do Atlantico Oeste tropical*. Universidade de São Paulo, 139pp. Tese (professor catedrático). Departamento de Zoologia, U.S.P..
- DUERDEM, J. E., 1902a. The morphology of the Madreporaria. II. Increase of mesenteries in madrepora beyond the protocnemic stage. *Ann. nat. Hist.*, London, 7 (10): 96-115.
- DUERDEM, J. E., 1902b. The morphology of Madreporaria. III. The significance of budding and fission. *Ann. nat. Hist.*, London, 7 (10): 383-393.
- DUERDEM, J. E., 1902c. West Indians madreporarian polyps. *Natl. Acad. Sci (Washington) Men.*, Washington, 8 (7): 403-648. [obra não consultada]
- DUERDEM, J. E., 1904a. Septal sequence. *Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole, Woods Hole*, 7: 79-104.
- DUERDEN, J.E., 1904b. The coral *Siderastrea radians* and its post larval development. *Publ. Carnegie Inst.*, Washington, 20: 1-29.
- DUERDEN, J. E., 1905. Recent results on the morphology and development of coral polyps. *Smithson. Misc. Collns.*, Washington, 47: 93-111.
- DUERDEN, J.E., 1906. The morphology of Madreporaria. VII. Intrapolypal tentacles. *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, 7(17): 466-479.

- FAUTIN, D. G. 1988. Importance of nematocysts to Actinian Taxonomy. P. 487-500. *in*: D. A. Hessinger and H. M. Lenhoff, (ed). **The Biology of Nematocysts**, Academic Press, San Diego.
- FOWLER, G. H., 1885. The anatomy of the Madreporaria: I. Q. **Jl. Microsc. Sci.**, London, 25: 577-597. pls: XL, XLI, XLII.
- FOWLER, G. H., 1888. The anatomy of Madreporaria III. Q. **Jl. microsc. Sci**, London, 28: 1-19. pls: I, II.
- GARDNER, J. S., 1939. B. The ecology of solitary corals. **Sci. Rep. John Murray Exped.**, London, 6 (5): 243-250, pls: I, II.
- GRAVIER-BONNET, N., 1987. Nematocysts as taxonomic discriminations in the thecate hydroids. P. 43-55. *in*: J. Bouillon, F. Boero, F. Cicogna and P. F. S. Cornelius, (ed). **Modern Trends in the Systematics, Ecology and Evolution of Hydroids and Hydromedusae**, Oxford University Press, New York.
- HAND, C., 1961. Present state of nematocyst research: Types, structure and function. P. 187-202. *in*: H. M. Lenhoff and W. F. Loomis, (ed). **The Biology of Hydra and some other coelenterates**, University of Miami Press, Coral Gables.
- HARRIOT, V. J., 1983. Reproductive ecology of four Scleractinian species at Lizard Island, Great Barrier Reef. **Coral Reefs, Heidelberg**, 2: 9-18.
- HARTOG, J. C. DEN, 1977. The marginal tentacles of *Rhodactis sanctithomae* (Corallimorpharia) and the sweeper tentacles

- of *Montastrea cavernosa* (Scleractinia); their cnidom and possible function. P. 463-469. in *Int. Coral Reef Symp.* 6th, *Proceedings*, Miami, 1977. V.1, p.463-469.
- HARTOG, J. C. DEN, 1980. Caribbean Shallow Water Corallimorpharia. *Zool. Verh. Leiden*, Leiden, 176: 1-83.
- HIDAKA, M. & I. MIYAZAKI., 1984. Nematocyst discharge and surface structure of the ordinary and sweeper tentacles of a scleractinian coral *Galaxea fascicularis*. *Galaxea*, Okinawa, 3: 119-130.
- HIDAKA, M., MIYAZAKI, I. & K. YAMAZOTO. 1987. Nematocysts characteristic of the sweeper tentacle of the coral *Galaxea fascicularis* (Linnaeus). *Galaxea*, Okinawa, 6: 195-207.
- HIDAKA, M., & K. YAMAZOTO, 1984. Intraspecific interactions in a scleractinian coral *Galaxea fascicularis*: Induced formation of sweeper tentacles. *Coral Reefs*, Heidelberg, 3: 77-85.
- LABOREL, J., 1967. A revised list of Brazilian Scleractinian corals and description of a new species. *Postilla*, New Haven, 107: 1-14.
- LABOREL, J., 1969. Madréporaires et Hydrocoralliaires récifaux des cotes Brésiliennes. Systématique, écologie, répartition verticale et géographique. *Rés. Sci. Camp. Calypso*, Paris, 9 (25): 171-229, 8 pls, 6 figs.
- LABOREL, J., 1970. Madréporaires et hydrocoralliaires récifaux des cotes brésiliennes. *Rés. Sci. Camp. Calypso*, Paris, 9(25): 171-229, 8pl. 6 figs.

- LANG, J. C., 1984. Whatever works: the variable importance of skeletal and of non-skeletal characters in scleractinian taxonomy. *Palaeontogr. am.*, Ithaca, 54: 18-44.
- LOGAN, A., 1988. Budding and fusion of the Scleractinian coral *Scolymia cubensis* (Milne Edwards and Haime) from Bermuda. *Bull mar. Sci.*, Coral Gables, 42(1): 145-149.
- LOYA, Y. & L. B. SLOBODKIN, 1971. The coral reefs of Eilat (Gulf of Eilat, Red Sea.). *Symp. Zool Soc. Lond.*, London, 28: 117-139.
- MATTHAI, G., 1914. A revision of the recent colonial astraecidae possessing distinct corallites. Reports of the Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905 under the leadership Mr. Stanley Gardiner. *Trans. Linn. Soc. Lond. (Zool.)*, London, 2nd series, 17: 1-140.
- MATTHAI, G., 1923. Histology of the soft parts of *Astraeid* corals. *Q. Jl. microsc. Sci.*, London, 67: 101-122 pl.7-8
- MATTHAI, G., 1926a. Colony formations in *Astraeid* corals. *Roy. Soc. London Philos. Transactions*, London, 214(B): 313-356, pl.24-26.
- MATTHAI, G., 1926b. Colony formation in *Isophyllia*, *Symphyllia*, *Manicina*, and *Merulina*. *Roy. Soc. London Philos. Transactions*, London, 214(B): 356-367, pl.27,28.
- MATTHAI, G., 1928. A monograph of the recent meandroid *Astraeidae*. in: *Catalogue of the Madreporarian corals in the British Museum (Natural History)* v.7. 288p., pl 1-72.
- ÖSTMAN, C., 1979a. Nematocysts in the *Phialidium* medusae of *Clytia hemispherica* (Hydrozoa, Campanulariidae) studied by

- light and scanning electron microscopy. *Zoon.*, Uppsala, 7: 125-142.
- ÖSTMAN, C., 1979b. Two types of nematocysts in Campanulariidae (Cnidaria, Hydrozoa) studied by light and scanning electron microscopy. *Zoologica Scr.*, Stockholm 8: 5-12.
- ÖSTMAN, C., 1982. Nematocysts and taxonomy in *Laomedea*, *Gonothyrea* and *Obelia* (Hydrozoa, Campanulariidae). *Zoologica Scr.*, Stockholm, 11: 227-241.
- ÖSTMAN, C., 1983. Taxonomy of Scandinavian hydroids (Cnidaria, Campanulariidae): A study based on nematocyst morphology and isoenzymes. *Acta Univ. Upsaliensis*, Uppsala, 672: 1-22.
- ÖSTMAN, C., 1987. New techniques and old problems in hydrozoan systematics. P.67-82. *in*: J. Bouillon, F. Boero, F. Cicogna & P. F. S. Cornelius, (ed). *Modern Trends in the systematics, ecology and evolution of hydroids and hydromedusae*, Oxford University Press, New York.
- ÖSTMAN, C., 1988. Nematocysts as taxonomic criteria within the family Campanulariidae, Hydrozoa. P.501-517. *in*: D. A. Hessinger & H. M. Lenhoff, (ed). *The Biology of the Nematocysts*, Academic Press, San Diego.
- PANTIN, C. F. A., 1948. *Notes on microscopical technique for zoologists*. 77p. Cambridge University Press, Cambridge.
- PAPENFUSS, E. J. 1936. The utility of the nematocysts in the classification of certain scyphomedusae. I. *Lunds. Univ. Arssk. Avd. 2 [N. S.] 31: 1-26.*

- PATTERSON, C., 1982. Morphological characters and homology. P.21-74. *in*: Joysey, K. A. & A. E. Friday (ed). **Problems of philogenetic reconstruction**, Academic Press, London.
- PIRES, D. O. & F. B. PITOMBO, (no prelo) Cnidae of the Brazilian Mussidae (Cnidaria: Scleractinia) and their value in Taxonomy. **Bull. mar. Sci.**, Miami.
- PITOMBO, F. B., C.C. RATTO & M. J. C. BELÉM, 1988. Species diversity and Zonation pattern of hermatypic corals at two fringing reefs at Abrolhos Archipelago, Brazil. *in*: **Int. Coral Reef Symp.**, 6th, **Proceedings**. Townsville, 1988. v.2. p.817-820
- RIEPEL, O. C., 1988. **Fundamentals of comparative biology**. 202p., Birkhäuser Verlag, Basel.
- RICHMOND, R. H. & C. L. HUNTER, 1990. Reproduction and recruitment of corals: comparisons among the Caribbean, The Tropical Pacific, and The Red Sea. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, Amelinghausen , 60: 158-203.
- RUSSELL, F. S., 1938. On the nematocysts of Hydromedusae I. **J. mar. biol. Ass. U. K.**, Plymouth, 23: 145-165.
- RUSSELL, F. S., 1939. On the nematocysts of Hydromedusae II. **J. mar. biol. Ass. U. K.**, Plymouth, 23: 347-359.
- RUSSELL, F. S., 1940. On the nematocysts of Hydromedusae III. **J. mar. biol. Ass. U. K.**, Plymouth, 24: 515-523.
- SCHMIDT, H., 1969. Die nesselkapseln der Aktinien und ihre differential diagnostische bedeutung. **Helgoländer wiss. Meeresunters**, Helgoland, 19 (2): 284-317.

- SCHMIDT, H., 1972. Prodomus zu einer monographie der mediter-
ranen Aktinien. *Zoologica Stuttg.*, Stuttgart, 121:
1-146.
- SCHMIDT, H., 1974. On evolution in the Anthozoa. Pag. 533-
560 *in: Int. Coral Reef Symp.*, 2nd, *Proceedings*, Brisbane,
1974, V.1, p.533-560.
- SCHNEIDER, A., 1871. On the structure of the Actiniae and
Corals. *Ann. Mag. nat. hist.*, London, 7: 437-441.
- SHEPPARD, C. R. C., 1980. Coral cover, zonation and diversity
on reef slopes at Chagos atolls and population structures
of the major species. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*,
Amelinghausen, 2: 193-205.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF, 1979. *Biometria: Principios y
Métodos estadísticos en la investigación biológica.*
Primera edición española, 832p. H. Blume, Madrid.
- SONG, J., 1988. A systematic study on the Korean Anthozoa 11.
Cnidae of Scleractinia. *Korean J. Syst. Zool.*, Special
Issue 2: 25-36.
- SOUTHWOOD, T. R. E. 1978. *Ecological Methods.* 2nd Edition.,
A Halstead Press Book, John Willey & Sons, New York.
- STEPHENSON, T. A., 1928. *British sea anemones*, vol 1, serie
113, 148p. Ray Society, London.
- STEPHENSON, T. A., 1933. 2. The gonads of corals *in: Marshal
& Stephenson. The breeding of reef animals. Part I. The
corals. Sci. rept. Gt. Barrier Reef Exped.*, London, 3 (8):
220-235.

- STEPHENSON, T. A. & A. STEPHENSON 1933. Growth and asexual reproduction in corals. *Scient. Rep. Gt. Barrier Reef Exped.*, London, 3 (8): 14-217, 10 pl.
- SZMANT, A.M., 1986. Reproductive ecology of Caribbean reef corals. *Coral Reefs*, Heidelberg, 5: 43-54.
- THOMASON, J. C., 1986a. The nematocysts of some Indo-Pacific acroporid corals - a better key to the identification of scleractinian corals? *in: Symposium in the Biology of Nematocysts, Abstracts*. P. 17., 1986. University of California, Irvine.
- THOMASON, J. C., 1986b. The usefulness of cnidae as an aid to distinguish between certain scleractinian corals: work in progress. *in: Biology and Geology of Coral Reefs, Annual Meeting of the International Society for Reef Studies, Abstracts*. P. 49., 1986. Philipps University, Marburg.
- THOMASON, J. C. & B. E. BROWN, 1986. The cnidom: an index of aggressive proficiency in scleractinian corals. *Coral Reefs*, Heidelberg, 5: 93-101.
- TILBURY, R. & A. M. CAMERON, 1989. Cnidom of *Goniopora* species. *in: 5th International Conference on Coelenterate Biology*. Programme and abstracts. P. 95. July 10-14, 1989, University of Southampton, Southampton.
- TISCHBIEREK, H. 1936., *Die Nesselkapseln der Antipatharian und ihre differentialdiagnostische Bedeutung*. Diss. Breslau, 60p.
- VAUGHAN, T. W. & Wells, 1943. Revision of the suborders families and genera of the Scleractinia. *Spec. Pap. Geol. Soc. Amer.*, Washington, 4: 363p.

- VERON, J. E. N., 1981. The species concept in "Scleractinia of Eastern Australia". 2:183-186, in: *Int. Coral Reef Symp.* 4th, Proceedings, Manila, 1981, V2.
- VERON, J. E. N., 1986. *Corals of Australia and Indo-Pacific*. 644p. Angus & Robertson Publishers, North Ryde, Australia.
- VERRIL, A. E., 1868. Notes on radiata in the Museum of Yale College, with descriptions of new genera and species. 4. Notice of the corals and echinoderms collected by Prof. C. F. Hartt at the Abrolhos Reef, Province of Bahia, Brazil, 1867. *Trans. Conn. Acad. Arts Sci.*, New Haven, 1 (2), 4: 351-371.
- VERRIL, A. E., 1902. Variation and nomenclature of Bermudian, West Indian and Brazilian reef corals, with notes on various Indo-pacific corals. *Trans. Conn. Acad. Arts Sci.*, New Haven, 11 (1), 3: 63-168.
- WAFAR, M. V. M., 1974. Nematocysts in four species of corals. *Mahasagar*, New Deli, 7 (1 e 2): 119-123.
- WATSON, J. E., 1985. The genus *Eudendrium* (Hydrozoa, Hydroida) from Australia. *Proc. R. Soc. Vict.*, Melbourne, 97: 179-221.
- WEILL, R., 1934. Contribution à l'étude des cnidaires at de leurs nématocystes. I, II. *Trav. Stn zool. Wimereux*, Paris 10 & 11: 1-701.
- WELLS, J. W., 1956. Scleractinia, pt.F. p.328-344. in: Moore. R. C. (ed) *Threatise of invertebrate paleontology*. Geological Society of America, New York.
- WELLS, J. W., 1964. The recent solitary Mussid Scleractinian corals. *Zool. Meded. Leiden*, Leiden, 39: 375-384.

- WELLS, J. W., 1971. Note on *Scolymia lacera* and *S. cubensis* in Jamaica. *Bull. mar. Sci.*, Coral Gables, 21(4): 960-963.
- WERNER, B., 1965. Die Nesselkapseln der Cnidaria, mit besonderer Berücksichtigung der Hydroida I. Klassifikation und Bedeutung für die Systematik und Evolution. *Helgoländer wiss. Meeresunters*, Helgoland, 12: 1-39.
- WILEY, E. O., 1981. *Phylogenetics: the theory and practice of phylogenetic systematics*. 439p., John Wiley & Sons, New York.

ANEXO

MEDIDAS DO COMPRIMENTO DOS NEMATOCISTOS ESTUDADOS

Cenossarco
p-rabdoide D (3)

1a Fase							
Sw10	Sw13	Mb1.1	Mb1.2	Mha4.1	Mha4.2	Mha8.1	Mha8.2
20	16	18	18	17	20	19	20
18	18	18	17	18	17	18	18
18	18	21	15	18	21	18	21
20	15	22	18	18	20	18	18
17	20	15	18	27	21	17	17
18	16	22	19	24	15	24	18
17	16	16	18	27	18	16	20
17	18	20	18	24	16	16	18
18	14	23	16	22	18	17	20
17	16	21	19	21	20	17	18
20	14	20	21	23	18	18	18
21	16	17	18	18	21	17	18
18	14	17	18	21	17	19	21
16	17	22	20	20	21	19	18
15	16	17	18	24	24	18	20
18	18	19	23	21	21	22	19
23	14	18	20	20	20	19	18
21	18	17	18	18	19	20	18
20	14	19	19	19	19	19	19
20	17	21	23	21	18	17	17

Acrosfera
b-rabdoide
1a Fase

Sw10	Sw13	Mb1.1	Mb1.2	Mha4.1	Mha4.2	Mhi8.1	Mhi8.2
24	34	22	18	34	30	38	26
31	30	22	28	32	27	26	22
31	29	21	22	34	30	39	26
29	24	18	30	28	30	33	25
27	28	23	22	30	32	36	22
28	31	22	27	30	32	34	26
35	28	25	31	36	30	43	26
30	22	27	23	32	35	36	24
31	26	21	33	35	26	26	24
30	22	24	28	32	32	33	24
32	26	22	27	34	44	35	26
32	22	30	30	34	35	34	20
30	25	30	24	34	29	36	25
21	24	29	25	34	26	27	27
22	27	29	29	35	34	41	25
32	23	30	21	33	27	31	22
29	26	30	29	33	27	29	34
29	27	26	26	31	30	26	26
24	26	26	31	30	30	36	22
29	28	28	26	37	30	38	21

Acrosfera
p-rabdoide D (1)

1ª Fase

Sw10	Sw13	Mb1.1	Mb1.2	Mha4.1	Mha4.2	Mhi8.1	Mhi8.2
55	62	*58	53	*60	51	*60	62
68	56	*55	52	64	54	58	64
54	50	*50	51	50	56	60	60
*56	56	55	52	*56	58	*56	62
50	57	46	51	54	*57	64	60
*63	58	50	46	60	*54	64	56
*63	63	50	45	*60	54	*62	63
*64	66	49	*48	56	57	57	*61
*64	59	44	*54	59	*54	62	*61
54	63	52	50	63	51	58	56
62	51	56	53	54	60	66	57
66	51	56	49	56	58	64	60
63	56	49	50	63	50	61	60
*61	62	46	53	60	50	68	58
59	62	42	*54	54	56	58	58
61	64	53	54	58	54	54	*65
*66	58	*54	54	*52	53	*56	63
*65	58	54	50	*61	56	*60	59
*70	57	49	*56	62	*52	59	*62
*54	60	46	*55	60	*51	59	*63

=====

* = Valores utilizados na segunda fase

2ª Fase

Sw11	Sw19	Mb7	Mb14	Mha6	Mha20	Mhi15	Mhi17
54	68	50	45	59	61	51	45
62	64	60	48	59	58	58	55
56	68	54	48	56	62	59	47
56	54	59	45	56	61	54	47
56	53	58	45	52	55	46	45
58	67	55	46	58	61	53	53
56	57	54	49	55	56	52	46
50	62	56	44	50	58	52	54
54	68	56	49	44	52	56	46
54	53	57	46	56	58	58	48

=====

Faringe
holótrico I

1ª Fase

Sw10	Sw13	Mb1.1	Mb1.2	Mha4.1	Mha4.2	Mhi8.1	Mhi8.2
*50	61	*50	50	*50	51	*49	50
57	56	46	39	52	52	55	53
59	67	47	43	46	50	56	51
*64	63	*48	45	*46	50	*57	*54
51	63	46	40	54	54	50	*48
51	60	42	45	48	46	51	56
*54	60	*48	53	*48	50	*51	57
60	57	47	48	*44	*48	50	58
*55	55	48	*42	50	*54	54	54
54	56	*43	45	*52	48	50	55
59	59	*46	52	44	50	60	54
68	57	*48	49	51	46	59	55
*50	54	44	50	54	49	61	52
55	56	45	44	49	46	50	57
53	53	45	48	49	46	50	55
*59	59	49	*46	51	*54	52	48
*50	59	43	46	44	50	*58	60
*59	50	46	50	52	48	*58	54
*64	58	50	*42	40	*46	51	*62
*56	53	45	*46	50	*43	50	*57

=====

* = Valores utilizados na segunda fase

2ª Fase

Sw11	Sw19	Mb7	Mb14	Mha6	Mha20	Mhi15	Mhi17
51	64	50	38	54	54	52	42
62	63	55	38	52	54	52	49
59	60	53	42	51	55	47	45
44	56	50	44	56	51	48	47
48	64	41	40	54	50	53	54
60	40	48	38	49	61	44	52
56	62	50	42	54	54	48	52
52	57	52	42	51	51	50	44
51	62	48	39	53	54	51	50
55	59	48	36	55	54	50	46

=====

Faringe
b-rabdoide

1ª Fase

Sw10	Sw13	Mb1.1	Mb1.2	Mha4.1	Mha4.2	Mhi8.1	Mhi8.2
32	34	*28	26	*23	20	*29	28
*30	32	19	25	29	30	25	28
31	29	25	25	30	24	30	28
30	28	26	26	*27	26	*28	30
32	29	*26	25	31	30	25	28
*36	35	26	26	26	27	24	36
*32	33	*22	27	*28	30	*32	30
*39	33	23	*21	26	*29	30	*33
*37	30	*24	*25	30	*32	32	*31
30	35	18	21	28	28	36	33
32	36	26	18	21	28	29	28
30	32	20	22	*30	27	32	31
25	34	27	*26	*27	25	*27	29
33	32	24	24	26	24	32	*30
32	33	22	26	29	*29	28	30
*31	31	23	26	26	29	30	*30
*30	34	24	25	30	*26	27	26
*36	30	25	23	27	28	*28	30
*35	35	*25	*22	26	26	29	30
*29	33	22	*22	25	*26	25	*26

=====

* = Valores utilizados na segunda fase

2ª Fase

Sw15	Sw17	Mb7	Mb14	Mha3	Mha20	Mhi15	Mhi17
28	22	22	22	29	24	27	26
32	36	26	24	29	28	24	22
34	35	30	20	27	28	21	24
32	30	26	20	29	22	27	22
38	36	26	19	27	28	24	22
28	28	26	21	28	30	25	22
32	29	31	20	29	26	22	24
34	43	35	24	27	29	24	24
38	29	24	22	31	28	24	21
33	38	26	21	29	24	26	26

=====

Filamento
holótrico I (grande)

1ª Fase

Sw10	Sw13	Mb1.1	Mb1.2	Mha4.1	Mha4.2	Mhi8.1	Mhi8.2
123	118	*62	60	*73	69	*90	80
112	114	58	61	72	74	89	96
111	127	44	66	72	75	88	95
*119	122	*60	*64	*72	72	*90	86
114	118	60	63	72	*76	90	*84
*112	115	64	64	74	74	*88	84
*106	119	*67	62	*68	79	88	79
*107	128	64	64	72	76	89	84
*111	118	62	*66	72	*78	89	*82
119	100	66	62	77	76	88	92
116	118	60	66	72	74	93	85
105	112	61	64	72	78	88	82
101	123	63	63	73	74	89	83
103	111	63	62	74	75	90	84
100	110	62	63	75	79	88	86
*109	115	62	*60	72	*71	89	*81
*106	119	*60	66	*78	70	*88	86
*105	116	*62	62	*71	71	*92	80
*109	113	63	*64	74	*69	90	*84
*104	118	64	*62	70	*74	82	*82

* = Valores utilizados na segunda fase

2ª Fase

Sw11	Sw19	Mb7	Mb14	Mha6	Mha20	Mhi15	Mh17
116	128	67	63	77	71	77	64
118	119	72	60	76	66	73	59
121	127	68	62	72	69	74	61
118	122	72	59	77	74	76	62
120	118	71	64	78	68	77	61
118	113	70	63	73	69	71	65
122	111	70	64	77	72	76	59
116	124	68	61	79	72	73	64
118	122	69	66	71	73	80	56
118	134	69	59	75	70	77	60

Filamento
holotrico I (pequeno)

1ª Fase

Sw10	Sw13	Mb1.1	Mb1.2	Mha4.1	Mha4.2	Mhi8.1	Mhi8.2
53	50	40	33	39	37	42	44
46	48	43	38	41	44	43	44
46	50	48	45	42	35	45	41
54	56	39	37	36	33	48	42
54	51	40	48	38	44	42	42
55	50	38	38	42	32	44	38
56	49	38	32	41	51	43	41
58	43	38	36	40	54	44	42
54		38		43	54	45	46
46		38		36	31	39	42
57		39		42	37	47	48
		40		38	40	46	45
		38		40	39	48	45
		40		40	41	47	42
		31		42	35	46	44
		28		40	34	47	49
		40		36	37	50	44
		41		38	39	41	46
		42		44	41	42	45
		39		40	37	40	40

Filamento
holotrico II

1ª Fase

Sw13	Sw10	Mb1.1	Mb1.2	Mha4.1	Mha4.2	Mhi8.1	Mhi8.2
*15	18	*12	14	*11	12	*12	10
19	18	12	*12	12	12	11	12
18	18	12	21	12	12	11	12
*15	19	*12	12	*12	*14	*11	14
18	18	12	11	12	12	14	12
18	20	12	*11	12	14	12	12
*22	21	*10	12	*12	*13	*11	12
*19	21	*12	11	11	12	11	*11
17	18	*11	11	*12	12	11	*12
*18	17	13	11	12	12	12	11
18	16	12	12	12	13	10	*12
18	19	12	11	12	12	10	12
15	22	12	12	11	12	12	12
19	20	*11	12	*12	13	*12	*11
*20	19	13	12	12	13	12	11
20	17	12	12	12	14	11	12
*18	17	12	11	12	14	12	12
*18	19	*11	10	*12	12	*12	12
*18	19	11	11	11	13	12	11
*19	22	12	*9	*12	*11	13	*11

=====

* = Valores utilizados na segunda fase

2ª Fase

Sw11	Sw19	Mb7	MB14	Mha6	Mha20	Mhi15	Mhi17
19	18	12	12	14	13	10	13
18	20	11	12	14	13	10	12
18	18	15	12	13	13	10	13
20	19	14	12	12	12	11	14
15	19	13	13	10	11	11	14
17	18	12	13	13	12	10	13
15	18	14	13	14	13	9	12
16	18	14	13	13	12	10	13
18	18	12	13	14	12	10	12
18	23	13	12	12	10	11	14

=====

Filamento
b-rabdoide

1ª Fase

SW10	SW13	Mb1.1	Mb1.2	Mha4.1	Mha4.2	Mhi8.1	Mhi8.2
10	10	10	10	9	10	10	9
10	7	10	10	10	10	10	10
12	7	10	10	10	10	11	9
8	10	10	10	9	11	10	10
10	9	10	10	9	10	10	9
9	10	10	11	9	10	8	9
11	8	10	10	7	9	6	8
11	8	10	11	10	10	10	8
10	8	11	10	11	10	7	10
10	10	8	12	10	10	12	10
8	7	10	8	11	10	9	9
8	7	10	10	9	8	11	8
12	11	10	10	11	10	9	9
10	11	10	9	10	10	10	9
10	10	10	13	9	9	9	10
12	9	10	10	9	10	7	10
11	11	10	10	10	8	8	9
14	8	10	9	10	10	11	7
10	10	9	10	10	10	8	10
9	12	10	9	10	7	8	10

Filamento
p-rabdoide D (2) grande

1ª Fase

Mb1.1	Mb1.2	Mha4.1	Mha4.2	Mhi8.1	Mhi8.2
*53	54	*46	50	*60	*54
58	54	47	52	55	61
62	53	50	47	63	54
*58	*51	*44	56	*57	54
56	55	47	*54	*60	56
52	54	44	57	62	59
*54	54	*50	54	60	61
*58	54	50	48	58	54
*54	51	*47	54	57	*62
51	54	48	42	63	62
56	51	43	48	62	55
59	*56	44	56	66	62
50	50	52	54	66	58
46	56	48	38	61	63
*54	54	45	48	60	60
50	56	46	*50	63	*61
58	52	47	52	*64	64
54	57	*50	54	*61	60
53	*49	*48	*48	58	*58
58	*52	47	*54	63	*53

=====

* = Valores utilizados na segunda fase

2ª Fase

Mb7.1	Mb14	Mha6	Mha20	Mhi15	Mhi17
54	43	53	47	50	52
56	46	53	50	50	54
59	47	51	48	54	58
60	48	53	50	56	59
56	44	54	43	49	58
57	48	58	56	53	54
55	49	50	54	50	57
58	45	54	51	50	56
55	49	52	46	55	60
54	46	54	48	50	52

=====

b-rabdoides (2), p-rabdoides D(2) (pequenos) e p-rabdoides D(3) do filamento mesentérico (Tabs. 15, 16, 17 respectivamente).

Tabela 13

ANOVA do comprimento dos b-rabdoides (1) da acrosfera, nas quatro espécies estudadas.

Fonte de variação	GL	SS	MS	F
Entre espécies	3	776,12	258,71	1,07 ns
Entre espécimes	4	963,73	240,93	17,77 *
Dentro dos espécimes	152	2060,85	13,56	
Total	159	3800,69		
F.05[3,4] = 9,98		F.05[4,152] = 2,87		

Tabela 14

ANOVA do comprimento dos P-rabdoides D(3) do cenossarco, nas quatro espécies estudadas.

Fonte de variação	GL	SS	MS	F
Entre espécies	3	148,67	49,56	2,15 ns
Entre espécimes	4	92,38	23,09	5,31 *
Dentro dos espécimes	152	660,15	4,35	
Total	159	901,49		
F.05[3,4] = 9,98		F.05[4,152] = 2,87		

Tabela 15

ANOVA do comprimento dos b-rabdoides (2) do filamento, nas quatro espécies estudadas.

Fonte de variação	GL	SS	MS	F
Entre espécies	3	13,95	4,65	1,48 ns
Entre espécimes	4	12,55	3,14	2,24 ns
Dentro dos espécimes	152	213,00	1,40	
Total	159	239,50		
F.05[3,4] = 9,98		F.05[4,152] = 2,87		