

APRESENTAÇÃO

O livro *Silent Spring* (1962),¹ de Rachel Carson, é considerado um dos principais estopins do pensamento conservacionista, pois trouxe à tona a relação tóxica e desarmônica entre o ser humano e os demais componentes da diversidade biológica. Outros cientistas também foram importantes na construção e no desenvolvimento do pensamento conservacionista. No entanto, foi no clássico artigo “*What is Conservation Biology*” (1985),² escrito por Michael Soulé, que a biologia da conservação tomou forma como disciplina. Apesar de sua origem e seu avanço estarem intrincados à ecologia, a biologia da conservação é uma ciência multidisciplinar que se baseia em conceitos e práticas de diferentes áreas da biologia, a exemplo da zoologia, taxonomia e genética, assim como conceitos e práticas de diferentes áreas do conhecimento diretamente relacionadas ao cenário político, econômico e social em que as espécies estão inseridas. Em sua obra, Soulé (1985) também classificou a biologia da conservação como uma “ciência de crise”, fazendo referência à velocidade com que os recursos naturais foram e têm sido exauridos, à urgência em proteger a biodiversidade frente às atividades antrópicas e à necessidade constante de diálogo entre biólogos da conservação e tomadores de decisão – em sua maioria, desinteressados quando o assunto é conservação.

Índices alarmantes de declínios populacionais, extinções de espécies e/ou colapso de ecossistemas têm sido documentados em diferentes partes do mundo. A maioria dos países concorda que medidas conservacionistas precisam

1 CARSON, R. L. *Silent spring*. Boston: Houghton Mifflin, 1962.

2 SOULÉ, M. E. What is Conservation Biology? *BioScience*, Uberlândia, MG, v. 35, p. 727-734, 1985.

ser tomadas para conter as ameaças à biodiversidade dentro de seus domínios, assim como a criação de acordos internacionais que visam conter ameaças em caráter global, como mudanças climáticas, perda e fragmentação de habitats, invasões biológicas e superexploração. Entretanto, alguns países essenciais na tomada de decisões não têm esse entendimento devido ao entrave político mediado por líderes negacionistas. O Brasil, antes considerado um modelo e uma potência ambiental essencial a esse processo de tomada de decisão, esteve no governo presidencial de Jair Bolsonaro (2018-2022) junto à minoria de países que se exclui das responsabilidades ambientais e de acordos internacionais em prol da conservação.

O desmonte ambiental brasileiro ocorre há décadas. Como exemplo, é intuitivo citar o Código Florestal Brasileiro e suas alterações notoriamente em prol do agronegócio e não da conservação. Entretanto, as ações e discursos anti-conservacionistas aumentaram significativamente no cenário político recente. Interesses de setores como o agronegócio têm pressionado fortemente os legisladores com o intuito de reduzir as áreas protegidas e até mesmo extinguir Unidades de Conservação. Manobras políticas afrouxaram leis, sucatearam e reduziram a fiscalização, refletindo em índices históricos de desmatamento em diferentes biomas, com destaque para a Floresta Amazônica. Além disso, agências de fomento à pesquisa – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), entre outras – têm sofrido cortes significativos, que travam e/ou inviabilizam pesquisas em conservação.

Como consequência, as espécies brasileiras experimentam os mais diversos fatores de ameaça, ao mesmo tempo que ecossistemas inteiros são substituídos e/ou degradados, levando à perda de serviços ecossistêmicos de usufruto global.

Nesse contexto, este livro foi desenvolvido com o objetivo de discutir a biologia da conservação em algumas de suas diferentes facetas teórico-metodológicas. Entre as temáticas propostas pelos autores em cada capítulo, foram discutidas as bases que compõem o campo de estudos e apresentadas suas aplicações em estudos de caso envolvendo a conservação da biodiversidade brasileira.

No primeiro capítulo, “Contribuições da ecologia para a biologia da conservação: investigações aplicadas à fauna brasileira”, os autores ressaltam a íntima relação da biologia da conservação com as bases teóricas e os avanços da ecologia. São discutidos conceitos teóricos e práticos da ecologia, aplicados a uma conservação estruturada conforme os níveis de organização biológica (espécies, populações, comunidades, ecossistemas, paisagens, biosfera). Os autores focaram exclusivamente em exemplos de aplicações ecológicas voltados à conservação da fauna brasileira, citando estudos desenvolvidos por pesquisadores brasileiros e contemplando pesquisas de nível populacional até macroecológico.

O capítulo seguinte, “Paleobiologia da conservação: lições do passado para a conservação da biodiversidade”, está dividido em três grandes tópicos. O primeiro aborda o conceito de paleobiologia da conservação, a vantagem de seu uso nas práticas de conservação e situa o momento em que a

temática começou a ser discutida na comunidade científica. Adicionalmente, são apresentadas duas formas de abordagens em paleobiologia da conservação (*near-time* e *deep-time*). No segundo tópico, são explicados tanto o conceito quanto as categorias de dados geo-históricos. Em adição, é dada uma explanação sobre a tafonomia e sua importância para estudos paleobiológicos. Finalmente, o último tópico aborda estudos de caso, com alguns exemplos da aplicação da paleobiologia em ações de conservação da biodiversidade.

No capítulo 3, “Genética da conservação: diversidade e estrutura genética como estratégias de conservação”, os autores discutem as variações genéticas relacionadas ao cariótipo e às sequências de DNA nuclear e organelar, acessadas por técnicas que utilizam marcadores moleculares. Essas abordagens enfatizam o modo como o conhecimento acerca dessas variações tem sido estrategicamente utilizado na tomada de decisões eficazes para o manejo e para a conservação das espécies, sublinhando a relevância da genética da conservação em reunir informações das diferentes áreas da genética para identificar a diversidade e compreender a sua mudança ao longo da evolução. As mudanças genéticas são herdáveis, contribuindo para diferenciar as populações ao longo da distribuição temporal e geográfica, podendo limitar a manutenção e sobrevivência das espécies. Sem esse conhecimento, é possível afirmar que um número sem precedentes de espécies estaria em estado de vulnerabilidade ou até mesmo extinto. Portanto, as perspectivas futuras são de que as tecnologias atuais de sequenciamento amplo do genoma e outras novas que potencialmente surgirão

permitirão o acesso cada vez mais rápido e abrangente às informações genéticas.

No capítulo “Passos para incorporar variáveis espaciais e temporais na genética da conservação”, são discutidos os tipos de amostragem e marcadores moleculares e as análises de dados mais utilizados em estudos de genética da conservação, que incorporam variáveis espaciais e/ou temporais. Análises desse tipo são objeto de estudo da genética da paisagem e estão em ascensão por permitirem investigar processos ecológicos e analisar seu funcionamento no mundo real. Entretanto, a maioria dessas pesquisas permanece sem um delineamento amostral padronizado, exibindo amostragens oportunistas. Esse comportamento é tradicionalmente adotado na genética das populações e pode comprometer as análises, gerando resultados equivocados. Para que os resultados das pesquisas genéticas sejam aplicáveis à conservação, as principais mudanças incorporadas são o delineamento amostral explícito e a consideração do efeito de escalas espaciais e temporais sobre a estruturação genética. Para isso, informações sobre o uso de espaço e tempo pela espécie de estudo devem ser previamente reunidas, assim como as falhas dos métodos de estudo, no intuito de evitar erros na interpretação dos resultados e, conseqüentemente, no planejamento dos programas de conservação.

No capítulo “O cariótipo e o epigenoma na genética da conservação” serão abordados os conceitos e aspectos gerais do cariótipo e do epigenoma, além de situada a sua revelância na diversidade genética e epigenética, e, por conseguinte, na conservação e uso sustentável da diversidade. A genética

da conservação se fundamenta em dados acerca da diversidade genética e epigenética das diferentes espécies eucariotas. Tais diversidades podem ser percebidas, mensuradas e comparadas a partir de dados do cariótipo (citogenética) e do epigenoma (epigenética).

O sexto capítulo, “Conservação de recursos genéticos vegetais”, destaca questões relacionadas à importância da conservação de germoplasmas de plantas cultivadas e não cultivadas, levantamento da flora nativa, herborização, identificação e catalogação de espécies, bem como o avanço das plataformas digitais para a sistematização dessas informações por meio de herbários virtuais e ferramentas digitais voltadas à produção de inventários botânicos. Também são apresentados conceitos gerais relacionados às estratégias de conservação *in situ* e *ex situ*, caracterização e uso dos recursos genéticos vegetais.

O penúltimo capítulo, “Cultivo *in vitro* de plantas aplicado à conservação de recursos genéticos”, aborda conceitos básicos de cultura de tecidos vegetais e como essa ferramenta pode ser usada como estratégia para a conservação dos recursos genéticos vegetais, principalmente para espécies em que a conservação de germoplasma por meio de banco de sementes é impraticável.

Por fim, no capítulo “Entre impactos e iniciativas para conservação, como estão as abelhas brasileiras?”, os autores abordam as principais ameaças às abelhas e como estão distribuídas as iniciativas de conservação das espécies brasileiras. Sabe-se que as abelhas são os principais polinizadores

e que os serviços ecossistêmicos prestados por elas são imensuráveis. No entanto, têm surgido muitos relatos sobre o desaparecimento desses insetos polinizadores, e sua conservação tem merecido especial destaque.

Já que a biologia da conservação é multidisciplinar, é importante destacar que este livro não chega perto de esgotar o tema (como se busca em alguns livros didáticos), uma vez que esse não foi o objetivo. Apresentamos ao leitor diferentes olhares sobre a biologia da conservação no Brasil conforme as temáticas selecionadas, considerando que se trata de uma disciplina em constante construção.

Por fim, os organizadores e autores agradecem as bolsas produtividade concedidas pela UEMG, sem as quais não seria possível se dedicarem à elaboração deste livro como o fizeram. Os autores são pesquisadores produtividade da UEMG (PQ/UEMG), contemplados pelos editais 01/2021, 08/2021, 02/2022 e 10/2022.

Boa leitura!

Renan Nunes Costa

Organizador

SUMÁRIO

Capítulo 1 – Contribuições da ecologia para a biologia da conservação: investigações aplicadas à fauna brasileira	19
Rodrigo de Mello	
Renan Nunes Costa	
Capítulo 2 – Paleobiologia da conservação: lições do passado para conservação da biodiversidade	69
Alessandro Marques de Oliveira	
Capítulo 3 – Genética da conservação: diversidade e estrutura genética como estratégias de conservação	97
Adelson Lemes da Silva Júnior	
Marciane da Silva Oliveira	
Wellington Ronildo Clarindo	
Capítulo 4 – Passos para incorporar variáveis espaciais e temporais na genética da conservação	129
Andreia Magro Moraes	
Marciane da Silva Oliveira	
Capítulo 5 – O cariótipo e o epigenoma na genética da conservação	157
Wellington Ronildo Clarindo	
Adelson Lemes da Silva Júnior	
Marciane da Silva Oliveira	
Capítulo 6 – Conservação de recursos genéticos vegetais	177
Francis Julio Fagundes Lopes	
Marlene Pires Moreira	
Livia Cristina da Silva	
Jheniffer Abeldt Christ	

Capítulo 7 – Cultivo <i>in vitro</i> de plantas aplicado à conservação de recursos genéticos	209
Marlene Pires Moreira	
Francis Julio Fagundes Lopes	
Livia Cristina da Silva	
Capítulo 8 – Entre impactos e iniciativas para conservação, como estão as abelhas brasileiras?	237
Cristiane Marques Santos	
Patrícia Marques Santos	
Ríudo de Paiva Ferreira	
Sobre os(as) autores(as)	257