

# Os mapas do tesouro

Conhecer para preservar:  
cientistas catalogam  
a biodiversidade brasileira

**T**odo mundo já ouviu falar em nossos “tesouros naturais” ou na “riqueza da nossa biodiversidade”. Pois, agora, pesquisadores de diversas instituições paulistas resolveram quantificar essa riqueza toda na ponta do lápis. A primeira iniciativa surgiu em 1994, com o projeto temático *Flora Fanerogâmica do estado de São Paulo*. Vinte e três instituições uniram-se para catalogar todas as plantas com flores – as tais fanerógamas – do estado. As fanerógamas são a imensa maioria da flora de uma região. São os vegetais que possuem seus órgãos reprodutores nas flores, ao contrário das criptógamas, que não se reproduzem por meio de flores e apresentam órgãos reprodutores ocultos. Assim, tirando musgos, líquens, samambaias, algas e fungos, tudo o mais tinha que ser catalogado.

O esforço já frutifica: foram identificadas 44 novas espécies de plantas e coletadas 118 espécies que só haviam sido registradas em outros estados brasileiros. E, em setembro de 2001, foi publicado o primeiro volume do livro *Flora Fanerogâmica do estado de São Paulo*, dedicado às 458 espécies de gramíneas existentes apenas no estado de São Paulo (parte de uma coleção que terá 17 títulos). O ambicioso trabalho foi iniciado sob coordenação do professor Hermógenes de Freitas Leitão Filho, pró-reitor de pós-graduação da Unicamp, que faleceu durante uma atividade de campo, como ele disse que gostaria: “No chão de uma mata, sem perceber”. Hoje, a coordenação geral está com a botânica Maria das Graças Lapa Wanderley, do Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, que, além dos pesquisadores e instituições

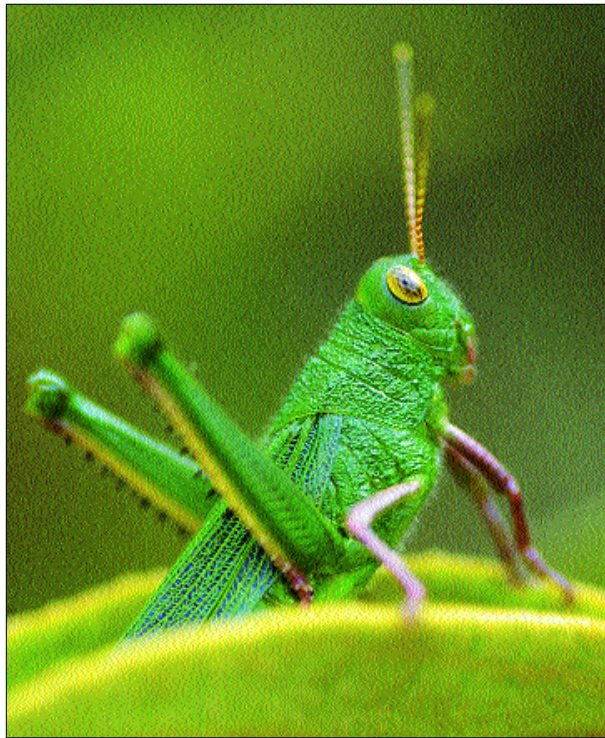


EDUARDO CESAR

Abrangência: a Mata Atlântica é um dos ecossistemas mapeados no Programa BIOTA

diretamente envolvidos no projeto, conta com a colaboração de um batalhão de voluntários, entre biólogos, estagiários e estudantes, para coleta e análise do material. Ainda há muito que ser feito. Mas os primeiros resultados desse imenso catálogo compilado pelo projeto temático da *Flora Fanerogâmica* já estão à disposição dos pesquisadores e também abastecerão os bancos de dados do BIOTA-FAPESP – um programa especial que, como tal, é mais ambicioso, pois está catalogando toda a flora, fauna e microrganismos do Estado de São Paulo.

FABIO COLOMBINI



O estudo da digestão de insetos pode levar à produção de plantas mais resistentes

**C**riado em março de 1999, o BIOTA (Programa de Pesquisas em Conservação Sustentável da Biodiversidade) também leva o título de Instituto Virtual da Biodiversidade. Tal como o Genoma-FAPESP, trata-se de uma rede de cooperação na qual pesquisadores envolvidos com o atualíssimo tema da biodiversidade têm um canal de comunicação e ajuda mútua. Essa articulação entre pesquisadores teve início em 1996, a partir de uma reunião organizada pela Coordenação de Ciências Biológicas e pela Diretoria Científica da FAPESP, com cerca de 40 lideranças. Hoje reúne quase 400 pesquisadores de diversas instituições, coordenados pelo biólogo Carlos Alfredo Joly, da Unicamp, no esforço comum de criar um gigan-

tesco banco de dados sobre todos os aspectos da biodiversidade e disponibilizar descobertas em tempo real.

Os resultados são bastante consistentes. Já está no ar o SinBiota, Sistema de Informação Ambiental do Programa Biota-FAPESP. Pelo *site* [www.biota.org.br/sia](http://www.biota.org.br/sia), pode-se acessar cerca de 4 mil espécies de plantas, animais e microrganismos registrados no estado. Mais importante, também é possível localizar, num mapa do estado de São Paulo ou de uma sub-região, as áreas onde se registrou a presença de cada espécie. Até 2004, a base de dados do BIOTA estará

abastecida com a maioria dos projetos temáticos vinculados ao programa, como, por exemplo, o minucioso levantamento das áreas de cerrado realizado no projeto temático *Viabilidade de conservação dos remanescentes de cerrado do estado de São Paulo*, coordenado por Marisa Dantas Bitencourt, do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Os dados preliminares registram a perda de 34% de áreas de cerrado. É uma informação preocupante: o cerrado é o hábitat de 4.400 espécies endêmicas de plantas, 800 de pássaros, 120 de répteis e 150 de anfíbios. E ainda vivem nele espécies ameaça-

das de extinção, como o lobo-guará e o tamanduá-bandeira. As possibilidades de utilização dessas informações são ilimitadas. É possível, por exemplo, estabelecer regiões e espécies prioritárias para preservação, delimitar zonas de expansão agrícola ou apontar para que lado uma cidade pode se expandir sem prejudicar a biodiversidade.

Mas a repercussão do SinBiota já se sente desde seu lançamento. Com maior visibilidade, o programa teve um significativo aumento na procura pela vinculação de novos projetos. E, o que é mais interessante, já se articula com outras

## Um atlas virtual ao alcance das mãos

Quatro mil espécies de plantas, animais e microrganismos encontrados em São Paulo já estão ao alcance da comunidade científica no Sistema de Informação Ambiental do Programa BIOTA-FAPESP (SinBiota). Além das informações provenientes dos 32 projetos em andamento do programa BIOTA, que mapeia a biodiversidade do estado de São Paulo, o *site* [www.biota.org.br/sia](http://www.biota.org.br/sia) também será alimentado por dados coletados das antigas coleções de flora e fauna mantidas por museus e herbá-

rios paulistas e por coleções de espécies catalogadas por instituições de outros estados e do exterior, por meio de apoios e convênios que estão sendo firmados. A meta é ousada: o coordenador do programa, Carlos Alfredo Joly, espera que, em poucos anos, seja possível acessar mapas com rios, cobertura vegetal e distribuição geográfica de qualquer espécie animal ou vegetal catalogada em qualquer lugar do mundo. O primeiro passo nesse sentido já foi dado: graças a um convênio com a Universi-

dade do Kansas, Estados Unidos, o SinBiota se integrará ao *Species Analyst*, sistema mundial que já reúne 20 coleções biológicas, com cerca de 50 milhões de registros da ocorrência de animais, vegetais e microrganismos na América do Norte e na Europa.

Para facilitar o trabalho dos pesquisadores que consultam o SinBiota, foi criado um Atlas virtual, composto de 430 mapas justapostos na escala 1:50.000. Pontos de ocorrência da espécie pesquisada são facilmente localiza-

áreas de conhecimento, como a sociologia, antropologia e etnociências, para a compreensão e solução dos problemas ambientais levantados pelos pesquisadores. O diretor científico da FAPESP acha que é só uma questão de tempo para a rede Biota se entrelaçar com a rede Genoma: “Os dois programas vão se articular num futuro próximo, pois a biodiversidade será cada vez mais analisada do ponto de vista genético”, prevê Perez.

**N**as pesquisas conduzidas pelo bioquímico Terra, do Instituto de Química da USP, e pelo biólogo molecular Márcio de Castro Silva-Filho, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq-USP), química e genética já se colocam a serviço do meio ambiente. Os estudos de Walter Ribeiro Terra permitirão o desenvolvimento de plantas mais resistentes à gula dos gafanhotos, lagartas, pulgões e outros insetos devoradores.

O segredo da planta está no próprio inseto. Terra, um dos cientistas brasileiros mais citados na *Web of Science*, o banco de artigos científicos organizado pelo Institute for Scientific Information, dos Estados Unidos, estudou profundamente os mecanismos de digestão dessas pragas. A partir desse conhecimento, é possível criar espécies vegetais transgênicas com a capacidade de produzir inibidores de enzimas digestivas, substâncias que bloqueiam a digestão dos insetos: assim, eles acabam morrendo de inanição.

O biólogo molecular Márcio de Castro Silva-Filho já está aplicando esses

conhecimentos na Esalq: desenvolve uma cana-de-açúcar mais resistente à infestação pela broca. A associação da pesquisa básica sobre enzimas digestivas com os experimentos mais práticos da biologia molecular pode livrar o meio ambiente de cerca de 20 mil toneladas anuais de inseticidas que deixam resíduos altamente tóxicos.

Poluição também é a preocupação do físico Paulo Artaxo Netto, da Universidade de São Paulo. Ele fez uma descoberta surpreendente: as queimadas deixam o ar da Amazônia mais poluído do que o da cidade de São Paulo. Segundo a pesquisa, durante a época das queimadas, que vai dos meses de junho a outubro, o ar da Amazônia apresenta concentrações de até 500 microgramas de partículas em um metro cúbico, quando o normal da região seria de até 20 microgramas por m<sup>3</sup> de ar. Em São Paulo, atinge-se estado de alerta quando é registrado 150 microgramas/m<sup>3</sup>.

No projeto temático *Caracterização de gases e partículas de aerossóis da atmosfera amazônica e seu relacionamento com processos de transporte e emissões de queimadas*, que contou com a participação de pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), Artaxo confirmou, também, a presença de aerossóis (partículas em suspensão) e areia, provenientes do deserto do Saara, na África, que são transportadas para a Amazônia por meio de correntes de ar de alta altitude. A análise dos elementos químicos e orgânicos presentes no ar da Amazônia foi realizada no acelerador nuclear do Instituto de Física. Hoje, Paulo Artaxo participa do programa Institutos do Milênio, criado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia para realizar pesquisa em áreas estratégicas do desenvolvimento do país. Ele coordena o projeto *Mudanças causadas pelo uso do solo na Amazônia*, que reúne 95 pesquisadores de 13 instituições para estudar os impactos causados pelo uso do solo amazônico no clima, na qualidade da água e nos ciclos biogeoquímicos essenciais à manutenção da floresta. •

Só no estado de São Paulo, existem 458 espécies de gramíneas

dos por meio de um zoom. É possível, ainda, saber quando, onde e quem fez a coleta da espécie catalogada. Os quase 400 pesquisadores envolvidos no projeto preenchem uma ficha-padrão de coleta de dados, indicando latitude e longitude, medidas por aparelho de GPS (Sistema de Posicionamento Global). Outra iniciativa de difusão de conhecimento foi a criação da revista eletrônica *Biota Neotropica*, que publica resultados de pesquisas vinculadas ou não ao programa Biota e visa a atingir um público mais amplo do que a comunidade acadêmica.

