

## A Cura que Vem do Mar

### The Cure that Comes from the Sea

Produtos naturais pertencem a diversas classes de substâncias que estão envolvidas na adaptação das espécies ao meio ambiente, sendo particulares de um grupo relacionado de organismos. Os processos mediados pelos produtos naturais são os que determinaram o sucesso dos organismos, a eleição dos mais aptos e o aumento da biodiversidade nos sistemas, sendo de fundamental importância adaptativa. Essas moléculas atuam na comunicação entre espécimes como avisos, alertas, na defesa contra herbívoros ou predadores pelo sabor desagradável ou por serem tóxicas entre competidores por espaço, na reprodução sexuada ou simplesmente como produtos de seu metabolismo. Várias dessas substâncias que agem como mediadores químicos para organismos marinhos podem ser as chaves para novos remédios.

Desde o fim da II Guerra Mundial, os produtos naturais marinhos têm despertado o interesse dos químicos. As dificuldades de coleta, no entanto, retardaram o início efetivo desse tipo de exploração dos mares. Mas, a partir dos anos 1970, os avanços tecnológicos na área do mergulho autônomo e no desenvolvimento de equipamentos para coleta em maiores profundidades, associados às novas técnicas de isolamento, purificação e identificação de moléculas em laboratórios, permitiram um grande avanço das prospecções e pesquisas na área.

O Brasil, com uma extensa costa e diversidade biológica invejável, não pode abdicar dos estudos sobre o potencial tecnológico dos organismos marinhos. Hoje em dia, vários grupos nacionais estão investigando substâncias isoladas de bactérias, algas, fungos e invertebrados marinhos e seu uso potencial contra câncer, trombose, dengue e outras.

Espera-se que no mar o mesmo aconteça, e que as bactérias e os fungos marinhos possam ser tão produtivos. Propriedades antibióticas, antivirais e antifúngicas têm sido observadas, além de serem também reconhecidos como produtores de substâncias que afetam os sistemas nervoso central, respiratório, neuromuscular e gastrointestinal. A pirrolnitrina, isolada da bactéria *Pseudomonas pyrrocinia*, exibiu uma potente ação contra fungos, em particular contra membros do gênero *Trichophyton*, que causam afecções cutâneas no homem e em animais domésticos (conhecidas como pseudomicetoma dermatofítico). Este produto hoje é comercializado no Japão com o nome de PYRO-ACE.

Os invertebrados marinhos têm sido o principal alvo de interesse dos químicos, por suas moléculas complexas com extraordinárias atividades biológicas. Um bom exemplo da importância de descobrir novas moléculas são os derivados sintéticos da esponguiridina e da

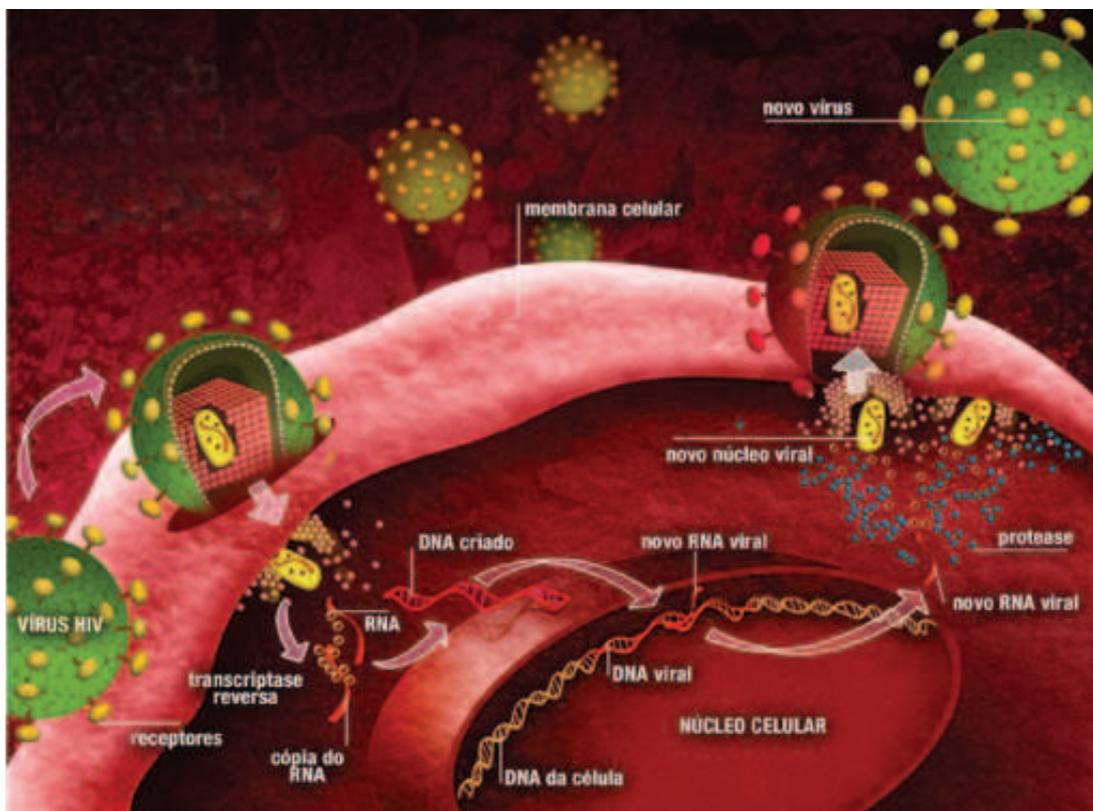
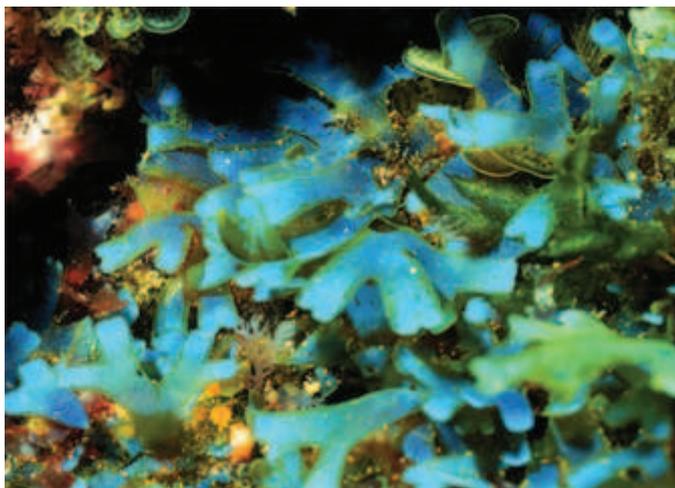


Figura 1 - Ciclo do vírus da aids.

espongotimidina, substâncias isoladas de esponjas marinhas nos anos 1950, e que serviram de modelo para o desenvolvimento do AZT, remédio básico no tratamento da aids. As microalgas apresentam mais de 50.000 espécies e apenas poucas delas são quimicamente conhecidas.

Dentre os exemplos mais espetaculares está o ácido domoico, que se revelou um agente indutor de sintomas neurológicos, tais como amnésia irreversível. O ácido domoico pode também ser armazenado em animais comestíveis e causar sérios danos à sua saúde.



**Figura 2** - Foto de *Dictyota pfaffii* coletada no Atol das Rocas. A cor é azul devido à grande quantidade de substâncias refringentes.

É conhecido como um ASP (do inglês *Amnesic Shellfish Poisoning*) e foi identificado como a toxina que causou o envenenamento de pessoas no Canadá, em 1987, por meio do consumo de mexilhões.

Em países onde as algas pardas marinhas são consumidas como alimento regular há séculos, como por exemplo, o Japão e a Coreia, apenas 0,1% dos adultos estão infectados pelo vírus da aids (síndrome da imunodeficiência adquirida – sigla do inglês: *acquired immune deficiency syndrome*), o HIV (sigla do inglês – *human immunodeficiency virus*).

Na maior parte da África, cerca de 40% dos adultos ou mais estão infectados, com a exceção da República do Chade (2,6 a 3,6% são soropositivos ou têm aids), em que a ingestão diária de algas marinhas pode alcançar mais de 10 g.

No Brasil, resultados foram obtidos com produtos isolados das algas *Dictyota menstrualis* e *Dictyota pfaffii* por nosso grupo do Instituto de Biologia. Além de inibir enzimas de mais de uma etapa do ciclo do HIV, sua propriedade de, uma vez no interior da célula (pelo menos 12 horas antes da infecção), impedir a replicação do HIV, temos animado a propô-lo como princípio ativo na formulação de um gel microbicida preventivo para as mulheres.

Para seguirmos em frente nos estudos, novas parcerias foram estabelecidas entre pesquisadores de instituições fluminenses: os Dr. Luiz Roberto Castello-Branco, da Fundação Oswaldo Cruz, Dr. Cláudio César Cirne-Santos, da Fundação Ataulpho de Paiva (FAP) e nosso grupo da Universidade Federal Fluminense (UFF) que, juntas propiciaram esses estudos.

**IZABEL PAIXÃO &  
VALÉRIA LANEUVILLE TEIXEIRA**

Instituto de Biologia da  
Universidade Federal Fluminense – UFF  
Niterói, RJ, Brasil