

EDITORIAL *OECOLOGIA AUSTRALIS*

Setembro/2018



“During our stay in Brazil I made a large collection of insects. A few general observations on the comparative importance of the different orders may be interesting to the English entomologist.”

Darwin, The voyage of the Beagle.

A citação acima foi feita por Charles Darwin logo após sua passagem pelo Brasil a bordo do Beagle. Para desenvolver sua teoria de seleção natural, Darwin estudou detalhadamente a grande coleção de animais e plantas coletados ao longo de sua viagem ao redor do mundo. Esta viagem durou cerca de 5 anos, mas a coleção levou 20 anos sendo estudada até publicação da “Origem das Espécies”, e sempre em comparação com outros exemplares de coleções biológicas. De fato, o papel das coleções foi primordial para o pensamento de naturalistas visionários como Darwin, Humboldt, August de Saint-Hilaire, Wallace, Lund, Von Martius, Lamarck, entre outros, todos que também passaram pelo Brasil e imortalizaram um pouco da nossa diversidade biológica depositando os espécimes coletados em coleções de museus de história natural.

Coleções biológicas continuam sendo a base não apenas de estudos taxonômicos, mas também de estudos em praticamente todas as áreas da biologia, inclusive Ecologia. Representam um enorme banco de informações cobrindo grandes escalas de tempo e espaço, que apenas o esforço combinado de gerações sucessivas de cientistas é capaz de produzir. Uma grande parte deste empreendimento coletivo de cientistas de muitas épocas e de todo o mundo virou cinzas com o incêndio ocorrido no Museu Nacional da UFRJ. A perda é assustadora e imensurável. Nos assusta também porque deixa patente a frágil relação entre a ciência e a sociedade brasileira, e o desconhecimento do público em geral, e mesmo muitos ecólogos e biólogos, sobre a importância de coleções biológicas. As reportagens e comentários sobre as perdas do museu destacam obviamente os valiosos e únicos exemplares em exibição, como a preguiça gigante, o crânio de Luzia, mas pouco se fala sobre a perda das vastas coleções zoológicas! A apresentação das coleções

zoológicas e botânicas para a sociedade e divulgação de sua importância é essencial para que passem a ser conhecidas e valorizadas pelo grande público. Apenas com um exemplo, coleções biológicas poderiam ser usadas para demonstrar a variabilidade entre indivíduos, que permite a evolução das espécies, e sua distribuição geográfica (Kotiaho *et al.* 2009). Também poderia ser enfatizado como as coleções biológicas são fundamentais para garantir um dos elementos básicos de um trabalho científico, a repetibilidade dos resultados, e a possibilidade de conferir os resultados obtidos repetindo um estudo ou experimento.

Talvez a primeira ideia que venha à mente quando falamos de coleção científica é a identificação de espécies por taxonomistas. De fato, a variação individual e geográfica de características fenotípicas, especialmente morfológicas, continua sendo a forma básica de definição de espécies. Marcadores moleculares e outros caracteres complementam e permitem estabelecer relações filogenéticas entre espécies, mas que estão longe de substituir coleções biológicas. A definição e descrição de novas espécies depende de comparação com as espécies já definidas, cujos exemplares estão depositados em coleções de museus. Assim, as coleções biológicas são como enormes bibliotecas de material biológico. Além disso, o material de referência encontrado nas coleções reduz a necessidade de novas coletas a cada nova pergunta científica que surge, ou a cada nova localidade amostrada. Uma vez que um espécime de um local é coletado e depositado em uma coleção, fica disponível para estudos por inúmeras gerações de pesquisadores do mundo inteiro.

Nesta função de uma biblioteca de material biológico, o papel mais fundamental das coleções é salvaguardar os espécimes “tipo” ou holótipos das espécies. O tipo é um espécime no qual se baseia a descrição de uma nova espécie, daí sua importância. A cada novo estudo sobre espécies divergentes, esse espécime tipo será usado para contrapor as novas características observadas em novos espécimes. No incêndio do Museu Nacional, apenas de besouros, foram perdidos mais de 1300 holótipos! E outros grupos de invertebrados, grupos diversos, com ainda muitas espécies a descobrir tiveram perdas na mesma escala. Como definir se espécimes que não se encaixam em descrições e chaves publicadas são novas espécies para o grupo? Perderam-se não apenas milhares de holótipos, mas toda uma coleção com vasto registo de variação espacial e temporal. Além dos espécimes-tipo, os museus também possuem os espécimes testemunho (“vouchers”),

os espécimes coletados em um determinado e estudo e localidade, identificados como pertencentes a uma espécie já descrita. Esses espécimes são fundamentais para a prática da boa ciência, pois são um registro da espécie e organismo estudado, permitindo que o estudo seja replicado, verificado ou atualizado. Por exemplo, com o avanço nos métodos de identificação das espécies e revisões taxonômicas é sempre possível voltar aos espécimes depositados e definir a qual espécie de fato estudos anteriores se referiam ou a variação genética que existia em uma população (*e.g.* Schäffer *et al.* 2017, Van der Valk *et al.* 2017).

Os espécimes coletados e preservados em coleções são também o registro da ocorrência dos organismos em grandes escalas de espaço e no tempo. Longas séries temporais e monitoramentos de longa duração são raros e valorizados em Ecologia, e coleções biológicas têm grande potencial, ainda pouco explorado, de fornecer este tipo de informação (Lister 2011). Somente coleções biológicas institucionais, reunindo esforços de pesquisadores de locais e gerações variados, podem acumular espécimes com a amplitude necessária para cobrir estas amplas escalas espaciais e temporais, em geral na ordem de milhares ou milhões de espécies. Por exemplo, apenas a coleção entomológica do Museu Nacional, com 5 milhões de itens, era uma das coleções com maior diversidade da América do Sul (www.museunacional.ufrj.br/dir/exposicoes/zoologia/zoo_invertebrados/acervo/zoo_entomologia/index.html). Assim, espécimes depositados em coleções zoológicas podem ser utilizados para descrever a distribuição geográfica passada e presente das espécies e suas alterações ao longo do tempo (*e.g.*, Brandão *et al.* 2015). São fundamentais para compreender e prever os efeitos das mudanças climáticas globais, como no estudo clássico da década de 1990 sobre a distribuição da borboleta *Euphydryas editha*. A partir de registros de coleções, demonstrou-se que as populações do sul dos EUA eram mais propensas à extinção, resultando numa mudança da distribuição espécie para o norte dos EUA (Parmesan 1996). Pode-se inclusive estudar a evolução das espécies avaliando as relações entre mudanças climáticas e a morfologia dos espécimes de museus (Baar *et al.* 2018). O registro do declínio das populações existentes ou a introdução de espécies, essenciais em Biologia da Conservação, também requer o registro histórico da ocorrência da espécie, por vezes só obtido através dos registros dos locais onde cada espécime depositado foi coletado ao longo dos anos (Shaffer *et al.* 1998, Brooks *et al.* 2017, Campbell *et al.* 2018). O efeito da poluição sobre as espécies também pode ser avaliado como, por exemplo, no estudo

sobre a espessura da casca de ovos de aves britânicas desde o século XIX, que permitiu estabelecer que a diminuição da espessura da casca tinha relação com a acidificação dos solos e posteriormente como resultado do uso de pesticidas (Green 1998).

Como consequência de seu papel chave no desenvolvimento científico de um país, coleções biológicas estão inseridas em programas considerados estratégicos para o desenvolvimento do país, e para a sociedade civil como um todo. Todos os projetos lançados pelo governo brasileiro com o objetivo principal de conhecer a biodiversidade brasileira, tal como o “*Programa FAPESP de Pesquisas em Caracterização, Conservação, Restauração e Uso Sustentável da Biodiversidade*” (BIOTA-FAPESP; <http://www.fapesp.br/biota/>), têm coleções biológicas como parte integrante. Conhecer a nossa biodiversidade é fundamental para desenvolver nosso potencial econômico relacionado a agroindústria e ao extrativismo pesqueiro, por exemplo (<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>); compreender a interrelação entre vetores e seus agentes epidemiológicos (<https://portal.fiocruz.br/colecoes-zoologicas>); e exploração econômica oriunda de acesso ao patrimônio genético (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm); dentre outros. Coleções biológicas também podem ser fundamentais em programas de saúde pública e segurança nacional (Suarez & Tsutsui, 2004). Elas podem ser usadas para rastrear a história de doenças infecciosas e identificar suas fontes ou reservatórios de doenças. Por exemplo, essas coleções taxonômicas de referência para pragas ou patógenos são prioridade em planos de defesa contra bioterrorismo em alguns países, para que possam ser usadas no caso de ataques contra agricultura, a fim de uma identificação rápida e precisa dos patógenos utilizados (Suarez & Tsutsui 2004).

A reação da sociedade e as notícias veiculadas em relação à perda das coleções do Museu Nacional serviu para nos alertar que a sua função ou importância científica é pouco conhecida, apesar de essencial para novas descobertas e avanço do conhecimento sobre a biodiversidade. A perda é irreparável, mas a instituição Museu Nacional da UFRJ continua viva, nem todo o patrimônio foi perdido, e pode reconstruir-se, esperamos, mais forte e com uma maior apreciação de sua importância pela sociedade. Neste sentido, artigos sobre quaisquer questões ecológicas que utilizem coleções biológicas para respondê-las são especialmente bem-vindos pelo corpo editorial da *Oecologia Australis*.

REFERÊNCIAS

- Baar, Y., Friedman, A. L., Meiri, S., & Scharf, I. 2018. Little effect of climate change on body size of herbivorous beetles. *Insect Science*, 25, 309–316. DOI: 10.1111/1744-7917.12420
- Brandão, M. V., Garbino, G. S. T., Godoy, L. P., Silva, L. A., & Pascoal, W. 2015. New records of *Chironectes minimus* (Zimmermann, 1870) (Didelphimorphia, Didelphidae) from central Brazil, with comments on its distribution pattern. *Mammalia*, 79(3), 363–368. DOI: 10.1515/mammalia-2014-0037
- Brooks, S. J., Self, A., Powney, G. D., Pearse, W., Penn, M., & Paterson, G. L. J. 2017. The influence of life history traits on the phenological response of British butterflies to climate variability since the late 19th century. *Ecography*, 40, 1152–1165. DOI: 10.1111/ecog.02658
- Campbell, C. D., Sarre, S. D., Stojavic, D., Gruber, B., Medlock, K., Harris, S., MacDonald, A. J., & Holleley, C. E. 2018. When is a native species invasive? Incursion of a novel predatory marsupial detected using molecular and historical data. *Diversity and Distributions*, 24, 831–840. DOI: 10.1111/ddi.12717
- Green, R. E. 1998. Long-term decline in the thickness of eggshell thickness of the thrushes, *Turdus* spp., in Britain. *Proceedings of Royal Society of London - Series B*, 265, 675–684. DOI: 10.1098/rspb.1998.0347
- Kotiaho, J. S., Ahlroth, P., Haimi, J., Monkkonen, M., & Vilkuna, J. 2009. Evolution education in natural history museums. *Trends in Ecology and Evolution*, 24, 292–293. DOI: 10.1016/j.tree.2009.02.006
- Lister, A. M. 2011. Natural history collections as sources of long-term datasets. *Trends in Ecology and Evolution*, 26, 153–154. DOI: 10.1016/j.tree.2010.12.009
- Parmesan, C. 1996. Climate and species' range. *Nature*, 382, 765–766. DOI: 10.1038/382765a0
- Schäffer, S., Zachos, F. E., & Koblmüller, S. 2017. Opening the treasure chest: A DNA-barcoding primer set for most higher taxa of Central European birds and mammals from museum collections. *PLoS ONE*, 12(3), e0174449. DOI: 10.1371/journal.pone.0174449

- Shaffer, H. B., Fisher, R. N., & Davidson, C. 1998. The role of natural history collections in documenting species declines. *Trends in Ecology and Evolution*, 13, 27–30. DOI: 10.1016/S0169-5347(97)01177-4
- Suarez, A. V., & Tsutsui, N. D. 2004. The value of museum collections for research and society. *Bioscience*, 54, 66–74. DOI: 10.1641/0006-3568(2004)054[0066:TVOMCF]2.0.CO;2
- Van der Valk, T., Durazo, F. L., Dalen, L., & Guschanski, K. 2017. Whole mitochondrial genome capture from faecal samples and museum-preserved specimens. *Molecular Ecology Resources*, 17, e111–e121. DOI: 10.1111/1755-0998.12699
- Viscardi, P. 2016. Natural history collections - why are they relevant? *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/science/punctuated-equilibrium/2011/apr/12/2>

Camila dos Santos de Barros

(PPG-Ecologia/UFRJ e Editora Associada da Oecologia Australis)

Marcus Vinícius Vieira

(Professor Adjunto do PPG-Ecologia/UFRJ)

Ana Cláudia Delciellos

(PPG-Ecologia/UFRJ e Editora-chefe da Oecologia Australis)