

Emiliano Nicolas Calderon

**Identificação dos coralitos de pólipos fundadores de corais
recifais do Brasil (Cnidaria, Anthozoa, Scleractinia)**

**Dissertação apresentada à Coordenação de
Pós-Graduação em Ciências Biológicas
(Zoologia) da Universidade Federal do Rio de
Janeiro, como parte dos requisitos necessários
à obtenção do grau de Mestre em Ciências
Biológicas - Zoologia**

Rio de Janeiro

Mai de 2003

Emiliano Nicolas Calderon

Identificação dos coralitos de pólipos fundadores de corais
recifais do Brasil (Cnidaria, Anthozoa, Scleractinia)

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Débora de Oliveira Lins
(Presidente da Banca)

Prof. Dr. Clóvis Barreira e Castro

Prof. Dr. Mauro Maida

Prof. Dr. Fábio Bettini Pitombo

Rio de Janeiro
Junho de 2003

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

Orientador: Dra. Débora de Oliveira Pires
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Museu Nacional
Departamento de Invertebrados

FICHA CATALOGRÁFICA

CALDERON, Emiliano N.

Identificação dos coralitos de pólipos fundadores de corais recifais do Brasil (Cnidaria, Anthozoa, Scleractinia). Rio de Janeiro. UFRJ, Museu Nacional, 2003

xiv, 84p.

Tese: Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia)

1. Recrutamento 2. Scleractinia 3. Taxonomia

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Museu Nacional

II. Teses

“Nada existe de permanente a não ser a mudança.”

Heráclito

Agradecimentos

À minha orientadora Dra. Débora O. Pires por toda compreensão e paciência e por me ajudar de forma inestimável a expressar as minhas idéias e observações, trazendo clareza para este trabalho.

Ao Dr. Clovis B. Castro e novamente à Dra. Débora O. Pires pelo apoio, conselhos e oportunidades de trabalho e diversão que tem me dado desde a graduação até hoje.

A todos do Setor de Celenterologia, em especial Alice, Barbara, Cecília, Claudio Ratto, Cristovan, Livia, Marta e Marcelinho que ajudaram na confecção das placas de recrutamento e/ou sua colocação e retirada de campo. Novamente à Marta e ao Eduardo pela ajuda na triagem das placas de recrutamento. Mais uma vez, ao Marcelinho e ao Claudio Ratto por estarem sempre presentes para dar uma ajuda no que fosse preciso e serem uma boa companhia durante noites e fins de semana de trabalho no laboratório.

Aos funcionários da Biblioteca do Museu Nacional, em especial ao Antônio, por quase adivinhar quando precisava de alguma ajuda para achar uma referência em um mundo de estantes, sendo sempre solícito e simpático.

Aos Drs. Ricardo Coutinho e Carlos Eduardo Ferreira e ao Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) pela grande ajuda logística na colocação e retirada das placas de recrutamento da Ilha do Cabo Frio.

Ao Guilherme Dutra, Conservation International do Brasil e ao pessoal da Reserva Extrativista Marinha da Ponta do Corumbau – BA, pela oportunidade de trabalhar em um local de beleza fantástica com toda ajuda possível.

À Ana Paula Leite Prate (IBAMA, Ministério do Meio Ambiente) pelas imagens de satélite dos recifes.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida durante o período do curso de mestrado.

À Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), ao Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento dos equipamentos e materiais de consumo que viabilizaram a realização deste trabalho.

À Fini, Winnie e Luna que foram ótimas companhias nos meses em que fiquei enclausurado em casa escrevendo este trabalho.

Aos meus pais e meu irmão Jeronimo, que durante toda vida estiveram ao meu lado nos momentos felizes e nos difíceis. À minha mãe Maria Angélica Fiorani, exemplo de perseverança e força sempre me encorajando e apoiando, com muito amor e carinho. Ao meu pai Gustavo Noel Calderon, que além de todo carinho e apoio despertou e alimentou meu amor pelo mar.

À Carlinha, companheira maravilhosa que tem estado ao meu lado nestes últimos meses com todo carinho, incentivo e paciência, me ajudando a concluir mais esta etapa da minha vida.

Resumo

Para se estudar a história de vida de um organismo é fundamental que se possa identificá-lo ao longo de seu ciclo de vida. Em relação aos corais, um fator complicador é a dificuldade de sua identificação nos seus estágios iniciais. A taxonomia dos corais está fundamentada em caracteres presentes nos adultos. O objetivo deste trabalho é descrever os juvenis de corais recifais brasileiros e analisar criticamente as características esqueléticas de importância taxonômica em suas diferentes fases de desenvolvimento. Foram analisadas placas de recrutamento colocadas no Banco dos Abrolhos, Recifes Itacolomis e Arraial do Cabo. Foram identificados oito táxons com até um ano de idade de família a espécie. Os resultados indicaram que a identificação depende do desenvolvimento do coralo, da morfogênese dos caracteres e dos caracteres que definem cada táxon. É viável classificar os juvenis, apesar desta atividade se mostrar muito trabalhosa, exigindo considerável conhecimento e treino de identificação. Estas identificações são importantes em estudos de história de vida, de padrões de recrutamento e avaliações de manutenção e crescimento das populações de corais recifais. Estas são uma ferramenta fundamental na otimização de manejo, conservação e recuperação dos recifes de coral.

Abstract

To study an organism's life history, it is important to identify them throughout their life cycle. In corals, a complicating factor is the difficulty of identification at their initial stages. The taxonomy of corals is based on skeletal structures present in the adults. The purpose of this study was to describe the juveniles of Brazilian reef corals and critically analyze the taxonomic important skeletal characteristics at different developmental stages. Recruitment plates from Banco de Abrolhos, Itacolomis Reefs and Arraial do Cabo, were examined. Eight taxa, up to one year of age, were identified from family to species. Results show that recruitment identification depends on the corallum, its skeletogenesis, and the structures that define each taxa. This study demonstrates that it is possible to classify juvenile corals, although the process of identification can be demanding, requiring an extensive knowledge of the structures involved in the identification. Juvenile identification is important for life history and recruitment studies, as well as, the estimation of growth and maintenance of coral populations. The identification of recruits is an important tool for the optimization of management, conservation, and recovery of reef corals.

Sumário

1. Introdução	1
1.1. Morfogênese dos caracteres esqueléticos de importância taxonômica em Scleractinia. 3	
2. Material e Métodos	9
2.1. Áreas de estudo	9
2.2. Metodologia para obtenção de coralitos e corais fundadores.....	12
2.2.1. Placas de Recrutamento.....	12
2.2.2. Obtenção de recrutas em aquário.....	14
2.2.3. Obtenção de recrutas em campo	15
2.3. Metodologia taxonômica.....	15
3. Resultados.....	18
3.1. Descrições da Família Astrocoeniidae Koby, 1890	18
3.2. Descrições da Família Agariciidae Gray, 1847.....	23
3.3. Descrições da Família Siderastreidae Vaughan & Wells, 1943.....	28
3.4. Descrições da Família Poritidae Gray, 1842	35
3.5. Família Faviidae Gregory, 1900.....	41
3.6. Descrições da Família Mussidae Ortmann, 1890	48
4. Discussão	52
4.1. Caracteres de importância taxonômica em Scleractinia: Juvenis x adultos	52
4.2. A Identificação dos recrutas de corais recifais brasileiros	56
5. Literatura citada	69
Apêndice 1: Material da Coleção de Cnidaria do Museu Nacional utilizado no levantamento dos dados taxonômicos.	75
Apêndice 2: Glossário.....	77
Apêndice 3: Siglas e abreviaturas	84

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema mostrando um coralito fundador formado	4
Figura 2. Esquema de um septo com o arranjo das microestruturas que o compõe.....	5
Figura 3. Arranjo dos ciclos de septos calcários em um coralito de coral escleractíneo.	5
Figura 4. Mapa dos recifes do litoral sul da Bahia com os locais de colocação das placas de recrutamento	10
Figura 5. Foto de satélite dos Recifes Itacolomis	10
Figura 6. Mapa da região de Cabo Frio, RJ	11
Figura 7. Esquema do conjunto bóia – placa de recrutamento preso no recife.....	12
Figura 8. Vista superior de um coralo adulto de <i>S. michelinii</i>	19
Figura 9. Vista superior de um coralo adulto de <i>M. decactis</i>	19
Figura 10. Coralito fundador menos desenvolvido da família ASTROCOENIIDAE.	20
Figura 11. Coralito fundador mais desenvolvido da família ASTROCOENIIDAE.	20
Figura 12. Esquema do corte longitudinal de coralito adulto de <i>S. michelinii</i>	21
Figura 13. Esquema do corte longitudinal de coralito adulto de <i>M. decactis</i>	21
Figura 14. Esquema de corte longitudinal do coralito fundador menos desenvolvido da família ASTROCOENIIDAE.	21
Figura 15. Esquema de corte longitudinal do coralito fundador mais desenvolvido da família ASTROCOENIIDAE.	21
Figura 16. Esquema da disposição das estruturas esqueléticas nos coralitos fundadores da família ASTROCOENIIDAE.	22
Figura 17. Vista superior de um coralo adulto de <i>A. agaricites</i>	23
Figura 18. Vista superior de um coralo adulto de <i>A. fragilis</i>	23
Figura 19. Coralito fundador da classe de tamanho mais freqüente do gênero <i>Agaricia</i>	25

Figura 20. Esquema de um coralito fundador da classe de tamanho mais freqüente do gênero <i>Agaricia</i>	25
Figura 21. Coralito fundador da maior classe de tamanho do gênero <i>Agaricia</i>	26
Figura 22. Esquema de um coralito fundador da maior classe de tamanho do gênero <i>Agaricia</i>	26
Figura 23. Esquema da disposição das estruturas esqueléticas nos coralitos fundadores do gênero <i>Agaricia</i>	26
Figura 24. Coralo juvenil com dois pólipos e no máximo um ano de idade do gênero <i>Agaricia</i>	27
Figura 25. Vista superior de um coralo adulto de <i>S. stellata</i>	29
Figura 26. Corte longitudinal de um coralito adulto de <i>S. stellata</i> , mostrando a face lateral de um S1.	30
Figura 27. Esquema do corte longitudinal de um coralito adulto de <i>S. stellata</i>	30
Figura 28. Corte longitudinal de um coralito adulto de <i>S. stellata</i> mostrando em detalhe a columela.....	30
Figura 29. Vista superior do centro de um coralito adulto de <i>S. stellata</i> , mostrando em foco a columela.....	30
Figura 30. Esquema de um coralito fundador da menor classe de tamanho de <i>S. stellata</i>	31
Figura 31. Vista superior do septo de um coralito fundador da menor classe de tamanho de <i>S. stellata</i> mostrando um septo com as três fileiras de dentes na margem.....	31
Figura 32. Vista superior de um coralito fundador da classe de tamanho mais freqüente de <i>S. stellata</i>	32
Figura 33. Esquema do corte longitudinal de um coralito fundador da classe de tamanho mais freqüente de <i>S. stellata</i>	32
Figura 34. Vista superior de um coralito fundador da maior classe de tamanho de <i>S. stellata</i>	33
Figura 35. Esquema do corte longitudinal de um coralito fundador da maior classe de tamanho de <i>S. stellata</i>	33

Figura 36. Esquema da disposição das estruturas esqueléticas nos coralitos fundadores de <i>S. stellata</i>	33
Figura 37. Coralito fundador de <i>S. stellata</i> com no máximo um ano de idade.....	34
Figura 38. Vista superior de um coralo adulto de <i>P. branneri</i>	36
Figura 39. Esquema do corte longitudinal de um coralito adulto de <i>P. branneri</i>	36
Figura 40. Vista superior de um coralo adulto de <i>P. astreoides</i>	37
Figura 41. Esquema do corte longitudinal de um coralito adulto de <i>P. astreoides</i>	37
Figura 42. Vista superior de um coralito fundador do gênero <i>Porites</i> da menor classe de tamanho.....	38
Figura 43. Esquema do corte longitudinal de um coralito fundador do gênero <i>Porites</i> da menor classe de tamanho.....	38
Figura 44. Vista superior de um coralito fundador do gênero <i>Porites</i> da classe de tamanho mais freqüente, mostrando a simetria bilateral do arranjo dos septos.....	39
Figura 45. Vista superior de um coralo da maior classe de tamanho, com três coralitos, da espécie <i>P. astreoides</i>	40
Figura 46. Vista superior de um coralo da maior classe de tamanho, com oito coralitos, da espécie <i>P. branneri</i>	40
Figura 47. Esquema da disposição das estruturas esqueléticas nos coralitos fundadores do gênero <i>Porites</i>	40
Figura 48. Vista superior de um coralo adulto de <i>F. leptophylla</i>	41
Figura 49. Vista superior de um coralito adulto de <i>M. cavernosa</i>	42
Figura 50. Vista superior de um coralo adulto de <i>F. gravida</i>	43
Figura 51. Esquema do corte longitudinal de um coralo adulto de <i>F. gravida</i>	43
Figura 52. Vista superior de um coralito adulto de <i>F. gravida</i>	43
Figura 53. Corte longitudinal de um coralo adulto de <i>F. gravida</i> mostrando o perfil do septo.....	43
Figura 54. Coralito fundador da família FAVIIDAE da menor classe de tamanho.....	44

Figura 55. Coralito fundador da família FAVIIDAE da classe de tamanho mais freqüente. ..	45
Figura 56. Coralito fundador da família FAVIIDAE da maior classe de tamanho.....	46
Figura 57. Vista lateral de um S1 de um coralito fundador da família FAVIIDAE da maior classe de tamanho mostrando as ornamentações das margens do septo.	46
Figura 58. Esquema da disposição das estruturas esqueléticas nos coralitos fundadores da família FAVIIDAE.....	47
Figura 59. Coralo fundador com dois pólipos e no máximo um ano de idade de <i>F. gravida</i> ..	47
Figura 60. Vista superior de um coralito adulto de <i>M. harttii</i>	48
Figura 61. Vista em perspectiva de um coralito adulto de <i>S. wellsii</i> , com parte dos septos removidos, mostrando assim, o perfil do septo.....	49
Figura 62. Corte longitudinal de um coralo adulto de <i>M. hispida</i> , mostrando o perfil do septo.	49
Figura 63. Detalhe da vista superior da columela de um coralito adulto de <i>S. wellsii</i>	49
Figura 64. Coralito fundador com no máximo um ano de idade da família MUSSIDAE.	50
Figura 65. Coralito fundador com no máximo um ano de idade da família MUSSIDAE.	51
Figura 66. Vista lateral de um S1 de coralito fundador com no máximo um ano de idade da família MUSSIDAE.	51
Figura 67. Esquema das margens septais e das diversas porções do septo.....	80

1. Introdução

Os ambientes recifais são importantes ecossistemas pela abundância e riqueza de espécies (Connell 1978). Os corais, com seus esqueletos calcários, são os principais formadores destes ambientes e juntamente com as algas, são o elo inicial da cadeia alimentar (Richmond 1993).

Nos últimos anos, por sua grande importância ecológica, tem sido crescente o interesse na dinâmica do ciclo de vida dos corais. Este tema tem sido tratado por vários autores sob diferentes abordagens, incluindo os padrões reprodutivos (Fadlallah 1983, Richmond & Hunter 1990), o recrutamento de novos indivíduos (Harriott & Banks 1995, Babcock & Mundy 1996, Nzali *et al.* 1998) e sua distribuição de espécies nos recifes (Bak & Engel 1979, Villaça & Pitombo 1997, Castro & Pires 2001). Avaliar o padrão de recrutamento, por exemplo, é de fundamental importância para se entender os mecanismos que regulam as populações e as relações de coexistência entre elas (Underwood & Fairweather 1989). Todos estes estudos tem favorecido o aparecimento de programas de preservação e monitoramento mais eficientes, além de começar a ser viável a recolonização e recuperação de áreas degradadas (Franklin *et al.* 1998).

Entretanto, para se estudar a história de vida de qualquer organismo é fundamental que se possa identificá-lo ao longo de todo seu ciclo de vida. Um fator que complica o estudo da história de vida dos corais é a dificuldade de identificação destes organismos nos seus estágios iniciais, quando são apenas pólipos fundadores ou pequenas colônias de dois ou três indivíduos (Baird & Babcock 2000). Isto porque a taxonomia dos corais está, em grande parte, fundamentada em caracteres presentes ou distinguíveis apenas em corais adultos. Smith (1948) inferiu sobre a dificuldade de identificação dos corais nos estágios

iniciais pelo número reduzido e pouca complexidade das estruturas esqueléticas, ao contrário das que o adulto pode apresentar.

Esta dificuldade na identificação taxonômica apesar de maior nos juvenis, não é uma exclusividade dos estágios iniciais de vida. Smith (1948) alertou para a dificuldade na identificação dos adultos em campo ou sem um conhecimento detalhado das suas estruturas, ressaltando a necessidade de um profundo conhecimento sobre a taxonomia e treino com vários espécimes para uma identificação segura das diferentes espécies de coral.

Outro motivo para a dificuldade na identificação dos adultos são as consideráveis variações morfológicas que um coral pode apresentar em suas estruturas esqueléticas. Tradicionalmente a taxonomia de Scleractinia está baseada nas características dos elementos esqueléticos (Vaughan & Wells 1943, Wells 1956). As variações que podem ocorrer vão desde as microestruturas septais (Zilberberg & Edmunds 1999) até o coralo (Barnes 1973). Estas variações são causadas por fatores endógenos e exógenos. Os de ordem endógena são a variabilidade genética entre populações e as diferenças ontogenéticas entre indivíduos. Já os de ordem exógena estão relacionados à plasticidade dos organismos em resposta à variações nas condições ambientais como temperatura, salinidade, sedimentação e hidrodinamismo (Foster 1980).

Existem alguns trabalhos que de maneira fragmentada identificam quantitativamente e qualitativamente recrutas de corais de diferentes tamanhos e idades em diferentes resoluções taxonômicas (Harriott 1992, Smith 1992, Gleason 1996, Banks & Harriott 1996, Baird & Hughes 1997, Harriott & Simpson 1997). Dunstan & Johnson (1998) identificaram recrutas a nível de família e Tomascik (1991) identificou recrutas com até 1 ano de idade a nível específico. Porém, nenhuma destas referências faz menção de como esta identificação foi realizada. Smith (1992) foi o único a realizar, nos seus

trabalhos sobre recrutamento, uma identificação baseada em caracteres esqueléticos como tamanho do coralito, número de ciclos de septos e estruturação da costa e da columela. São praticamente inexistentes trabalhos que tratem especificamente da identificação de corais no seu estágio juvenil, sua similaridade com os adultos ou a indicação de caracteres que contribuam para sua identificação (Baird & Babcock 2000), sendo estes estudos inexistentes no Brasil (Maida & Ferreira 1995, Calderon *et al.* 2000). Os únicos trabalhos conhecidos, que tratam especificamente da identificação de juvenis são os de Baird & Babcock (2000) e com o estudo morfométrico de espécies da família POCILLOPORIDAE e Babcock *et al.* (2003), com espécies do Pacífico. O primeiro tratou das diferenças entre características simples como diâmetro do coralito, diâmetro da placa basal e as características da columela de recrutas de três espécies de pociloporídeos, mostrando serem estes úteis na identificação desta família. O segundo estudo só alcançou a identificação de três das 12 famílias de corais estudadas (ACROPORIDAE, POCILLOPORIDAE, PORITIDAE) a partir de coralitos com poucas semanas a alguns meses de idade.

1.1 Morfogênese dos caracteres esqueléticos de importância taxonômica em Scleractinia

Devido à complexa taxonomia dos corais escleractíneos é preciso conhecer em que estruturas esqueléticas esta taxonomia está baseada. Se tratando da identificação de coralitos juvenis, nos quais as estruturas se apresentam ainda em formação, há a necessidade de se compreender também a morfogênese destas estruturas.

O esqueleto calcário dos corais não está presente no início da vida dos indivíduos resultantes da reprodução sexuada, quando são plânulas com vida livre. As plânulas possuem pouca relação anatômica com os indivíduos adultos. As semelhanças geralmente se restringem às duas camadas de tecido (endoderme e ectoderme), o início da formação dos mesentérios, e dependendo do táxon, a presença de um poro oral e das zooxantelas.

Estas semelhanças, características da classe Anthozoa, não permitem estabelecer nenhuma relação taxonômica restrita à Scleractinia (Brusca & Brusca 1990).

A vida livre da plânula termina quando ocorre o assentamento. A plânula se adere ao substrato, pela sua extremidade aboral e sofre rápida metamorfose para o estado de pólipos fundador, apresentando em poucos dias as características de juvenil (Calderon *et al.* 2000). Durante o processo de assentamento e metamorfose, se inicia a deposição do esqueleto calcário pela ectoderme da região aboral. Geralmente, as primeiras estruturas constituídas são a placa basal, a epiteca e os septos de primeiro ciclo (Fig. 1).

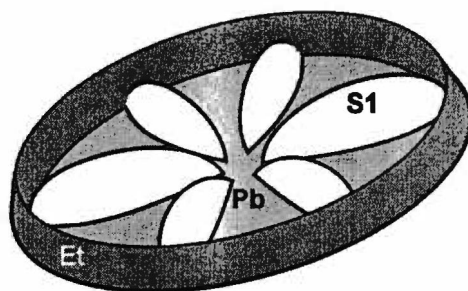


Figura 1: Esquema mostrando um coralito fundador formado pela Pb, placa basal; S1, septos do primeiro ciclo; Et, epiteca.

A placa basal é um disco fino, depositado entre o substrato e a ectoderme. É constituída de fibras cristalinas de aragonita (C_aCO_3), que têm cerca de dois microns de espessura, sobrepostas umas às outras, formando camadas (Wells 1956). O resultado é uma estrutura de aparência fina, lisa e geralmente translúcida.

A epiteca surge como uma extensão da placa basal, não mais se desenvolvendo no plano horizontal, entre o substrato e a ectoderme, mas verticalmente delimitando o coralito. Sua constituição é idêntica a da placa basal e pode se apresentar como um espessamento da periferia desta estrutura a uma parede ou teca circundando o coralito (Wells 1956).

Os septos são estruturas calcárias radiais, arranjadas verticalmente que se elevam da placa basal (Fig. 1). Diferentemente da placa basal e da epiteca, formadas pela sobreposição de fibras calcárias, os septos apresentam uma constituição mais complexa. Conceitualmente, a unidade formadora dos elementos radiais e seus derivados é o esclerodermito (Wells 1956) (Fig. 2). O esclerodermito é constituído por um centro de calcificação e pelas fibras cristalinas que se irradiam dele. Estes esclerodermitos iniciam sua formação em locais específicos do cálice, onde se localizarão os septos. A sobreposição de esclerodermitos forma pequenos bastões chamados trabéculas. O septo é o resultado do arranjo destas trabéculas como uma paliçada, ou seja, uma série de trabéculas unidas formando uma lâmina (Fig. 2). A formação dos septos acompanha os mesentérios, sendo originados de maneira hexâmera. O primeiro ciclo (S1) a se formar é composto de seis septos, chamados protoseptos, o segundo (S2) com mais seis, o terceiro (S3) 12, o quarto (S4) 24 (Fig. 3). São destes elementos radiais que derivam todas as outras estruturas esqueléticas (columela, palis, sinaptículas, etc.) (Vaughan & Wells 1943, Wells 1956).

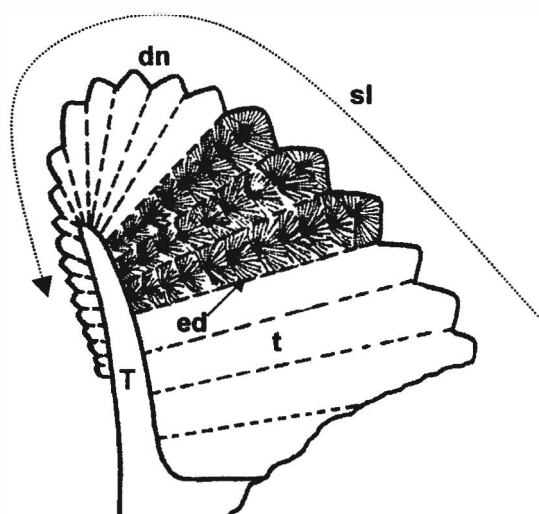


Figura 2: Esquema de um septo com o arranjo das microestruturas que o compõe. ed, esclerodermito; dn, dentes da margem do septo; sl, sistema em leque (plano de divergência); T, teca; t, trabéculas. Adaptado de Wells 1956.

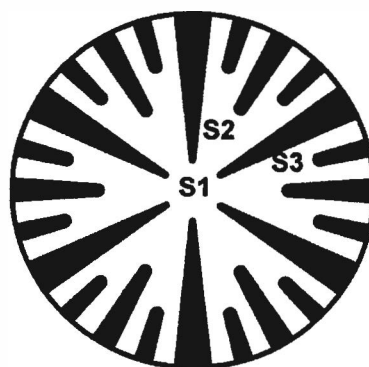


Figura 3 – Arranjo dos ciclos de septos calcários em um coralito de coral escleractíneo. S1, septo do primeiro ciclo; S2 septo do segundo ciclo; S3 septo do terceiro ciclo.

O arranjo estrutural dos elementos radiais apresenta variações entre os táxons:

1) Os esclerodermitos raramente se arranjam em séries contínuas e verticais, costumam se inclinar para fora do eixo trabecular emergindo nas faces laterais do septo, formando as granulações (Vaughan & Wells 1943, Wells 1956).

2) As trabéculas não costumam se arranjar paralelas umas as outras, mas em um plano inclinado crescente, formando um plano de divergência que pode ser de vertical a horizontal. A disposição das trabéculas neste plano de divergência constitui o chamado sistema em leque (“fan system”), podendo um septo ser formado por um ou mais destes sistemas (Fig. 2) (Vaughan & Wells 1943, Wells 1956).

3) Os dentes das margens dos septos são as extremidades não unidas das trabéculas que se projetam na margem (Fig. 2), ou simplesmente as trabéculas muito distantes para se ligarem, mantendo-se isoladas. Podem ser também, o resultado de um conjunto de trabéculas que se sobressaem na alternância de vários sistemas em leque. Estas últimas originam, por exemplo, os grandes dentes septais dos mussídeos. A dentição reflete a estruturação das trabéculas do septo. Embora existam vários tipos, apenas um tipo é encontrado em cada família (Wells 1956).

A columela é uma estrutura axial encontrada em vários táxons de corais. Esta pode ser formada pelo inter cruzamento das trabéculas projetadas a partir da margem interna dos endoseptos, chamada columela parietal; pode ser composta por pedaços da porção proximal dos exoseptos, se apresentando separada da margem axial dos septos, parecendo um conjunto de hastes verticais torcidas a uma única estrutura estiliforme, chamada columela essencial; ou pode ser uma placa lamelar formada pelo alongamento de um septo do primeiro ciclo para o centro do coralito que durante o desenvolvimento pode se separar do septo, chamada columela lamelar (Wells 1956).

Outras estruturas derivadas dos septos são as estruturas murais que unem as porções periféricas dos septos e têm a função de reforçá-los e de proteger a cavidade interna (Fig. 2). Podem ser formadas pelo engrossamento da parte externa dos septos, como uma sólida parede limitando o septo e a costa que normalmente está no mesmo plano do eixo trabecular de divergência, chamada de septoteca; formada por dissepimentos que substituem a septoteca, presente em alguns gêneros com dissepimentos bem desenvolvidos, entretanto, só pode ser distinguida com cortes petrográficos do coralo, chamada parateca; formada por uma ou mais séries de sinaptículas simples ou compostas, seguindo o eixo de divergência, é similar a septoteca, mas apresenta inúmeras perfurações permitindo uma comunicação direta entre a cavidade interna do coralito e o exterior, chamada sinapticuloteca (Vaughan & Wells 1943).

Portanto, é das variações no arranjo dos esclerodermis e trabéculas, que surge a grande variabilidade na forma dos septos e suas estruturas derivadas, nos diferentes táxons de corais escleractíneos. É principalmente nestas variações que está baseada a classificação dos táxons (Vaughan & Wells 1943, Wells 1956).

Na costa brasileira encontramos uma variedade pequena de espécies de corais recifais quando comparada à outras regiões do planeta, como o Indo Pacífico e o Caribe (Paulay 1996). Na nossa costa, há registro de ocorrência de 15 espécies de corais recifais (Laborel 1969, Castro & Pires 2001) distribuídas em dez gêneros e sete famílias, seguindo a sistemática adotada por Chevalier (1987). Essa baixa riqueza mas relativa diversidade de taxas supraespecíficos, facilitam a identificação dos táxons pela menor variedade de caracteres, favorecendo estudos deste tipo, além de suprir a carência de estudos taxonômicos com corais recifais brasileiros.

O objetivo deste trabalho é descrever as formas juvenis de corais recifais brasileiros e analisar criticamente as características esqueléticas de importância taxonômica nas diferentes fases de desenvolvimento destes organismos.

2. Material e Métodos

2.1 Áreas de estudo:

A coleta de material foi realizada em três regiões distintas, escolhidas pela riqueza de espécies de coral: Banco dos Abrolhos e Recifes Itacolomis, na Bahia e o litoral do Cabo Frio, no Rio de Janeiro.

O litoral sul da Bahia é a região de maior diversidade e abundância de espécies de corais recifais do Atlântico Sul (Laborel 1969,1970). Nesta região está localizado o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, no Banco dos Abrolhos e a Reserva Extrativista do Corumbau, estabelecida dentro dos limites dos Recifes Itacolomis. Os recifes de Abrolhos são os maiores do Atlântico Sul apresentando diversas estruturas recifais com morfologia variável incluindo recifes em franja, chapeirões e bancos recifais (Leão & Kikuchi 2001). Localizados entre cinco e 65 km da costa, a base destes recifes se encontra a profundidades menores que 25 m (Castro & Pires 2001) (Fig. 4). Os Itacolomis são uma estrutura recifal grande e arredondada, cortada por canais irregulares com até 10 m de profundidade. Apresenta-se formada por recifes alongados com 20 a algumas centenas de metros de comprimento e de 4 a 7 m de altura, ficando grande parte dos recifes com seus topos expostos na maré baixa (Castro & Segal 2001) (Figs. 4 e 5).

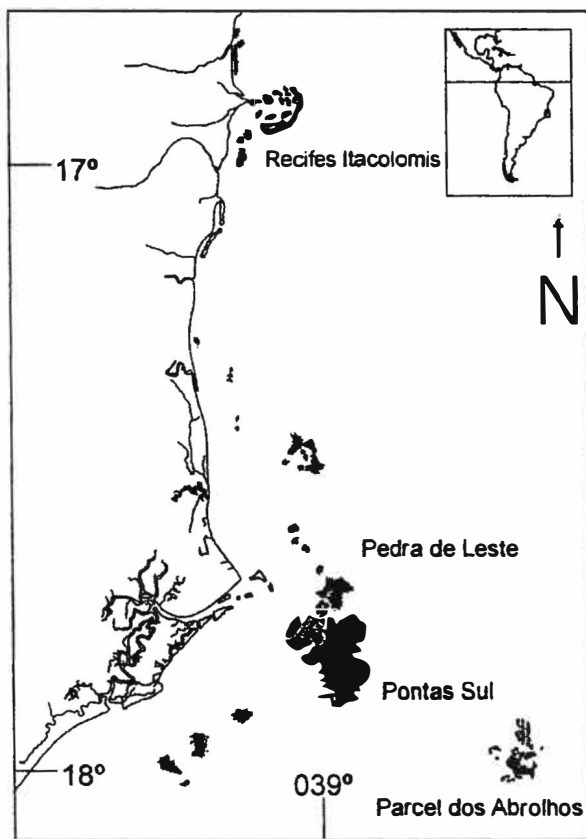


Figura 4: Mapa dos recifes do litoral sul da Bahia com os locais de colocação das placas de recrutamento.

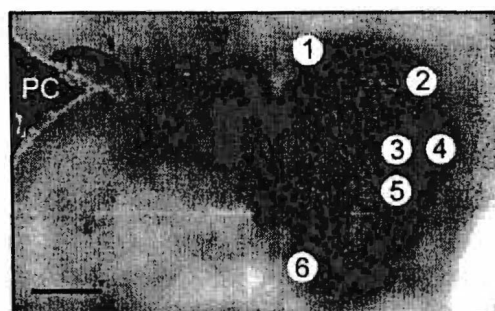


Figura 5: Foto de satélite dos Recifes Itacolomis mostrando a Ponta do Corumbau (PC) e os pontos de colocação das placas de recrutamento. 1, Desprotegido Norte; 2, Desprotegido Nordeste; 3, Protegido Norte; 4, Protegido Leste; 5, Protegido Sul; 6, Desprotegido Sul. Escala = 5 km. Cedida por Ana Paula Leite Prate (IBAMA, Ministério do Meio Ambiente).

O Cabo Frio, no estado do Rio de Janeiro, onde se encontra a Ilha do Cabo Frio, já foi descrito por Laborel (1970) como um verdadeiro “oásis coralíneo”, onde se encontra uma abundância de corais relativamente alta para a região. Porém, esta abundância e a riqueza de espécies são muito menores que as encontradas no sul da Bahia (Castro *et al.* 1995). No litoral norte do Rio de Janeiro ocorrem apenas quatro espécies de corais recifais escleractínios, *Madracis decactis* (Lyman 1859), *Porites branneri* Rathbun 1887, *Siderastrea stellata* Verrill 1868 e *Mussismilia hispida* (Verrill 1902) (Laborel 1970). A Enseada de Pedra Vermelha ($22^{\circ}59,1'S$ $041^{\circ}59,5'W$), localizada na Ilha do Cabo Frio, apresenta um costão rochoso com aproximadamente 21 graus de declividade e um fundo de areia fina em sua base a 7,6 m de profundidade (Castro *et al.* 1995) (Fig. 6).

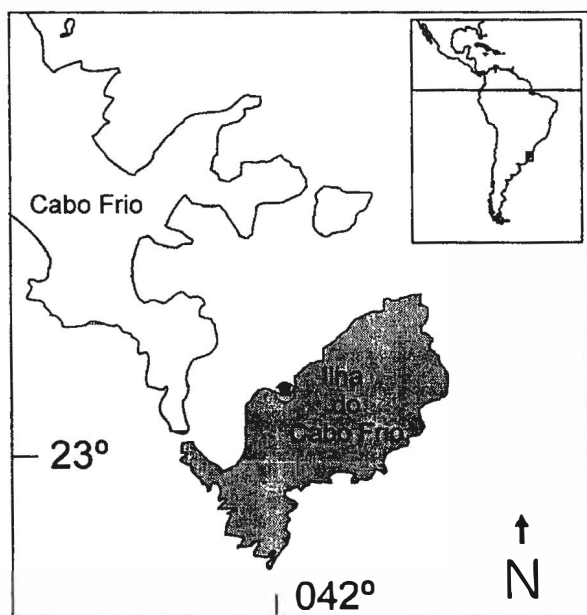


Figura 6: Mapa da região do Cabo Frio, RJ, mostrando a Ilha do Cabo Frio e o local de colocação das placas de recrutamento.

2.2 Metodologia para obtenção de coralitos e corais fundadores

Os coralitos e corais dos juvenis foram obtidos a partir de três métodos diferentes: placas de recrutamento colocadas em campo, liberação de plânulas em aquário e pela coleta direta de recrutas em campo. Cada método se encontra detalhadamente descrito a seguir.

2.2.1 Placas de recrutamento

Foram confeccionadas 650 placas de recrutamento (14 x 30 cm) em poliestireno, com superfície estrelada. Estas foram fixadas a bóias e presas a poitas de cimento ou diretamente ao substrato, por presilhas de náilon. As placas foram mantidas a uma profundidade entre 1,5 e 5,0 m (Fig. 7). Estas profundidades abrangem a zona de maior diversidade de espécies de corais recifais na nossa costa (Castro *et al.*, no prelo). As placas foram colocadas nas três regiões estabelecidas: Banco dos Abrolhos, Recifes Itacolomis e Ilha do Cabo Frio.

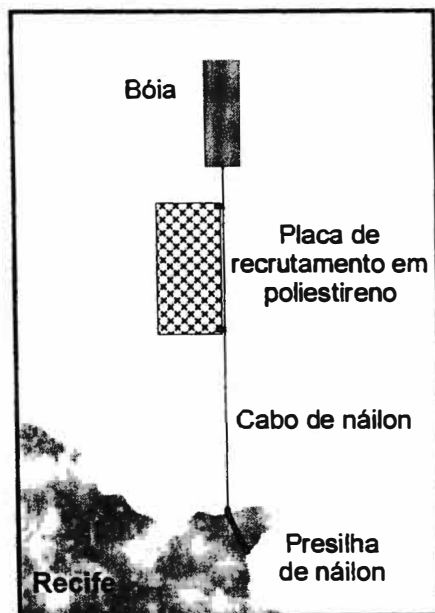


Figura 7: Esquema do conjunto bóia – placa de recrutamento preso no substrato por presilha de náilon.

No Banco dos Abrolhos, foram colocadas 150 placas durante a primeira quinzena de dezembro de 1999, sendo recuperadas na segunda quinzena de maio de 2000, totalizando aproximadamente seis meses de amostragem. Mais 150 placas foram colocadas em campo na segunda quinzena de maio de 2000, sendo recuperadas na primeira quinzena de dezembro de 2000, totalizando aproximadamente mais seis meses de amostragem. Os dois períodos de amostragem totalizaram um ano (dois semestres seguidos). As placas foram colocadas em três locais a diferentes distâncias da costa, com 50 placas por local em cada período. Pedra de Leste (17°47,3'S 039°02,8'W), Parcel dos Abrolhos (17°58,2'S 038°40,2'W) e Pontas Sul (17°53,0'S 038°59,3'W) (Fig. 4). O objetivo foi obter recrutas de corais com até seis meses de idade.

Nos Recifes Itacolomis, foram colocadas 300 placas de recrutamento na segunda quinzena de janeiro de 2001, sendo recuperadas na segunda quinzena de janeiro de 2002, permanecendo assim, um ano em campo. As placas foram distribuídas em seis locais, 50 placas por local. Protegido Leste (16°54,7'S 039°02,2'W), Protegido Norte (16°54,7'S 039°02,6'W), Protegido Sul (16°55,0'S 039°02,8'W), Desprotegido Nordeste (16°53,9'S 039°02,4'W), Desprotegido Norte (16°53,5'S 039°03,8'W), Desprotegido Sul (16°56,0'S 039°04,0'W) (Fig. 5). O objetivo foi obter recrutas de corais com até um ano de idade, com coralitos mais desenvolvidos, pois estes poderiam apresentar estágios de desenvolvimento mais próximos dos adultos.

Na enseada da Pedra Vermelha, na Ilha do Cabo Frio, foram colocadas as 50 placas restantes, na segunda quinzena de novembro de 2001, sendo estas recuperadas na segunda quinzena de junho de 2002. Os sete meses de permanência das placas em campo abrangeu o período de pico reprodutivo (novembro a março) de *M. hispida* e *S. stellata* (Pires *et al.*

1999, Neves & Pires 2002, Lins de Barros *et al.* no prelo). O objetivo foi obter recrutas destas duas espécies para auxiliar a identificação dos dois táxons.

As placas recuperadas foram tratadas com solução de hipoclorito de sódio entre 10 e 25% até a remoção dos tecidos dos organismos recrutados. Todas as placas foram triadas em estereomicroscópio com auxílio de um retângulo quadriculado (20 x 10 quadrículas), com quadrículas de 15 mm². Os coralitos encontrados foram marcados e/ou tiveram suas coordenadas na placa registradas para facilitar posterior localização. As placas provenientes dos Recifes Itacolomis foram retriadas com lupa de mão (aumento de 5X), para separação dos maiores coralitos fundadores e corais jovens, sendo apenas estes analisados.

2.2.2 Obtenção de recrutas em aquário

Espécimes adultos de diferentes espécies de corais incubadores de larvas foram coletados próximo ao período de pico reprodutivo, quando conhecido, e levados vivos até o laboratório. *Agaricia agaricites* (Linnaeus, 1758) com ciclo reprodutivo curto (Faria & Pires, em preparação) foi coletada em novembro de 2001, *Favia gravida* Verrill, 1868 foi coletada em fevereiro e junho de 1998 (Calderon *et al.* 2000), *Porites astreoides* Lamarck, 1816 com período reprodutivo de outubro a fevereiro (Pires & Caparelli 2002) foi coletada em novembro de 2001 e *Scolymia wellsi* Laborel, 1967 com maturação das larvas encubadas no segundo semestre (Pires *et al.* 2002) foi coletada em agosto de 2001. Foram coletados de quatro a 10 espécimes de cada espécie.

Cada espécie foi colocada em aquário individual, previamente preparado com placas de recrutamento em vidro de 11 x 11 cm, sem nenhum filtro físico e com pH controlado, sendo 10% da água trocada semanalmente. Ocorrendo nos aquários a liberação das plânulas e seu subsequente assentamento e metamorfose, estes pólipos fundadores

foram mantidos vivos por um período de um a dois meses, para que seus coralitos apresentassem grau apreciável de desenvolvimento. Após este período, as placas foram tratadas com solução de hipoclorito de sódio a 10% e os coralitos obtidos cuidadosamente retirados e colados em lâminas histológicas para análise em estereomicroscópio.

2.2.3 Obtenção de recrutas em campo

Pólipos fundadores ou pequenas colônias com poucos pólipos são dificilmente vistas em campo, pelo seu tamanho reduzido (Wallace & Bull 1982). Entretanto, durante as campanhas de colocação e retirada das placas de campo, eventuais pólipos fundadores ou colônias jovens encontrados foram coletados. Estes foram tratados no laboratório com solução de hipoclorito de sódio a 10%, sendo os coralitos obtidos colados em lâminas histológicas para análise em estereomicroscópio.

2.3 Metodologia taxonômica

Como citado na introdução, a taxonomia dos corais escleractínios está fundamentalmente baseada nas características esqueléticas de seus corais. Devido à complexidade e variabilidade dos caracteres, houve a necessidade de fazer um levantamento não apenas dos caracteres dos juvenis, mas também dos caracteres dos adultos dos corais recifais brasileiros, relevantes na identificação dos juvenis.

As características esqueléticas observadas foram: forma de crescimento colonial; arranjo dos coralitos; diâmetro dos coralitos; número de septos; disposição de ciclos de septos; relação entre os ciclos de septos; características gerais dos septos (sistemas em leque, trabéculas, ornamentação, pali); presença e tipo de columela; tipo de teca.

Todas as medições dos diâmetros e número de septos dos adultos são resultantes de trabalho em desenvolvimento no Setor de Celenterologia do Museu Nacional (Pires,

Calderon, Castro, Medeiros, Segal & Lins de Barros em preparação). A obtenção dos demais dados taxonômicos dos adultos foi realizada através da observação dos coralitos de espécimes adultos da Coleção de Cnidaria do Museu Nacional/UFRJ (ver Apêndice 1), e da literatura especializada existente sobre o assunto. A nomenclatura utilizada, assim como os princípios dos arranjos das microestruturas só visíveis em cortes e lâminas petrográficas, foi baseada em Vaughan & Wells (1943), Wells (1956), Moore *et al.* (1956), Bythell (1986), Chevalier (1987), Veron (2000a) e em observações pessoais. As definições da terminologia utilizada encontram-se no glossário (Apêndice 2) e as siglas e abreviações aqui utilizadas encontram-se no Apêndice 3.

Foram observados de cinco a oito corais adultos de cada (espécie), escolhendo-se ao menos um espécime de cada limite latitudinal de ocorrência e, se possível, um da localidade tipo (se tratando de espécies descritas a partir de espécimes coletados em nossa costa). De cada coralo foram escolhidos a esmo de 5 a 10 coralitos para análise das características esqueléticas de importância taxonômica.

A obtenção dos dados taxonômicos dos juvenis foi realizada a partir de séries de 15 a 24 indivíduos com até seis meses de idade e séries de 10 a 26 indivíduos com até um ano de idade, de cada um dos táxons descritos. Todos os coralitos fundadores e corais juvenis tiveram seu diâmetro médio (D_m) medido, com auxílio de ocular micrométrica acoplada ao estereomicroscópio. Esta medida é o resultado da média aritmética entre a soma do maior diâmetro do coralito fundador ou coralo e seu perpendicular.

Durante a triagem das placas de seis meses foram determinados 12 morfotipos esqueléticos diferentes. Todos os coralitos obtidos foram enquadrados em um destes morfotipos ou classificados como indeterminados. Concluída a triagem destas placas, de cada morfotipo válido (com alta representatividade), foram escolhidos 30 espécimes de cada um para uma análise detalhada. Foram escolhidos os dez coralitos com menor D_m

(mínimos), os dez coralitos ou corals com maior D_m (máximos) e dez coralitos representativos do D_m mais freqüentes (modas). Quando as classes de tamanho se sobrepueram ou as características esqueléticas não variaram significativamente entre os espécimes, estas foram consideradas uma única classe. Os coralitos com restos de tecido, quebrados, deformados ou com quaisquer alterações em suas estruturas não foram analisados.

Cada um dos coralitos selecionados, de cada classe de tamanho, e os maiores coralitos e corals das placas de recrutamento de um ano foram observados e descritos detalhadamente, procurando-se estabelecer a morfogênese e a natureza de cada estrutura esquelética. Os recrutas obtidos em aquário e em campo, de identificação conhecida por sua origem ou por caracteres adicionais (além dos esqueléticos) como cor e local de ocorrência quando vivos, foram igualmente observados para estabelecer as estruturas análogas a cada morfotipo, ajudando assim na identificação.

Portanto, a identificação dos táxons dos juvenis foi baseada na compreensão da morfogênese de suas estruturas e suas correspondentes nos adultos, através da comparação de coralitos em diferentes estágios de desenvolvimento.

As descrições dos táxons adultos incluídas na dissertação são as de mesma grandeza taxonômica a que chegamos na análise dos juvenis. Assim, são incluídas diagnoses de famílias, gêneros e espécies, conforme o caso.

Todas as observações e fotografias das estruturas esqueléticas tanto dos adultos quanto dos juvenis foram realizadas em estereomicroscópio Zeiss Stemi SV6 com câmara clara e equipamento fotográfico Zeiss MC80 e lupa de mão com aumento de 5x.

3. Resultados

Do total de placas de recrutamento colocadas em campo foram recuperadas aproximadamente 50%, sendo encontrados um total de 7508 coralitos fundadores e coralos jovens. Deste total, aproximadamente 1200 pertenciam às placas com seis meses de amostragem e o restante pertencia às placas com um ano de amostragem. Nas placas da Ilha do Cabo Frio (36% de placas recuperadas), foram encontrados apenas três coralitos, sendo todos pertencentes ao gênero *Porites*. Assim, não conseguimos atingir nosso principal objetivo em Arraial do Cabo que era a obtenção de coralitos de *S. stellata* e *M. hispida*.

As descrições de cada táxon encontrado na forma juvenil, é descrita a seguir, precedida da descrição na sua forma adulta, conforme o nível taxonômico alcançado.

3.1 Família ASTROCOENIIDAE

Neste caso, estavam presentes nos coralitos fundadores examinados apenas caracteres diagnósticos a nível de família.

A seguir, é fornecida a diagnose da família Astrocoeniidae. Consideramos aqui o gênero *Madracis* Milne Edwards & Haime, 1849 como pertencente à família Astrocoeniidae e não à família Pocilloporidae, como proposto por Veron (2000b).

Família ASTROCOENIIDAE Koby, 1890

Crescimento extra tentacular. Coralitos pequenos, de redondos a poligonais, com septoteca e arranjo de facelóide a cerióide. Septos laminares, formados por poucas trabéculas simples (até 6 ou 8). Septos projetantes com as faces laterais e margens de

denteadas a quase lisas. Columela essencial sólida e estiliforme (Wells 1956, Veron 2000b).

Na costa brasileira, esta família está representada pelas espécies recifais *Stephanocoenia michelinii* Milne Edwards & Haime, 1848 e *Madracis decactis* (Lyman, 1859) (Figs. 8 e 9).

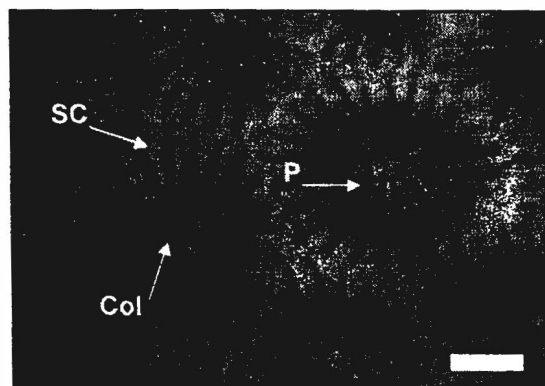
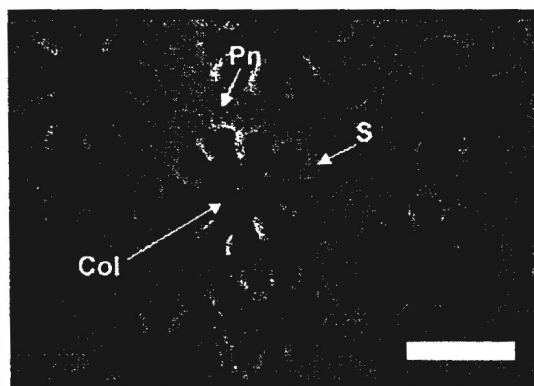


Figura 8: Vista superior de um coralo adulto de *S. michelinii*. Col, columela; P, pali; SC, septo-costa. Escala = 1,0 mm. (Foto de CB Castro e MS Medeiros).

Figura 9: Vista superior de um coralo adulto de *M. decactis*. Col, columela; Pn, pínula; S, septo. Escala = 1,0 mm. (Foto de CB Castro e MS Medeiros).



Descrição dos juvenis:

Foram identificados 62 coralitos com as características da família ASTROCOENIIDAE nas placas de recrutamento de seis meses. Os coralitos apresentaram D_m entre 0,5 e 2,0 mm, estando a maioria (80 %) entre 0,5 e 1,5 mm. Apesar da variação encontrada no diâmetro dos coralitos, não foram observadas diferenças marcantes entre as características esqueléticas, nos diferentes diâmetros. Adotou-se para este táxon, uma única descrição incluindo todas as variações morfológicas observadas.

Coralitos fundadores de forma cilíndrico-cúbica com teca bem desenvolvida, circundando os septos laminares sem costa (Figs. 10 e 11). De 6 a 14 septos distribuídos em um ou dois ciclos, com faces laterais de lisas a finamente granuladas e margens lisas (Figs. 10 e 11). Nos menos desenvolvidos, presente apenas o primeiro ciclo de septos (Fig. 10). Nos mais desenvolvidos, presentes dois ciclos. S1 mais altos e largos que S2 (Fig. 11). Os S1 apresentam um perfil lateral aproximadamente retangular, exatamente como ocorre em coralitos adultos de *S. michelinii* e *M. decatis* (Figs. 12 a 15). Os S2 aparecem como pequenas estruturas projetadas a partir da teca para o centro do cálice. Os menos desenvolvidos sem columela (Figs. 10, 14 e 16A), nos mais desenvolvidos uma columela distinta e estiliforme (Figs. 11, 15 e 16B). Nas placas de recrutamento com um ano de amostragem não foram encontrados coralitos com as características desta família.

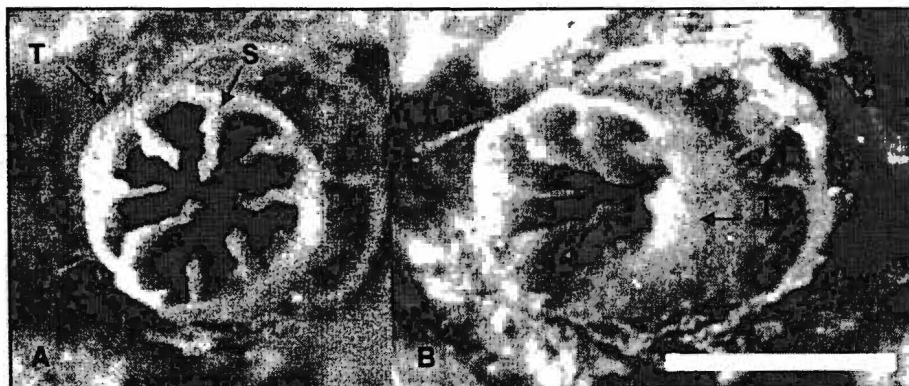


Figura 10: Coralito fundador menos desenvolvido da família ASTROCOENIIDAE; a) Vista superior; b) Em perspectiva. T, teca; S, septo. Escala = 0,5 mm.

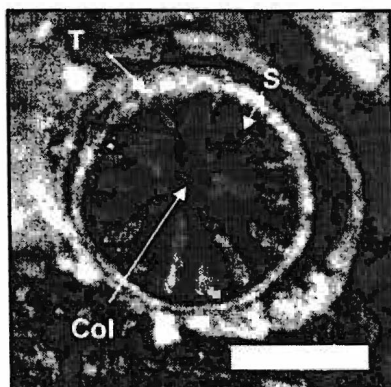


Figura 11: Coralito fundador mais desenvolvido da família ASTROCOENIIDAE. Col, columela; T, teca; S, septo. Escala = 0,5. mm.

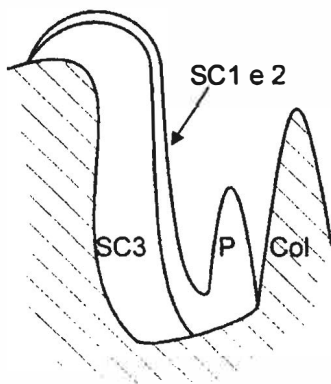


Figura 12: Esquema do corte longitudinal de coralito adulto de *S. michelinii*. Col, columela; P, pali; SC1 e 2, septos-costas do primeiro e segundo ciclos; SC3, septo-costa do terceiro ciclo.

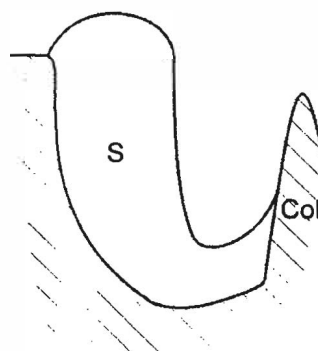


Figura 13: Esquema do corte longitudinal de coralito adulto de *M. decactis*. Col, columela; S, septo.

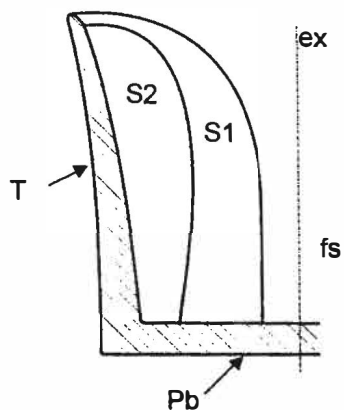


Figura 14: Esquema de corte longitudinal do coralito fundador menos desenvolvido da família ASTROCOENIIDAE; T, teca; ex, eixo axial; fs, fossa; Pb, placa basal; S1, septo do primeiro ciclo; S2, septo do segundo ciclo.

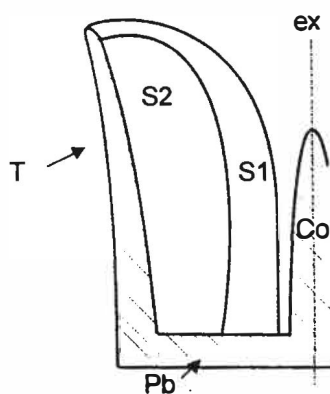


Figura 15: Esquema de corte longitudinal do coralito fundador mais desenvolvido da família ASTROCOENIIDAE; Col, columela; T, teca; ex, eixo axial; Pb, placa basal; S, septo.

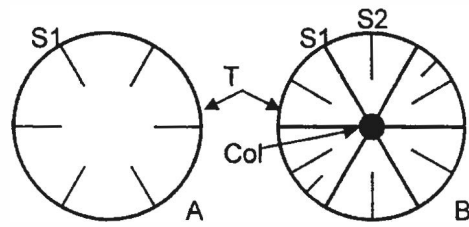


Figura 16: Esquema da disposição das estruturas esqueléticas nos coralitos fundadores da família ASTROCOENIIDAE: A) menos desenvolvidos; B) mais desenvolvidos. Col, columela; T, teca; S1, septo de primeiro ciclo; S2, septo de segundo ciclo.

3.2 Família AGARICIIDAE Gray, 1847

Neste caso, estavam presentes nos coralitos fundadores examinados caracteres diagnósticos a nível de gênero.

Gênero *Agaricia* Lamarck, 1801

Crescimento colonial intra-tentacular poliestomodal circumural ou circum-mural, seguindo a margem de crescimento. Coralitos redondos e pouco distintos com arranjo tamnasterióide (Figs. 17 e 18). Cálices ligeiramente inclinados para fora do centro do coralo. Sinapticuloteca sólida e bem desenvolvida. Septos laminares formados por um único sistema em leque, com margens de lisas a granuladas e faces laterais granuladas e raramente porosas. Septos diretamente confluentes entre os centros, unidos por algumas sinaptículas. Colinas descontínuas, englobando vários centros. Columela papilar ou ausente (Verrill 1902, Wells 1956, Laborel 1969, Veron 2000b).

Na costa brasileira, este gênero está representado pelas espécies recifais *A. agaricites* (Linnaeus, 1758) e *A. fragilis* Dana, 1848 (Figs. 17 e 18).

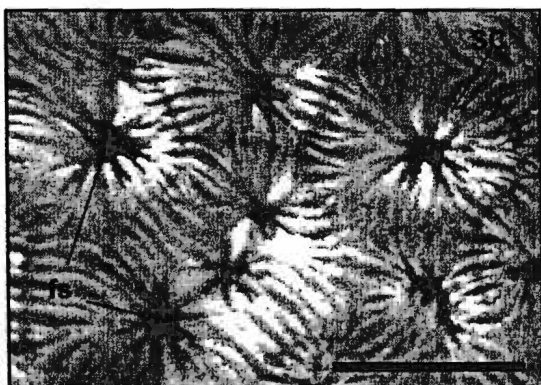


Figura 17: Vista superior de um coralo adulto de *A. agaricites*. fs, fossa; SC, septo-costa. Escala = 3,0 mm.

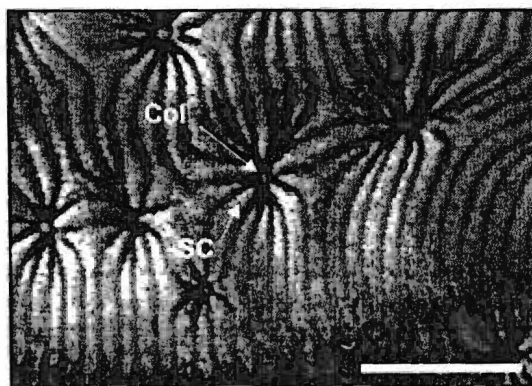


Figura 18: Vista superior de um coralo adulto de *A. fragilis*. Col, columela; SC, septo-costa. Escala = 3,0 mm.

Descrição dos juvenis:

Foram identificados 80 coralitos com as características do gênero *Agaricia* nas placas de recrutamento de seis meses. Estes apresentaram um D_m entre 0,5 e 2,8 mm, estando a maioria (73%) entre 1,00 e 2,00 mm. Dependendo do seu grau de desenvolvimento, tomando-se como base o D_m , as características esqueléticas de valor taxonômico apresentadas por cada classe de tamanho foram variadas (Figs. 19 a 23).

Os menores coralitos observados, também foram os de tamanho mais freqüente, com D_m de 1,0 a 2,0 mm. Estes coralitos apresentaram as mesmas características esqueléticas dos coralitos de *A. agaricites* obtidos em aquário com aproximadamente um mês de idade. Uma epiteca de íntegra a vestigial circundando o coralito. Nos coralitos com mais de dois ciclos de septos verificou-se a existência de uma teca localizada internamente à epiteca. Esta teca, serderivada dos septos, se apresentou totalmente formada ou em processo de formação (Figs. 19 e 20).

Presentes de apenas o primeiro ciclo completo com o segundo em formação, ao primeiro e segundo ciclos completos e o terceiro em formação (Figs. 19 e 23A). Septos com perfil lateral em forma aproximada de triângulo retângulo (Fig. 20). Nos coralitos com teca, os septos apresentam costa geralmente pouco desenvolvida. Esta costa se extingue na base da septoteca e aumenta seu comprimento ao se aproximar da porção distal dos septos (Fig. 20). Ciclos com largura e projeção diferentes. S1 mais largos e projetantes que S2, que por sua vez são pouco mais largos e projetantes que S3. S1 com faces laterais granuladas, com grânulos obtusos, e margens lisas. S2 e S3 com as faces laterais pouco granuladas, não atingindo a columela (Fig. 19). S1 com a margem axial dos septos se unindo a uma pequena columela papilar. (Figs. 19, 20 e 23A).

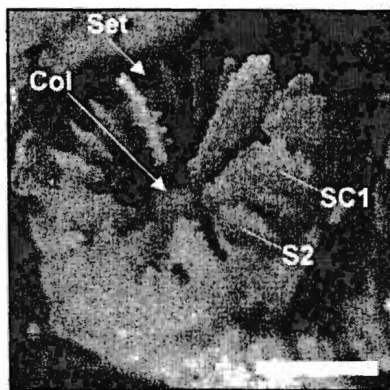


Figura 19: Coralito fundador da classe de tamanho mais freqüente (1,0-2,0 mm) do gênero *Agaricia*. Col, columela; S2, septo do segundo ciclo; SC1, septo-costa do primeiro ciclo; Set, septoteca. Escala = 0,5 mm.

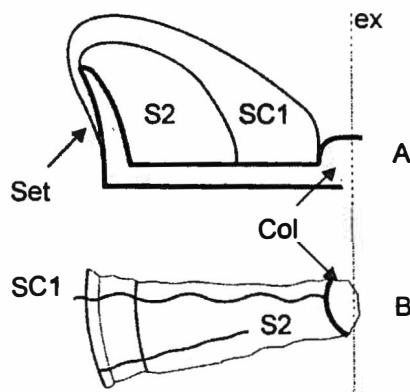


Figura 20: Esquema de um coralito fundador da classe de tamanho mais freqüente (1,0-2,0 mm) do gênero *Agaricia*; A) corte longitudinal; B) vista superior. Col, columela; ex, eixo axial; S2, septo do segundo ciclo; SC1, septo-costa do primeiro ciclo; Set, septoteca.

Os maiores coralitos observados, com diâmetro de 2,0 a 2,8 mm apresentaram eventualmente uma epiteca vestigial circundando o coralito. Interna a esta uma septoteca formada no eixo do ângulo apical dos septos (Figs. 21 e 22).

Estes coralitos apresentaram os três primeiros ciclos estão completos. Septos com costa, apresentando um grau variável de desenvolvimento entre os coralitos e corals. Desde se extinguindo na base da septoteca e aumentando seu comprimento ao se aproximar da porção distal dos septos, a uma costa tão desenvolvida que apresenta uma simetria com o restante do septo em S1 (Figs. 21 e 22). S1 mais largos e altos, faces laterais granuladas, com grânulos obtusos. Margens de lisas a granuladas. S1 biconeiformes, S2 e S3 com as margens internas livres e as faces laterais dos septos praticamente lisas. No total, uma ou duas sinaptículas podem estar presentes ligando S1 e S2. S1 com margem axial se unindo a columela papilar (Figs. 21, 22, 23B e C).

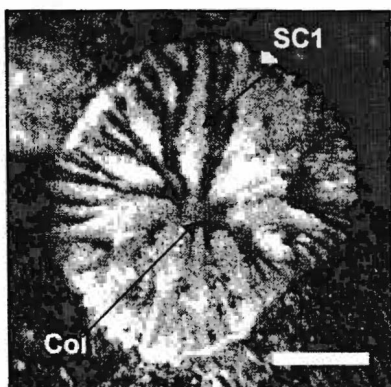


Figura 21: Coralito fundador da maior classe de tamanho (2,0-2,8 mm) do gênero *Agaricia*. Col, columela; SC1, septo-costa do primeiro ciclo. Escala = 1,0 mm.

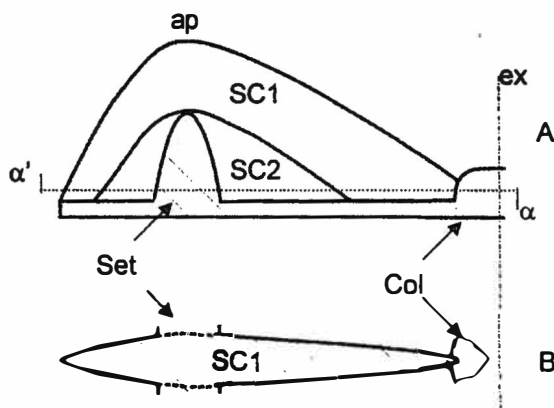


Figura 22: Esquema de um coralito fundador da maior classe de tamanho (2,0-2,8 mm) do gênero *Agaricia*; A) corte longitudinal; B) corte transversal da seção $\alpha - \alpha'$. ap, ângulo apical; Col, columela; ex, eixo axial; SC1, septo-costa do primeiro ciclo; SC2, septo-costa do segundo ciclo; Set, septoteca.

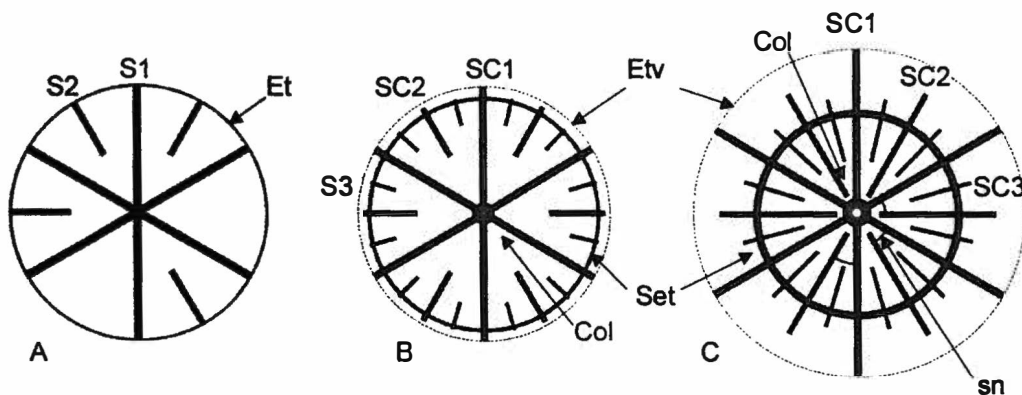


Figura 23: Esquema da disposição das estruturas esqueléticas nos coralitos fundadores do gênero *Agaricia*; A) classe de tamanho mais frequente (1,0-2,0 mm); B) maior classe de tamanho (2,0-2,8 mm) de coralito menos desenvolvido; C) maior classe de tamanho (2,0-2,8 mm) de coralito mais desenvolvido. Col, columela; Et, epiteca; Etv, epiteca vestigial; S1, septo do primeiro ciclo; S2, septo do segundo ciclo; S3, septo do terceiro ciclo; SC1, septo-costa do primeiro ciclo; SC2, septo-costa do segundo ciclo; SC3, septo-costa do terceiro ciclo; Set, septoteca; sn, sinaptícula.

Nas placas de um ano de amostragem foram encontrados desde coralitos fundadores em início de desenvolvimento a corals com até 30 coralitos. Entre estes, foram selecionados 10 coralitos fundadores pertencentes à este gênero com estágio de desenvolvimento maior ao encontrado nas placas de seis meses.

As características destes coralitos não diferiram das apresentadas pelos mais desenvolvidos com no máximo seis meses de idade. Nos corals com dois ou mais coralitos em formação, foi possível observar que a costa do coralito fundador se transforma no septo do coralito adjacente, gerando a confluência entre os septos (Fig. 24).

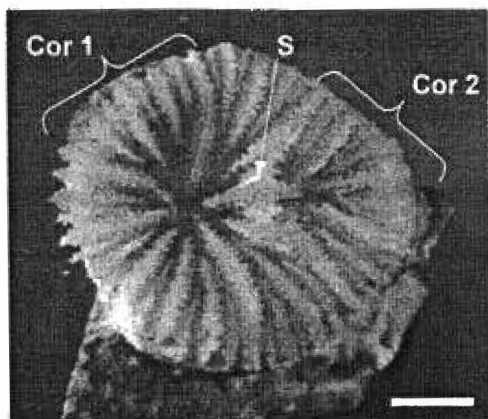


Figura 24: Coralo juvenil com dois pólipos e no máximo um ano de idade do gênero *Agaricia*. Seta mostrando a confluência entre septos. Cor 1, coralito primário; Cor 2, coralito secundário; S, septo. Escala = 1,0 mm.

3.3 Família **SIDERASTREIDAE** Vaughan & Wells, 1943

Neste caso, estavam presentes nos coralitos fundadores examinados apenas caracteres que possibilitaram a identificação até o nível de gênero. Como no Brasil só existe a espécie *S. stellata*, os coralitos observados puderam ser identificados como esta espécie.

A seguir são fornecidas diagnoses do gênero *Siderastrea* e da espécie *S. stellata*.

Gênero *Siderastrea* Blainville, 1830

Crescimento colonial extra-tentacular. Coralitos redondos ou poligonais, com arranjo ceriíode. Sinapticuloteca constituída de vários anéis sinapticulares distintos (Fig. 25). Septos laminares de trabéculas simples ou compostas, formados por um único sistema em leque com faces laterais granuladas e margens denteadas (Fig. 26). Septos próximos, igualmente espaçados e unidos por sinaptículas simples. Columela papilar formada por uma ou mais papilas (Fig. 25) (Vaughan & Wells 1943, Wells 1956, Veron 2000b).

S. stellata Verrill, 1868

Coralitos redondos elípticos ou hexagonais com profundidade aproximadamente igual ao D_{\max} de 2,0 a 5,0 mm ($md = 3,2$). De 28 a 52 ($md = 39$) septos por coralito. Septos igualmente projetantes, distribuídos em quatro ou cinco ciclos (Fig. 25). Os septos apresentam um plano de divergência abrupto (Figs. 26 e 27). S1 mais largo e projetado para o eixo axial que S2, que por sua vez também é mais largo e projetado que S3, que por sua vez também é mais largo e projetado que S4 (Fig. 25). Sem continuidade com os septos de coralitos adjacentes. Margem dos septos com dentes arredondados, lateralmente achatados e lisos; algumas vezes podem ser pequenos e granulados (Fig. 26). Faces laterais

dos septos com grânulos de agudos a arredondados. Sinaptículas ligando os septos, geralmente na sua porção axial. S1 e S2 atingindo a columela (Fig. 25).

Columela papilar, constituída de uma a cinco papilas centrais ligadas e uniformemente distribuídas (Figs. 27, 28 e 29). Quando presentes as quatro ou cinco papilas ligadas existe um poro no centro destas. O último dente da margem axial dos septos que atingem à columela pode estar fundido às papilas dando a columela um aspecto esponjoso (Figs. 27 e 29). Este dente se apresenta mais cilíndrico e robusto que os restantes da margem do septo (Fig. 29).

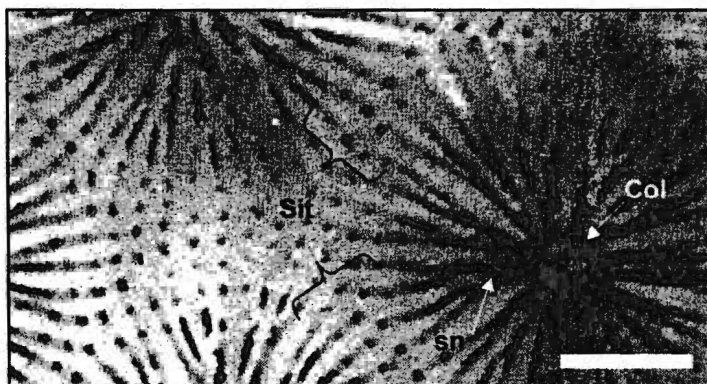


Figura 25: Vista superior de um coralo adulto de *S. stellata*. Col, columela constituída por duas papilas; Sit, sinapticoloteca; sn, sinaptícula. Escala = 1,0 mm.

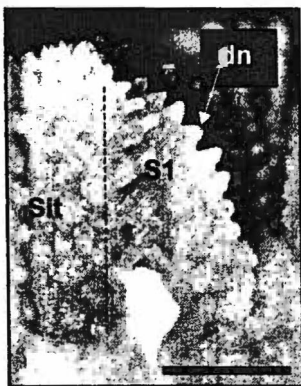


Figura 26: Corte longitudinal de um coralito adulto de *S. stellata*, mostrando a face lateral de um S1. dn, dente; S1, septo do primeiro ciclo; Sit, sinapticuloteca. Escala = 1,0 mm.

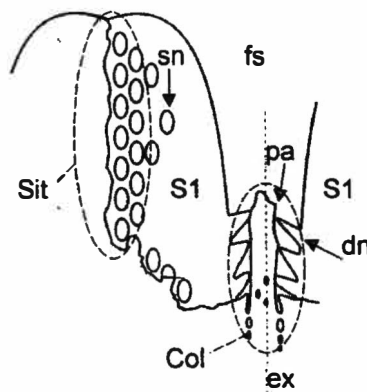


Figura 27: Esquema do corte longitudinal de um coralito adulto de *S. stellata*. Col, columela; dn, dente da borda axial do septo; ex, eixo axial; fs, fossa; pa, papila; S, septo; sn, sinapticula; Sit, sinapticuloteca.

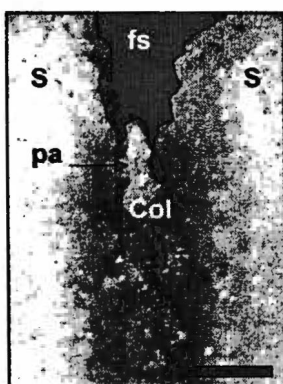


Figura 28: Corte longitudinal de um coralito adulto de *S. stellata* mostrando em detalhe a columela. Col, columela; fs, fossa; pa, papila; S, septo. Escala = 0,5 mm.

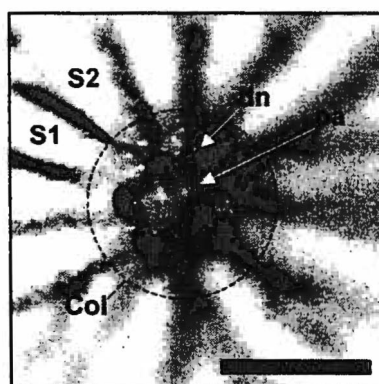


Figura 29: Vista superior do centro de um coralito adulto de *S. stellata*, mostrando em foco a columela. Col, columela; dn, dente da margem axial unido a papila central; pa, papila central; S, septo. Escala = 0,5 mm.

Descrição dos juvenis:

Foram identificados 72 coralitos e corais com as características do gênero *Siderastrea* nas placas de recrutamento de seis meses. Estes apresentaram um D_m entre 0,8 e 3,8 mm, estando a maioria (63%) entre os 1,0 e 2,0 mm. Dependendo do seu grau de

desenvolvimento, tomando-se como base o D_m , as características taxonômicas apresentadas por cada classe de tamanho foram variadas (Figs. 30 a 36).

Os menores coralitos observados, com D_m de 0,8 a 1,0 mm apresentaram epiteca e os dois primeiros ciclos praticamente completos, com um total de 11 ou 12 septos. Geralmente os S2 apareceram em início de formação. S1 maiores que S2. S1 apresentando de uma a três fileiras paralelas de dentes ao longo da margem do septo (Figs. 30 e 31). S1 apresentando mais fileiras de dentes que S2. Todos os septos projetantes, com faces laterais ornamentadas com grânulos iguais ou ligeiramente menores que os da margem. Geralmente, os S1 se encontram no centro ou aparecem ligados a columela formada por uma papila central irregular (Fig. 36A).

Figura 30: Esquema de um coralito fundador da menor classe de tamanho (0,8-1,0 mm) de *S. stellata* em vista; A) superior, B) lateral; representando a distribuição das três fileiras de dentes ao longo da margem do septo no coralito juvenil. Col, columela; dn, dente; ex, eixo axial; es, eixo septal; S, septo.

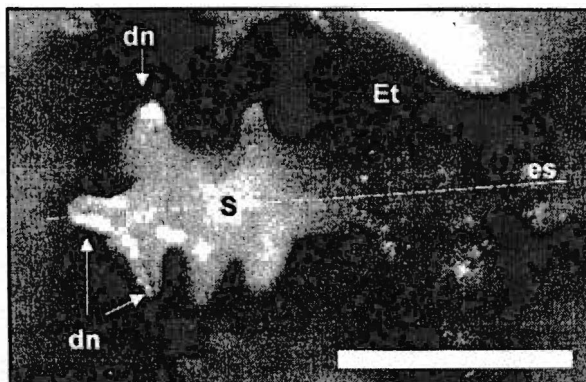
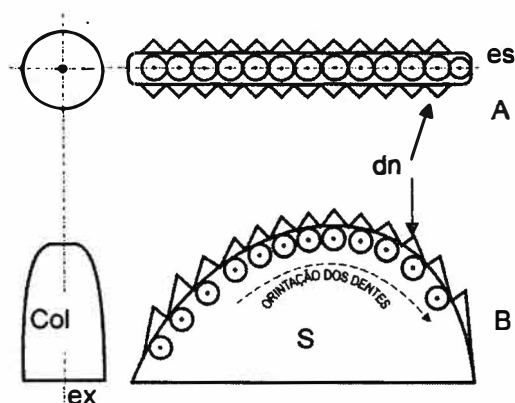


Figura 31: Vista superior do septo de um coralito fundador da menor classe de tamanho (0,8-1,0 mm) de *S. stellata* mostrando um septo com as três fileiras de dentes na margem. dn, dente (correspondente a fileira de dentes); es, eixo septal; Et, epiteca; S, septo. Escala = 0,25 mm

Os coralitos com a classe de tamanho mais freqüente, com D_m de 1,0 a 2,0 mm apresentaram os dois primeiros ciclos completos com um total de 12 septos (Fig. 32). Todos os septos apresentaram um perfil lateral com formato hemisférico, S1 maiores que S2 (Fig. 33). S1 apresentando de duas a três fileiras de dentes, geralmente três e S2 com uma ou duas fileiras. Columela papilar, formada por uma ou duas papilas, ligadas a S1. Epiteca geralmente vestigial (Figs. 32 e 36B).

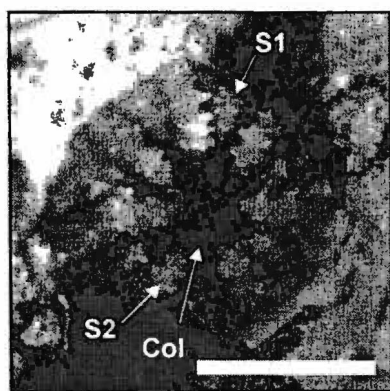


Figura 32: Vista superior de um coralito fundador da classe de tamanho mais freqüente (1,0-2,0 mm) de *S. stellata*. Col, columela; S, septo. Escala = 1,0 mm

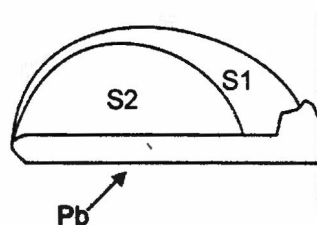


Figura 33: Esquema do corte longitudinal de um coralito fundador da classe de tamanho mais freqüente (1,0-2,0 mm) de *S. stellata*. Col, columela; ex, eixo axial; Pb, placa basal; S1, septo do primeiro ciclo; S2, septo do segundo ciclo.

Os maiores coralitos fundadores observados apresentaram as mesmas características esqueléticas dos coralitos fundadores de *S. stellata* coletados em campo. Com D_m de 2,2 a 3,8 mm, estes apresentaram os dois primeiros ciclos completos, o terceiro completo ou em formação e o quarto, quando presente, em formação, com um total de 18 a 38 septos (Fig. 34). S1 com três raramente quatro fileiras de dentes, S2 com três, raramente duas. Os ciclos incompletos apresentaram de nenhuma a três fileiras (S1>S2>S3>S4). O perfil lateral dos todos os septos apresentou um formato hemisférico achatado (Fig. 35). Todos os S1 e de alguns a todos os S2 ligados à columela. Columela papilar, formada por

duas a três papilas, geralmente ligadas, apresentando este conjunto um poro ou espaço no centro. A sinapticuloteca não se apresentou completamente formada. Entretanto, algumas sinaptículas puderam ser observadas ligando alguns S1 e S2, como precursoras desta (Figs. 34, 35 e 36C).

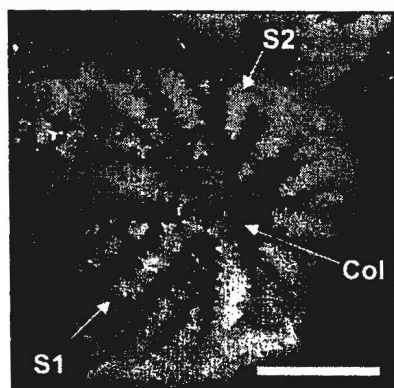


Figura 34: Vista superior de um coralito fundador da maior classe de tamanho (2,2-3,8 mm) de *S. stellata*. Col, columela; S1, septo do primeiro ciclo; S2, septo do segundo ciclo. Escala = 1,0 mm

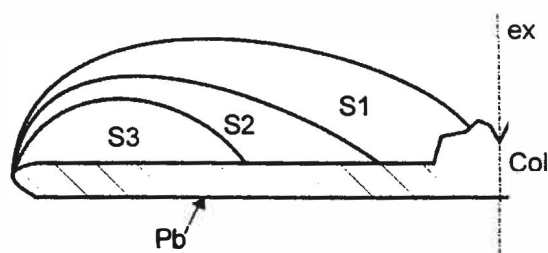


Figura 35: Esquema do corte longitudinal de um coralito fundador da maior classe de tamanho (2,2-3,8 mm) de *S. stellata*. Col, columela; ex, eixo axial; Pb, placa basal; S1, septo do primeiro ciclo; S2, septo do segundo ciclo; S3, septo do terceiro ciclo.

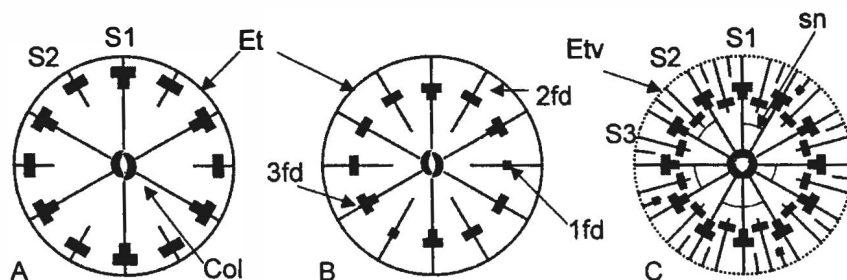


Figura 36: Esquema da disposição das estruturas esqueléticas nos coralitos fundadores de *S. stellata*; a) menor classe de tamanho (0,8-1,0 mm); b) classe de tamanho mais freqüente (1,0-2,0 mm); c) maior classe de tamanho (2,2-3,8 mm). Col, columela; Et, epiteca; Etv, epiteca vestigial; 1fd, uma fileira de dentes; 2fd, duas fileiras de dentes; 3fd, três fileiras de dentes; S1, septo do primeiro ciclo; S2, septo do segundo ciclo; S3, septo do terceiro ciclo; sn, sinaptícula.

Nas placas com um ano de amostragem foram encontrados desde coralitos fundadores em início do desenvolvimento a corals com dois ou três coralitos. Entre estes, foram selecionados para análise 10 coralitos e corals pertencentes à este gênero, com estágio de desenvolvimento maior ao encontrado nas placas de seis meses.

As características destes coralitos foram similares às apresentadas pelos mais desenvolvidos com no máximo seis meses de idade. Entretanto, o aumento da profundidade do cálice modificou o plano de divergência dos septos tornando-o abrupto. Assim, os septos não apresentaram mais o perfil hemisférico distinto, sendo este muito próximo do apresentado pelos adultos (Fig. 26). Diferiram pela sinapticuloteca formada, pelo maior número de septos, igual ao encontrado nos adultos e pelos maiores dentes das margens, semelhantes aos encontrados nos coralitos adultos, mas em menor escala. (Fig. 37).

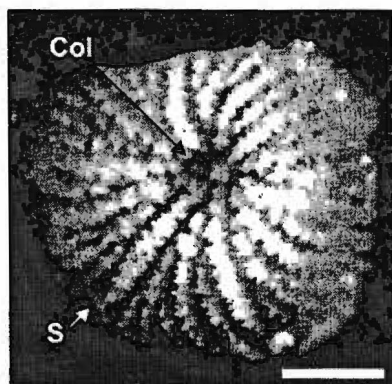


Figura 37: Coralito fundador de *S. stellata* com no máximo um ano de idade. Col, columela; S, septo. Escala = 1,0 mm.

3.4 Família PORITIDAE Gray, 1842

Neste caso, dependendo do estágio de desenvolvimento dos coralitos fundadores examinados, estes apresentaram caracteres que possibilitaram a identificação a nível de gênero (*Porites*) ou caracteres que permitiram identificá-los como *P. astreoides* ou *P. branneri*.

A seguir, são fornecidas diagnoses do gênero *Porites* e das espécies como *P. branneri* e *P. astreoides*.

Gênero *Porites* Link, 1807

Crescimento colonial extra-tentacular. Coralitos cerióides, pequenos e porosos, com menos de 2 mm de diâmetro. Cálices rasos com forma circular ou poligonal. Na maioria das espécies os coralitos se apresentam muito próximos, com uma sinapticuloteca estreita formada por um ou mais anéis sinapticulares (Fig. 38) (Vaughan 1900, Veron 2000c).

Presentes dois ciclos de septos, algumas vezes incompletos. Septos fenestrados, formados por 3 ou 4 trabéculas verticais simples, próximas com espaçamento regular e fragilmente unidas, arranjadas em um único sistema em leque (Fig. 39). Septos podendo ser bilateralmente arranjados e unidos por sinaptículas simples. Palis freqüentemente presentes (Vaughan 1900, Verrill 1902, Wells 1956, Veron 2000c).

P. branneri Rathbun, 1887

Cálices de formato redondo, muito agregados, com D_{\max} de 0,8 a 1,7 mm ($md = 1,3$). Dois ciclos de septos completos apresentando constantemente um total de 12 septos estreitos, irregulares e pouco projetantes com plano de divergência indistinto. Todos os S1 e S2 igualmente largos e altos com a porção periférica da margem distal ornamentada com dentes pequenos de formato irregular e granulados (Fig. 38). Faces laterais dos septos

fenestradas e granuladas. Margens axiais dos septos unidas por sinaptículas, formando um anel columeliforme delimitando a fossa. Cinco palis bem desenvolvidos, finos e granulares (Figs. 38 e 39). Com continuidade entre os septos de pólipos adjacentes, com junção assimétrica. Columela geralmente ausente, quando presente é papilar, irregular e pouco desenvolvida constituída por uma única papila. (Figs. 38 e 39).

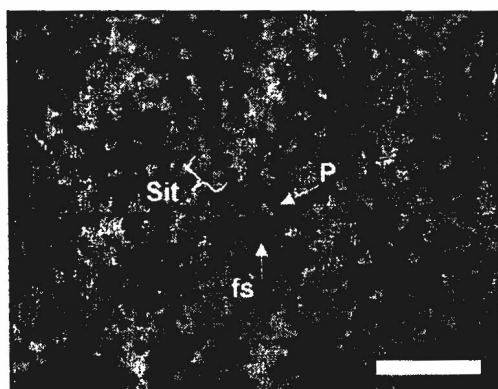


Figura 38: Vista superior de um coralo adulto de *P. branneri*. Sit, sinapticolotheca; fs, fossa; P, pali. Escala = 1,0 mm. (Foto de CB Castro e MS Medeiros).

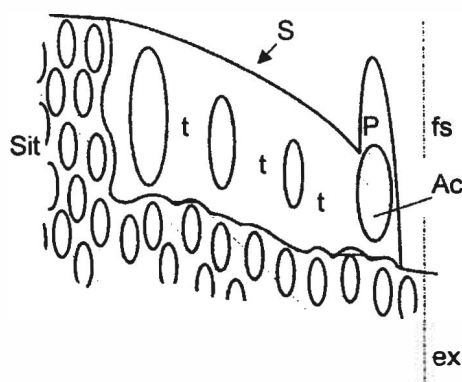


Figura 39: Esquema do corte longitudinal de um corallito adulto de *P. branneri*. Ac, anel columeliforme; ex, eixo axial; fs, fossa; P, pali; S, septo; Sit, sinapticolotheca; t, trabécula.

P. astreoides Lamarck, 1816

Cálices redondos com D_{\max} de 1,0 a 1,8 mm ($md = 1,3$). Dois ciclos de septos completos apresentando constantemente 12 septos, mais distintos que em *P. branneri*. Todos os S1 e S2 são igualmente largos e altos (Fig. 40). Septos não projetantes de margem distal fina com dentes pequenos e irregulares na sua porção axial, regulares e mais altos na porção periférica. Faces laterais dos septos menos fenestradas que em *P. branneri* e sem grânulos. Ocasionalmente apresentam sinaptículas ligando septos. Sem continuidade entre os septos de corallitos adjacentes. Os dois ciclos de septos atingem a columela, ao menos na base (Figs. 40 e 41). Pequenas papilas paliformes às vezes presentes. Columela

papilar, formada por uma a três papilas irregulares geralmente ligadas entre si (Figs. 40 e 41).

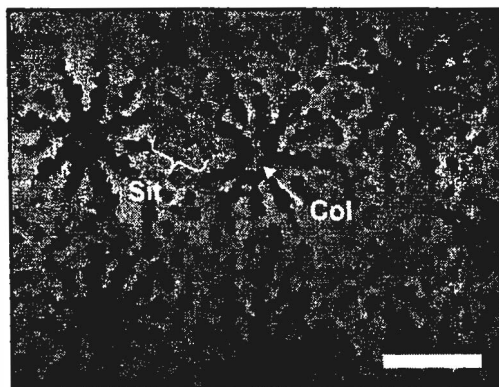


Figura 40: Vista superior de um coralo adulto de *P. astreoides*. Col, columela; Sit, sinapiculoteca. Escala = 1,0 mm. (Foto de CB Castro e MS Medeiros).

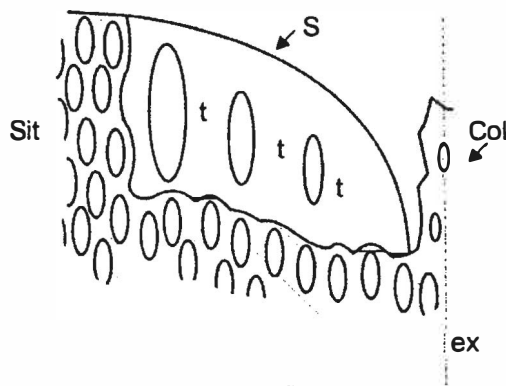


Figura 41: Esquema do corte longitudinal de um coralo adulto de *P. astreoides*. Col, columela; ex, eixo axial; S, septo; Sit, sinapiculoteca; t, trabécula.

Descrição dos juvenis:

Foram identificados 115 corálitos e corálos com as características do gênero *Porites* nas placas de recrutamento de seis meses. Os corálitos e corálos apresentaram D_m entre 0,3 e 2,50 mm estando a maioria (80%) entre os 0,5 e 1,5 mm. Dependendo do seu grau de desenvolvimento, tomando-se como base o D_m do corálito, as características apresentadas por cada classe de tamanho foram variadas (Figs. 42 a 47).

Os menores corálitos fundadores apresentaram as mesmas características esqueléticas dos corálitos fundadores de *P. astreoides* obtidos em aquário com aproximadamente um mês de idade. Com D_m de 0,3 a 0,5 mm, apresentaram o primeiro ciclo de septos (S1) em formação com 3 a 6 septos, geralmente curtos, atingindo apenas a metade do raio do corálito ou se encontrando no centro onde não se distingue uma columela (Figs. 42 e 43). Septos não projetantes e sem estruturas ou ornamentações distinguíveis, fenestrados, formados por uma ou duas trabéculas verticais simples,

próximas e fragilmente unidas, sempre fundidas com a placa basal e a epiteca. Epiteca desenvolvida, a maioria dos cálices com a altura igual ou maior que o diâmetro (Figs. 42, 43 e 47A).

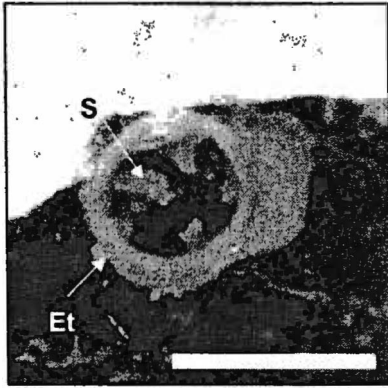


Figura 42: Vista superior de um coralito fundador do gênero *Porites* da menor classe de tamanho (0,3-0,5 mm). Et, epiteca; S, septo. Escala = 1,0 mm

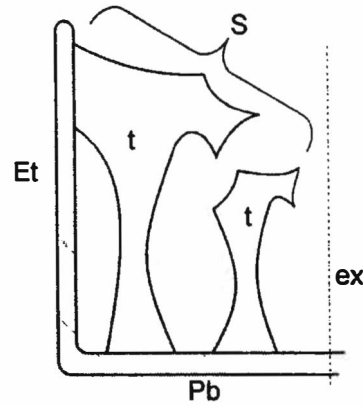


Figura 43: Esquema do corte longitudinal de um coralito fundador do gênero *Porites* da menor classe de tamanho (0,3-0,5 mm). Et, epiteca; ex, eixo axial; Pb, placa basal; S, septo; t, trabécula.

Os coralitos fundadores da classe de tamanho mais freqüente, com D_m de 0,5 a 1,5 mm, apresentaram a epiteca bem desenvolvida. Cinco septos desenvolvidos unidos no centro do cálice pelas suas margens axiais e mais um ou dois septos em formação. A distribuição e desenvolvimento dos septos apresentaram um arranjo bilateral (Figs. 44 e 47B). De um a dois ciclos radiais de dentes na margem periférica dos S1. Pode ser distinguida no centro do coralito uma columela papilar pouco definida, formada por uma única papila (Figs. 44 e 47B).

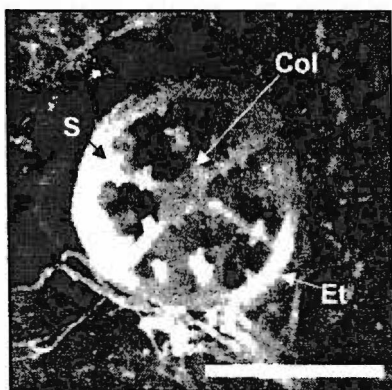


Figura 44: Vista superior de um coralito fundador do gênero *Porites* da classe de tamanho mais freqüente (0,5-1,5 mm), mostrando a simetria bilateral do arranjo dos septos. Col, columela; Et, epitaxia; S, septo. Escala = 1,0 mm

Os maiores corais observados, com D_m de 1,2 a 2,5 mm, apresentaram no mínimo o coralito primário fundador, no centro, com as características do adulto acompanhado de dois a cinco coralitos em formação (Figs. 45, 46, 47C e D). Pode estar presente uma teca bem definida, circundando todo o perímetro do coralo (Fig. 45). Coralitos delimitados por no mínimo um anel sinapticular, nos mais desenvolvidos dois ou três anéis fundidos. Os anéis sinapticulares e principalmente a região de união dos septos a estes, apresentaram ornamentações projetantes. O coralito primário fundador com 10 a 12 septos, destes seis ou sete (S1) se apresentaram completamente formados e atingindo a columela papilar, pouco definida e afundada no cálice (Fig. 45). A columela pode apresentar no centro um poro ou um dente se projetando a partir de uma das papilas (Figs. 45, 47C e D). Geralmente os septos foram pouco distintos em comparação com os adultos, e em alguns coralitos puderam ser distinguidos de 2 a 5 palis (Figs. 46 e 47D). Neste estágio as duas espécies de *Porites* puderam ser diferenciadas pelo desenvolvimento dos palis e a ausência da haste no centro na columela.

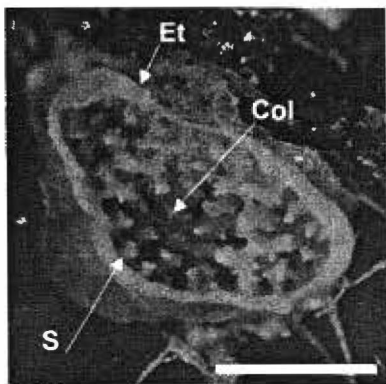


Figura 45: Vista superior de um coralo da maior classe de tamanho (1,2-2,5 mm), com três coralitos, da espécie *P. astreoides*. Col, columela; Et, epiteca; S, septo. Escala = 1,0 mm.

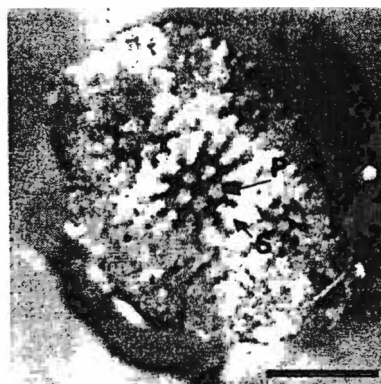


Figura 46: Vista superior de um coralo da maior classe de tamanho (1,2-2,5 mm), com oito coralitos, da espécie *P. branneri*. P, pali; S, septo. Escala = 1,0 mm.

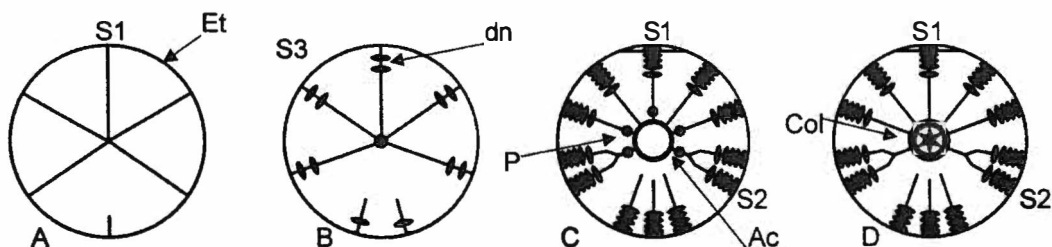


Figura 47: Esquema da disposição das estruturas esqueléticas nos coralitos fundadores do gênero *Porites*; a) menor classe de tamanho (0,3-0,5 mm); b) classe de tamanho mais frequente (0,5-1,5 mm); c) maior classe de tamanho (1,2-2,5 mm) de *P. branneri*; d) maior classe de tamanho (1,2-2,5 mm) de *P. astreoides*. Ac, anel columeliforme; Col, columela; dn, dentes da margem do septo; Et, epiteca; P, pali; S1, septo do primeiro ciclo; S2, septo do segundo ciclo.

Foram encontrados desde coralitos fundadores em início do desenvolvimento a corais com até cerca de três dezenas de coralitos nas placas de recrutamento com um ano de amostragem. Entre estes, foram selecionados para análise 10 coralitos pertencentes à este gênero (das duas espécies), com estágios de desenvolvimento maiores aos encontrados nas placas de seis meses. Todos os corais apresentaram ao menos um coralito com as características de adulto, sendo então possível distinguir as duas espécies.

3.5 Família FAVIIDAE

Neste caso, dependendo do estágio de desenvolvimento dos coralitos fundadores examinados, estes apresentaram caracteres que possibilitaram a identificação a nível de família. Os coralitos fundadores mais desenvolvidos apresentaram caracteres de *F. gravida*.

A seguir, são fornecidas diagnoses da família FAVIIDAE, do gênero *Favia* e da espécie *F. gravida*.

Família FAVIIDAE Gregory, 1900

Crescimento colonial intra ou extra-tentacular. Coralitos redondos a meândricos, na maioria com centro único e arranjo plocóide. Septoteca ou parateca distinguindo os coralitos. Septos formados por dois sistemas em leque. Columela parietal (Vaughan & Wells 1943, Veron 2000c).

Na costa brasileira, esta família está representada pelas espécies recifais *F. gravida* Verrill, 1868, *F. leptophylla* Verrill, 1868 e *Montastraea cavernosa* Linnaeus, 1766 (Figs. 48, 49 e 50).

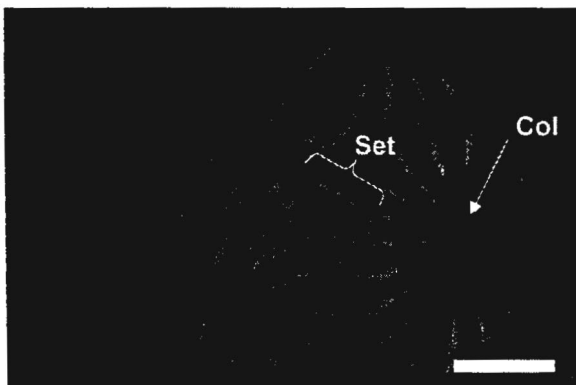


Figura 48: Vista superior de um coralo adulto de *F. leptophylla*. Col, columela; Set, septoteca. Escala = 3,0 mm. (Foto de CB Castro e MS Medeiros).

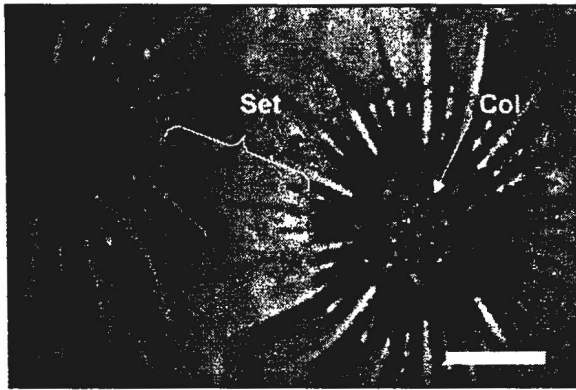


Figura 49: Vista superior de um coralito adulto de *M. cavernosa*. Col, columela; Set, septoteca. Escala = 3,0 mm. (Foto de CB Castro e MS Medeiros).

Gênero *Favia* Oken, 1815

Crescimento colonial intra-tentacular de mono a triestomodal. Coralitos de redondos a poligonais ou meândricos, na maioria com centro único e arranjo de plocóide a cerióide. Septoteca ou parateca distinguindo os coralitos. Septos laminares formados por um ou dois sistemas em leque (Fig. 51). Columela parietal (Figs. 48, 50, 52 e 53)(Wells 1956, Veron 2000c).

F. gravida Verrill, 1868

Coralitos algumas vezes projetados, com forma variável, de poligonais a redondos, podendo ser sub-meândricos e de arranjo plocóide a cerióide (Fig. 50 e 52). Coralitos com centro único. Nos sub-meândricos podem ser distinguidos dois ou três centros. Cálices com profundidade aproximadamente igual ao D_{max} entre 2,0 e 4,6 mm (md = 3,5). Coralitos ou vales raramente com mais de 5 mm de largura.

De 22 a 44 (md = 34) septos por coralito, todos com costa, projetantes e uniformemente espaçados. Nos coralitos com menor número de septos são distinguíveis três ciclos. Nos demais coralitos os ciclos não são distintos, apresentando uma alternância de septos com as características dos S1 e dos S3 (Fig. 50 e 52). S1 e S2 formados por dois sistemas em leque, sendo o da porção axial formador de um lobo paliforme (Figs. 51 e 53).

S3 formados por um único sistema em leque, atingindo menos da metade do raio do coralito. Faces laterais ornamentadas com grânulos robustos e agudos. Margens dos septos com dentes grandes robustos e agudos na margem distal e menores, irregulares e mais próximos uns dos outros na margem periférica (Fig. 53). Os S1 e S2 são igualmente largos e projetados, sendo estes mais largos e projetados que septos dos demais ciclos. Os S1 e S2 atingem a columela parietal compreendendo de 1/3 a 1/2 do diâmetro do coralito (Fig. 52).

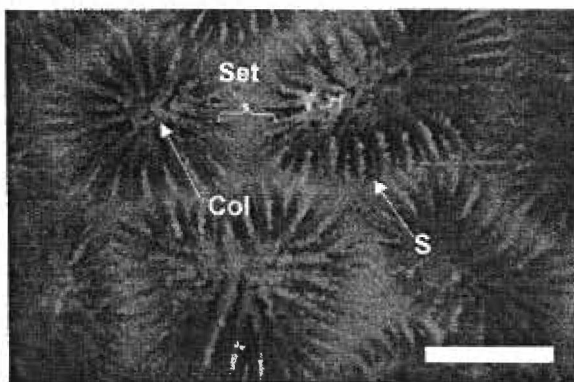


Figura 50: Vista superior de um coralito adulto de *F. gravida*. Col, columela; S, septo; Set, septoteca. Escala = 3,0 mm. (Foto de CB Castro e MS Medeiros).

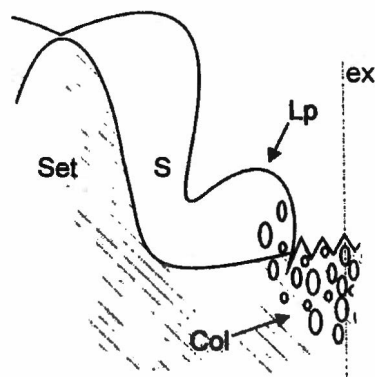


Figura 51: Esquema do corte longitudinal de um coralito adulto de *F. gravida*. Col, columela; ex, eixo axial; Lp, lobo paliforme; S, septo; Set, septoteca.

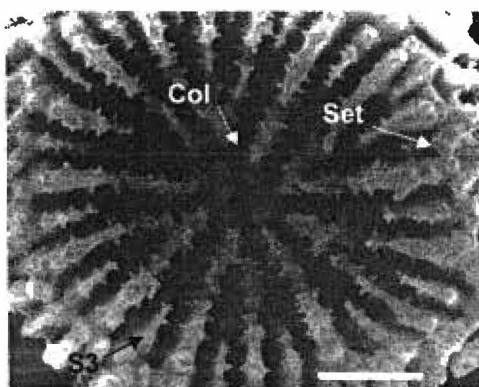


Figura 52: Vista superior de um coralito adulto de *F. gravida*. Col, columela; S, septo; Set, septoteca. Escala = 1,0 mm.

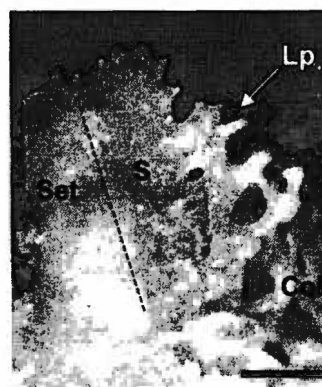


Figura 53: Corte longitudinal de um coralito adulto de *F. gravida* mostrando o perfil do septo. Col, columela; ex, eixo axial; Lp, lobo paliforme; S, septo; Set, septoteca. Escala = 1,0 mm.

Descrição dos juvenis:

Foram identificados 110 coralitos com as características da família FAVIIDAE nas placas de recrutamento de seis meses. Estes apresentaram um D_m entre 0,8 e 4,8 mm, estando a maioria (69%) entre 1,0 e 2,0 mm. Dependendo do seu grau de desenvolvimento, tomando-se como base o D_m , as características esqueléticas de valor taxonômico apresentadas por cada classe de tamanho foram variadas (Figs. 54 a 58).

Os menores coralitos fundadores apresentaram as mesmas características esqueléticas dos coralitos de *F. gravida* obtidos em aquário com aproximadamente dois meses de idade. Com D_m entre 0,8 a 1,0 mm apresentaram forma discóide, formados apenas pela placa basal e os septos, geralmente sem epiteca distinta (Fig. 54). Presentes de 13 a 18 septos irregulares, distribuídos em três ciclos. Os dois primeiros ciclos completos e o último incompleto com até seis septos em início de formação. Os S1 se encontram no centro, formando a columela com projeções das margens axiais, estes são maiores que os S2 (Figs. 54 e 58A).

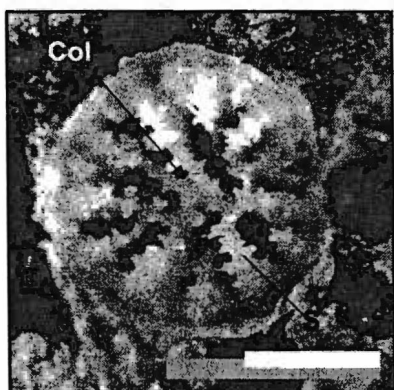


Figura 54: Coralito fundador da família FAVIIDAE da menor classe de tamanho (0,8-1,0 mm). Col, columela; S, septo. Esc. = 0,5 mm.

Os coralitos fundadores de tamanho mais freqüente, com D_m de 1,0 a 2,0 mm apresentaram forma discóide, formados pela placa basal e os septos. Epiteca indistinta,

septoteca desenvolvida como um anel ligando os septos ou quando em formação, apenas uma sinaptícula ligando alguns septos no meio do raio do coralito (Figs. 55 e 58B).

Na classe mais freqüente, presentes de 15 a 21 septos, todos com costa, distribuídos em três ciclos. Os dois primeiros completos e o último incompleto. Faces laterais dos septos com grânulos triangulares e agudos. Margens dos septos com dentes agudos e de tamanho irregular. Os S1 e S2 são irregulares, podendo estar os S2 em formação quando os S3 não estão presentes. Quando os S3 estão presentes, estes são compostos por até nove septos em início de formação. Os S1 pouco mais largos e projetantes que os S2, S3 finos e não projetantes muitas vezes ligados aos S2 ou S1 por sinaptículas. Columela parietal constituída por uma ou duas trabéculas podendo apresentar um poro central e projeções da margem axial dos septos de S1 ligadas a ela (Figs. 55 e 58B).

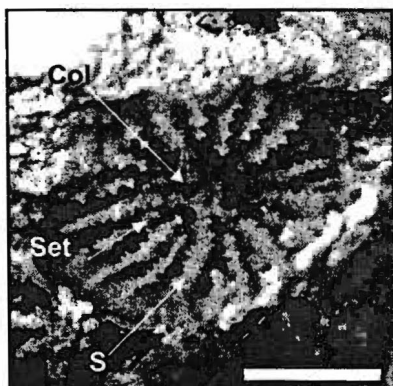


Figura 55: Coralito fundador da família FAVIIDAE da classe de tamanho mais freqüente (1,0-2,0 mm). Col, columela; S, septo; Set, septoteca. Esc. = 1,0 mm.

Os maiores coralitos observados, com D_m entre 2,0 a 4,8 mm, apresentaram forma discóide e a teca derivada dos septos formada ou em formação (Fig. 56). Presentes até 42 septos, todos com costa, distribuídos em quatro ciclos, sendo apenas os três primeiros completos. Faces laterais dos septos com grânulos triangulares e agudos. Margens dos septos com dentes grandes e agudos na margem distal e menores, irregulares e mais próximos uns dos outros na margem periférica, principalmente os S1 e S2 (Fig. 57). Este

tipo de ornamentação das margens dos septos é caráter de identificação de *F. gravida*, sendo estes coralitos identificados como pertencentes à esta espécie. Septos mais regulares que nos coralitos de tamanhos menores. Os S4 com até 18 septos em início de formação. Nos coralitos mais desenvolvidos, S1 e S2 são indistintos apresentando a mesma altura e mesma largura. S3 e S4 finos e não projetantes muitas vezes ligados aos S2 ou S1 por sinaptículas. Columela parietal de anelar formada por menos de quatro trabéculas a esponjosa formada por mais de 4 trabéculas (Figs. 56, 57 e 58C).

Figura 56: Coralito fundador da família FAVIIDAE da maior classe de tamanho (2,0-4,8 mm). Col, columela; S, septo. Esc. = 1,0 mm.

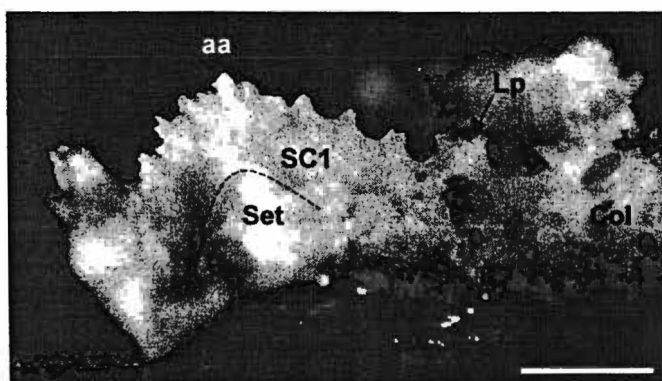
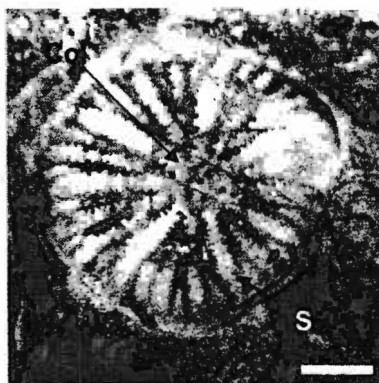


Figura 57: Vista lateral de um S1 de um coralito fundador da família FAVIIDAE da maior classe de tamanho (2,0-4,8 mm) mostrando as ornamentações das margens do septo. aa, ângulo apical; Col, columela; Lp, lobo paliforme; S, septo; Set, septoteca. Escala = 1,0 mm.

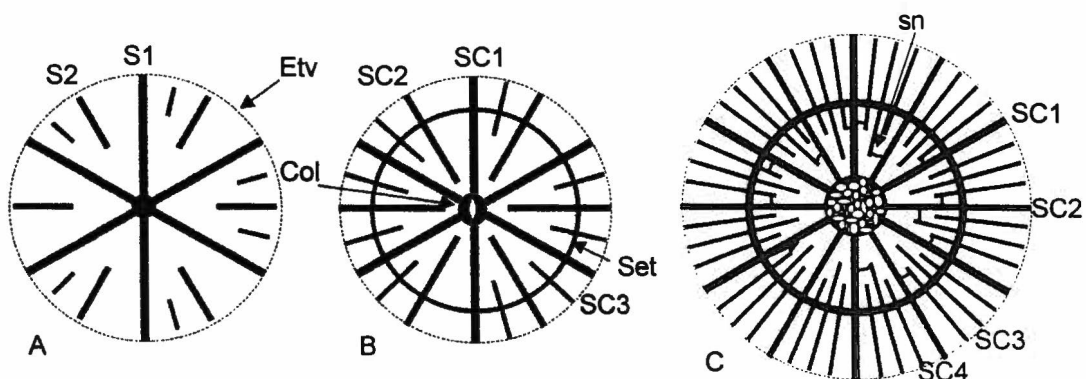


Figura 58: Esquema da disposição das estruturas esqueléticas nos coralitos fundadores da família FAVIIDAE; a) menor classe de tamanho (0,8-1,0 mm); b) classe de tamanho mais frequente (1,0-2,0 mm); c) maior classe de tamanho (2,0-4,8 mm). Col, columela; Etv, epiteca vestigial; S1, septo do primeiro ciclo; S2, septo do segundo ciclo; SC1, septo-costa do primeiro ciclo; SC2, septo-costa do segundo ciclo; SC3, septo-costa do terceiro ciclo; SC4, septo-costa do quarto ciclo; Set, septoteca; sn, sinaptícula.

Nas placas de recrutamento com um ano de amostragem foram encontrados desde coralitos fundadores em início do desenvolvimento a corais com 13 coralitos. Entre estes, foram selecionados para análise 10 corais pertencentes à este gênero, com estágio de desenvolvimento maior ao encontrado nas placas de seis meses.

As características dos coralitos destes corais não diferiram das apresentadas pelos mais desenvolvidos com no máximo seis meses de idade, apresentando as características esqueléticas de *F. gravida* como as ornamentações da margem dos septos, sendo o crescimento colonial intra-tentacular. Esta última característica diferencia o gênero *Favia* do gênero *Montastraea* (Fig. 59).

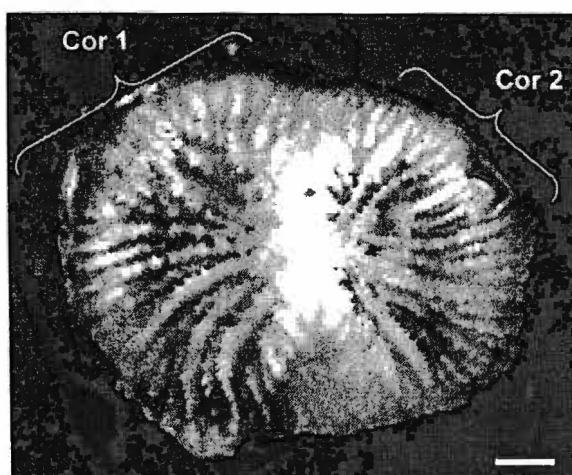


Figura 59: Coralo fundador com dois pólipos e no máximo um ano de idade de *F. gravida*. Cor1, coralito um; Cor2, coralito dois. Escala = 1,0 mm.

3.6 Família MUSSIDAE

Neste caso, estavam presentes nos coralitos fundadores examinados apenas caracteres que possibilitaram a identificação a nível de família.

A seguir é fornecida a diagnose da família MUSSIDAE.

Família MUSSIDAE Ortmann, 1890

Crescimento colonial intra-tentacular. Coralitos grandes de redondos a meândricos com um ou mais centros nas formas meândricas, de arranjo plocóide, cerióide ou facelóide (Fig. 60). Septoteca ou parateca bem desenvolvida. Septos formados por vários sistemas em leque produzindo uma dentição muito desenvolvida e lobulada nas margens (Figs. 61 e 62). Columela parietal bem desenvolvida. Centros ligados por lamelas ou trabéculas (Wells 1956, Chevalier 1987, Veron 2000c) (Fig. 63).

Na costa brasileira, esta família está representada por dois gêneros (*Mussismilia* e *Scolymia*), incluindo as espécies recifais *M. hispida* (Verrill, 1902), *M. harttii* (Verrill, 1868), *M. braziliensis* (Verrill, 1868) e *S. wellsi* Laborel 1967.

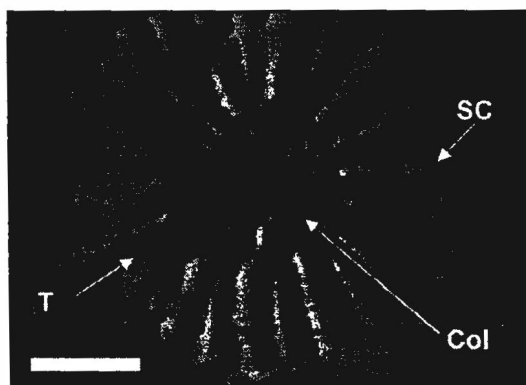


Figura 60: Vista superior de um coralito adulto de *M. harttii*. Col, columela; SC, septocosta.; T, teca. Escala = 1,0 mm. (Foto de CB Castro e MS Medeiros).

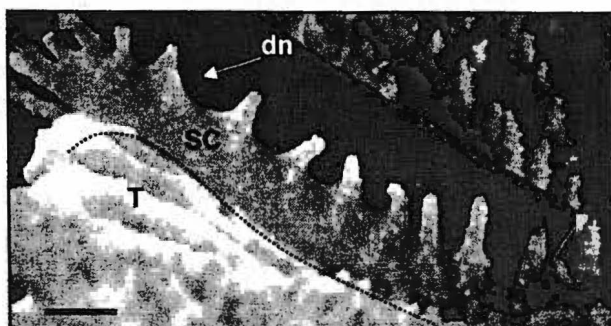


Figura 61: Vista em perspectiva de um coralito adulto de *S. wellsi*, com parte dos septos removidos, mostrando assim, o perfil do septo e os dentes regulares característicos. dn, dente da margem; SC, septo-costa; T, teca. Escala = 1,0 mm.

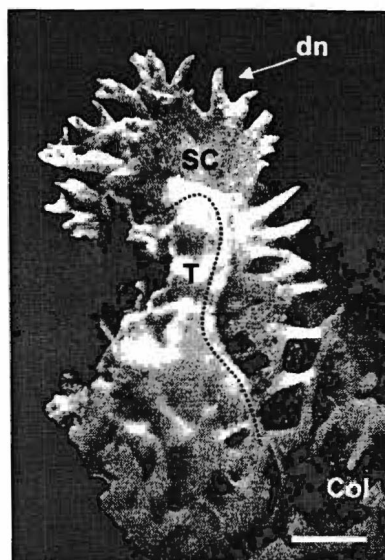


Figura 62: Corte longitudinal de um coralo adulto de *M. hispida*, mostrando o perfil do septo fenestrado e os dentes irregulares característicos. Col, columela; dn, dente da margem; SC, septo-costa; T, teca. Escala = 1,0 mm.

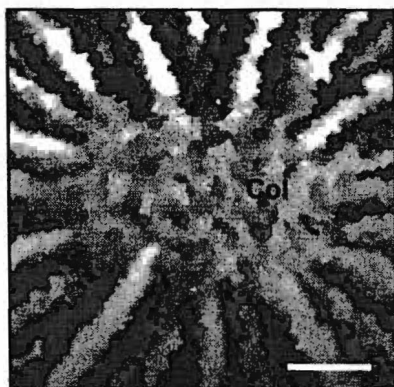


Figura 63: Detalhe da vista superior da columela de um coralito adulto de *S. wellsi*. Col, columela. Escala = 1,0 mm.

Descrição dos juvenis:

Não foram distinguidos entre os coralitos com no máximo seis meses de idade, indivíduos com características indicativas da família MUSSIDAE. Não foi possível estabelecer nenhuma relação taxonômica entre os coralitos fundadores de *S. wellsi* obtidos em aquário e os táxons dos adultos. Estes coralitos fundadores com aproximadamente um mês de idade, apresentaram um D_m entre 1,0 e 1,5 mm e eram formados por uma placa basal, uma epiteca muito desenvolvida, com altura igual ou maior que o diâmetro da placa basal e apresentava apenas septos do primeiro ciclo.

Entre os coralitos com até um ano foram selecionados para análise, com auxílio de uma lupa de mão, 26 coralitos pertencentes à esta família. Os coralitos são discóides, constituídos basicamente por um disco calcário, onde se arranjam as demais estruturas, D_m de 5,0 a 12,2 mm (md = 7,9).

De 38 a 48 (md = 41) septos por coralito. Septos distribuídos em 4 ciclos. $S1 > S2 > S3 > S4$ quanto ao comprimento e a largura (Figs. 64 e 65). Nos septos dos primeiros ciclos pode se distinguir um espessamento da porção periférica chegando a se ligar com o septo adjacente, como precursores da septoteca (Figs. 64 e 65). Faces laterais dos septos com poucos grânulos, margens com dentes grandes de formato regular, particularmente distintos nos S1 (Fig. 66). Os três primeiros ciclos de septos atingem a columela parietal distinta, formada por diversas trabéculas, principalmente nos maiores coralitos nos quais ocupa aproximadamente 1/3 do diâmetro (Figs. 64 e 65).

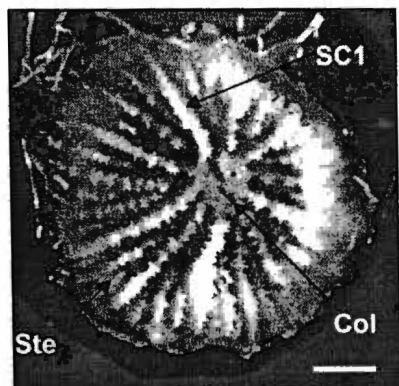


Figura 64: Coralito fundador com no máximo um ano de idade da família MUSSIDAE. Col, columela; SC, septo-costa; Ste, septoteca (em formação). Escala = 1,0 mm

Figura 65: Coralito fundador com no máximo um ano de idade da família MUSSIDAE. Col, columela; SC, septo-costa; Ste, septoteca (em formação). Escala = 2,0 mm

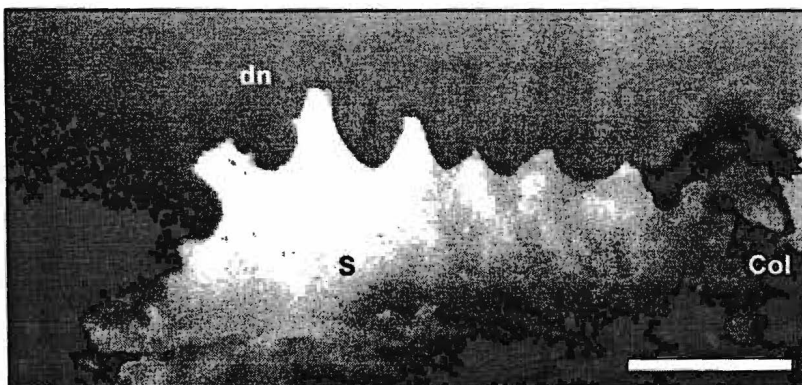
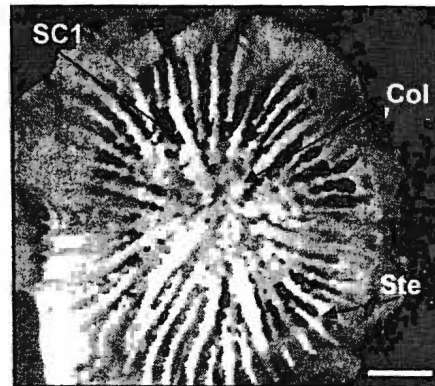


Figura 66: Vista lateral de um S1 de coralito fundador com no máximo um ano de idade da família MUSSIDAE. Col, columela; S, septo; dn, dentes da margem do septo. Escala = 1,0 mm

4. Discussão

4.1 Caracteres de importância taxonômica em Scleractinia: Juvenis x adultos

Tradicionalmente, a taxonomia dos corais escleractínios coloniais considera o coralo como sendo constituído por diversas unidades distintas, por sua vez, formadas por diferentes estruturas (Vaughan & Wells 1943). Ou seja, o coralo é formado pelos coralitos unidos, que por sua vez são constituídos pelos septos e suas estruturas derivadas, sendo estes formados pelo arranjo dos esclerodermitos em trabéculas (Wells 1956). Entretanto, os corais não apresentam estruturas anatomicamente individuais como por exemplo os vertebrados, nos quais as estruturas ósseas são separadas e assim apresentam limites anatômicos inconfundíveis (Pough *et al.* 1993). No que se refere aos corais, as únicas estruturas que poderiam ser tratadas como unidades individuais são os centros de calcificação e as fibras cristalinas (Fig. 2), ambos visíveis apenas em cortes petrográficos. Na maioria dos casos é difícil delimitar as estruturas dos esqueletos dos corais. Delimitar precisamente os coralitos, distinguindo onde termina a teca de um e começa a de outro é praticamente impossível nos corais com arranjo ceriíode, tamnasteriíode e até mesmo em alguns com arranjo plocóide. No gênero *Agaricia*, com arranjo tamnasteriíode, além da indistinção entre as tecas dos coralitos encontramos septos confluentes, não sendo possível distinguir onde termina um e começa seu adjacente (Figs. 17 e 18). É mais simples e palpável se visualizar as tecas de dois coralitos adjacentes como sendo uma teca única, compartilhada por ambos. Outro exemplo é a columela e os septos dos quais ela se origina. Em alguns casos como na família ASTROCOENIIDAE, a columela essencial distinta e estiliforme se apresenta separada dos septos, mesmo nos estágios iniciais de desenvolvimento dos coralitos (Figs. 11, 12, 13 e 15). Mas na maioria dos casos a columela parietal se liga aos septos por trabéculas de origem idêntica à dos dentes da

margem axial como nas famílias MUSSIDAE e FAVIIDAE (Figs. 50 e 60). Assim, pode não ser possível distinguir as estruturas que pertencem aos septos e as que pertencem a columela na interseção de ambos. Muitas vezes a transição no arranjo das trabéculas dos septos e da columela é tão gradual que parecem uma única estrutura (Figs. 53 e 62). Conclui-se que na realidade o coralo é uma estrutura única, não dividida.

Obviamente, para se classificar taxonomicamente estes organismos, com base nas variações anatômicas de seus esqueletos, estes teriam que ter suas diferentes formas descritas. É para viabilizar estas descrições que conceitualmente o coralo foi subdividido em diversas unidades e estruturas, tendo cada uma sua morfologia descrita separadamente das demais (Wells 1956). Entretanto, por se tratar de uma estrutura única, a delimitação das “estruturas conceituais” não é clara, se baseando em marcos anatômicos (Monteiro & Reis 1999) pouco definidos, como por exemplo, os limites entre uma teca de um coralito e a do seu adjacente.

Paralelo a isso encontramos a grande variedade na forma e no tamanho de uma dada estrutura, como por exemplo o que ocorre com os dentes que ornamentam a margem dos septos da família MUSSIDAE. Os dentes da margem dos septos de *M. hispida* apresentam forma e tamanho muito variados entre si (Fig. 62). A variação entre o tamanho e a forma destes dentes é ainda mais distinto quando comparamos os gêneros *Scolymia* (Fig. 61) e *Mussismilia* (Fig. 62). Pode haver também a semelhança morfológica entre estruturas diferentes, como o pali e o lobo paliforme por exemplo. Estes se encontram localizados na mesma região do septo e podem apresentar morfologia semelhante, principalmente nos juvenis. Entretanto, estes diferem na sua origem, sendo o pali o afloramento de uma ou mais trabéculas pela margem distal na porção axial do septo, geralmente com a forma de um dente ou uma estaca. O lobo paliforme é formado por um segundo sistema em leque no septo na sua porção axial, fazendo com que as trabéculas

desta porção do septo se sobressaiam na margem axial (Vaughan & Wells 1943). Normalmente estes lobos paliformes apresentam uma forma semelhante a um pequeno septo sobreposto ao restante do septo, mas podem ser agudos apresentando um formato muito semelhante ao dos palis, podendo assim ser confundido. Isto, é o que pode ocorrer com os juvenis da família FAVIIDAE (Fig. 57).

Outra questão é o conceito que define o que é cada estrutura. Um exemplo é o conceito de septo, costa e septo-costa. Septo é definido como o elemento radial do coralito (Wells 1956). Costa é definida como a extensão do elemento radial para além da teca e septo-costa é obviamente o septo com costa (Wells 1956). Entretanto, o septo e a costa são uma única estrutura, se analisarmos do ponto de vista morfogênico. Nos táxons com septo-costa, os juvenis só apresentarão esta estrutura após a formação da teca, mesmo que o septo destes coralitos não sofra nenhuma modificação de forma do perfil lateral durante este processo, como ocorre com os FAVIIDAE (Fig. 58). Portanto, a diferença entre septo e septo-costa, nestes casos, é determinada pela presença ou ausência da teca. Conclui-se assim, que a costa é na realidade uma parte do septo e não uma estrutura independente. Incoerências desta natureza, dificultam o entendimento do que é realmente cada uma das estruturas esqueléticas.

Estas questões, discutidas acima, são provavelmente as principais responsáveis pela dificuldade na identificação dos corais, usando-se apenas caracteres esqueléticos. No que diz respeito aos juvenis a dificuldade de identificação é ainda maior. As características esqueléticas observadas em cada classe de tamanho dos juvenis estudados, mostram que a viabilidade de se identificar o táxon de um coralito fundador de coral escleractíneo está diretamente ligada as suas características esqueléticas, as quais dependem de seus estágios de desenvolvimento. Quanto mais desenvolvido o coralito fundador, maior tende a ser o

número e o grau de desenvolvimento das estruturas esqueléticas apresentadas, sendo cada vez maior a sua semelhança com os coralitos adultos.

Outro determinante na identificação do juvenil está relacionado com as características esqueléticas dos adultos que definem cada táxon. As características esqueléticas que definem ou simplesmente diferenciam os táxons podem ser caracterizadas como de ordem principal ou de ordem acessória. Os termos principal e acessório são empregados aqui sobre o ponto de vista morfogênico e da variação morfológica das estruturas. Os caracteres principais são todos os considerados robustos na identificação dos juvenis: a) por sua distinção, ou seja caracteres que são facilmente distinguidos pela sua morfologia, como o tipo de teca ou de columela; b) por sua morfogênese característica como os diferentes tipos de perfil lateral do septo e o diferente número de sistemas em leque que os compõe; e c) pela pouca variabilidade morfológica tanto nos adultos quanto nos juvenis, como o pali em *P. branneri* que apresenta a forma de bastão em juvenis e em adultos (Figs. 38, 39 e 46).

Os caracteres acessórios são todos os considerados fracos na identificação dos juvenis: a) por sua difícil distinção, ou seja caracteres que não podem ser facilmente vistos pela sua morfologia podendo passar despercebidos, como por exemplo as diferentes formas e tamanhos dos grânulos nas faces laterais dos septos; b) por sua morfogênese comum e presente em vários táxons, como as granulações das faces laterais dos septos; c) pela grande variabilidade tanto nos juvenis quanto nos adultos, como por exemplo o número de septos, que nos juvenis apresenta variação de acordo com o estágio de desenvolvimento como, no gênero *Agaricia* (Fig. 23) e nos coralitos adultos de espécies com crescimento colonial intra-tentacular como observado na família MUSSIDAE.

Estes caracteres acessórios têm na identificação dos juvenis um papel secundário sendo um táxon determinado, definido pelos caracteres principais. Portanto, táxons

definidos por caracteres principais, geralmente associados aos táxons superiores (família), como o plano ou planos de divergência dos septos, tipo de teca e tipo da columela são mais facilmente identificados nos estágios iniciais que os definidos por caracteres acessórios, geralmente associados aos táxons inferiores (gênero e espécie).

Conclui-se que a viabilidade de se identificar o táxon de um coralito fundador de coral escleractínio depende de três fatores: 1) Estágio de desenvolvimento do coralito fundador a ser identificado; 2) Morfogênese dos caracteres esqueléticos; 3) Caracteres esqueléticos que definem cada táxon.

4.2 A Identificação dos recrutas de corais recifais brasileiros

No Brasil, há registro de ocorrência de 15 espécies de corais recifais (Laborel 1969, Castro & Pires 2001), distribuídas em três sub-ordens, sete famílias e dez gêneros seguindo a sistemática adotada Wells (1956). Como sugerido por Babcock *et al.* (2003) relativas baixas diversidades específicas, mas riqueza de taxas superiores, facilitariam a identificação não só dos corais adultos mas também dos juvenis. Os caracteres diagnósticos dos níveis hierárquicos superiores são mais distintos e marcantes que os de nível específico, pela menor variabilidade que apresentam.

Com base nas descrições tanto dos adultos quanto dos juvenis é possível avaliar a relação entre os caracteres apresentados por ambos, estabelecendo a validade e limitações de cada caráter útil na identificação dos juvenis. Esta avaliação será apresentada a seguir separadamente para cada um dos táxons de juvenis identificados.

Família ASTROCOENIIDAE

Nos recrutas desta família estavam presentes duas características de ordem principal. Uma diz respeito a morfogênese dos septos e a outra a columela. Os septos desta

família se projetam da septoteca para cima e para o centro do cálice ao invés de em um ou mais sistemas em leque como ocorre com as demais famílias estudadas (Wells 1956). Esta peculiaridade pode ser a responsável pelo perfil retangular das faces laterais dos septos tanto dos juvenis aqui classificados como pertencentes à família ASTROCOENIIDAE quanto dos corais adultos de *S. michelinii* e *M. decactis* (Figs. 12 a 15). Esta característica, presente nos adultos é igualmente distinta nos coralitos juvenis. A columela sólida estiliforme e lisa é característica da família (Roos 1971), e não ocorre assim em nenhuma das outras famílias estudadas (Figs. 8, 9, 11, 12, 13 e 15).

Nos coralitos fundadores desta família, as faces laterais e margens dos septos se apresentaram de denteadas a quase lisas. O mesmo ocorre nos coralitos adultos de *S. michelinii* e *M. decactis*. O formato cilíndrico cúbico observado nos coralitos fundadores pode, provavelmente, estar relacionado à morfogênese dos septos. As características citadas acima foram aqui consideradas como caracteres de ordem acessória na identificação.

Os coralitos juvenis estudados não permitiram a identificação de táxons inferiores (gênero/espécie). Entretanto, nossa costa possui apenas dois gêneros representantes desta família com uma espécie cada (*Stephanocoenia michelinii* e *Madracis decactis*). É provável que em coralitos fundadores pouco mais desenvolvidos seja possível a diferenciação das duas espécies pela presença de 12 palis nos S1 e S2 em *S. michelinii* (Wells 1956, Smith 1956) e pelo diferente número de septos que ocorrem nas duas espécies. Em *M. decactis* encontramos de nove a 12 (maioria 10) septos por coralito, enquanto que em *S. michelinii* encontramos de 20 a 32 (md = 24) septos por coralito. A presença de palis é um caráter utilizado na diferenciação dos recrutas das espécies de *Porites*. Quanto ao número de septos, foram encontrados mais de 10 septos em alguns dos coralitos fundadores de ASTROCOENIIDAE estudados (com no máximo seis meses de

idade), um número de septos maior que o presente nos adultos de *M. decactis*, indicando que estes devem ser *S. michelinii*.

Uma identificação realmente segura dos juvenis desta família só pode ser obtida se as duas características básicas indicadas puderem ser distinguidas (columela estiliforme e face lateral dos septos com forma retangular). Como nem todos os coralitos observados apresentaram a columela distinta, além do perfil lateral retangular dos septos ser melhor observado nos coralitos mais desenvolvidos, conclui-se que a partir de 1,5 mm de D_m é possível identificar com segurança os ASTROCOENIIDAE com os caracteres apresentados.

Família AGARICIIDAE

Gênero *Agaricia*

Para a identificação deste gênero é indicada uma característica de ordem principal que diz respeito ao crescimento colonial e a morfologia do septo. O crescimento intratentacular circumural ou circum-mural, seguindo a margem de crescimento (Vaughan & Wells 1943), resulta em uma distribuição dos pólipos em anéis ou arcos concêntricos, evidentes principalmente em *A. fragilis*. Esta forma de crescimento é responsável pela inclinação dos cálices para fora do centro da colônia e pela confluência dos septos entre os coralitos (Wells 1956). A confluência dos septos entre os coralitos é o resultado do desenvolvimento dos septos biconeiformes com perfil lateral triangular e ângulo apical proeminente encontrados nos juvenis mais desenvolvidos (Figs. 18, 21 e 22). Por serem formados por um único sistema em leque, apresentam nos estágios mais iniciais o perfil lateral dos septos com forma de triângulo retângulo, como nos coralitos fundadores com aproximadamente um mês de idade obtidos em aquário (Figs. 19 e 20). O arranjo de dois

septos confluentes, se inicia com a formação da costa nos septos dos juvenis (Fig. 22), onde esta costa é precursora do septo do coralito adjacente.

Como caracteres acessórios na identificação indicam-se os grânulos obtusos, mais distintos nos coralitos fundadores mais desenvolvidos e o primeiro ciclo de septos atingindo a columela.

O gênero *Agaricia* está representado em nossa costa por duas espécies. Entretanto os coralitos observados não permitiram realizar a diferenciação dos seus recrutas. *A. agaricites* é uma espécie característica de águas rasas, sendo encontrada em poças de marés, até a profundidade de alguns metros nas bordas dos recifes. *A. fragilis* é encontrada na base dos recifes (Castro *et al.* no prelo), em profundidades que normalmente superam os 10 m. Portanto as placas de recrutamento foram implantadas fora das profundidades mais comuns de ocorrência de uma das espécies. Isto indicaria uma possível falta de coralitos e corais de *A. fragilis* nas placas de recrutamento.

Por outro lado, o caráter de ordem principal que poderia diferenciar as duas espécies seria a presença de uma columela bem desenvolvida em *A. fragilis* (Laborel 1969). Este caráter permitiria a diferenciação dos coralitos fundadores das duas espécies tal como ocorre na identificação dos juvenis da família ASTROCOENIIDAE.

Uma identificação realmente segura dos juvenis deste gênero pode ser obtida nos estágios mais iniciais de desenvolvimento, entretanto, baseando-se em um único caráter principal, a morfogênese do septo. Este, apesar de único, só se apresenta distinto com o desenvolvimento da costa dos septos. Antes disso, o perfil dos septos pode ser confundido com o de outros táxons como os do gênero *Siderastrea* e os da família FAVIIDAE. Conclui-se assim, que a partir de 2,0 mm de D_m é possível identificar com segurança os AGARICIIDAE com os caracteres aqui apresentados.

Família SIDERASTREIIDAE

Gênero *Siderastrea*

Para a identificação deste gênero são indicadas três características de ordem principal que dizem respeito à morfologia da columela, do septo e da teca. Como nos coralitos adultos, a columela dos juvenis é formada por papilas trabeculares unidas, sendo estas distinguidas mesmo nos estágios mais iniciais de desenvolvimento (Smith 1956, Laborel 1969). Entretanto, o arranjo destas papilas para formar um poro central ou uma papila central principal só é observado nos coralitos fundadores mais desenvolvidos (Fig. 34). Os septos deste gênero são constituídos por um único sistema em leque e apresentam nos coralitos com até seis meses de idade uma face lateral com perfil hemisférico (Figs. 33 e 35). O plano abrupto do sistema em leque só se apresenta em estágios mais tardios de desenvolvimento, sendo visível nos recrutas com até um ano de idade (Figs. 26, 27 e 37). Nos coralitos mais desenvolvidos são distinguíveis as sinapticulas precursoras da sinapticuloteca. Esta sinapticuloteca está presente em uma outra família com caracteres de identificação muito distintos (PORITIIDAE), sendo um caráter de grande valor para a identificação deste táxon.

Como caracteres acessórios na identificação, indicam-se as três fileiras de pequenos dentes nas margens dos septos. Os dentes da fileira central provavelmente são formados pelas trabéculas que se sobressaem do septo e seriam os precursores dos dentes que ornamentam a margem dos septos nos adultos (Fig. 26). Esta idéia, é corroborada pelo maior tamanho destas estruturas nos coralitos mais desenvolvidos com até um ano de idade, inclusive nos coletados diretamente do campo. As fileiras de dentes laterais provavelmente originam as ornamentações das faces laterais dos septos. Apesar desta

característica estar presente nos estágios mais iniciais de desenvolvimento do coralito, é encontrada muita variação no número de fileiras de dentes. Além disso, um arranjo similar pode ser encontrado em alguns coralitos pertencentes a outros táxons, não podendo ser este o único caráter seguro na sua identificação.

Uma identificação realmente segura dos juvenis deste gênero só pode ser obtida se ao menos duas, das três características principais indicadas, puderem ser distinguidas. Nos coralitos fundadores mais desenvolvidos a identificação pode ser fortemente amparada pelas ornamentações das margens dos septos. Portanto, com os caracteres apresentados (columela papilar, sinapticuloteca, perfil hemisférico das faces laterais dos septos e suas ornamentações), é possível identificar com segurança os coralitos de *S. stellata* observados a partir de 2,0 mm de D_m .

Família PORITIDAE

Gênero *Porites*

Para a identificação deste gênero são indicadas duas características de ordem principal que dizem respeito à morfologia e ao arranjo dos septos. Os adultos deste gênero, apresentam septos compostos por 3 ou 4 trabéculas simples (Veron 2000c), unidas de forma descontínua gerando poros e fendas (Roos 1971). Isto, também é evidenciado nos coralitos juvenis desde os estágios mais iniciais de desenvolvimento, quando os septos são compostos por não mais de duas trabéculas (Fig. 42). Este é o único táxon de nossa costa que apresenta todo o septo com tais características. O arranjo destes septos em simetria bilateral no coralito, ao menos em parte do desenvolvimento, também é um caráter de ordem principal forte na identificação, por ser o único com esta característica na nossa costa (Veron 2000c) (Figs. 44 e 47B). Segundo Babcock *et al.* (2003), os coralitos fundadores de *Porites* apresentam este arranjo bilateral a partir dos quatro meses de

desenvolvimento. Mas este arranjo bilateral não foi distinto em todos os estágios de desenvolvimento dos coralitos fundadores aqui observados, sendo de difícil visualização nos estágios de maior desenvolvimento.

Como caracteres acessórios indicam-se os ciclos radiais de dentes na margem periférica dos septos (Figs. 44 e 47). Este caráter secundário é útil na identificação de coralitos fundadores mais desenvolvidos por se apresentar bem distinto, suprimindo uma possível indistinção da simetria bilateral do coralito. A forma de crescimento colonial (crescimento extra-tentacular) evidenciada em pequenos corais com até seis meses de idade ampara igualmente esta identificação. Os coralitos desta família são tão característicos que são os comumente identificados nos trabalhos de recrutamento em geral e nos poucos que envolvem identificação de recrutas especificamente (Sammarco 1991, Babcock *et al.* 2003).

Os coralitos e corais mais desenvolvidos, com idade máxima de seis meses, puderam ser identificados até espécie, sendo os caracteres determinantes a presença da columela (de ordem primária) em *P. astreoides* ligada aos septos (Verrill 1902) (Fig. 45) e a presença dos cinco palis (de ordem secundária) em *P. branneri* (Roos 1971) (Fig. 46).

Portanto, a identificação do gênero pode ser realizada com segurança usando-se as duas características inicialmente apresentadas nos coralitos que apresentaram o estágio mais freqüente de desenvolvimento, que são os septos fenestrados e seu arranjo bilateral. Apesar do caráter mais forte se apresentar já nos estágios mais iniciais, coralitos de outros táxons com os septos em estágio muito inicial de formação, também poderiam apresentar trabéculas isoladas gerando erros na identificação baseada apenas por este caráter. Assim, é bastante prudente se basear em pelo menos mais de um dos caracteres apresentados, para uma identificação segura do gênero *Porites*.

Os coralitos e corais mais desenvolvidos, com até seis meses de idade, apresentaram caracteres que permitiram a identificação até o nível específico. Nossos resultados demonstraram que os poritídeos apresentam um crescimento rápido, permitindo sua identificação com pouco tempo de desenvolvimento.

Família FAVIIDAE

Para a identificação desta família são indicadas duas características de ordem principal que dizem respeito à morfologia do septo e da columela. Os septos dos primeiros ciclos desta família são formados por dois sistemas em leque. O principal compõe a maior parte do septo e é localizado na porção mais periférica. O outro secundário fica na porção mais axial, que dá origem a um lobo paliforme, como também descrito por Wells (1956) e Veron (2000c). Este tipo de estruturação dá ao perfil lateral dos septos dos adultos uma forma de “M” (Figs. 51 e 53). Dentre os corais recifais, esta é a única família em nossa costa a apresentar esta forma de septo, observada nos coralitos adultos das três espécies que aqui ocorrem (*F. grävada*, *F. leptophylla* e *M. cavernosa*). Nos juvenis mais desenvolvidos, com até seis meses de idade, este arranjo dos septos com o lobo paliforme também pode ser observado (Fig. 57). Entretanto, nos estágios menos desenvolvidos esta característica não está presente, provavelmente porque o pouco desenvolvimento dos septos não permite uma diferenciação dos seus planos de divergência. A columela parietal só se assemelha à encontrada nos mussídeos, sendo igualmente útil na sua identificação.

Os coralitos mais desenvolvidos, com idade máxima de seis meses, puderam ser identificados até espécie (*F. grävada*) pelo tipo de ornamentação das margens dos septos (Figs. 53 e 57). Nestes coralitos, este caráter se apresentou inconfundível em relação às ornamentações dos adultos. Isto sugere que a ornamentação dos septos pode ser um caráter de identificação que pode diferenciar os juvenis de *F. grävada*, *F. leptophylla* e *M.*

cavernosa, no mesmo estágio de desenvolvimento. Em *F. gravida* as margens distais dos septos apresentam dentes agudos e maiores que os da margem periférica que são irregulares e mais próximos uns dos outros (Fig. 53). Em *F. leptophylla* as margens distais dos septos apresentam dentes agudos e as margens periféricas apresentam dentes maiores de obtusos a arredondados. Já *M. cavernosa* apresenta as margens distais dos septos lisas e margens periféricas com dentes pequenos e granulados. *F. leptophylla* apresenta uma representatividade relativamente baixa na cobertura recifal (Castro *et al.* no prelo), o que sugere que possivelmente nenhum recruta desta espécie esteja presente nas placas de recrutamento ou que pela sua baixa representatividade tenha passado despercebida. Entretanto, seguindo este raciocínio, não há explicação para a possível falta de recrutas de *M. cavernosa* nas placas de recrutamento.

Os corais com no máximo um ano de idade, apresentaram um ou mais coralitos em processo de crescimento intratentacular (Fig. 59), permitindo uma distinção entre os dois gêneros (*Favia* e *Montastraea*) desta família sendo esta característica do gênero *Favia* (Wells 1956, Veron 2000c).

Com os caracteres apresentados é possível identificar de maneira segura os coralitos fundadores da família FAVIIDAE com no máximo seis meses de idade a partir de 2,0 mm de D_m , sendo possível também identificar os coralitos fundadores de *F. gravida*. A diferenciação entre os gêneros (*Favia* e *Montastraea*) só é possível se a forma de crescimento colonial estiver distinta, o que só foi visto nos coralitos com idade entre seis meses e um ano.

Família MUSSIDAE

Para a identificação desta família são indicadas duas características de ordem principal. Uma diz respeito à morfogênese dos septos e a outra ao tipo de columela. Os

septos desta família apresentam suas trabéculas arranjadas em vários sistemas em leque (Wells 1956). Isto se expressa no adulto nos grandes dentes que ornamentam as margens dos septos (Chevalier 1987) (Figs. 61 e 62). Esta é a única família ocorrendo em nossa costa a apresentar tal característica. Nos juvenis mais desenvolvidos das placas de recrutamento com ano de amostragem, é possível distinguir estas ornamentações (Fig. 66). Além disso, nestes juvenis a columela parietal, com seu aspecto esponjoso (Wells 1956), também foi facilmente distinguida (Fig. 54 e 55).

Os coralitos fundadores desta família foram os maiores de todas as que ocorrem em nossa costa. Os coralitos tiveram em média um D_{max} de 4 a 30 mm, maiores que todos os outros táxons observados. Os coralitos da família MUSSIDAE foram os maiores encontrados nas placas de recrutamento com uma ano de amostragem. Apesar de não ser possível determinar a idade dos coralitos, o seu grande diâmetro pode ser uma característica acessória na identificação de MUSSIDAE brasileiros. Isto porque, o menor D_m apresentado por estes coralitos fundadores foi maior que os D_{max} apresentados por todas as espécies adultas estudadas, com exceção de *F. leptophylla* e *M. cavernosa* que podem apresentar diâmetros de cálices equivalentes ao encontrados nos coralitos fundadores de MUSSIDAE.

Espécimes adultos do gênero *Scolymia* podem ser diferenciados de *Mussismilia* pela uniformidade dos dentes das margens dos septos (Smith 1956). Além disso, o gênero *Mussismilia* forma colônias por crescimento intra-tentacular enquanto *S. wellsi* apresenta apenas indivíduos solitários. Isto, sugere que coralitos mais desenvolvidos poderiam ser diferenciados nos dois gêneros pelo crescimento colonial (caso presente), e pela regularidade dos dentes das margens dos septos de *Scolymia*.

Realizar a identificação dos coralitos fundadores das espécies do gênero *Mussismilia* parece ser impraticável até se ter um coralo razoavelmente desenvolvido. Isto

porque, os caracteres que determinam cada uma das três espécies estão relacionadas à variações relativamente pequenas no tamanho e forma das estruturas dos coralitos e em características do coralo.

Em termos globais, existem poucos trabalhos que tratam da diferenciação de juvenis de corais escleractínios em estágios de desenvolvimento iniciais. Smith (1992) foi o único a realizar, nos seus trabalhos sobre recrutamento, uma identificação baseada em caracteres esqueléticos como tamanho do coralito, número de ciclos de septos e estruturação da costa e da columela. Entretanto, ao menos os dois primeiros caracteres são passíveis de variação de acordo com a idade e as condições de desenvolvimento dos organismos. Baird & Babcock (2000) mostraram que existem diferenças no diâmetro da placa basal dos coralitos fundadores de recém assentados de três espécies de pociloporídeos (entre 10 dias e dois meses de idade), podendo ser esta uma característica útil na identificação destes recrutas. Neste estudo, os coralitos de *F. grávida*, *A. agarícites* e *S. wellsi*, obtidos em aquário, apresentaram grande variação no diâmetro da placa basal, chegando a medir entre um e dois milímetros, com o mesmo tempo de assentamento. Portanto, o uso de caracteres que impliquem em medidas absolutas deve ser aplicado com cautela, uma vez que pode não ser válido para todos os táxons. Além disso, estes caracteres só são úteis com um conhecimento preciso da idade dos recrutas e ou de suas taxas de crescimento.

Segundo Babcock *et al.* (2003) a presença ou a ausência da epiteca, nos estágios iniciais de desenvolvimento (com alguns dias de idade), poderia diferenciar os coralitos de

recrutas de espécies com diferentes estratégias reprodutivas. Os recrutas das espécies incubadoras de larvas não apresentariam a epiteca distinta, enquanto os recrutas de espécies liberadoras de gametas apresentariam epitecas bem distintas. No entanto, os coralitos dos recrutas de espécies incubadoras obtidos em aquário no presente estudo, não mostraram um padrão constante de presença ou ausência da teca. Os recrutas de *A. agaricites* por exemplo, apresentaram uma epiteca de bem desenvolvida a vestigial, e os de *F. gravigida* apresentaram na maioria uma epiteca vestigial. Entretanto, em alguns casos, esta se apresentou bem desenvolvida. O resultado mais contundente foi observado nos coralitos fundadores de *S. wellsi*, onde todos apresentaram uma epiteca muito desenvolvida, igual ou maior que o diâmetro da placa basal.

Mesmo considerando que a epiteca vestigial pode ser de difícil visualização, e assim classificada como ausente, os resultados aqui obtidos indicaram que no que se refere, ao menos, as espécies brasileiras, este caráter não é apropriado para a diferenciação entre espécies incubadoras de larva e liberadoras de gametas. Um outro motivo para a variação no desenvolvimento da epiteca seria uma possível função ecológica, variando seu desenvolvimento em função das condições ambientais (Babcock *et al.* 2003). Foi sugerido que em ambientes de sombra, os recrutas de algumas espécies apresentariam um maior desenvolvimento da epiteca, enquanto estes mesmos recrutas não teriam epiteca ou esta seria indistinta em recrutas em associação com outros invertebrados sésseis (Babcock 2003). Pode se dizer que esta foi vista nos coralitos obtidos em aquário, uma vez que os recrutas de *P. astreoides* apresentaram um menor desenvolvimento que dos poritídeos (*P. australiensis*, *P. cylindrica* e *Goniopora lobata*) obtidos por Babcock *et al.* (2003) com aproximadamente a mesma idade. Isto seria um indicativo de que as condições de desenvolvimento no aquário poderiam ser inferiores às encontradas no ambiente ótimo para a espécies.

A taxonomia clássica baseada em caracteres esqueléticos de adultos, limita-se a uma descrição estática das estruturas. O presente estudo mostra que quando tratamos da identificação de coralitos fundadores e juvenis em diferentes estágios de desenvolvimento, e preciso levar em consideração a morfogênese dos caracteres, uma vez que estes podem apresentar formas e tamanhos completamente distintos ao longo de sua formação. Os resultados apresentados neste estudo mostram que a identificação de recrutas de corais recifais brasileiros, pode ser realizada a nível de família e em alguns casos gênero e até espécie, em coralitos fundadores com até um ano de idade.

É fundamental para a exatidão e confiabilidade de todos os estudos que impliquem na taxonomia de juvenis, que se faça uma identificação segura, baseada em caracteres taxonômicos específicos e de limitações definidas. Uma vez que os caracteres esqueléticos dos juvenis diferem dos apresentados nos adultos pelo seu pequeno número e baixa complexidade, é necessário não apenas conhecer a taxonomia e os caracteres em que está baseada, mas também sua morfogênese para que se possa reconhecê-los ainda em formação.

É viável classificar os coralitos fundadores com grau apreciável de desenvolvimento, em pequena e média escala, apesar desta atividade se mostrar muito trabalhosa, exigindo do taxonomista considerável conhecimento e treino de identificação. Estas identificações são de enorme importância em estudos de história de vida, de padrões de recrutamento e avaliações de manutenção e crescimento das populações de corais recifais. O conhecimento da identidade dos recrutas de corais representa uma ferramenta fundamental na otimização de manejo, conservação e recuperação dos recifes de coral.

5. Literatura Citada

- Babcock RC, Baird AH, Piromvaragorn S, Thomson DP, Willis BL, 2003 - Identification of scleractinian coral recruits from Indo-Pacific reefs. *Zoological Studies* 42(1): 211-226.
- Babcock RC, Mundy C, 1996 - Coral recruitment: Consequences of settlement choice for early growth and survivorship in two scleractinians. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 206: 179-201.
- Baird AH, Babcock RC, 2000 - Morphological differences among three species of newly settled pocilloporid coral recruits. *Coral Reefs* 19: 179-183.
- Baird AH, Hughes TP, 1997 - Spatial variation in coral recruitment around Lizard Island, Australia. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium* 2: 1207-1210.
- Bak RPM, Engel MS, 1979 - Distribution, abundance and survival of juvenile hermatypic corals (Scleractinia) and the importance of life history strategies in the parent coral community. *Marine Biology* 54: 341-352.
- Banks SA, Harriott VJ, 1996 - Patterns of coral recruitment at the Gneering Shoals, southeast Queensland, Australia. *Coral Reefs* 15: 225-230.
- Barnes DJ, 1973 - Growth in colonial scleractinians. *Coral Reef Project – Papers in Memory of Dr. Thomas F. Goreau* 12: 280-298.
- Brusca CB, Brusca GJ, 1990 - Phylum Cnidaria. *In: Sinauer AD (ed.), Invertebrates, Massachusetts, Sunderland, pp. 211-262.*
- Bythell JC, 1986 - A guide to the identification of the living corals (Scleractinia) of Southern California. *In: Pregill G (ed.), San Diego Society of Natural History, Occasional Paper 16, pp. 1-40.*

- Calderon EN, Castro CB, Pires DO, 2000 - Natação, assentamento e metamorfose de plânulas do coral *Favia gravida* Verrill, 1868 (Cnidaria, Scleractinia). Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia (429):1-12.
- Castro CB, Echeverría CA, Pires DO, Mascarenhas BJA, Freitas SG, 1995 - Distribuição de Cnidaria e Echinodermata no infralitoral de costões rochosos de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Biologia 55(3): 471-480.
- Castro CB, Pires DO, 2001 - Brazilian coral reefs: what we already know and what is still missing. Bulletin of Marine Science 60(2): 357-371.
- Castro CB, Segal B, Pires DO, Medeiros MS, no prelo. Distribution and diversity of coral communities in the Abrolhos Reef Complex, Brazil *In*: Allen G, Dutra GF, Werner TB, Moura RL (org.) Conservation International., A Biological Assessment of Abrolhos Bank, Brazil. RAP Bulletin of Biological Assessment, Washington, CI.
- Castro CB, Segal B 2001 - The Itacolomis : Large and unexplored reefs at the arrival point of the first Europeans in Brazil. Coral Reefs 20: 18.
- Chevalier JP, 1987 - Ordres des Scléactiniaux (Scleractinia Bourne, 1900; Madreporaria (Pars) Milne Edwards et Haime, 1857; Hexacoralia (Pars) Haeckel, 1866) *In*: Grassé PR (ed.), Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie. Cnidaires Anthozoaires , TomeIII Fascicule 3, Paris, Masson, pp. 403-764.
- Connell JH, 1978 - Diversity in tropical rain forests and coral reefs. Science 199: 1302-1310.
- Dunstan PK, Johnson CR, 1998 - Spatio-temporal variation in coral recruitment at different scales on Heron Reef, Southern Great Barrier Reef. Coral Reefs 17: 71-81.
- Fadlallah YH, 1983 - Sexual reproduction, development and larval biology in scleractinian corals (a review). Coral Reefs 2: 129-150.
- Foster AB, 1980 - Environmental variation in skeletal morphology within the Caribbean reef corals *Montastrea annularis* and *Siderastrea siderea*. Bulletin of Marine Science 30(3): 678-709.

- Franklin H, Muhando CA, Lindahi U, 1998 - Coral culturing and temporal recruitment patterns in Zanzibar, Tanzania. *Ambio* 27(8): 651-722.
- Gleason MG, 1996 - Coral recruitment in Moorea, French Polynesia: The importance of patch type and temporal variation. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 207: 79-101.
- Harriott VJ, 1992 - Recruitment patterns of scleractinian corals in an isolated sub tropical reef system. *Coral Reefs* 11(4): 215-219.
- Harriott VJ, Banks AS, 1995 - Recruitment of scleractinian corals in the Solitary Islands Marine Reserve, a high latitude coral-dominated community in Eastern Australia. *Marine Ecology Progress Series* 123: 155-161.
- Harriott VJ, Simpson CJ, 1997 - Coral recruitment on tropical and subtropical reefs in Western Australia. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium* 2: 1191-1196.
- Laborel J, 1969 - Madréporaires et hydrocoralliaires récifaux des cotes Brésiliennes. Systématique, écologie, répartition verticale et géographique. *Annales de l'Institut Océanographique, Paris*, 47:171-229..
- Laborel J, 1970 - Les peuplements de madréporaires des cotes tropicales du Brésil. *Annales de l'Université d'Abidjan (E)*2 (3), 1-262.
- Leão ZMAN, Kikuchi RKP, 2001 - The Abrolhos Reefs of Brazil. *Ecological Studies* 144: 83-96.
- Lins de Barros M, Pires DO, Castro CB, no prelo - Sexual reproduction of the Brazilian reef coral *Siderastrea stellata* Verrill 1868 (Anthozoa, Scleractinia). *Bulletin of Marine Science*.
- Maida M, Ferreira BP, 1995 - Estudo preliminar sobre o assentamento de corais em um recife na baía de Tamandaré - PE. *Boletim Técnico e Científico. CEPENE* 3(1): 23-36.

- Monteiro LR, Reis SF, 1999 - Princípios de Morfometria Geométrica. XXX (ed.), Ribeirão Preto, Holos Editora, pp. 1-188.
- Moore RC, Hill D, Wells JW, 1956 - Glossary of morphological terms applied to corals. *In*: Moore RC (ed.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Kansas, Geological Society of America and University of Kansas Press, pp. F245-F251.
- Nzali LM, Johnstone RW, Mgaya YD, 1998 - Factors affecting scleractinian coral recruitment on a nearshore reef in Tanzania. *Ambio* 27(8): 717-722.
- Neves EG, Pires DO, 2002 - Sexual reproduction of Brazilian coral *Mussismilia hispida* (Verrill 1902). *Coral Reefs*, 21: 161-168.
- Paulay G, 1996 - Diversity and distribution of reef organisms. *In*: Birkeland C (ed.), Life and death of coral reefs. Florence, International Thomson Publishing, pp. 298-353.
- Pires & Caparelli, 2002 - Biologia reprodutiva de *Porites astreoides* Lamarck, 1816 (Cnidaria, Scleractinia) do complexo recifal do Abrolhos, BA, Brasil. *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia* (484): 1-12.
- Pires DO, Castro CB, Ratto CC, 1999 - Reef coral reproduction in the Abrolhos Reef Complex, Brazil: The endemic genus *Mussismilia*. *Marine Biology* 135(3): 463-471.
- Pires DO, Castro CB, Ratto CC, 2002 - Reproduction of the solitary coral *Scolymia wellsi* Labrel (Cnidaria, Scleractinia) from the Abrolhos Reef Complex, Brazil. *Proceedings of the 9th International Coral Reef Symposium* 1: 381-384.
- Pough FH, Heiser JB, McFarland WN, 1993 - A vida dos vertebrados. McFarland WN (ed.), São Paulo, Atheneu Editora, pp. 1-839.
- Richmond RH, 1993 - Coral reefs: present problems and future concerns resulting from anthropogenic disturbance. *American Zoologist* 33: 524-536.
- Richmond RH, Hunter CL, 1990 - Reproduction and recruitment of corals: Comparisons among the Caribbean, the tropical Pacific, and the Red Sea. *Marine Ecology Progress Series* 60(1-2): 185-203.

- Roos JP, 1971 - The shallow-water stony corals of the Netherlands Antilles, *In*: Hummelinck PW (ed.), *Uitgaven Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen n.64, Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 37:1-108.
- Sammarco PW 1991 - Geographically specific recruitment and postsettlement mortality as influences on coral communities: The cross-continental shelf transplant experiment. *Limnology and Oceanography*, 36(3): 496-514.
- Smith FGW, 1956 - A handbook of the common Atlantic reef and shallow-water coral reefs of Bermuda, the Bahamas, Florida, West Indies, and Brazil. Coral Gables, Florida, University of Miami Press, pp. 1-163.
- Smith SR, 1992 - Patterns of coral recruitment and post-settlement mortality on Bermuda's reefs: Comparisons to Caribbean and Pacific reefs. *American Zoologist* 32: 663-673.
- Tomascik T, 1991 - Settlement patterns of Caribbean scleractinian corals on artificial substrata along a eutrophication gradient, Barbados, West Indies. *Marine Ecology Progress Series* 77: 261-269.
- Underwood AJ, Fairweather PG, 1989 - Supply-side ecology and benthic marine assemblages. *Trends in Ecology and Evolution*. 4: 16-20.
- Vaughan TW (1900) The stony corals of the Puerto Rican waters. *Bulletin of the U.S. Fisheries Commission* 20: 290-318.
- Vaughan TW, Wells JW, 1943 - Revision of the suborders families, and genera of the Scleractinia. *Geological Society of America, Special Papers* 44: 1-363.
- Veron J, 2000a - Corals of the World. Stafford-Smith M (ed.) Melbourne, Australian Institute of Marine Science 1, pp. 1-463.
- Veron J, 2000b - Corals of the World. Stafford-Smith M (ed.) Melbourne, Australian Institute of Marine Science 2, pp. 1-429.

- Veron J, 2000c - Corals of the World. Stafford-Smith M (ed.) Melbourn, Australian Institute of Marine Science 3, pp. 1-489.
- Verrill AE, 1902 - Variations and nomenclature of Bermudan, West Indian and Brazilian reef corals, with notes on various Indo-Pacific corals. Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, 11: 63-168.
- Villaça R, Pitombo FB, 1997 - Benthic communities of shallow-water reefs of Abrolhos, Brazil. Revista Brasileira de Oceanografia 45(1/2): 35-43.
- Wallace CC, Bull GC, 1982 - Patterns of juvenile coral recruitment on a reef front during a spring-summer spawning period. Proceedings of the 4th Coral Reef Symposium 2: 345-353.
- Wells JW, 1956 - Scleractinia. *In*: Moore RC (ed.), Treatise on invertebrate paleontology, Kansas, Geological Society of America and University of Kansas Press, pp. F328-F443.
- Zilberberg C, Edmunds PJ, 1999 - Patterns of skeletal structure variability in clones of reef coral *Montastrea franksi*. Bulletin of Marine Science 64(2): 373-381.

Apêndice 1: Material da Coleção de Cnidaria do Museu Nacional utilizado no levantamento dos dados taxonômicos.

- S. michelinii***: MNRJ 01845 – Parcel das Paredes, Abrolhos, BA; MNRJ 03909 - Parcel das Paredes, Abrolhos, BA; MNRJ 02278 – Popa Verde, Abrolhos, BA; MNRJ 03910 – Recife de Viçosa, BA.
- M. decactis***: MNRJ 00994 – Fernando de Noronha, PE; MNRJ 01000 – Fernando de Noronha, PE; MNRJ 01844 - Cumuruxatiba, BA; MNRJ 01846 – Cumuruxatiba, BA; MNRJ 02608 – Parcel das Paredes, BA; MNRJ 03234 – Guarapari, ES; MNRJ 00560 – Angra dos Reis, RJ.
- A. agaricites***: MNRJ 0344 – Atol das Rocas, RN; MNRJ 0985 – Fernando de Noronha, PE; MNRJ 0602 – Porto de Galinhas, PE; MNRJ 0095 – Abrolhos, BA; MNRJ 1197 – Abrolhos, BA; MNRJ 2051 – Cumuruxatiba, BA; MNRJ 0062 – Santa Cruz, ES.
- A. fragilis***: MNRJ 2959 - Parcel do Manoel Luís, MA; MNRJ 2345 - Parcel dos Abrolhos, BA; MNRJ 2590 - Cumuruxatiba, BA; MNRJ 2593 - Nova Viçosa, BA; MNRJ 2622 - Nova Viçosa, BA; MNRJ 2660 - Nova Viçosa, BA.
- S. stellata***: MNRJ 01339, Piedade, PE; MNRJ 01557, Maceió, AL; MNRJ 04527, Salvador, BA; MNRJ 03788, Parcel das Paredes, Abrolhos, BA; MNRJ 01757, Barra do Jucu, ES; MNRJ 02271, Búzios, RJ; MNRJ 04270, Búzios, RJ.
- P. branneri***: MNRJ 03357, Parcel do Manuel Luiz, MA.; MNRJ 01556, MNRJ 02699, Atol das Rocas, RN.; Ponta Verde, Maceió, AL.; MNRJ 03912, Parcel das Paredes, BA.; MNRJ 02599, Nova Viçosa, BA.
- P. astreoides***: Material estudado: MNRJ 3357, Parcel de Manuel Luiz, MA.; MNRJ 2699, Atol das Rocas, RN.; MNRJ 1556, Ponta Verde, Maceió, AL.; MNRJ 3912, Parcel das Paredes, BA.; MNRJ 2599, Nova Viçosa, BA.
- F. gravida***: MNRJ 1338 – Tamandaré, PE; MNRJ 1559 – Maceió, AL; MNRJ 1058 – Morro de São Paulo, BA; MNRJ 0173 – Cumuruxatiba, BA; MNRJ 0271 – Abrolhos, BA;

MNRJ 0063 – Santa Cruz, ES; MNRJ 2512 – Ilha da Trindade, ES; MNRJ 2591 – Ilha do Galé, SC.

F. leptophylla: MNRJ 4874 – Parcel das Paredes, Abrolhos, BA; MNRJ 1186 – Parcel dos Abrolhos, BA; MNRJ 2049 – Ilha Siriba, Abrolhos, BA; MNRJ 3923 – Parcel das Paredes, Abrolhos, BA; MNRJ 4327 – Popa Verde, Abrolhos, BA; MNRJ 3132 – Ilha da Trindade, ES

M. cavernosa: MNRJ 2698 – Atol das Rocas, RN; MNRJ 3352 – Banco do Álvaro, Parcel do Manuel Luís, MA; MNRJ 1340 – Tamandaré, PE; MNRJ 1518 – Abrolhos, BA; MNRJ 1413 – Ilha de Santa Bárbara, Abrolhos, BA; MNRJ 2053 – Recife de Viçosa, BA

M. hartii: MNRJ 1376; Piedade, PE; MNRJ 01047; Morro de São Paulo, BA.; MNRJ 1707; Ilha de Santa Bárbara, Abrolhos, BA.; MNRJ 3917; Parcel das Paredes, BA.; MNRJ 00169; Recife do Pataxó, Cumuruxatiba, Prado, BA.

M. braziliensis: MNRJ 273, Abrolhos, Ilha de Santa Bárbara, BA.; MNRJ 00280, Recife da Pedra Lixa, Abrolhos, BA.; MNRJ, Parcel dos Abrolhos, BA; MNRJ, Pedra de Lestes, BA; MNRJ, Pontas Sul, BA.

M. hispida: MNRJ 0346 – Atol das Rocas, RN; MNRJ 0988 – Fernando de Noronha, PE; MNRJ 0061 – Tamandaré, PE; MNRJ 2882 – Morro de São Paulo, BA; MNRJ 3914 – Parcel das Paredes, BA; MNRJ 2810 – Arraial do Cabo, RJ; MNRJ 1946 – Laje de Santos, SP.

S. wellsi: MNRJ 3940 – Banco do Álvaro, Parcel Manoel Luís, MA; MNRJ 3136 – São José da Coroa Grande, PE; MNRJ 2248 – Cumuruxatiba, BA; MNRJ 2602 – Recife de Viçosa, BA; MNRJ 4009 – Arquipélago das Três Ilhas, Guarapari, ES; MNRJ 2518 – ES.

Apêndice 2: Glossário

ângulo apical: é o ângulo formado na margem distal do septo por uma mudança abrupta no plano desta margem, sendo o ponto mais elevado do septo (Fig. 22).

bicorneiforme (*referente à septo*): septo que apresenta no seu corte transversal um perfil losângico (Figs. 21 , 22 e 24).

cálice: terminação superior ou aberta de um coralito.

caráter taxonômico de ordem acessória: são todos os considerados pouco robustos na identificação taxonômica por sua difícil distinção, e/ou morfogênese comum (presente em vários táxons), e/ou grande variabilidade morfológica, tanto nos juvenis quanto nos adultos. Estes caracteres acessórios têm na identificação dos juvenis um papel secundário.

caráter taxonômico de ordem principal: são todos os considerados robustos na identificação taxonômica por sua distinção, e/ou morfogênese incomum, e/ou pouca variabilidade morfológica, tanto nos adultos quanto nos juvenis.

cerióide (*referente ao arranjo dos coralitos*): arranjo dos coralitos muito próximos, com suas tecas muito unidas formando um coralo maciço (Figs. 38 e 40).

ciclo septal: todos os septos referentes a um estágio na ontogenia do coralito, sendo determinados pela ordem de aparecimento dos grupos de septos (Fig. 3).

columela: estrutura axial central, formada a partir da margem axial dos septos (Figs. 13, 56 e 70).

columela essencial: columela que se apresenta separada dos septos e aparentemente, em muitos casos, de origem similar ao pali. Composta por pedaços da porção axial dos exoseptos, parecendo como um grupo torcido de fitas ou hastes verticais. De forma menos freqüente, se apresenta solidamente fusionada como um único processo estiliforme (Figs. 9 e 13).

columela lamelar: columela formada por uma placa lamelar vertical, normalmente livre na sua porção superior. Formada pelo alongamento de um septo do primeiro ciclo para o

centro do coralito. Durante o desenvolvimento tardio a parte superior da columela pode se separar do septo.

columela papilar: columela pequena, com formato de cônico a irregular, formada por uma ou poucas trabéculas (Figs. 25, 28 e 29).

columela parietal: columela formada pelo intercruzamento das trabéculas projetadas a partir da margem axial dos septos, podendo ser uma massa esponjosa muito ou pouco compacta, pouco desenvolvida ou grande e proeminente (Figs. 60 e 63).

coralito: no coralo colonial, é a estrutura formada por um pólipo individual.

coralito cilíndrico cúbico: coralito cilíndrico, com altura igual ao seu diâmetro.

coralito discóide: coralito próximo do plano, como um disco.

coralito fundador: coralito resultante do assentamento e metamorfose da plânula; é o coralito que origina a nova colônia. No coralo em início de desenvolvimento (com poucos coralitos) pode ser o coralito mais desenvolvido.

coralo: todo o esqueleto depositado por um único pólipo ou por uma colônia de pólipos (não usado para se referir a coralitos fundadores no presente trabalho).

costa: continuidade extratecal do septo (Fig. 22).

crescimento colonial extra-tentacular: é o crescimento de uma colônia através do desenvolvimento de novos pólipos fora do anel tentacular dos pólipos parentais, não sendo encontrada relação esquelética estreita entre os coralitos durante ou mesmo depois do processo. Neste caso, todos os coralitos apresentam um centro único.

crescimento colonial intra-tentacular: é o crescimento de uma colônia através do desenvolvimento de novos pólipos dentro do anel tentacular dos pólipos parentais, refletindo-se no coralo através de uma relação esquelética estreita entre os coralitos, durante ou mesmo depois do processo. Os coralitos podem apresentar múltiplos centros, lamelas ligando centros de coralitos adjacentes, meandrinização dos coralitos ou tecas pouco distintas entre coralitos adjacentes.

dentes: formados geralmente ao longo das margens do septo, quando as trabéculas se projetam para fora da margem. As trabéculas podem estar afastadas umas das outras, estando muito distantes para se ligar, mantendo-se isoladas.

dentição: refere-se ao conjunto dos dentes que ornamentam as margens dos septos.

distomodal (*referente ao crescimento colonial intratentacular*): dois estomodeus se originando de um único anel tentacular, podendo se refletir no coralito através da presença de dois centros no coralito.

dissepimentos: são as estruturas vesiculares ou tabulares, mais ou menos horizontais, encontradas no espaço entre os septos ou costas formados durante o crescimento do coralito.

eixo de divergência: eixo imaginário onde se orienta o crescimento do septo. É sobre o qual os sistemas em leques estão arranjados. Normalmente acompanha o desenvolvimento da septoteca.

epiteca: é a continuação mais ou menos vertical da placa basal, delimitando o limite externo do coralito. Se forma de maneira ascendente na margem da placa basal, formando com esta um cálice. Normalmente associada ao estágio inicial de desenvolvimento do coralito (Fig. 1).

esclerodermito: unidade estrutural do septo e de suas estruturas derivadas. É o centro de calcificação e seus fascículos de fibras; unidade primária mas não necessariamente fundamental do esqueleto (Fig. 2).

estruturas murais: sinônimo de teca.

facelóide (*referente ao arranjo dos coralitos*): arranjo dos coralitos em porções ramificadas, mantendo-se as tecas de ramos adjacentes separadas, formando assim um coralo fasciculado.

faces laterais (*referente à septo*): são as paredes ou faces laterais dos septos (Fig. 67).

fenestrado (*referente à septo*): septo em que as trabéculas estão mais ou menos unidas, aparecendo *poros* ou *perfurações*, entre trabéculas adjacentes, de forma mais ou menos regular.

granulações: ver grânulo.

grânulo: é o afloramento de um esclerodermito em uma dada estrutura.

juvenil: é o indivíduo que já sofreu metamorfose, apresentando morfologia semelhante a do adulto, mas que se encontra sexualmente imaturo.

laminar (*referente à septo*): formado pelas trabéculas unidas sem intervalos entre elas.

lobos paliformes: estruturas que simulam os pali, normalmente são difíceis de serem diferenciados dos verdadeiros pali. São formados por um sistema em leque, se sobressaindo na porção axial do septo (Figs. 51 e 53).

margem septal axial: borda voltada para a columela (Fig. 67).

margem septal distal: borda superior do septo (Fig. 67).

margem septal periférica: margem voltada para fora do corallito (Fig. 67).

margens septais: são as bordas do septo (Fig. 67).

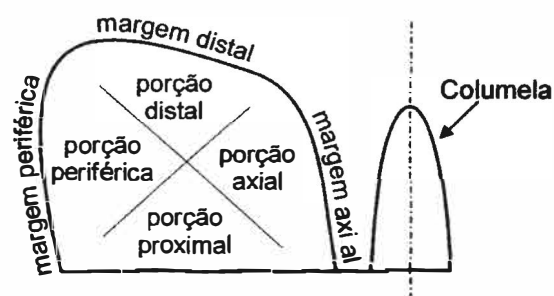


Figura 67: Esquema da vista da face lateral de um septo calcário, com indicação das margens septais e das diversas porções do septo.

monoestomodal (*referente ao crescimento colonial*): apenas um estomodeu se originando de um único anel tentacular.

pali: lamela ou papila vertical que surge em frente a margem interna de certos septos, em alguns gêneros. É de natureza secundária, formado pelo afloramento de trabéculas na margem do septo (Figs. 8 e 12).

parateca: estrutura mural formada por dissepimentos que substituem a septoteca. Presente em alguns gêneros com dissepimentos bem desenvolvidos.

perfil lateral (*referente à septo*): forma do contorno da face lateral do septo (Fig. 67).

placa basal: estrutura esquelética que separa o pólipos do substrato, normalmente em recrutas com poucos dias de idade. É a estrutura na qual os primeiros septos se arranjam. É uma das primeiras estruturas esqueléticas a se formar, muito fina e quase transparente (Fig. 1).

plânulas: estágio larvar livre e natante dos corais.

plocóide (*referente ao arranjo dos coralitos*): arranjo dos coralitos com tecas muito desenvolvidas em um coralo maciço, mantendo os cálices e demais estruturas septais bem separadas dos coralitos adjacentes (Fig. 49).

poliestomodal (*referente ao crescimento colonial intra-tentacular*): mais de três estomodeus se originando de um único anel tentacular, podendo se refletir no coralito através da presença de mais de três centros.

poliestomodal circum-mural (*referente ao crescimento colonial intra-tentacular*): mais de três coralitos se originado de um único (parental), apresentando estes um arranjo em colinas descontínuas.

poliestomodal circumural (*referente ao crescimento colonial intra-tentacular*): mais de três coralitos se originado de um único (parental), apresentando estes um arranjo concêntrico ao redor do coralito parental.

porção septal: são as diferentes porções ou regiões do septo (Fig. 67).

porção septal axial: porção do septo mais próxima da columela (Fig. 67).

porção septal distal: porção do septo oposta a base do coralito (Fig. 67).

porção septal periférica: porção do septo mais próxima do borda do coralito (Fig. 67).

porção septal proximal: porção do septo mais próxima a base do coralito (Fig. 67).

poros: perfurações pequenas e regulares em uma dada estrutura.

proto-septo: são os seis primeiros septos a serem formados no pólip, referentes ao primeiro ciclo, os S1 (Fig. 3).

septo: estrutura calcária disposta de forma radial no coralito, entre mesentérios (Fig. 1).

septo-costa: septo com costa.

septos projetantes: septos com a margem distal mais alta que a teca.

septoteca: formada pelo engrossamento da parte externa dos septos, algumas vezes contendo vários esclerodermitos próprios. É sólida, limitando o septo e a costa que normalmente está no mesmo plano do eixo de divergência (mesmo plano dos septos).

sinaptícula: hastes ou bastões que conectam as faces opostas de septos adjacentes. Aparecem primeiramente como grandes granulações e são formadas pelo crescimento horizontal de elementos trabeculares, extremamente divergidos, que podem ser compostos por um ou dois esclerodermitos (Fig. 25).

sinaptícula composta: formada pela oposição de denticões de mesma idade e paralelas a margem superior do septo.

sinaptícula simples: formada pela oposição de duas granulações (dos dois septos).

sinapticuloteca: estrutura mural formada por uma ou mais séries de sinaptículas simples ou compostas, seguindo o eixo de divergência, permitindo uma comunicação direta entre a cavidade interna do coralito e o exterior (Fig. 25).

sistema em leque: sistema de arranjo das trabéculas para a formação do septo (Fig. 2).

tamnasterióide (*referente ao arranjo dos coralitos*): arranjo dos coralitos unidos de tal forma, em um coralo maciço, que seus limites periféricos se apresentam indistintos. Confluência entre os septos de coralitos adjacentes, apresentando a região entre centros a aparência de um campo magnético (Fig. 18).

teca: é a estrutura calcária que limita o cálice e une as extremidades periféricas dos septos com função de reforçá-los e de proteger a cavidade interna.

trabécula: esclerodermitos arranjados verticalmente. A trabécula pode ser simples (constituída por uma única série de esclerodermitos) ou composta (constituída por várias séries de esclerodermitos). Podem ser arranjadas em vários ângulos (vertical, horizontal ou inclinado).

triestomodal (*referente ao crescimento colonial intra-tentacular*): três estomodeus se originando de um único anel tentacular, podendo se refletir no coralito através da presença de dois centros no coralito.

Apêndice 3: Siglas e Abreviaturas

D_m: medida correspondente a média entre o maior diâmetro do coralito fundador ou coralo e seu perpendicular.

D_{max}: maior diâmetro do cálice de um coralito.

SC_x: Septo-costa correspondente ao ciclo septal designado pelo número arábico subsequente a sigla.

S_x: Septo correspondente ao ciclo septal designado pelo número arábico subsequente a sigla.

S_x>S_y: No que diz respeito ao desenvolvimento dos septos, indica que o septo do ciclo septal **x** é maior que o septo do ciclo **y**.