



## PERSPECTIVAS DA CIÊNCIA EM UM PAÍS MEGADIVERSO

*Mauro Galetti*

*O Brasil é a Costa Rica em 1940  
em termos de conservação.*

Daniel H. Janzen, 2007

O Brasil é apontado como o território com a maior diversidade de espécies do planeta, atingindo números impressionantes. Detém 13% de todas as espécies do mundo, ou pelo menos 1,8 milhão delas.<sup>1</sup> A cada ano, inúmeras espécies novas são descritas no país, até mesmo em grupos bem conhecidos como aves e mamíferos.

Sem dúvida, esse fenômeno superlativo de ser “o maior do mundo” é uma visão presente no dia-a-dia do brasileiro. A maior hidroelétrica do mundo, o maior estádio de futebol do mundo, a maior árvore de Natal do mundo, e assim vai. Entretanto nós, cientistas, temos que mostrar não apenas números impressionantes da biodiversidade encontrada aqui, mas mostrar a importância dessa diversidade no cotidiano do cidadão e como o seu uso racional pode nos aliviar da pobreza e ignorância históricas. Apesar de uma forte correlação entre incremento tecnológico e uso da biodiversidade local, é função da comunidade científica buscar soluções para minimizar a perda de espécies no planeta.

Nos últimos anos, a comunidade científica brasileira alcançou o 20º posto em produtividade, o que é um avanço enorme face às enormes

dificuldades financeiras e imensa desvalorização das atividades científicas pelo poder público. Mas a destruição da nossa biodiversidade é muito mais rápida que a velocidade de acumulação de conhecimento científico, e não existe tendência de que essa destruição se reduza a níveis ambientalmente aceitáveis.

### O que conhecemos da nossa biodiversidade?

Em junho de 2005 a revista mais influente em biologia da conservação (*Conservation Biology*) dedicou uma seção especial sobre a biodiversidade no Brasil. Lewinsohn & Prado<sup>2</sup> estimaram que o país abrigue 1,8 milhão de espécies do Planeta. Apesar do esforço em compilar essas informações, há lacunas enormes sobre o conhecimento biológico no país e mesmo um exército de biólogos e ecólogos não será capaz de inventariar a biodiversidade brasileira antes que muitas espécies sejam extintas. Portanto, é fundamental que se invista em políticas de fomento para cobrir essas lacunas importantes. Recentemente, um grande número de coletas científicas do mundo todo ou cerca de 100 milhões de ocorrências de espécies ficaram dispo-

<sup>1</sup> LEWINSOHN, T. M. & PRADO, P. I. How many species are there in Brazil? *Conservation Biology*, 19:619-624, 2005.

<sup>2</sup> LEWINSOHN, T. M. & PRADO, P. I. *Op. cit.*

níveis através do *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF – <http://www.gbif.net>) para que qualquer pessoa com acesso à internet busque informações sobre diversas espécies no globo. Infelizmente, a grande maioria das coleções brasileiras não disponibiliza informações sobre suas coleções para o público, restringindo mais ainda o acesso e a divulgação do conhecimento científico.

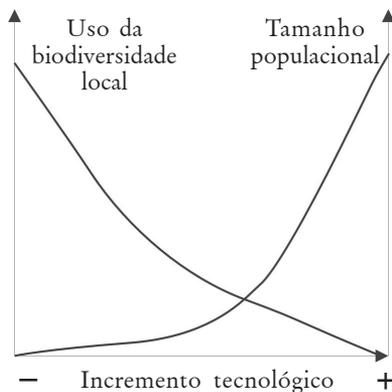
O apoio a expedições científicas em áreas pouco amostradas deve ser incentivado. Nos últimos anos, porém, a coleta de material biológico tem sido vista como “biopirataria” e exportação de material genético. As permissões para coletas científicas se tornaram extremamente burocráticas e vêm interferindo diretamente no conhecimento sobre a biodiversidade nacional. Estamos vivendo épocas semelhantes a quando a coroa portuguesa fechou nossos portos aos estrangeiros (com exceção à Inglaterra). Hoje, o Brasil é o pior país do mundo para se coletar material biológico e cada vez mais pesquisadores estrangeiros têm evitado amostrar a biodiversidade no país. Não possuímos auto-suficiência científica e necessitamos de colaboração com outros países para melhorar nossa ciência e tecnologia.

Grandes corporações internacionais desmatam áreas gigantescas na Amazônia e isso não é visto como biopirataria; mas a coleta de uma borboleta endêmica no Pico do Monte Roraima por um cientista alemão que trabalha em cooperação com entidades brasileiras é tratada como tal. A grande maioria dos diretores das Unidades de Conservação brasileiras é formada por técnicos sem conhecimento científico que não autorizam coletas biológicas dentro das áreas protegidas, impedindo ainda mais o avanço do nosso conhecimento sobre a biodiversidade no país.

Muitas áreas são completamente desconhecidas pela ciência, mesmo aquelas próximas a centros urbanos na Mata Atlântica. A elabora-

ção de “listas de espécies”, quase sempre não publicadas, é um trabalho exaustivo, de longa duração, e carece de apoio financeiro. Pior ainda é nosso conhecimento do tamanho das populações de animais ou vegetais. Para a maioria das espécies à beira da extinção, como onças, monos-carvoeiros, jacutingas e outras aves, não há informação sobre o status das populações e como manejá-las.

Outro problema é a escassez de profissionais na área de Zoologia e Botânica, além de técnicos como taxidermistas. A zoologia e botânica clássicas estão “fora de moda” e uma boa parte dos jovens cientistas procura áreas tecnológicas com maior prestígio e número de bolsas de pesquisa.



Existe forte correlação negativa entre incremento tecnológico e uso da biodiversidade local e forte correlação positiva entre incremento tecnológico e crescimento populacional humano.

### Para que serve a diversidade?

Apesar de cientistas exaltarem a grande diversidade de espécies que existem no Brasil, a maior parte dos brasileiros não sabe para que serve essa biodiversidade no seu cotidiano. Enquanto, nas grandes cidades, a população consome produtos altamente industrializados e com pouquíssimas espécies (o leitor mesmo pode listar quantas espécies de plantas ou animais ingere diariamente). Por exemplo, pela manhã consumimos leite (produto de

*Bos taurus*), café (*Coffea arabica*), pão (produto do trigo, *Triticum* spp.), açúcar (cana-de-açúcar, *Saccharum* spp.); almoçamos carne, (*Bos taurus* novamente), arroz (*Oryza* spp.), feijão (*Phaseolus vulgaris*), alface (*Lactuca sativa*) e quem sabe uma fruta, maçã (*Malus domestica*) ou banana (*Musa* spp.). Dessas espécies mencionadas *nenhuma* pertence à fauna ou flora brasileira. Por outro lado, se esse mesmo exercício fosse realizado por um leitor no Amazonas ou no Pará, ele iria contabilizar muito mais espécies nacionais: tapioca (de mandioca, *Manihot esculenta*), açaí (*Euterpe oleracea*), peixes diversos e frutas (taperebá, tucuman e muitas outras).

## Como valorar a biodiversidade brasileira se não a utilizamos diariamente?

Pouco se tem mostrado a importância dos “serviços” prestados pela biodiversidade. A biodiversidade em sentido amplo inclui não apenas o número de espécies, mas sua abundância, composição de genótipos, populações, tipos funcionais e ecossistemas, como também influencia diretamente no bem-estar do indivíduo. Interferências humanas que afetem a biodiversidade irão afetar processos-chave na manutenção da qualidade de vida da humanidade, incluindo polinização, dispersão de sementes, regulação do clima, seqüestro de carbono, controle de pestes e doenças na agricultura, entre outros serviços.

Estima-se que anualmente esses serviços essenciais valham 33 trilhões de dólares, sendo que um deles é a polinização. Muitas pessoas pensam em pólen e logo associam a palavra a alergia, mas a polinização, ou seja, a transferência de grãos de pólen para fertilizar os ovários das flores, é uma parte essencial da saúde dos ecossistemas. Cerca de 100.000 espécies de invertebrados, como abelhas, borboletas, mariposas, moscas, besouros, beija-flores, morcegos polinizam uma enorme diversidade de plantas nas regiões tropicais.

Somente nos Estados Unidos, estima-se que as abelhas valham 1,6 milhões de dólares em serviços de polinização de espécies comerciais. Em todo o mundo estima-se que os serviços dos polinizadores valham cerca de 112 bilhões de dólares. De Marco & Coelho<sup>3</sup> demonstraram que cafezais próximos a fragmentos florestais (locais que abrigam abelhas polinizadoras) possuem 15% maior produtividade que cafezais longe de florestas.

A diversidade de uma comunidade depende tanto da diversidade de espécies como da diversidade de interações ecológicas. As plantas se relacionam com os animais de diferentes formas, dependendo da sua fase em seu ciclo de vida

(semente, plântula e adulto). Os efeitos dos animais sobre as populações de plantas são muito mais expressivos nas fases mais jovens, como em sementes e plântulas. Polinizando as flores ou dispersando as sementes, os animais podem favorecer algumas espécies em detrimento de outras. Por outro lado, predando sementes ou plântulas, os herbívoros podem ter um papel preponderante na composição da comunidade. Nos últimos anos os pesquisadores têm mostrado que as interações animal-planta são determinantes para a composição e estrutura espacial das comunidades de plantas em todo o mundo.

Portanto, ao destruir florestas para plantar soja ou pasto, não estamos apenas transformando a paisagem, mas danificando serviços essenciais como seqüestro de carbono, regulação de temperatura, proteção do solo e da água. Enquanto a destruição irá produzir lucro para poucos, os impactos ambientais e seus problemas serão divididos entre todos.

Certamente quando Daniel Janzen, o maior ecólogo tropical do mundo, referiu-se ao Brasil como sendo a Costa Rica em 1940 em termos de conservação ambiental, em palestra na Universidade de Stanford, ele quis dizer que:

1º) a Costa Rica possui um dos melhores sistemas de parques naturais não apenas voltados à pesquisa, mas também ao ecoturismo de qualidade. No Brasil, poucos brasileiros têm acesso aos parques e reservas naturais, não apenas pela falta de infra-estrutura, mas também porque muitos desses locais não permitem acesso ao público;

2º) a Costa Rica possui um grande número de publicações acerca da sua biodiversidade, sejam guias de campo, folhetos ou livros de educação ambiental. Em contrapartida, o primeiro guia de boa qualidade sobre aves do Brasil acaba de sair no final de 2007;

3º) anualmente, 1,5 milhão de pessoas (a maioria americanos que não precisam de vistos para entrar no país) vão para a Costa Rica apreciar sua natureza e cultura. O Brasil com um território 166 vezes o tamanho da Costa Rica recebe menos de 5 milhões de turistas, sendo que a grande maioria não se desloca para visitar os parques naturais, mas sim para o espetáculo do carnaval.

<sup>3</sup> DE MARCO, P. & COELHO, F. M. Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures'pollination and production. *Biodiversity and Conservation*, 13:1245-1255, 2004.

## Acumulando conhecimento na velocidade de uma tartaruga e destruindo na velocidade de uma lebre!

As estimativas de desmatamento na Amazônia sugerem que em 2006 quase 6 milhões de quilômetros quadrados desapareceram e se transformaram em pasto, plantações de soja ou vilas. Essa transformação é uma resposta à crescente demanda de soja e carne da China e não do consumo interno. Muito pouco da destruição ambiental tem gerado “crescimento”, e apesar do jargão “crescimento sustentável” ser uma tônica no atual governo federal, o Brasil não está a caminho da sustentabilidade, já que destrói suas florestas em ritmo alarmante e investe em biocombustíveis como cana-de-açúcar, que trazem grande impacto ambiental e social.

Além da perda de floresta, a cada ano pelo menos 25 milhões de vertebrados são abatidos para consumo de carne.<sup>4</sup> Soma-se a isso mais de 1 milhão de animais capturados vivos para abastecer o tráfico e comércio de animais silvestres (*pet trade*).

Enquanto a velocidade de destruição da biodiversidade é amplamente reconhecida, nossa capacidade de acumular conhecimento para tentar reduzir ou cessar essa devastação é muito lenta. O Brasil produz anualmente milhares de novos profissionais na área de Ecologia, Biologia e Ciências Ambientais. Ou seja, aparentemente existiria pessoal qualificado, não apenas para o levantamento de espécies, mas também

para avaliar o impacto de pressões antrópicas para a diversidade. Porém, essa mão-de-obra qualificada não está sendo efetivamente direcionada para solucionar problemas ambientais brasileiros.

Em levantamento recente, o Estado de São Paulo produziu um mapa de “Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade”. O trabalho mostrou grandes lacunas de conhecimento e também que a maioria das Unidades de Conservação não possui listas de espécies e muito menos levantamentos populacionais das espécies ameaçadas ou endêmicas. Para citar um exemplo, aves e mamíferos são de longe os vertebrados mais carismáticos, mais estudados e taxonomicamente mais conhecidos no planeta. Seria de se esperar que o estado de São Paulo possuísse um grande número de informações sobre a riqueza e abundância de espécies de aves ou mamíferos nas Unidades de Conservação. Contudo, esse não é o caso. Sem dúvida o programa Biota-Fapesp é um exemplo que deveria ser incorporado na agenda de todos os governos estaduais e mesmo municipais.

É função do Estado buscar aliviar a pobreza e a ignorância da população. A busca do entendimento dos padrões de distribuição e abundância da biodiversidade e dos serviços prestados (“de graça”) por essa biodiversidade tem papel fundamental para solucionar muitos dos problemas brasileiros. Os dez trabalhos apresentados nesse volume de *Ciência e Ambiente* são uma pequena e importante amostra dos padrões de biodiversidade no Brasil.

### Indicações para leitura:

JANZEN, Daniel. Lagartas da Costa Rica. In: <http://janzen.sas.upenn.edu/>

Megadiversidade (<http://www.conservacao.org/publicacoes/megadiversidade.php>)

**Mauro Galetti** é biólogo, professor da Universidade de Stanford, EUA, Cátedra Joaquim Nabuco, e professor livre-docente do Departamento de Ecologia da Universidade Estadual Paulista em Rio Claro, São Paulo.

[galetti@mac.com](mailto:galetti@mac.com)

---

<sup>4</sup> PERES, C. A. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology*, 14:240-253, 2000.