



Daniel Patric



CIÊNCIA em defesa da VIDA MARINHA

A biodiversidade da costa do Estado de São Paulo é objeto de pesquisa de vários especialistas, cujo trabalho tem ajudado a criar normas de proteção de algumas espécies

Págs. 8 e 9



Caderno discute estresse dos mercados

Experimento que utiliza células-tronco para refazer polpa de dentes ganha prêmio nacional

Pág. 3

Instituto Confúcio vai promover ensino do mandarim e estimular relações sino-brasileiras

Pág. 10

Capital do Tocantins, Palmas é exemplo da crise de identidade de centros urbanos planejados

Pág. 5

Livro reúne letras traduzidas e histórias curiosas sobre os hinos de 194 países

Pág. 16



Tese revela grilagem na origem do centro de Jales e revolta moradores

Pág. 4

A ciência em defesa da vida marinha



Raia-viola
(*Rhinoptera horkelli*)

Raia-ticonha
(*Rhinoptera bonasus*)

Camarão-sete-barbas
(*Xiphopenaeus kroyeri*)

Especialistas ajudam a conhecer melhor a biodiversidade do litoral paulista, com estudos sobre animais como camarões, caranguejos, tubarões e golfinhos, muitas vezes contribuindo para a criação de normas de proteção ou exploração mais racional de espécies ameaçadas

GENIRA CHAGAS

A escassez de informações sobre a biodiversidade do litoral paulista tem prejudicado a proteção a muitas espécies em risco de extinção. Animais de importância comercial, entre eles o caranguejo-uçá, o camarão-rosa, o camarão-sete-barbas e algumas variedades de tubarão, são pescados em abundância. Especialistas da Unesp desenvolvem pesquisas sobre fauna marinha que, além de fornecerem conhecimento sobre diversos organismos, auxiliam na adoção de normas de exploração sustentável e conservação.

Um exemplo desse esforço foi o trabalho de descrição, identificação e classificação de crustáceos, realizado entre 2001 e 2003, na costa de São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba, no Litoral Norte do Estado de São Paulo. O levantamento foi coordenado pelo docente Adilson Fransozo, do Instituto de Biociências (IB), câmpus de Botucatu, como parte do Projeto Biota, financiado pela Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo). "O Litoral Norte é uma região rica em ilhas e enseadas, que promovem ambientes propícios ao desenvolvimento das espécies", diz o docente.

Uma equipe de cerca de 20 pesquisadores vasculhou pontos determinados por satélite, coletando amostras de crustáceos – siris, caranguejos, lagostas e camarões –, numa profundidade de até 45 m. Os resultados do empreendimento integram o *Manual de identificação dos invertebrados marinhos das Regiões Sul e Sudeste do Brasil*, no qual o docente do IB foi responsável pela descrição, identificação e classificação de crustáceos no litoral paulista. A publicação corresponde ao volume 2 da série Manual do Biota, e será publicado pela Editora da USP.

Informação – Esse levantamento vem tendo desdobramentos mais recentes. Em parceria com a equipe de

Fransozo, um estudo promovido pelo professor Rogério Caetano da Costa, da Faculdade de Ciências (FC), câmpus de Bauru, levou à modificação das normas sobre o período de defeso, ou seja, de proibição de pesca, de camarões do Litoral Norte. Em 2006, uma norma do Cepsul (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul) estabeleceu os meses de março a maio para o defeso dos camarões-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*), e o período de outubro a dezembro para as demais espécies do crustáceo, como o camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) e o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*).

Após dois anos de coletas, Costa, o pós-doutorando Antonio Castilho e outros pesquisadores da FC concluíram que essa separação de defesos prejudica o desenvolvimento dos animais. Eles verificaram que, no Litoral Norte, os camarões das espécies rosa e branco terminam sua fase juvenil de forma diferente de outras regiões, como o Litoral Sul paulista e a costa de Santa Catarina. Nesses outros locais, as duas espécies atingem a fase adulta em áreas de estuários (braço de mar formado na desembocadura de um rio). No Litoral Norte, o fim da fase juvenil de camarões das espécies rosa e branco acontece em baías e enseadas, onde o camarão-sete-barbas é também capturados.

A partir dessas constatações, Costa e seu grupo propuseram a unificação do defeso no Litoral Norte para o período de março a maio. A sugestão foi aceita pelo Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e virou norma em 2008.

Caranguejo-uçá – Várias medidas em defesa do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) também foram adotadas a partir de investigações lideradas por Marcelo Antonio Amaro Pinheiro, co-



Fotos Divulgação
Proteção a camarões orienta análise do grupo de Costa (dir.)



Daniel Polier
Gadig identificou 80 espécies de tubarões

ordenador-executivo do Câmpus do Litoral Paulista (CLP), em São Vicente. Desde 1996, nos manguezais de Iguaçu, no Litoral Sul, Pinheiro pesquisa o ciclo reprodutivo dessa espécie, que consta da lista do Ibama de invertebrados aquáticos superexplorados. "A elevada extração comercial, reduzida taxa de crescimento e degradação dos manguezais, único ambiente do uçá, deixam esse animal vulnerável", afirma.

Coordenador do Grupo de Pesquisa em Biologia de Crustáceos (Crusta), Pinheiro constatou que o uçá leva em média nove anos para se tornar adulto, quando a carapaça pode medir até 9 cm de largura. Com base nesses dados, foram baixadas normas para que o ca-

ranguejo só seja capturado ao chegar à maturidade sexual e a casca atingir ao menos 6 cm. Antes, o tamanho mínimo da casca permitido era de 5 cm. Além disso, foi estabelecido o período de defeso de outubro a dezembro. Segundo Pinheiro, em outubro os adultos trocam de casca e em novembro, já maiores e com a carapaça renovada, os animais se acasalam. Após essa etapa, os machos podem ser capturados de dezembro a março, e as fêmeas, após a desova, a partir de março.

Manguezal – Os prejuízos causados à vida marinha pelo lixo produzido pelo ser humano foram constatados por César Augusto Marcelino

O reconhecimento a um pesquisador pioneiro

No dia 4 de dezembro, Nilton José Hebling recebeu o título de Professor Emérito, concedido pela Congregação do Instituto de Biociências (IB), câmpus de Rio Claro.

Docente aposentado do IB, Hebling implantou, na década de 1970, a linha de pesquisa Desenvolvimento Larval de Crustáceos Marinhos. "Na Unesp, ele foi pioneiro no desenvolvimento metodológico para o cultivo desses animais", salienta Ana Luiza Bossi-Garcia, atual vice-diretora-executiva do Centro de Estudos Ambientais (CEA), Unidade Complementar da Unesp em Rio Claro.

Ana Luiza é responsável pelo Laboratório de Carcinologia do CEA e líder do grupo de pesquisa Biometal, que investiga o potencial dos crustáceos marinhos e de água-doce para revelar as condições do ambiente onde vivem. Ana Luiza enfatiza que a atividade inovadora de Hebling teve continuidade no trabalho dos seus orientados – como Maria Lucia e Adilson Fransozo, de Botucatu, além da própria docente.

G.C.



Captura de caranguejo-uçá é alvo de Pinheiro



Rollo estuda população de botos-cinza



Mendonça usa marcador genético em estudos



Maria Lúcia defende cultivo comercial

Mendes Cordeiro num trabalho de conclusão do curso de Biologia em São Vicente. Orientado pela docente Tânia Márcia Costa, ele avaliou os resíduos sólidos retidos em manguezais do estuário local.

Segundo Tânia, esse lixo prejudica as atividades dos animais. A docente explica que os caranguejos, ao fazerem seus esconderijos, realizam a biorrestauração, ou seja, misturam os sedimentos do fundo do mangue. “Esse processo é o responsável pela diversidade da fauna e flora locais”, esclarece a professora.

Tubarões e raias – Outros estudos estão contribuindo para a proteção de tubarões e raias. Especialista na ecologia desses animais, Otto Bismarck Fazzano Gadig, do CLP, já identificou cerca de 80 espécies em 15 anos de pesquisa. Para ele, cerca de um terço delas pode estar em declínio populacional devido à pesca artesanal ou industrial. “Muitas vezes, a exploração do peixe visa apenas à extração das nadadeiras”, exemplifica.

Gadig coordena o Projeto Caçã, criado em 1996 para o estudo e a conservação desses organismos na costa paulista. Um dos resultados foi a localização, no litoral de Peruíbe, de um “berçário” de tubarões, onde foram identificados e analisados cerca de 16 mil animais, além de raias de 29 espécies. Ele assinala que sua pesquisa sobre o “berçário” é uma das poucas no mundo na área e tem ajudado o Ministério do Meio Ambiente na confecção de um plano nacional de preservação desses predadores.

Gadig também promove o Projeto Viola, que estuda as principais espé-

cies de raias da plataforma continental de São Paulo, principalmente as raias-viola. “Pesquisamos aspectos da alimentação, reprodução, distribuição, abundância e pesca, tentando conhecer a estrutura da comunidade de raias do Estado”, destaca.

Ferramentas genéticas – As investigações sobre tubarões podem incluir também técnicas biológicas avançadas. Dois doutorandos do IB de Botucatu avaliam o uso de marcadores genéticos para a compreensão da dinâmica populacional e o manejo adequado desses predadores. No laboratório de Biologia e Genética de Peixes, Fernando Fernandes Mendonça, orienta-

do pelo docente Fausto Foresti, estuda a técnica PCR-multiplex (Reação da Cadeia da Polimerase) para estabelecer o perfil genético de cada espécie. Ele já organizou um banco de dados com 500 amostras de material genético.

Segundo Mendonça, esse conhecimento vai permitir uma nova forma de quantificar a exploração das espécies de tubarões. “Atualmente, a identificação desses animais é dificultada pela prática dos pescadores de retirar a cabeça e as vísceras do peixe, para melhor conservação da carne”, esclarece o pesquisador, que, por seu trabalho, ganhou o Prêmio Silvío Almeida de Toledo Filho de conservação animal.

Danillo Pinhal, orientado pelo do-

cente Cesar Martins, coordenador do Laboratório de Genômica Integrativa, recorre à PCR-multiplex para analisar o tubarão-martelo, em especial a espécie *Sphyrna lewini*. Ele usa marcadores microsatélites, um tipo de “impressão digital”, para estabelecer o padrão genotípico, isto é, a organização dos genes de cada população. “A partir desses padrões, é possível comparar populações e até mesmo determinar a região de origem de uma dada amostra de nadadeira”, explica Pinhal, que é co-orientado por Gadig, do CLP, e por Pedro Galetti, da Universidade Federal de São Carlos.

Golfinhos de volta – Em Cananéia, Mario Manoel Rollo Jr., professor do CLP, conduz desde 1999 levantamentos populacionais do boto-cinza (*Sotalia guianensis*), golfinho comum no litoral brasileiro. Por se tratar de uma área mais preservada e de difícil acesso, o professor estima que, no litoral desse município, vivam cerca de 200 desses animais.

Por meio de métodos visuais e acústicos, o docente já mapeou a presença da espécie no estuário de Santos. Ao confrontar o histórico de ocorrências do boto-cinza com o estudo que realiza, ele constatou que esse mamífero está recuando a região, após quase quarenta anos sem registros de sua presença, possivelmente por causa da poluição e do assoreamento das águas. “Mas ainda não foi possível estimar o tamanho da população”, adverte. “Como todo golfinho, o boto-cinza passa muito tempo submerso, não é tão fácil de ser visto.” Para Rollo, as políticas de manejo e de conservação têm mudado o status de conservação desses animais.

Coleção de crustáceos inédita no mundo

Docente do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências de Botucatu e presidente da Sociedade Brasileira de Carcinologia, Maria Lúcia Negreiros Fransozo é uma das poucas especialistas brasileiras em tecnologia de cultivo de animais marinhos. “A produção em escala comercial pode contribuir para prevenir os efeitos da pesca predatória”, argumenta. Ela e o marido, Adilson Fransozo, coordenam o Núcleo de Estudos em Biologia, Ecologia e Cultivo de Crustáceos (Nebecc) do IB, acompanhando o ciclo de vida desses organismos. As atividades do grupo levaram à formação da Nebecc Larval Collection, uma coleção de larvas de crustáceos inédita no mundo.

A docente ressalta que o fator surpresa é uma constante em sua pesquisa. “Como as larvas são todas parecidas, a princípio, a gente nunca sabe o que está cultivando”, assinala. Mesmo assim, o núcleo já documentou 32 espécies. Recentemente, uma pesquisa de doutorado de Rafael Augusto Gregati, sob a orientação de Maria Lúcia, registrou o ciclo de vida do camarão-palhaço (*Stenopus hispidus*), um crustáceo ornamental cuja captura pode separar os casais da espécie, que costumam ficar juntos a vida inteira. **G.C.**