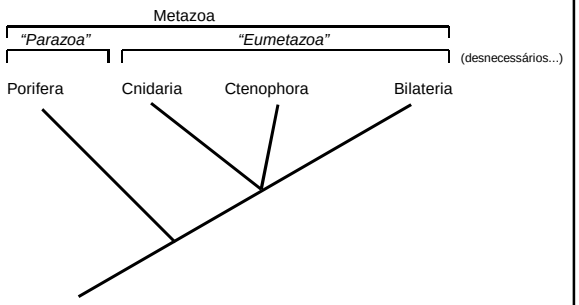
Porifera

Prof. Márcio Reis Custódio
Depto. Fisiologia - IB/USP

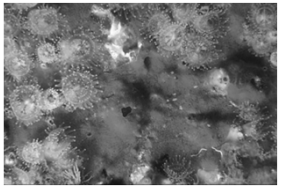
Filogenia - Metazoa "Inferiores"



Metazoa

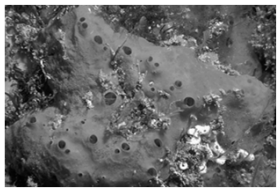
- Organismo multicelular, composto por células diplóides.
- Meiose gamética, produzindo óvulos e espermatozóides haplóides.
- Produção de matriz extracelular com colágeno.
- Diferenciação somática.

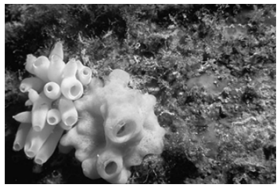
Porifera



Animais sésseis e filtradores que se utilizam de uma única camada de células flageladas para bombear água através do corpo

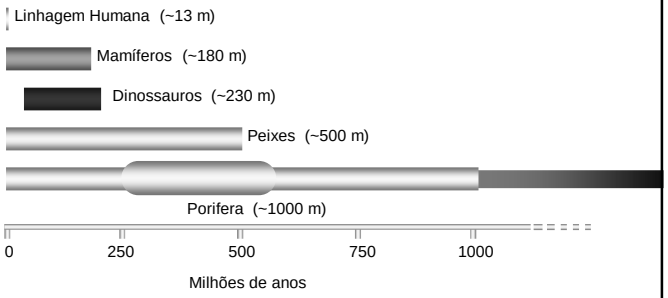
(Bergquist, PR (1978): **Sponges**. Hutchinson & Co, 268 pags.)



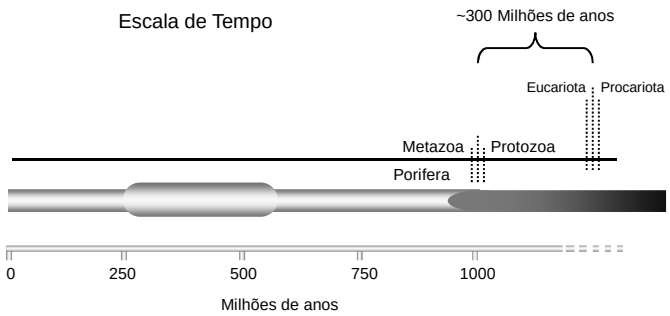


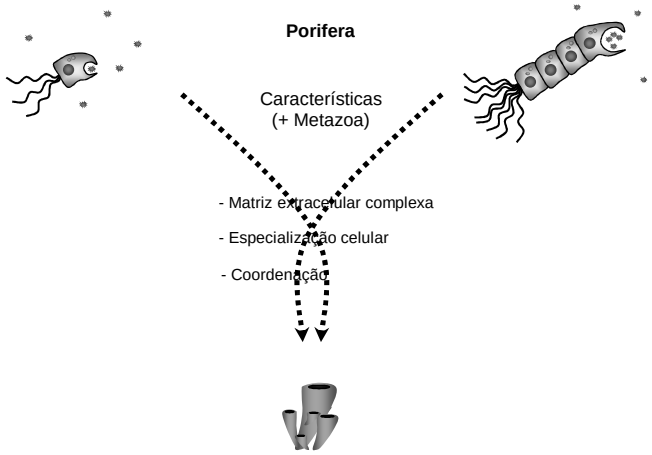
Origens

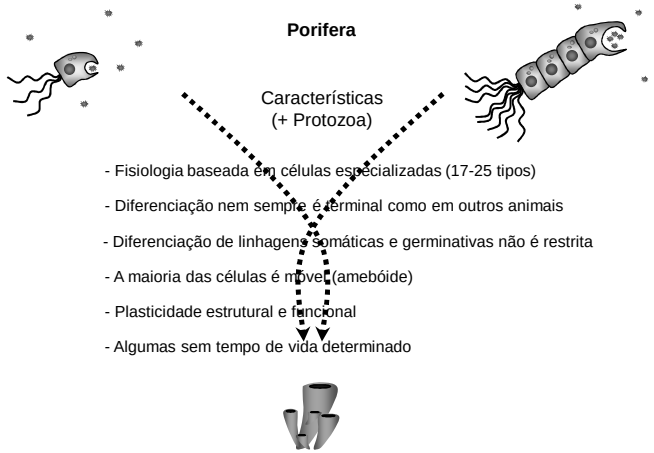
Escala de Tempo

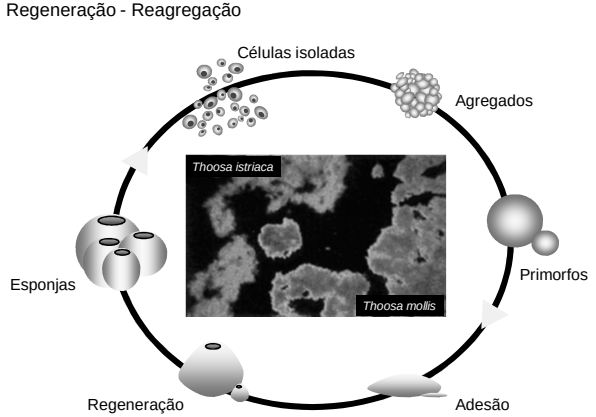


Origens


Escala de Tempo
~300 Milhões de anos
Eucariota
Procariota
Metazoa
Protozoa
Porifera
0
250
500
750
1000
Milhões de anos


Porifera
Características
(+ Metazoa)
- Matriz extracelular complexa
- Especialização celular
- Coordenação

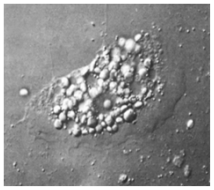

Porifera
Características
(+ Protozoa)
- Fisiologia baseada em células especializadas (17-25 tipos)
- Diferenciação nem sempre é terminal como em outros animais
- Diferenciação de linhagens somáticas e germinativas não é restrita
- A maioria das células é móvel (amebóide)
- Plasticidade estrutural e funcional
- Algumas sem tempo de vida determinado


Regeneração - Reagregação
Células isoladas
Agregados
Thoosa istriaca
Thoosa mollis
Esponjas
Primorfos
Regeneração
Adesão

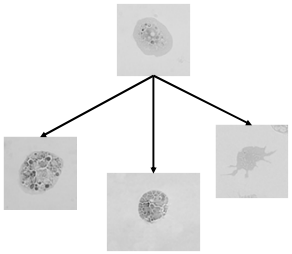
Tipos celulares

Arqueócitos

- Macrófagos ativos (partículas e outras células)
- Também secretam colágeno
- Totipotentes: originam todos os outros tipos celulares (semelhante as células-tronco em vertebrados)



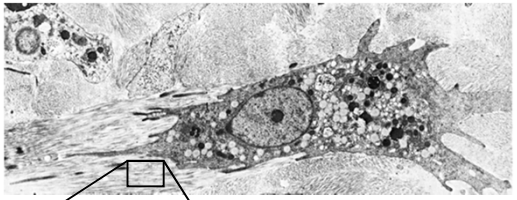
Nucléolo marcado e citoplasma vacuolizado

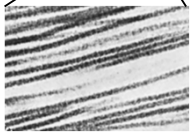


Tipos celulares

Lofócitos

- Secretam a matriz extracelular (colágeno fibrilar)

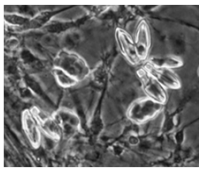




Tipos celulares

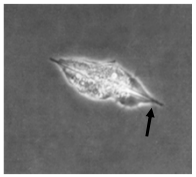
Esclerócitos

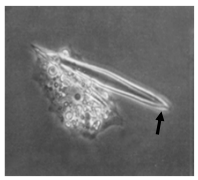
- Secretam o esqueleto inorgânico
- Espículas - de sílica
  - de carbonato de cálcio
- Espículas divididas em 2 classes segundo função e tamanho.
- Nomenclatura segundo a forma em ~230 tipos diferentes.



Microscleras (menores)

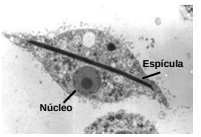
Megascleras (maiores)

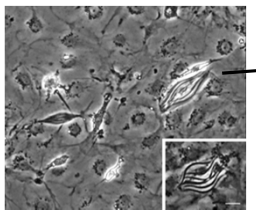


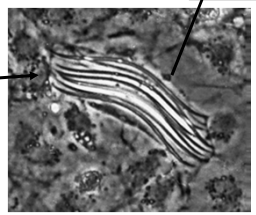


Secreção de espículas

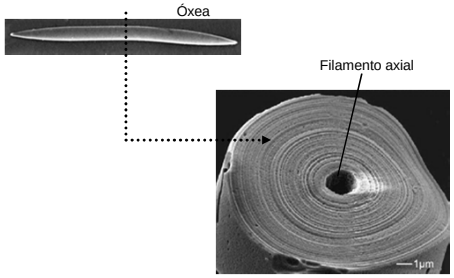
- Cálcio: Secreção extracelular
- Sílica: Secreção intracelular
  Filamento axial de proteína
  (*Silicateína*)







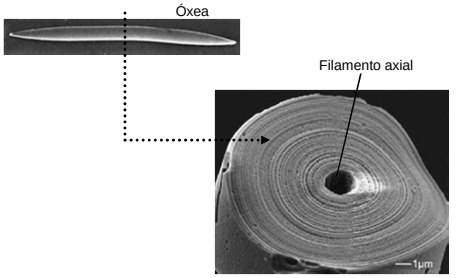
Secreção de Espículas



Polimerização em condições amenas

Formação

Secreção de Espículas

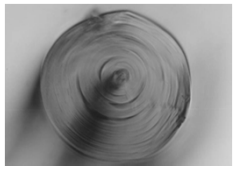


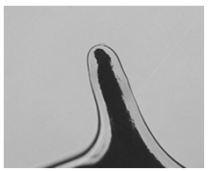
Polimerização em condições amenas

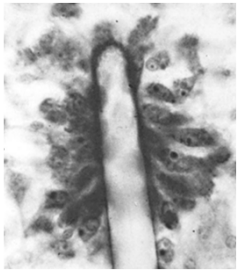
Formação

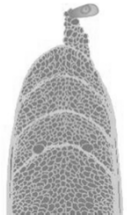
Esqueleto: Secreção de Fibras (colágeno)

Espongócitos



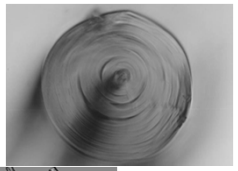


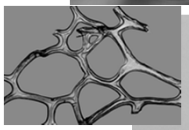


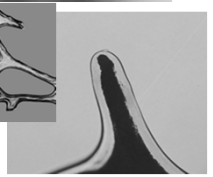


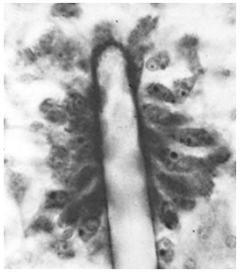
Esqueleto: Secreção de Fibras (colágeno)

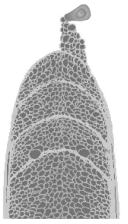
Espongócitos





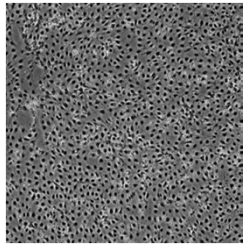




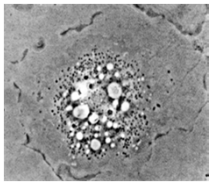


Pinacócitos

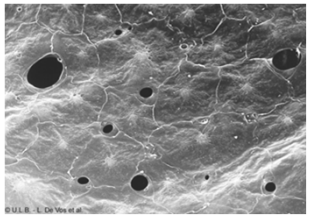
- Dispostas em camada unicelular
- Sem lâmina basal desenvolvida
- Contato direto com o meio externo
- Podem também fagocitar alimento



Pinacoderme

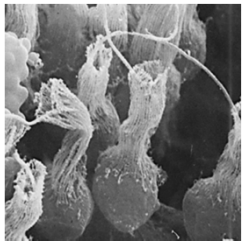


Pinacócito

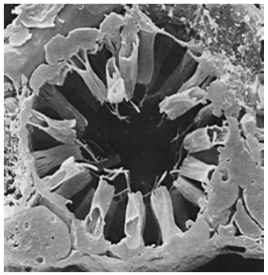


Coanócitos

- Flageladas
- Dispostas em camada unicelular
- Sempre em grupos

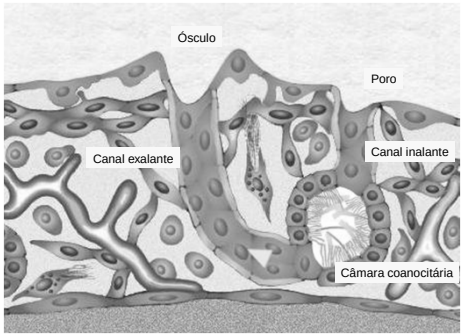


Coanócitos



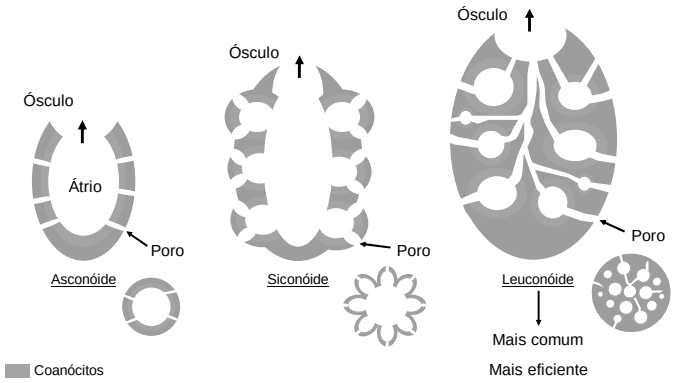
Câmara coanocitária

Organização geral



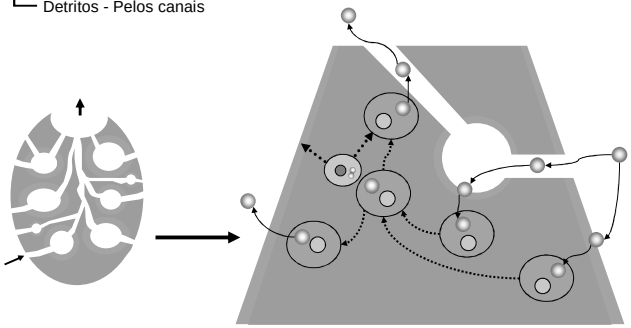
Organização geral

Não há relação evolutiva!!



Nutrição, respiração e excreção

- Digestão - Intracelular
- Difusão - Tecidos pouco densos
- Detritos - Pelos canais



Reprodução

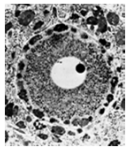
- Pouco conhecida
- Variada

- Sexuada
  - A partir de tamanhos pequenos
- Mesmo indivíduo
- Assexuada
  - Brotamento
  - Gêmulas
  - Fragmentação

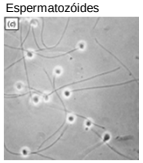
Reprodução

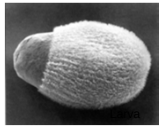
- Sexuada
  - Maioria hermafrodita
  - Maioria com fecundação interna
  - Maioria vivípara

Óvulo

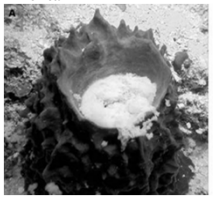


Espermatozóides





Fêmea

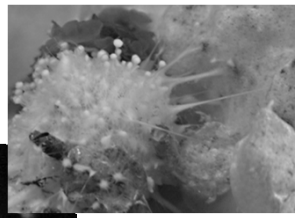


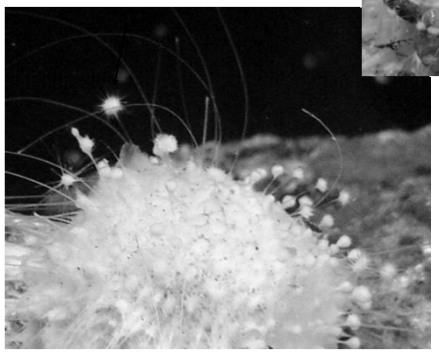
Macho

(óvulos já fecundados)

Reprodução

- Assexuada
  - Brotamento

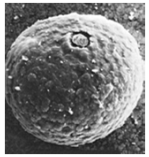




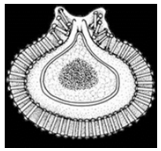
Reprodução

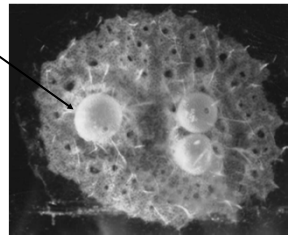
Assexuada

Gêmulas



Gêmulas





Resistentes!

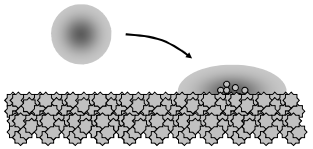
Reprodução

Assexuada

Fragmentação

Individualidade?

Todo material recoberto por uma pinacoderme contínua



Chondrosia

Taxonomia

Cerca de 6.000 espécies descritas

Total estimado: >15.000 espécies!

Filo Porifera

3 Classes
(atuais)

Calcarea

Hexactinellida

Demospongiae

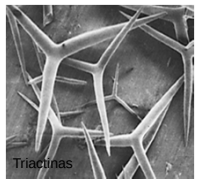
mais comum...

Calcarea

Espículas de Carbonato de Cálcio

Tamanho geralmente pequeno

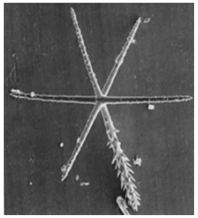
Comuns até 300 metros de profundidade

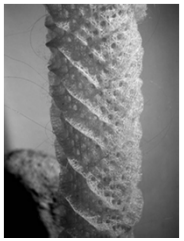


Triactinas

Hexactinellida

- Espículas de sílica com seis raios
- "Esponjas de vidro"
- Organização celular sincicial
- Grandes profundidades (até 10.000 metros)



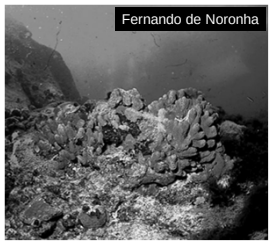


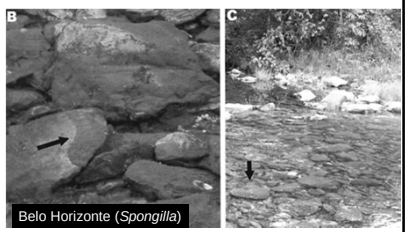
Demospongiae

- Maior grupo (~95% das espécies)
- Maiores tamanhos
- Esqueleto variado

Demospongiae

- Ocorrem em todos os ambientes aquáticos do planeta





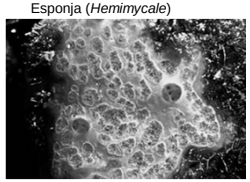
Taxonomia (Demospongiae)

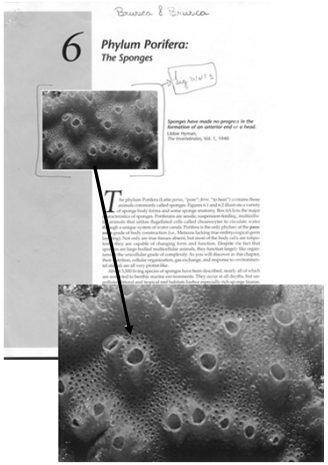
- Bastante complexa:
  - 13 ordens
    - 1000 gêneros (apenas ~500 considerados válidos)
- Identificação baseada em:
  - Tipos de esqueleto
  - Organização do esqueleto
  - Características gerais do animal

Taxonomia (Demospongiae)

- Coleta
- Confundidas com:
  - Algas carnosas
  - Briozoários
  - Ascídias

Esponja (*Hemimycale*)





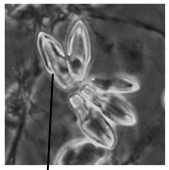
Ascídia (Didemnidae?)

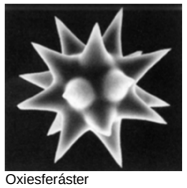
Coleta e identificação

- Anotar dados de campo
  - Fotografia - se possível
- Fragmento representativo
  - Menores - Recolher com substrato
- Fixação - Álcool
  - Inicial - Mínimo 3 vezes o volume de material
  - Manter espécimes separados
- Lâminas de espículas
- Cortes do tecido

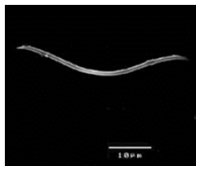
Taxonomia: Tipos de esqueleto

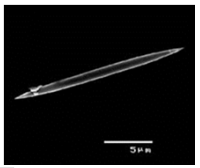
- Microscleras
- Menores
- Papel secundário

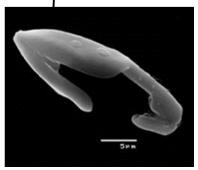


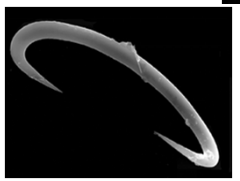


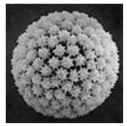
Oxiesferáster







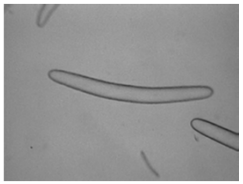


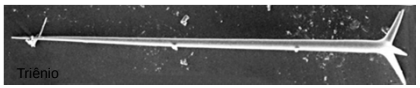


Esterráster

Taxonomia: Tipos de esqueleto

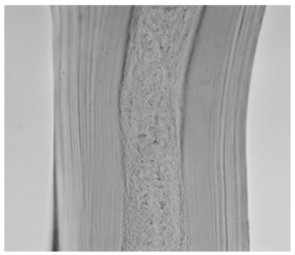
- Megascleras
- Maiores
  - Até vários cm
- Principais

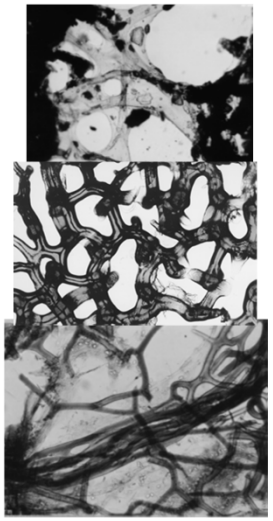




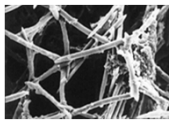
Taxonomia: Tipos de esqueleto

- Fibras de colágeno ("espongina")
- Tamanhos variados
- Às vezes contendo:
  - Espículas
  - Detritos

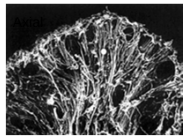


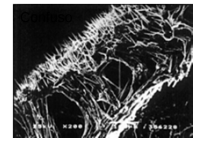


Taxonomia: Organização do esqueleto

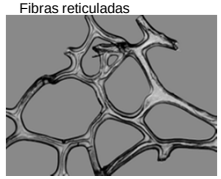


Reticulado

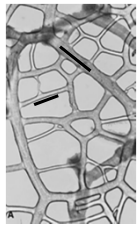




Fibras reticuladas

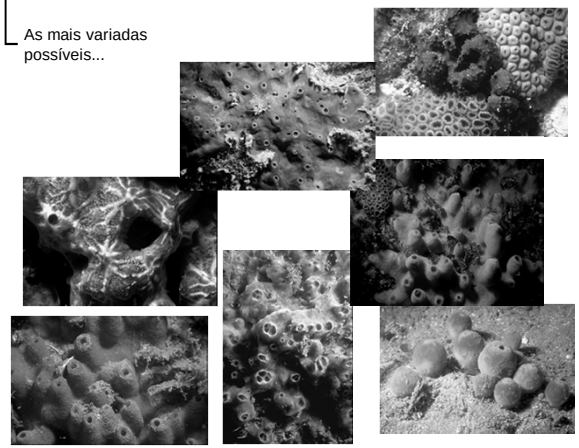


Fibras primárias
e secundárias



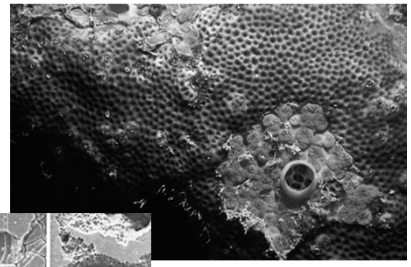
Taxonomia: Cor, forma, textura e consistência

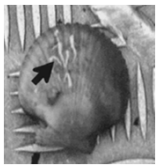
- As mais variadas possíveis...

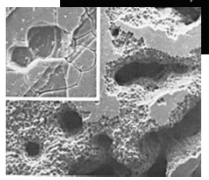


Interesse - Aplicado

Perfurantes de calcário







Afetam recifes de corais

Infestam cultivos de mariscos

→ Queda de produtividade

Interesse - Aplicado

Cultivo

Esponjas de banho

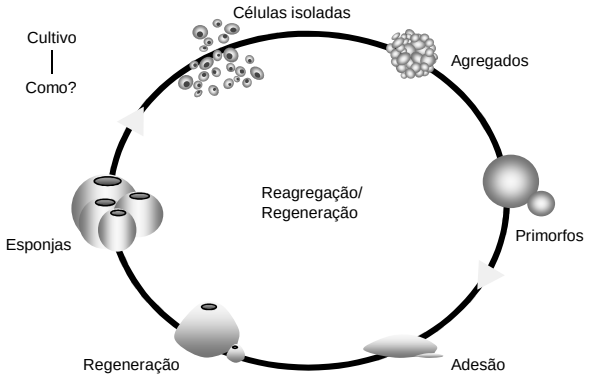
- Usadas desde a antigüidade
- ~1930 - 1950: Epidemias
- Atualmente com preços elevados

Mercado de esponjas (1938)

Interesse - Aplicado

Cultivo

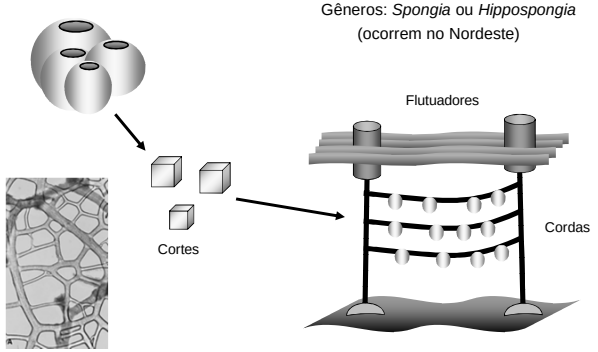
Como?



Interesse - Aplicado

Cultivo

Gêneros: *Spongia* ou *Hippospongia*
(ocorrem no Nordeste)



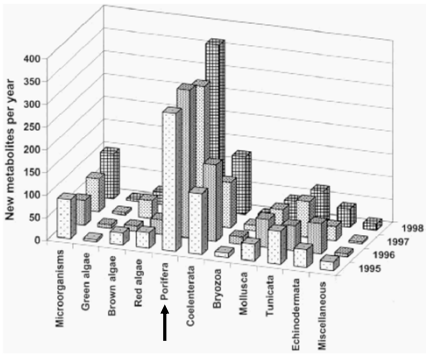
Interesse - Aplicado

Compostos

Mais promissoras

- Ativos
- Não usuais

Quantidade de novos compostos detectados



(Nickel et al, 2001)

Interesse - Aplicado

Farmacologia

- Atividades detectadas
  - Antibacteriana
  - Antifúngica
  - Antiviral
  - Antimitótica
  - Tumorogênica
  - Citotóxica

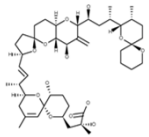
Avarol
(antiviral)

Cytosar
(leucemia)

Produtos

- Avarol: tratamento da AIDS
- Cytosar: tratamento de leucemia
- Inibidores específicos - Ácido Okadaico
  - Inibidor de fosfatases

50 µg = US$ 200,00



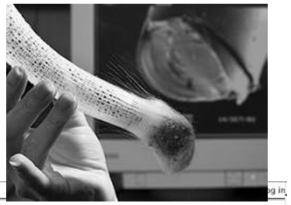
Ácido Okadaico

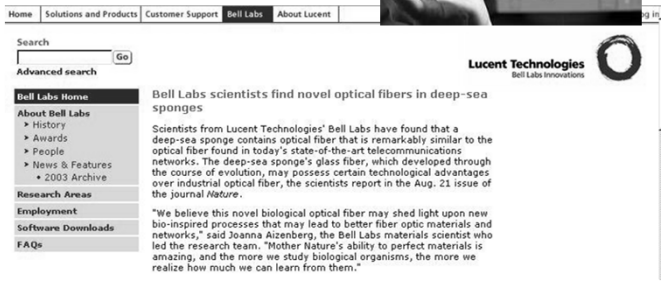
Interesse - Aplicado

Biomineralização

- Semicondutores
- Transmissão de dados

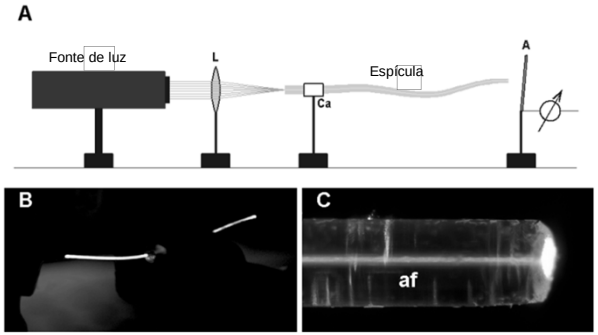
Silicateína - Patenteada!

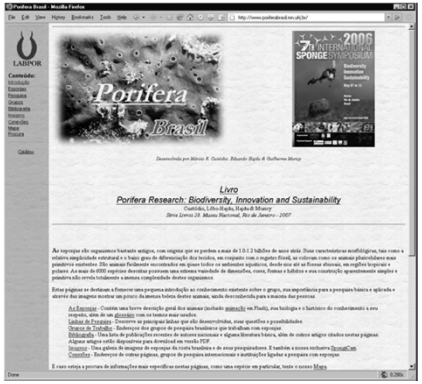




Interesse - Aplicado

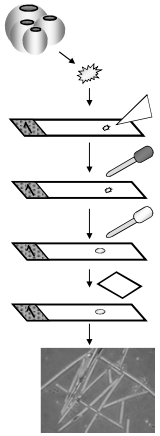
Transmissão de dados - fibra ótica





http://www.poriferabrasil.mn.ufrj.br

Aula Prática - Identificação de Esponjas



- Retirar um fragmento pequeno (~3-4 mm) de cada uma das esponjas
- Colocar sobre lâminas rotuladas, drenar o excesso do fixador com papel
- Pingar 2-3 gotas de água sanitária e aguardar a dissociação
- Drenar o excesso e pingar 2-3 gotas de água destilada
- Drenar o excesso e cobrir com uma lamínula
- Observar no microscópio (ou lupa) e identificar os frascos com as espécies descritas no roteiro

Material - Cinco espécies diferentes (A, B, C, D, E)

Ao final da aula, entregar um relatório contendo os nomes dos participantes e as identificações (ex. Frasco A = Espécie X; Frasco B = Espécie Y;...)

(uma das espécies tem esqueleto apenas de fibras de colágeno)