

EDWARD O. WILSON

DIVERSIDADE DA VIDA

Tradução

Carlos Afonso Malferrari



Copyright © 1992 by Edward O. Wilson
Publicado por acordo com a Harvard University Press

*Grafia atualizada segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990,
que entrou em vigor no Brasil em 2009.*

Título original
The diversity of life

Capa
Jeff Fisher

Preparação
Márcia Copola

Revisão
Larissa Lino Barbosa
Juliane Kaori

Índice remissivo
Gabriela Morandini

Atualização ortográfica
Verba Editorial

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Wilson, Edward O.
Diversidade da vida / Edward O. Wilson ; tradução Carlos
Afonso Malferrari. — São Paulo : Companhia das Letras, 2012.

Título original: The diversity of life.
ISBN 978-85-359-2199-1

1. Biodiversidade 2. Biodiversidade — Conservação 1. Título.

12-12789

CDD-333.9516

Índice para catálogo sistemático:
1. Biodiversidade : Conservação : Recursos naturais 333.9516

2012

Todos os direitos desta edição reservados à
EDITORASCHWARCZ S.A.
Rua Bandeira Paulista, 702, cj. 32
04532-002 — São Paulo — SP
Telefone: (11) 3707-3500
Fax: (11) 3707-3501
www.companhiadasletras.com.br
www.blogdacompanhia.com.br

SUMÁRIO

NATUREZA VIOLENTA, VIDA RESISTENTE

1. Tempestade sobre a Amazônia *10*
2. Krakatau *25*
3. As grandes extinções *36*

O AUMENTO DA BIODIVERSIDADE

4. A unidade fundamental *48*
5. Novas espécies *67*
6. As forças da evolução *96*
7. Irradiação adaptativa *118*
8. A biosfera inexplorada *166*
9. A criação de ecossistemas *203*
10. A biodiversidade atinge o ápice *227*

O IMPACTO HUMANO

11. A vida e a morte das espécies *266*
12. A biodiversidade ameaçada *302*
13. Riquezas inexploradas *352*
14. Resolução *389*
15. A ética ambiental *430*

Notas *443*

Glossário *481*

Agradecimentos *499*

Créditos *505*

Índice remissivo *507*

Sobre o autor *525*

NATUREZA VIOLENTA,
VIDA RESISTENTE

1. TEMPESTADE SOBRE A AMAZÔNIA

NA BACIA AMAZÔNICA, a maior violência às vezes começa como uma luz vacilante além do horizonte. Lá, na redoma perfeita do céu noturno, sem o menor vestígio de luz produzida por fonte humana, uma tempestade lança seus sinais premonitórios e inicia uma lenta jornada até o observador, que pensa: o mundo está prestes a mudar. Assim foi certa noite na orla da floresta pluvial tropical ao norte de Manaus, onde, sentado no escuro, agitando a mente pelos labirintos da biologia de campo e da ambição, exausto, entediado, eu me sentia pronto para qualquer distração que se apresentasse.

Todas as noites após o jantar eu levava uma cadeira até uma clareira próxima para fugir do barulho e do mau cheiro do acampamento que dividia com trabalhadores florestais brasileiros num lugar chamado Fazenda Dimona. Ao sul, a maior parte da floresta havia sido derrubada e queimada para criar pastos. Durante o dia, o gado era apascentado no calor inclemente que rebatia da argila amarela; à noite, animais e espíritos espalhavam-se pela terra arruinada. Mais ao norte começavam as florestas úmidas virgens, um dos grandes espaços selvagens remanescentes do mundo, estendendo-se por quinhentos quilômetros antes de ir minguando em matas ripícolas nas savanas de Roraima.

Envolto numa escuridão tão completa que não conseguia enxergar a minha própria mão se estendesse os braços, fui forçado a pensar sobre a floresta pluvial tropical como se estivesse sentado na biblioteca de casa com as luzes apagadas. A floresta à noite é uma experiência de privação sensorial a maior parte do tempo, negra e silenciosa como os salões mais recônditos de uma caverna. Lá fora há vida em previsível abundância. Toda a

selva fervilha, mas de uma maneira que está, basicamente, além do alcance dos sentidos humanos. Noventa e nove por cento dos animais se orientam pelas trilhas químicas deixadas sobre a superfície, lufadas de cheiro lançadas no ar ou na água, e odores espargidos por pequenas glândulas ocultas e lançados contra o vento. Os animais são mestres desse canal químico, ao passo que nós somos idiotas. Porém, somos gênios do canal audiovisual, igualados nessa modalidade apenas por alguns poucos grupos (baleias, macacos, aves). E é por isso que aguardamos o amanhecer, enquanto eles esperam a noite cair. Mas, comovisão e audição são os pré-requisitos evolutivos da inteligência, somente nós chegamos a refletir sobre coisas como as noites na selva amazônica e as modalidades sensoriais.

Vasculhei o chão com o facho da minha lanterna em busca de sinais de vida, e encontrei — diamantes! A intervalos regulares, distantes alguns metros uns dos outros, pontos intensos de luz branca faiscavam a cada volta da lâmpada. Eram reflexos dos olhos de aranhas da família Lycosidae, à caça de insetos. Quando as aranhas se petrificavam ao ser iluminadas, permitindo que eu me aproximasse delas de joelhos e as estudasse quase no mesmo plano, podia discernir uma ampla variedade de espécies por tamanho, cor e penugem. Percebi como sabemos pouco sobre essas criaturas da floresta pluvial tropical, e como me daria satisfação passar meses, anos, o resto da minha vida neste lugar até conhecer todas as espécies pelo nome e todos os detalhes de suas vidas. Espécimens magnificamente bem preservados em âmbar revelam que os licosídeos têm vivido na Terra pelo menos desde o início do Oligoceno, há 40 milhões de anos, e provavelmente muito antes. Hoje uma profusão de formas diversas espalha-se por todo o mundo: as aranhas à minha frente eram apenas uma diminuta amostra. Mas mesmo essas espécies que agora se viravam na argila amarela para me observar bastariam para dar sentido à vida de muitos naturalistas.

A Lua desaparecera, e apenas a luz das estrelas se discernia por entre as copas das árvores. Estávamos em agosto, na estação seca. O ar esfriara o suficiente para tornar a umidade agra-

dável — o que, à maneira tropical, era tanto um estado mental quanto uma sensação física. Calculei que a tempestade estaria talvez a uma hora de distância. Pensei em entrar de novo na floresta com a lanterna para procurar novos tesouros, mas estava cansado demais com o trabalho do dia. Ancorei-me então na cadeira e, forçado a mergulhar em mim mesmo, acolhi com prazer o rastro luminoso de um meteoro no céu e os lampejos nupciais de besouros luminescentes emitindo sons metálicos em arbustos próximos porém invisíveis. Mesmo a passagem de um avião a jato, a 10 mil metros de altura, um evento regular todas as noites por volta das dez horas, eu aguardava com prazer. Uma semana na floresta pluvial tropical transformara o seu barulho distante de um irritante urbano em um sinal reconfortante da continuação da minha própria espécie.

Mas eu estava contente por me encontrar sozinho. A disciplina daquele envoltório escuro fazia brotar da floresta novas imagens de como os organismos de verdade são e agem. Precisei me concentrar apenas por um segundo, e eles adquiriram vida como imagens eidéticas, por trás das minhas pálpebras fechadas, movendo-se por entre folhas caídas e húmus em decomposição. Fui selecionando assim minhas lembranças, querendo talvez encontrar algum padrão que não obedecesse à teoria abstrata dos livros didáticos. Teria me contentado com *qualquer* padrão. Ao contrário do que pretendem os livros didáticos, a melhor parte da ciência não está nos modelos matemáticos nem nos experimentos. Isso vem depois. O melhor da ciência emerge de um modo mais primitivo de pensar através do qual a mente do caçador vai tecendo ideias a partir de fatos velhos, metáforas novas e imagens confusas e semiensandecidas de coisas vistas recentemente. Avançar na ciência é elaborar novos padrões de pensar, que definirão por sua vez os modelos e os experimentos. Fácil de dizer, difícil de fazer.

A questão com a qual eu me debatia nessa noite, o motivo da minha viagem de pesquisas à Amazônia brasileira, tornara-se na realidade uma obsessão. E, como todas as obsessões, muito provavelmente um beco sem saída. Era como uma chara-

da favorita que continua a nos premir pois a sua própria intransitabilidade torna-a perversamente agradável, como uma melodia conhecida e amada que toma conta da mente desguardada e não quer nos deixar. Eu esperava que alguma nova imagem me impelisse para além dessa charada estafante, para o outro lado, para ideias estranhas e fascinantes.

Peço que me aturem por um instante para eu explicar um pouco desse esoterismo pessoal; estou chegando à questão fundamental. Alguns tipos de plantas e animais são dominantes, proliferando novas espécies e disseminando-se por extensas regiões do mundo. Outros acabam acuados até se tornarem raros e ameaçados de extinção. Existiria uma única fórmula para essas diferenças biogeográficas entre os vários tipos de organismos? Esse processo, devidamente expresso, seria uma lei — ou pelo menos um princípio — de sucessão dinástica na evolução. Fiquei intrigado pelo fato de os insetos sociais, o grupo com o qual passei a maior parte da minha vida, estarem entre os organismos mais abundantes. E, dentre os insetos sociais, o subgrupo dominante é o das formigas. Há mais de 20 mil espécies de formigas, que se espalham desde o Círculo Ártico até o extremo meridional da América do Sul. Na floresta pluvial amazônica, elas constituem mais de 10% da biomassa animal. Isso significa que se fôssemos coletar e secar todos os animais de uma área da floresta, de macacos e aves até ácaros e nematoídes, pelo menos 10% do peso seria de formigas. As formigas constituem quase metade da biomassa total dos insetos e 70% da biomassa dos insetos encontrados nas copas das árvores. São apenas ligeiramente menos abundantes nas pradarias, desertos e florestas temperadas do resto do mundo.

Pareceu-me nessa noite, como já parecera a muitos outros com maior ou menor grau de convicção, que a prevalência das formigas deve ter algo a ver com a sua avançada organização colonial. Uma colônia é um superorganismo, um conjunto de operárias tão estreitamente entretecidas em torno da rainha, que age como uma única entidade bem coordenada. Uma vespa ou outro inseto solitário, ao encontrar uma formiga operária

em seu ninho, enfrenta mais do que apenas um outro inseto. Ela enfrenta a operária e todas as suas irmãs, unidas por instinto para proteger a rainha, assumir o controle do território e promover o crescimento da colônia. As operárias são pequenas camicazes, preparadas — ansiosas — para morrer em defesa do ninho ou obter o controle de alguma fonte de alimento. Suas mortes importam tanto para a colônia quanto a perda de um fio de cabelo ou a ponta de uma unha para um animal solitário.

Há uma outra maneira de encarar uma colônia de formigas. As operárias que forrageiam perto do seu ninho não são apenas insetos em busca de comida. São uma teia viva lançada por um superorganismo, uma teia pronta para se solidificar sobre algum estoque abundante de alimento ou recuar diante de inimigos mais formidáveis. Um superorganismo pode controlar e dominar o solo e o alto das árvores ao competir com organismos solitários comuns, e é certamente por isso que as formigas vivem em todos os lugares em tão grande número.

Ouvi ao meu redor o coro grego do treinamento e da cautela: *como você pode provar que esta é a razão de serem dominantes? Fazer tal associação não é mais uma vez concluir precariamente que se dois eventos ocorrem juntos um tem de causar o outro? Algo inteiramente diferente pode ter causado ambos. Pense nisso. Que tal uma maior capacidade individual de luta? Ou sentidos mais aguçados? Ou o quê?*

Esse é o dilema da biologia evolucionista. Temos problemas a resolver e temos respostas claras — um excesso de respostas claras. O difícil é escolher a resposta certa. A mente isolada move-se em círculos lentos, e os avanços são raros. A solidão é melhor para eliminar ideias do que para criá-las. Gênio é apenas a produção de muitos vinculada aos nomes de poucos para facilitar a lembrança, uma injustiça para tantos cientistas. Minha mente vagou nessa noite fora do tempo, sem nenhum porto de escala ainda escolhido.

A tempestade foi aumentando, enchendo de relâmpagos o céu a oeste. As nuvens de trovoadas foram criando um gigantesco monstro em câmera lenta que ia se espalhando pelo céu obscurecendo as estrelas. A floresta irrompeu numa simulação

de vida violenta. Os raios começaram a cair à distância, e depois cada vez mais próximos, à esquerda e à direita, 10 mil volts percorrendo uma trilha ionizante a oitocentos quilômetros por hora, provocando um contrassurto para cima dez vezes mais rápido, do céu à Terra em uma fração de segundo, o todo percebido como um único clarão e um único estampido. O vento refrescou, e a chuva penetrou sorrateiramente a floresta.

No meio do caos, algo ao meu lado chamou-me a atenção. Os raios pareciam luzes estroboscópicas iluminando a orla da floresta tropical. A cada intervalo eu podia vislumbrar a sua estrutura estratificada: a abóbada superior a trinta metros do solo, árvores médias espalhadas irregularmente um pouco abaixo e, mais embaixo ainda, uma profusão de arbustos e pequenas árvores. A floresta permaneceu emoldurada por alguns instantes nessa ambiência teatral. Sua imagem se tornou surrealista, projetada na selva ilimitada da imaginação humana, lançada de volta no tempo cerca de 10 mil anos. Ali nas proximidades eu sabia que morcegos-de-ferradura estavam voando em meio à coroa das árvores em busca de frutos, víboras arborícolas enrolavam-se nas raízes de orquídeas, prontas para dar o bote, jaguares caminhavam pelas margens do rio. Em torno deles, oitocentas espécies de árvores, mais do que todas as nativas da América do Norte, e mil espécies de borboletas, 6% de toda a fauna do mundo, aguardavam o amanhecer.

A respeito das orquídeas desse lugar sabíamos muito pouco. Sobre as moscas e besouros, praticamente nada. Acerca dos fungos, nada. Nada a respeito da maior parte dos organismos. Cinco mil tipos de bactérias podiam ser encontrados numa pitada de solo, e a respeito delas não sabíamos absolutamente nada. O mesmo estado selvagem do século XVI, o mesmo mundo bravo e agreste que deve ter inflamado a mente dos exploradores portugueses, com seu interior ainda basicamente não explorado e cheio de plantas e animais estranhos e inspiradores de mitos. De lugares assim, naturalistas piedosos enviavam longas epístolas respeitosas aos patronos reais falando das maravilhas do Novo Mundo como um testamento da glória de

Deus. E pensei: ainda há tempo de vermos essa terra dessa maneira.

Os mistérios ainda insolúveis da floresta pluvial tropical são informes e sedutores. São como ilhas sem nome escondidas nos espaços vazios dos mapas antigos, como formas obscuras vislumbradas ao se descer a parede extrema de um recife até as profundezas abissais. Eles nos instigam e provocam estranhas apreensões. O desconhecido e o prodigioso são drogas para a imaginação científica, despertando uma fome insaciável depois de um único bocado. Esperamos de coração que nunca venhamos a descobrir tudo. Rezamos para que haja sempre um mundo como esse, em cuja fronteira eu estava sentado na escuridão. A floresta pluvial tropical, com sua riqueza, é um dos últimos repositórios na Terra desse sonho imemorial.

É por isso que continuo voltando para a floresta, desde a primeira vez que voei para Cuba, há quarenta anos, um pós-graduando seduzido pela ideia dos “grandes” trópicos e livre enfim para buscar algo recôndito, como Kipling havia insistido, algo perdido por trás das cordilheiras. As chances são altas, na realidade certas, de encontrarmos uma nova espécie ou fenômeno poucos dias ou, se trabalharmos muito, poucas horas após desembarcarmos. A busca envolve também espécies raras já descobertas mas ainda efetivamente desconhecidas — representadas por um ou dois espécimens colocados numa gaveta de museu há cinquenta ou cem anos, com nada mais que uma nota escrita à mão sobre o local e o hábitat (“Santarém, Brasil, ninho no lado de árvore em igapó”). Desdobramos o papel duro e amarelado pelo tempo, e um biólogo falecido há muito nos fala: eu estive lá, eu encontrei isso, agora você sabe, vá em frente.

O estudo da riqueza biológica envolve mais. Trata-se de um microcosmo da investigação científica como um todo, refratando a experiência prática para um plano mais elevado de abstração. Buscamos um conceito, um padrão, um tema que imponha ordem. Buscamos uma maneira de falar sobre lugares bravios e desconhecidos, mesmo que seja um nome ou uma frase que chame a atenção para nosso objeto de estudo. Esperamos ser os

primeiros a estabelecer uma ligação. Nossa meta é compreender e classificar um processo, uma reação química ou padrão de comportamento que provoque mudanças ecológicas, talvez, ou uma nova maneira de catalogar os fluxos de energia, ou uma relação entre presa e predador que sirva para preservar ambos — pode ser praticamente qualquer coisa. Ficaríamos satisfeitos com uma única pergunta que fizesse as pessoas começarem a pensar e indagar: por que há tantas espécies? Por que os mamíferos evoluíram mais depressa que os répteis? Por que os pássaros cantam ao amanhecer?

Esses moradores murmurantes da nossa mente são pressentidos, mas raramente vistos. Farfalham na folhagem, deixam pegadas atrás de si que se enchem de água e de cheiros, excitam-nos por um instante e depois desaparecem. A maioria das ideias são meros devaneios que acabam cedendo lugar a um resíduo emocional. Um cientista de primeiro calibre pode esperar apreender e expressar apenas algumas durante a sua vida. Ninguém ainda aprendeu como inventar, com um mínimo de êxito consistente, equações e frases científicas. Ninguém descobriu ainda a metafórmula da pesquisa científica. A conversão é uma arte, e um golpe de sorte, nas mentes preparadas para recebê-las. Buscamos fora de nós, e dentro de nós, e o valor do que apreendemos de um lado dessa barreira mental é proporcional ao valor do que apreendemos do outro. Foi a respeito dessa qualidade dual que o grande químico Berzelius escreveu em 1818 e para todos os tempos:

Toda a nossa teoria é apenas um meio de conceituar de maneira consistente os processos internos dos fenômenos, e é presumível e apropriada quando todos os fatos conhecidos cientificamente puderem ser deduzidos dela. Este modo de conceituação pode igualmente ser falso e, infelizmente, é de se presumir que o seja com frequência. Mesmo assim, num determinado momento do desenvolvimento da ciência, pode se coadunar tão bem com propósitos quanto uma teoria verdadeira. Amplia-se a experiência, surgem fa-

tos que não condizem com ela, e somos forçados a sair em busca de um novo modo de conceituação que possa acomodar também esses fatos. Dessa maneira, sem dúvida, os modos de conceituação serão alterados de época para época, com o alargamento da experiência, e a verdade completa talvez jamais venha a ser atingida.

A tempestade chegou cobrindo a orla da floresta. De um borriço de algumas gotas dispersas transformou-se em torrentes de água impelidas por rajadas de vento, obrigando-me a ir buscar refúgio no telhado de zinco dos dormitórios sem paredes. Lá fiquei sentado, esperando, junto com os mateiros. Os homens tiraram a roupa e saíram para debaixo da chuva, ensaboando-se e lavando-se naquele jorro de água, dando risadas e cantando. Num contraponto bizarro, rãs leptodactilídeas começaram uma alta e monótona cantoria no chão da floresta ali perto. Estavam em todo lugar à nossa volta. Mas onde teriam ficado durante o dia? Jamais encontrei uma única rã ao caminhar pela mata nos dias de sol, abrindo caminho pela vegetação e pelos detritos em decomposição, habitats que seriam supostamente os preferidos delas.

A um ou dois quilômetros dali, um bando de macacos uivadores vermelhos integrou-se ao coro, criando um dos sons mais estranhos da natureza, tão cativante à sua maneira quanto o canto das baleias-de-bossas. Um macho abriu a cantoria com uma série de grunhidos cada vez mais rápidos que foram se expandindo em uivos prolongados, aos quais se juntaram depois os guinchos mais agudos das fêmeas. Da distância que eu estava, abafado pela densa folhagem, o coro completo tinha algo de maquinial: penetrante, monótono, metálico.

Esses cantos de chuva são geralmente avisos de posse territorial, o meio pelo qual os animais ocupam seu espaço e controlam terra suficiente para procurar alimento e procriar. Para mim eram uma celebração da vitalidade da floresta: *alegria! As forças da natureza não estão fora do nosso alcance; a tempestade é parte da nossa biologia!*

Assim é o modo de ser do mundo não humano. As forças colossais do ambiente físico colidem com as resistentes forças da vida, e pouco acontece. Durante um tempo muito longo, 150 milhões de anos, as espécies da floresta pluvial tropical evoluíram de modo a absorver exatamente essa forma e magnitude de violência. Codificaram a ocorrência previsível das tempestades da natureza nas letras de seus genes. Animais e plantas aprenderam a usar rotineiramente as chuvas torrenciais e as inundações para pontear seus ciclos de vida. Ameaçam seus rivais, acasalam-se, buscam presas, põem ovos nas poças de água recém-criadas e constroem abrigos na terra amolecida pela chuva.

Numa escala maior, as tempestades provocam mudanças em toda a estrutura da floresta. O dinamismo natural aumenta a diversidade da vida por meio de destruição e regeneração localizadas.

Em algum lugar da floresta, um grande galho horizontal de árvore está raquítico e vulnerável, coberto por um denso manto de orquídeas, bromeliáceas e outros tipos de plantas que crescem em árvores. A chuva enche as cavidades nas bainhas axilares das epífitas, encharcando o húmus e a terra grumada em torno de suas raízes. Tendo o galho crescido ali durante anos, seu peso tornou-se quase insuportável. Uma rajada de vento sopra, então, ou um raio atinge o tronco da árvore, e o galho quebra e despенca, abrindo um caminho pela vegetação até chocar-se com o solo. Em outro lugar, a coroa de uma árvore gigante que avança sobre as demais chacoalha com o vento. A árvore toda oscila no chão encharcado de chuva. As raízes superficiais não conseguem sustentá-la e a árvore inteira vira de cabeça para baixo. Seu tronco e abóbada caem como um machado sem fio, decepando árvores menores e soterrando os arbustos e ervas dos estratos inferiores. Grossas lianas enroladas nos seus galhos despencam juntas. Aquelas que se estendiam para outras árvores atuam como espias, arrastando ainda mais vegetação para baixo. As enormes raízes, ao serem arrancadas para o alto, criam um monte instantâneo de terra sem vegetação. E em um terceiro lugar, perto do rio, a água vai subindo e esculpindo uma banca-

da saliente que parece desafiar a gravidade até que um trecho de vinte metros desaba. Com a queda da ribanceira, é arrastada junto uma pequena seção do solo da floresta, pondo abaixo árvores e soterrando a vegetação rasteira.

Fenômenos assim de violência menor vão abrindo clareiras na floresta. Quando o céu limpa outra vez, a luz do Sol pode chegar até o chão. A temperatura da superfície aumenta, e a umidade diminui. O solo e a manta secam, e vão se aquecendo ainda mais para criar um novo ambiente para animais, fungos e micro-organismos diferentes daqueles da floresta escura anterior. Nos meses subsequentes, espécies pioneiras de plantas começam a se firmar. São muito diferentes dos rebentos amantes da sombra e dos arbustos que haviam prevalecido na antiga floresta. De crescimento rápido, estatura pequena e vida curta, formam uma só abóbada que atinge a maturidade muito abaixo das coroas superiores das árvores mais antigas ao redor. Seu tecido é macio e vulnerável a herbívoros. As árvores palmatiladiadas do gênero *Cecropia*, especialistas em preencher essas clareiras nas florestas da América Central e do Sul, abrigam formigas ferozes nos entrenós ocos dos seus troncos. Esses insetos, que têm o apropriado nome científico de *Azteca*, vivem em simbiose com seus hospedeiros, protegendo-os de todos os predadores, com exceção das preguiças e de alguns outros herbívoros especializados em se alimentar de *Cecropia*. Esses simbiontes vivem em meio a uma nova constelação de espécies que não eram encontradas na floresta madura.

Por toda parte, a vegetação secundária de árvores e galhos caídos vai apodrecendo e se desfazendo, oferecendo refúgio e alimento para um vasto sortimento de fungos basidiomicetos, bolores limosos, formigas poneríneas, besouros escolítídeos, piolhos-da-casca, lacrainhas, embiópteros fiandeiros, zorápteros, poduras entomobriomorfas, diplurâneos japigídeos, aracnídeos esquizomídeos, pseudoescorpiões, escorpiões de verdade e outras formas que vivem principal ou exclusivamente nesse habitat, acrescentando milhares de espécies à diversidade da floresta primária.

Basta entrar nos emaranhados de uma vegetação caída, arrancando pedaços apodrecidos de casca de árvore e revirando as toras de madeira, para ver essas criaturas fervilhando em toda parte. À medida que a vegetação pioneira vai ficando mais densa, o aumento das sombras e da umidade volta a favorecer as espécies da floresta antiga, e seus rebentos voltam a brotar e crescer. Em cem anos, as espécies especialistas da clareira aberta pela tempestade na mata terão sido eliminadas na competição pela luz, e o estrato arbóreo superior da floresta se fechará completamente outra vez.

Nessa sucessão, as espécies pioneiras são como os atletas que disputam os cem metros rasos, e as espécies da antiga floresta, como os corredores de longa distância. As mudanças violentas e a abertura de espaços na mata colocam temporariamente todas as espécies na mesma linha de partida. Os corredores de alta velocidade saem em disparada na frente, mas a raça que permanece é a dos corredores de maratonas. Juntas, essas duas classes de especialistas criam um complexo mosaico de tipos de vegetação pela floresta que, graças às quedas regulares de árvores e desmoronamentos de terra, está constantemente mudando. Se acompanhamos alguns quilômetros quadrados da mata durante décadas, o mosaico se torna um caleidoscópio luxuriante com desenhos que nunca se repetem. Uma nova maratona está sempre começando em algum lugar da floresta. Assim, em termos percentuais, os tipos de vegetação que vão se sucedendo permanecem num estado mais ou menos constante — desde as primeiras espécies pioneiras, passando por diversas combinações de árvores pioneiras e floresta cerrada, até trechos da fisionomia mais madura. Se caminharmos aleatoriamente um ou dois quilômetros pela floresta num dia qualquer, cruzaremos muitos desses estágios sucessivos e sentiremos a diversidade que a passagem de tempestades e a queda de árvores gigantes ajudam a sustentar.

Uma diversidade pela qual a vida cria e satura a floresta úmida tropical, uma diversidade que tem levado a vida sempre além, aos ambientes mais inóspitos da Terra. Riquíssimas cons-

telações de animais vivem nas rasas baías da Antártica, os hábitats marinhos mais frios da Terra. Peixes nototenoides semelhantes à perca nadam lá em temperaturas pouco acima do ponto de congelamento da água salgada, mas frias o bastante para transformar o sangue comum em gelo, pois eles são capazes de gerar glicopeptídeos que atuam como anticongelantes em seus tecidos, vingando, assim, onde nenhum outro peixe pode chegar. Em volta deles pululam densas populações de ofiuroídeos, *krill* e outros invertebrados, cada um com dispositivos próprios de proteção.

Num cenário radicalmente diferente, os salões sem iluminação das cavernas de todo o mundo, poduras, ácaros brancos e cegos e besouros se alimentam de fungos e bactérias que crescem do material vegetal em decomposição que escorre pelos lençóis freáticos. Esses insetos, por sua vez, são comidos por aranhas e besouros igualmente brancos e cegos, e igualmente especializados para viver em perpétua escuridão.

Alguns dos desertos mais inclementes do mundo são lar de muitos agrupamentos singulares de insetos, lagartos e plantas floríferas. Na Namíbia, no Sudoeste da África, há besouros que têm as extremidades das patas semelhantes a remos, permitindo que deslizem pelas dunas em busca de material vegetal ressecado. Outros, os corredores mais rápidos do mundo dos insetos, saem em disparada pela superfície fervente sobre bizarras pernas palafíticas.

Arqueobactérias, micro-organismos unicelulares tão diferentes das bactérias comuns que poderiam se candidatar a um reino de vida separado, ocupam fontes de água mineral fervente e condutos vulcânicos em alto-mar. A espécie que constitui o gênero recém-descoberto *Methanopyrus* cresce em condutos ferventes no fundo do mar Mediterrâneo com temperaturas de até 110°C.

A vida é bem adaptada demais a esses lugares, aproximando-se do limiar do tegumento físico onde a bioquímica parece titubear, e diversificada demais para ser alquebrada por tempestades ou outras extravagâncias comuns da natureza. Mas a di-

versidade, a propriedade que torna possível a sua resiliência, é vulnerável a golpes que são mais violentos do que as perturbações naturais. Ela pode ir sendo destruída fragmento por fragmento, irreversivelmente, caso a tensão anormal não seja aliviada. Essa vulnerabilidade provém da própria composição da vida, a saber, multidões de espécies de distribuição geográfica limitada. Cada habitat, da floresta pluvial tropical brasileira à baía Antártica e às fontes termais oceânicas, abriga uma combinação única de plantas e animais. Cada tipo de planta e de animal que lá vive está ligado na teia alimentar a apenas uma pequena parcela das demais espécies. Se eliminarmos uma espécie, outra acaba proliferando para substituí-la. Se eliminarmos muitas espécies, o ecossistema local começa a se deteriorar visivelmente. A produtividade cai à medida que os canais do ciclo de nutrientes vão sendo obstruídos. Cada vez mais a biomassa vai sendo desperdiçada sob a forma de vegetação morta e de lama desoxigenada de metabolização lenta, ou é simplesmente levada embora. Polinizadores menos competentes vão surgindo à medida que abelhas, mariposas, pássaros, morcegos e outros especialistas mais bem adaptados são expulsos. Menos sementes caem, menos mudas brotam. O número de herbívoros declina, e seus predadores vão morrendo.

Mesmo num sistema em declínio a vida continua, e pode parecer superficialmente a mesma. Sempre há espécies capazes de recolonizar uma área depauperada e aproveitar recursos estagnados, por mais canhestramente que isso seja feito. Dado tempo suficiente, uma nova combinação de espécies — fauna e flora reconstituídas — irá retomar o habitat de uma maneira que transporte energia e materiais de forma um pouco mais eficiente. A atmosfera gerada por essas espécies e a composição do solo que enriquecem serão semelhantes àquelas encontradas em habitats comparáveis em outras partes do mundo, uma vez que as espécies estarão adaptadas para penetrar e revigorar justamente tais sistemas degenerados — e o fazem porque obtêm mais energia e materiais, e porque deixam uma prole maior. Mas o poder restaurativo da fauna e da flora do mundo

como um todo depende da existência de espécies suficientes para desempenhar esse papel especial. E também elas podem cair nas “zonas de perigo” das espécies ameaçadas de extinção.

A diversidade biológica — “biodiversidade”, como se diz hoje em dia — é a chave da preservação do mundo como o conhecemos. A vida num local assolado por uma tempestade passageira logo se recupera porque ainda existe bastante diversidade. Espécies oportunistas que evoluíram justamente para tais ocasiões correm para preencher os espaços vazios, dando início a uma sucessão que acabará por retornar a algo semelhante ao estado original do meio ambiente.

Essa é a congregação de vida que levou 1 bilhão de anos para evoluir. Absorveu em si as tempestades — incorporou-as em seus genes — e criou o mundo que nos criou. É ela que mantém o mundo estável. Quando me levantei, na madrugada da manhã seguinte, a Fazenda Dimona não havia se transformado de nenhuma maneira óbvia em relação à véspera. As mesmas árvores altas pareciam uma fortaleza na orla da floresta; a mesma profusão de aves e insetos procurava alimento na abóbada e nos estratos inferiores da mata de acordo com um estrito cronograma individual. Tudo aparentava ser eterno, imutável, e o próprio vigor da vida parecia indagar: qual força seria capaz de romper o crisol da evolução?