

## Introducció

A tot el món, les comunitats biològiques que van tardar milions d'anys a evolucionar estan patint una devastació a causa de l'acció dels éssers humans. Grans quantitats d'espècies han disminuït a un ritme trepidant, algunes fins al punt de desaparèixer, com a resultat d'una caça excessiva, de la destrucció del seu hàbitat i de l'investida de depredadors i competidors introduïts (Heywood, 1995; Lawton i May, 1995). Els cicles hidrològic i químics naturals s'han vist afectats pel desbrossament de la terra. La diversitat genètica ha minvat, fins i tot entre espècies que tenien poblacions sanes. El clima del nostre planeta Terra es pot haver vist afectat per una combinació de contaminació atmosfèrica i de desforestació. Els factors que amenacen la diversitat biològica s'estan accelerant a causa de les demandes d'una població humana en ràpid creixement i del seu consum cada vegada més gran. A més, la majoria d'amenaces per a la diversitat biològica són sinèrgiques, és a dir, que diversos factors independents, com ara la pluja àcida, l'estassada d'arbres i la sobrecaça, es combinen de manera exponencial per empitjorar encara més la situació. El que és dolent per a la diversitat biològica de ben cert també ho serà per a les poblacions humanes, perquè els humans depenen de l'entorn natural, que els proporciona aire i aigua, matèries primeres, aliments, medicaments i altres béns i serveis. Les properes dècades determinaran quina part de la diversitat biològica sobreviurà. Els esforços que s'estan duent a terme ara per salvar les espècies, establir noves zones protegides i conservar els parcs nacionals existents determinaran quines espècies i comunitats biològiques del món estan protegides amb vista al futur.

La biologia de la conservació és la disciplina científica que s'ha desenvolupat a partir d'aquests esforços en resposta a la crisi que afronta la diversitat biològica actual (Wilson, 1992; Primack, 1998 i 2000), i congrega gent i coneixements de molts àmbits diversos per estudiar la crisi de la biodiversitat. Pot ser que en el futur la gent miri enrere, als darrers anys del segle xx i els de principis del xxi com una època en què unes quantes persones decidides van salvar nombroses espècies i comunitats biològiques de l'extinció.

## Per què és necessària la biologia de la conservació?

La biologia de la conservació va sorgir perquè cap de les disciplines aplicades tradicionals no és prou exhaustiva per si mateixa per tractar les importants amenaces contra la diversitat biològica. L'agricultura, la silvicultura, la gestió de la flora i la fauna salvatges i la biologia pesquera s'han ocupat fonamentalment de desenvolupar mètodes de gestió d'una petita varietat d'espècies per al mercat i per al lleure. Tot i que aquestes disciplines cada vegada tenen més en compte els temes de conservació, generalment no s'ocupen de la necessitat de protegir tota la varietat d'espècies que conformen les comunitats biològiques com a qüestió principal. La biologia de la conservació té tres objectius: primer, investigar i descriure la diversitat del món vivent; segon, entendre els efectes de les activitats dels éssers humans en les espècies, les comunitats i els ecosistemes; i tercer, desenvolupar estudis interdisciplinaris pràctics per conservar i recuperar la diversitat biològica. La biologia de la conservació complementa les disciplines aplicades per tal com ens proporciona una visió teòrica més general per a la protecció de la diversitat biològica. Però difereix d'aquestes disciplines pel fet que la seva consideració primordial és la conservació a llarg termini de totes les comunitats biològiques, i sovint deixa en segon terme els factors econòmics. Atès que gran part de la crisi de la biodiversitat sorgeix de les pressions dels éssers humans, la biologia de la conservació també incorpora les idees i la perícia d'una àmplia varietat d'àmbits allunyats de la biologia. La llei i la política mediambientals, per exemple, proporcionen la base de la protecció governamental d'espècies poc comunes i en perill d'extinció, i d'hàbitats en estat crític. L'ètica mediambiental dicta els motius per conservar les espècies i els hàbitats. Les ciències socials, com l'antropologia, la sociologia i la geografia, ens ofereixen l'oportunitat de veure com es pot estimular i educar la gent per protegir els recursos naturals i les espècies que es troben en el seu entorn més immediat. Els economistes ecològics ens faciliten anàlisis del valor econòmic de la diversitat biològica com a base dels arguments a favor de la conservació. Els ecologistes ecosistèmics i els climatòlegs observen les característiques biològiques i físiques del medi ambient i desenvolupen models per predir les respostes mediambientals davant de les alteracions.

En molts aspectes, la biologia de la conservació és una disciplina difícil. Cada dia es prenen decisions sobre temes de conservació, sovint amb una quantitat d'informació limitada i sota l'enorme pressió del temps. La biologia de la conservació intenta donar respostes a qüestions específiques aplicables a les situacions actuals. Aquestes qüestions sorgeixen durant el procés de determinació de les millors estratègies per protegir espècies poc comunes, designar reserves naturals, crear plans de gestió per a parcs i zones d'usos múltiples i conciliar l'interès per la conservació amb les necessitats dels habitants locals i dels governs. Els biòlegs i científics conservacionistes estan ben preparats per proporcionar l'assessorament que els governs, les empreses i el públic en general necessiten per prendre decisions crucials. Si bé alguns biòlegs conservacionistes s'estimarien més no fer recomanacions sense conèixer amb profunditat els detalls del cas, la urgència de moltes situacions requereix la presa de decisions ben fonamentades basades en determinats principis bàsics de la biologia.

## Conceptes clau en la biologia de la conservació

La disciplina moderna de la biologia de la conservació es basa en diversos supòsits subjacents que generalment acorden els membres de la disciplina (Soulé, 1985). Aquests supòsits representen un conjunt d'afirmacions ètiques i ideològiques que proposen treballs de recerca i aplicacions pràctiques. Malgrat que no totes aquestes afirmacions són acceptades clarament per tots els biòlegs conservacionistes, l'acceptació d'una o dues és motiu suficient perquè la gent s'involucri en campanyes de conservació.

1. *La diversitat d'espècies i de comunitats biològiques s'hauria de conservar.* En general, la gent gaudeix de la diversitat biològica. Els centenars de milions de persones que cada any visiten zoos, parcs nacionals, jardins botànics i aquaris són el testimoni de l'interès del públic general per observar espècies i comunitats biològiques diferents. La variació genètica entre les espècies també té un atractiu generalitzat, tal com ho demostren les exposicions de gossos i gats, les mostres agrícoles i les exposicions de flors. Fins i tot s'ha especulat sobre una predisposició genètica dels humans cap a la diversitat biològica, anomenada *biofilia* (Wilson, 1984; Kellert i Wilson, 1993). La biofilia hauria estat un avantatge per a l'estil de vida caçador i recol·lector que els humans van adoptar durant centenars de milers d'anys abans de la invenció de l'agricultura. La gran diversitat biològica els hauria proporcionat una gran varietat d'aliments i d'altres recursos, i els hauria protegit contra les catàstrofes ambientals i la fam.

2. *S'hauria d'evitar la desaparició prematura de poblacions i espècies.* L'extinció d'espècies i poblacions com a resultat de processos naturals és un esdeveniment natural. En el decurs dels mil·lennis de temps geològics, les extincions d'espècies s'han equilibrat generalment amb l'evolució d'espècies noves. De la mateixa manera, la pèrdua local d'una població es compensa normalment amb l'establiment d'una nova població per mitjà de la dispersió. No obstant això, l'activitat humana ha fet multiplicar per mil l'índex d'extinció. Al segle xx, pràcticament tots els centenars de desaparicions d'espècies de vertebrats de què es té constància, així com els milers d'extincions d'espècies d'invertebrats que se suposen, han estat causades pels humans.

3. *S'hauria de mantenir la complexitat ecològica.* Moltes de les propietats úniques de la diversitat biològica només s'expressen en entorns naturals. Per exemple, entre les flors tropicals, els colibrís i els àcars que habiten les flors existeixen relacions coevolutives i ecològiques complexes. Els àcars utilitzen els becs dels colibrís com a mitjà de transport per anar de flor en flor. Aquestes relacions no serien possibles si els animals i les plantes estiguessin aïllats en zoos i jardins botànics. De la mateixa manera, els comportaments fascinadors que desenvolupen els animals del desert per obtenir aigua no s'advertirien si aquests animals visquessin en gàbies i se'ls subministrés aigua per beure quan volguessin. Si bé seria possible conservar almenys una part de la diversitat de plantes de flor i d'espècies de vertebrats als zoos i jardins, gran part de la complexitat ecològica existent en les comunitats naturals es perdria. Aquest fet proporciona un argument per a la protecció d'exemples viables de totes les comunitats biològiques.

4. *L'evolució hauria de continuar.* L'adaptació evolutiva és el procés que, amb el temps, suposa l'aparició de noves espècies i un augment de la diversitat biològica. Per tant, és important deixar que les poblacions evolucionin en la natura. S'haurien d'aturar les activitats dels humans que limiten la capacitat d'evolucionar de les poblacions, com ara la reducció dràstica de la població d'una espècie per mitjà de l'excés de collita o l'eliminació de poblacions concretes.

5. *La diversitat biològica té un valor intrínsec.* Les espècies i les comunitats biològiques en què viuen tenen un valor per si mateixes, independentment del valor material que els atorgui la societat humana. Aquest valor els ve concedit per la seva història evolutiva i per les seves funcions ecològiques úniques, així com també pel sol fet de la seva existència.

## Diversitat biològica

La protecció de la diversitat biològica és un punt central per a la biologia de la conservació. La definició que dóna de *diversitat biològica* el Fons Mundial per a la Naturalesa (1989) és «la riquesa de vida a la Terra, els milions de plantes, animals i microorganismes, els gens que contenen i els complicats ecosistemes que aquests ajuden a construir en l'entorn vivent». Per tant, cal estudiar la diversitat biològica en tres àmbits. La diversitat biològica en l'àmbit de les espècies, que inclou tota la varietat d'organismes de la Terra, des dels bacteris i els protists, passant pels regnes multicel·lulars de les plantes, els animals i els fongs. A una escala més precisa, la diversitat biològica inclou la variació genètica dins de cada espècie, tant entre poblacions separades geogràficament com entre individus d'una mateixa població. La diversitat biològica també inclou la variació en les comunitats biològiques en què viuen les espècies i les interaccions que tenen lloc en l'ecosistema entre aquestes comunitats i l'entorn químic i físic. En cada àmbit de la diversitat biològica —el de les espècies, el genètic i el de comunitat— els biòlegs conservacionistes estudien els mecanismes que alteren o mantenen la diversitat.

Tots els nivells de la diversitat biològica són necessaris per a la constant supervivència de les espècies i les comunitats naturals, i alhora tots són importants per a les persones. La diversitat d'espècies és una mostra de la varietat d'adaptacions evolutives i ecològiques de les espècies a entorns concrets. La diversitat genètica és necessària per a qualsevol espècie per mantenir la vitalitat reproductiva, la resistència a les malalties i la capacitat d'adaptar-se a les condicions canviants. La diversitat en l'àmbit de la comunitat representa la resposta col·lectiva de les espècies davant de condicions mediambientals diferents. Les comunitats biològiques que es troben en deserts, praderies, zones humides i boscos ajuden al fet que l'ecosistema continuï funcionant adequadament, ja que proporcionen serveis beneficiosos com ara el control de les inundacions, la protecció contra l'erosió del sòl, la filtració de l'aire i l'aigua i la producció de fusta, d'herba i d'altres materials vegetals.

## Espècies i recursos clau

En el si de les comunitats biològiques, hi ha determinades espècies que poden ser importants a l'hora de determinar la capacitat que tenen grans quantitats d'altres espècies per continuar en la comunitat. El grau de repercussió d'aquestes espècies clau sobre l'organització de la comunitat és molt superior al que podríem predir si ens baséssim només en el nombre d'individus que les componen o en la biomassa (Power *et al.*, 1996). Així doncs, la protecció de les espècies clau és una prioritat de les campanyes de conservació, ja que si una d'aquestes espècies desapareix d'una zona protegida, probablement també en desapareixeran moltes d'altres. Els depredadors culminals, com ara els llops, es troben entre les espècies clau més evidents, atès que sovint tenen un paper important en el control de les poblacions d'herbívors. Sense els llops, les poblacions de cérvols i altres espècies d'herbívors solen augmentar, fet que comporta un sobrepastoreig, la pèrdua de coberta vegetal, la pèrdua d'espècies d'insectes associades i l'erosió del sòl.

La identificació d'espècies clau té diverses implicacions importants per a la biologia de la conservació. Primerament, l'eliminació d'una espècie clau d'una comunitat pot precipitar la pèrdua de moltes altres espècies, fenomen que a vegades es coneix com a cascada d'extinció. En segon lloc, per tal de protegir una espècie d'interès particular també cal protegir l'espècie clau de què aquesta depèn (ja sigui directament o indirecta). En tercer lloc, el fet de poder identificar les espècies clau d'una comunitat facilita que es puguin protegir o fins i tot fomentar més detingudament si la zona es veu alterada per activitats humanes com la pastura, la tala d'arbres o la urbanització residencial.

A més de la importància de les espècies clau per a una comunitat biològica, també hi ha determinats recursos clau que poden tenir una funció decisiva. Les reserves naturals solen comparar-se i valorar-se en termes de grandària perquè, en general, les reserves més grans contenen més espècies que les reserves més petites. No obstant això, l'àrea per si sola pot no ser tan important com la varietat d'hàbitats i de recursos que conté la reserva. Hi ha determinades reserves naturals que poden acollir recursos clau d'una importància fonamental perquè, tot i que ocupen una part petita de l'àrea protegida, són bàsics per a moltes espècies de la comunitat. Els tolls dels rierols i de les deus, per exemple, poden ser l'únic refugi per als peixos i les altres espècies aquàtiques durant l'estació seca, quan els nivells d'aigua baixen. És possible que aquests tolls també siguin l'única font d'aigua potable en molts quilòmetres per als animals terrestres. Els troncs dels arbres buits són un altre recurs important, ja que proporcionen llocs per niar a moltes aus, mamífers i d'altres espècies animals. Quan durant la tala es conserven els arbres morts i els arbres buits, aquest recurs es manté per a les poblacions d'animals.

## Valoració de la diversitat biològica

Un dels arguments més convincents a favor del manteniment de la diversitat biològica és que té un valor econòmic real per a les societats humanes. De manera més directa, les comunitats

biològiques ofereixen recursos que els éssers humans poden recollir directament per al seu ús, com ara la carn, el peix i el marisc, la fusta i altres materials per a la construcció, el farratge, plantes silvestres comestibles, plantes medicinals, mel i pells. Les comunitats biològiques també proporcionen una gran varietat de serveis ambientals que no es consumeixen a través de l'ús; eviten les inundacions, aturen l'erosió del sòl, purifiquen l'aigua, redueixen els brots de plagues i malalties, i ofereixen espais per gaudir de la natura i estudiar-la. Aquest valor d'ús no consumptiu a vegades es pot calcular per a serveis específics. Els economistes tot just comencen a calcular el valor dels serveis de l'ecosistema en l'àmbit regional i local. Aquests càlculs encara es troben en un estadi preliminar, però indiquen que el valor és enorme, al voltant de 32 bilions d'USD l'any, xifra que supera en molt els béns recollits directament, com ara el peix, la fauna salvatge, la fusta i el pinso animal. Tenint en compte que aquesta quantitat és superior al PNB global de 18 bilions d'USD l'any, es podria afirmar que les societats humanes depenen totalment dels ecosistemes naturals i que no podrien pagar per substituir els serveis d'aquests ecosistemes, que actualment obtenen gratuïtament, si els destrueixen o els degraden de manera permanent. Entre els economistes mediambientals s'ha obert un debat important sobre com s'haurien de dur a terme aquests càlculs, però tots estan d'acord que el valor dels serveis dels ecosistemes és enorme. En aquests càlculs, sovint es destaca el valor de les àrees humides. En concret, les planes d'inundació, les zones costaneres poc profundes i d'altres àrees humides tenen un paper desproporcionat a l'hora de proveir serveis de l'ecosistema.

El Conveni sobre Diversitat Biològica subratlla que els països tenen el dret de participar del valor de productes econòmics nous derivats de les espècies que es troben dintre de les seves fronteres. Com a resultat d'aquesta nova consciència, alguns països tropicals han arribat a acords amb empreses farmacèutiques i biotecnològiques per buscar i desenvolupar conjuntament nous productes, i compartir qualsevol benefici que en resulti. Costa Rica ha estat qui ha pres la iniciativa d'establir aquests acords, però n'han sorgit d'altres al Brasil i a l'Índia. Si bé aquest fet s'hauria de considerar com un avenç positiu, ha tingut la conseqüència imprevista de retardar o fins i tot aturar la recerca científica en molts països, que sovint consistia en una recerca taxonòmica i ecològica, a causa de nous tràmits complicats relacionats amb la protecció de la diversitat biològica.

## **Coneixement de la diversitat biològica**

Qualsevol estratègia de conservació de la diversitat biològica requereix un coneixement ferm de quantes espècies hi ha i de com estan distribuïdes. Fins ara, s'han descrit al voltant d'un milió i mig d'espècies. I en queden per descriure almenys el doble, principalment insectes i d'altres artròpodes en els tròpics. Alguns científics han arribat a suggerir que hi podria haver deu, trenta o fins i tot cent vint milions d'espècies no descrites que estan a l'espera que els científics aconseguixin descriure-les. El nostre coneixement del nombre d'espècies és imprecís perquè les espè-

cies que passen inadvertides no han rebut l'atenció taxonòmica adequada. Per exemple, els àcars, els nematodes i els fongs que viuen en el sòl, i els insectes que habiten a la capçada arbòria de les selves tropicals són petits i difícils d'estudiar. Aquests grups poc coneguts podrien comptar-se en centenars de milers, o fins i tot en milions d'espècies. En concret, el nostre coneixement dels bacteris encara és incomplet. En els últims anys, s'han descobert grans quantitats de bacteris en els sediments oceànics i fins i tot en roques que es troben a molts quilòmetres per sota de la superfície de la Terra. Mitjançant les tècniques de la biologia molecular, els científics han descobert milers d'espècies bacterianes no descrites en tan sols unes tasses d'aigua de mar i en petites mostres de terra. La nostra ignorància de la diversitat biològica encara es va fer més palesa després del descobriment d'un bacteri gegant a la costa de Namíbia, de la mida de l'ull d'una mosca de la fruita, de noves espècies de primats a l'Amazònia brasilera, i un nou registre de peix fòssil celacant en aigües indonèsies. Encara continuen descobrint-se comunitats biològiques completament noves, sovint en indrets molt remots i inaccessibles per als humans. Per tant, resulta impossible saber quantes espècies han desaparegut (o aviat desapareixeran) sense que les hàgim descobert.

### **Determinació dels índexs d'extinció**

En períodes geològics passats, la pèrdua d'espècies existents va quedar eventualment equilibrada o superada per l'evolució d'espècies noves. No obstant això, els càlculs actuals d'índexs d'extinció són de cent a mil vegades superiors, i aquestes desaparicions actuals estan causades gairebé exclusivament per les activitats dels humans. Els índexs d'extinció de què es té més constància són els que fan referència a aus i mamífers, atès que aquestes espècies són relativament grosses, estan ben estudiades i són visibles. Ara per ara, els índexs d'extinció de l'altre 99,9 % d'espècies del món són càlculs aproximats. El càlcul més fiable, basat en les proves disponibles, és el que constata la desaparició de 85 espècies de mamífers i 113 espècies d'aus des de l'any 1600, la qual cosa representa el 2,1 % de les espècies de mamífers i l'1,3 % de les d'aus (Smith *et al.*, 1993). Tot i que a primera vista aquestes xifres poden no semblar alarmants, la tendència d'aquests índexs d'extinció és a l'alça, i s'ha registrat un augment dràstic de les extincions en els últims cent cinquanta anys. El ritme d'extinció de les aus i els mamífers va ser d'una espècie cada dècada durant el període que va del 1600 al 1700, però va augmentar a una espècie l'any durant el període comprès entre 1850 i 1950. Aquest increment de l'índex d'extinció d'espècies és un indicatiu de la gravetat de l'amenaça sota la qual viu la diversitat biològica.

### **Establiment de les causes de l'extinció**

Quan les poblacions se situen per sota d'un determinat nombre crític d'individus, les probabilitats que desapareguin són molt altes. Una pregunta de vital importància en biologia de la con-

servació és: quant tardarà una determinada espècie a desaparèixer després d'una reducció greu de la seva àrea de distribució o de la degradació o fragmentació del seu hàbitat? Per aconseguir conservar les espècies, cal que els biòlegs de la conservació identifiquin les activitats humanes que afecten l'estabilitat de les poblacions i condueixen les espècies a l'extinció. També cal que els biòlegs determinin els factors que fan que les poblacions siguin vulnerables a l'extinció.

Les espècies més vulnerables a l'extinció tenen unes característiques particulars, com ara una àrea de distribució geogràfica molt limitada, només una o unes quantes poblacions de nombre reduït i en disminució, i un valor econòmic per als humans que porta a la sobreexplotació. Tanmateix, fins i tot les espècies que no tenen aquestes característiques poden veure's afectades pels trastorns massius causats per les persones, els quals han alterat, degradat i destruït el paisatge a gran escala i han conduït les espècies i, fins i tot, comunitats senceres al límit de l'extinció. Les principals amenaces que afronta la diversitat biològica i que es deriven de l'activitat humana són la destrucció, fragmentació i degradació (inclosa la contaminació) de l'hàbitat, la sobreexplotació d'espècies per a l'ús dels humans, la propagació d'espècies exòtiques invasores i l'augment en la propagació de malalties. La majoria d'espècies amenaçades han de fer front a almenys dos o més d'aquests problemes, que acceleren el camí cap a l'extinció i entorpeixen els esforços que es fan per protegir-les (Terborgh, 1999). Atès que el nostre coneixement de la biologia de la conservació ha augmentat, ara tenim una millor noció de les amenaces que pateix la diversitat biològica. A principis de la dècada dels noranta, els científics van començar a adonar-se que la fragmentació dels hàbitats causada per les carreteres, els assentaments humans, l'agricultura, la tala d'arbres i d'altres activitats humanes tenien efectes importants en el microclima de l'hàbitat, en els patrons de migració animal i en l'estructura de la metapoblació, cosa que feia les espècies més vulnerables a l'extinció. A finals dels anys noranta, l'atenció es va centrar més en l'amenaça que comporten les espècies invasores, les quals poden delmar i acabar ocupant el lloc de les comunitats natives de plantes i animals. En els últims dos anys, també hem començat a adonar-nos que les malalties poden propagar-se entre les poblacions de la flora i la fauna, els animals domèstics i les poblacions humanes, de manera que la diversitat biològica està amenaçada tant pels humans com pels seus animals, però alhora la natura pot amagar noves malalties que poden afectar les poblacions humanes que s'immisceixen en els hàbitats naturals. Malgrat tot, la nova i més gran amenaça per a la diversitat biològica és, sens dubte, l'impacte imponent del canvi climàtic global. Els indicis ens han demostrat d'una manera convincent que no tan sols el clima s'està escalfant i està arribant a temperatures rècord alhora que provoca onades de calor, sinó també que les comunitats biològiques ja comencen a respondre davant d'això. Les poblacions de papallones i d'aus es troben ara a latituds més altes que abans, les plantes floreixen més aviat a la primavera, els ocells ponen els ous abans, i el nombre de pingüins i d'altres animals que viuen sobre el gel marí està disminuint. A mesura que s'accelera el canvi climàtic global, els animals i les plantes amb àrea de distribució restringida, com són els que viuen en serres i sistemes fluvials concrets, poden estar afrontant l'extinció. Els biòlegs conservacionistes hauran d'intervenir activament en la protecció d'aquestes espècies de la desaparició, mantenint-les vives en zoos i jardins botànics i establint noves poblacions en indrets favorables.



## Priorització dels esforços de conservació

Malgrat que alguns conservacionistes sostenen que no s'hauria de perdre cap espècie, la realitat és que cada dia en desapareix alguna. Però la veritable qüestió que es planteja és com es pot minimitzar aquesta pèrdua d'espècies tenint en compte els recursos financers i humans de què es disposa. Les qüestions interrelacionades que els planificadors de la conservació haurien de tractar són: què cal protegir?, on s'hauria de protegir? i com s'hauria de protegir? (Johnson, 1995). A l'hora d'establir les prioritats de conservació per a la protecció d'espècies i comunitats poden utilitzar-se tres criteris.

1. *Caràcter distintiu*. Es dona una major prioritat de conservació a una comunitat biològica que estigui formada principalment per espècies endèmiques poc comunes que no pas a una comunitat formada principalment per espècies comunes i més esteses. Sovint, si una espècie és taxonòmicament única —és a dir, si és l'única espècie del seu gènere o família— se li dona més valor de conservació que si és membre d'un gènere amb diverses espècies.

2. *Perill d'extinció*. Les espècies amenaçades són més motiu de preocupació que les espècies que no es troben en perill d'extinció. També es dona prioritat a les comunitats biològiques amb una amenaça de destrucció imminent.

3. *Utilitat*. A les espècies que tenen un valor present o potencial per a la gent se'ls dona un valor de conservació major que a les espècies sense un ús evident per a les persones. Les comunitats biològiques de més valor econòmic, com ara les àrees humides costaneres, poden tenir una prioritat de protecció superior a la de les comunitats menys valuoses, com les garrigues. Les espècies amenaçades d'extinció s'han destacat en les llistes roges publicades per la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura. En els últims sis anys, les llistes roges han canviat les opinions qualitatives d'experts destacats per valoracions quantitatives basades en la grandària i les tendències de les poblacions, relacionades amb la nova disciplina d'Anàlisi de Viabilitat de les Poblacions. Als EUA, els Butlletins de Qualificacions de les Espècies han proporcionat resums detallats de grups d'organismes concrets; aquests butlletins han posat en relleu que les espècies d'aigua dolça, com els peixos, els mol·luscs i els crancs de riu, afronten un risc d'extinció molt superior al de les espècies terrestres com les aus i els mamífers. Les espècies marines són les que corren un menor risc d'extinció immediat, a causa, potser, de la seva gran varietat, però també perquè senzillament són menys conegudes. A Suïssa s'ha produït un esdeveniment fascinant, com és la creació de llistes blaves, que identifiquen les espècies que abans es trobaven en perill d'extinció, o que ho estan ara i han respost a campanyes de conservació, per la qual cosa ara compten amb unes poblacions estables o en creixement.

## Activisme conservacionista

La biologia de la conservació difereix de moltes altres disciplines científiques en el fet que desenvolupa una funció activa en la conservació de la diversitat biològica en totes les seves formes:

espècies, variabilitat genètica, comunitats biològiques i funcions ecosistèmiques. Les idees i les teories de la biologia de la conservació es van incorporant cada vegada més al debat polític, a la cultura popular i al debat públic, i la conservació de la diversitat biològica s'ha fixat com una prioritat dels nous programes de conservació dels governs. L'objectiu dels biòlegs conservacionistes no rau tan sols en la creació d'un nou coneixement, sinó també en la utilització d'aquest coneixement per protegir la diversitat biològica (Ehrenfeld, 2000). Als EUA, per exemple, molts biòlegs conservacionistes estan implicats en el Projecte Terres Agrestes, un pla de tot el continent dedicat a establir nous parcs nacionals i unir-los mitjançant grans corredors d'hàbitats. Aquest pla a gran escala oferirà hàbitats suficients per mantenir poblacions viables de totes les espècies de grans vertebrats dels EUA, com són els óssos bruns, els pumes i els llops.

Una altra àrea important d'activitat conservadora és la nova ecologia de la restauració. Si els ecologistes entenen realment com s'agrupen les espècies en comunitats, haurien de poder reconstruir les comunitats que s'han vist perjudicades per l'activitat dels humans. Gran part de les comunitats biològiques pateixen els efectes de l'explotació minera, el sobrepastoreig, els embassaments, la contaminació i altres activitats humanes; l'ecologia de la restauració ofereix als ecologistes l'oportunitat de determinar si les seves teories funcionen a la pràctica. Així doncs, l'ecologia de la restauració proporciona tant un coneixement més ampli com un valor pràctic major per millorar els serveis de l'ecosistema i l'estat de les comunitats danyades. Ara, els ecologistes intenten establir no tan sols les espècies dominants d'una zona, sinó també aquelles espècies poc comunes i amenaçades. La majoria dels projectes de recuperació més estimulants comporten també la recuperació d'abocadors de deixalles urbans i d'erms. Una vegada es recuperen aquestes zones, la qualitat de vida dels habitants de les ciutats pot millorar de manera significativa. Molts d'aquests esforços de recuperació urbana s'estan duent a terme actualment a la ciutat de Nova York i a les zones adjacents al nord de Nova Jersey.

El gran repte que es planteja als biòlegs de la conservació és la consecució de l'equilibri perfecte entre la protecció de la diversitat biològica i la necessitat de preveure el desenvolupament econòmic dels habitants de la zona, en activitats conegudes com a Programes Integrats de Conservació i Desenvolupament o PICD. En aquests programes, els biòlegs de la conservació intenten crear llocs de treball per als habitants de la zona i fomentar el desenvolupament econòmic de manera que no tan sols no perjudiqui les espècies i la qualitat de les comunitats biològiques adjacents, sinó que, a més, millori les tasques de conservació. En el millor dels casos, la població local s'adonarà que el seu futur a llarg termini depèn de la protecció del medi ambient i encapçalarà les campanyes de conservació. Hi ha tres exemples que il·lustren aquesta estratègia. Al Perú, els indis autòctons, que solien caçar lloros grans per la seva carn i per vendre'ls com a animals domèstics, ara treballen en la indústria creixent de l'ecoturisme i s'han convertit en els custodis d'aquestes aus. A l'Índia, els biòlegs de la conservació treballen a l'estat de Karnataka amb les tribus locals perquè facin un seguiment de les plantes que recol·lecten a les zones protegides i, d'aquesta manera, el recurs no s'esgoti; s'han invertit fons en els poblats perquè els seus habitants puguin

processar productes fets amb plantes silvestres i vendre els productes acabats per, d'aquesta manera, produir uns guanys econòmics superiors amb una intensitat de collita més baixa. I, finalment, al Japó, grups d'escolars i de ciutadans construeixen estanys a prop d'escoles i de parcs urbans per afavorir la diversitat de libèl·lules i d'altres animals aquàtics que són símbols culturals importants; després, aquests estanys de libèl·lules esdevenen un centre d'atenció d'un programa integrat de ciència, matemàtiques i art. Aquests PICD són una gran esperança per a la biologia de la conservació, però cal que s'avaluin minuciosament per garantir que assoleixen el seu objectiu de conservació de la diversitat biològica a llarg termini i no creen només una conservació fictícia, alimentada per grans quantitats de fons a curt termini.

Ara s'està descobrint que, en molts casos, la destrucció de la biologia de la conservació es veu fomentada pel creixement de les poblacions humanes, per un desenvolupament econòmic desmesurat i per la globalització del comerç. La majoria de vegades, a aquest desenvolupament econòmic, hi contribueixen els préstecs i les polítiques establertes pel Banc Mundial, el Fons Monetari Internacional i l'Organització Mundial del Comerç, a més d'altres bancs multinacionals i binacionals, per fomentar el comerç internacional. L'estudi de les implicacions d'aquestes polítiques comercials i de quina manera afecten la diversitat biològica és un tema que correspon a la biologia de la conservació.

Cal tenir una perspectiva àmplia i reflexiva per crear i donar continuació als programes de conservació més eficaços. El repte consisteix a entendre els vincles nacionals i internacionals que potencien la destrucció de la diversitat biològica i a trobar alternatives viables. Si es volen acceptar aquests reptes, els biòlegs de la conservació hauran d'assumir uns papers actius. Primerament, aquests biòlegs hauran d'educar el màxim nombre de gent possible sobre els problemes que són producte de la pèrdua de diversitat biològica (Collett i Karakashain, 1996). En segon lloc, la implicació en el procés polític permet als biòlegs de la conservació influir sobre la política governamental i proposar una legislació que demostrï ser beneficiosa per a les espècies o els ecosistemes. En tercer lloc, pel fet de fomentar l'interès en la biologia de la conservació entre els seus col·legues, els biòlegs de la conservació poden fer augmentar les files de defensors professionals qualificats que lluiten contra la destrucció dels recursos naturals. Quart, els biòlegs de la conservació han de convertir-se en motivadors per convèncer una sèrie de gent que doni suport a les campanyes de conservació. En l'àmbit local, els programes de conservació s'han de crear i presentar-se de manera que incentivin la gent de la zona a donar-los suport. S'ha d'ensenyar a la població local que protegir el medi ambient no només serveix per salvar les espècies i les comunitats biològiques, sinó que millora la salut de les seves famílies a llarg termini i el seu propi benestar econòmic. El debat públic, l'educació i la publicitat han de ser una part principal de qualsevol programa d'aquest tipus. L'atenció s'ha de centrar, sobretot, a convèncer els líders empresarials i els polítics perquè donin suport a les campanyes de conservació. Moltes d'aquestes persones prendran part en les campanyes de conservació si estan ben presentades. Algunes vegades es considera que la conservació té un bon valor publicitari o que donar-hi suport és millor que l'enfrontament que podria derivar-se de no fer-ho.

Finalment, i el més important, els biòlegs de la conservació han de convertir-se en gestors i professionals eficients dels projectes de conservació. Han d'aprendre tot el que puguin sobre les espècies i les comunitats que proven de protegir, i després difondre aquest coneixement. Si els biòlegs de la conservació estan disposats a posar en pràctica les seves idees i treballar amb els gestors dels parcs, els planificadors de l'ús del sòl, els polítics i la població local, hi haurà avenços. L'èxit de la disciplina raurà en la combinació adequada de models, noves teories, estudis innovadors i exemples pràctics. Quan s'hagi trobat aquest equilibri, els biòlegs de la conservació, que treballaran conjuntament amb una ciutadania vigoritzada, estaran preparats per protegir la diversitat biològica del món durant aquesta època de canvi sense precedents.

## Referències bibliogràfiques

- COLLETT, J.; KARAKASHAIN, S. [cur.] (1996). *Greening the college curriculum: A guide to environmental teaching in the liberal arts*. Washington: Island Press.
- EHRENFELD, D. (2000). «War and peace and conservation biology». *Conservation Biology*, núm. 14, p. 105-112.
- HEYWOOD, V. H. [cur.] (1995). *Global biodiversity assessment*. Cambridge: Cambridge University Press.
- JOHNSON, N. (1995). *Biodiversity in the balance: Approaches to setting geographic conservation priorities*. Washington: Biodiversity Support Program, World Wildlife Fund.
- KELLERT, S. R.; WILSON, E. O. [cur.] (1993). *The biophilia hypothesis*. Washington: Island Press.
- LAWTON, J. H.; MAY, R. M. (1995). *Extinction rates*. Oxford: Oxford University Press.
- POWER, M. E.; TILMAN, D.; ESTES, J. A.; MENGES, B. A. [et al.] (1996). «Challenges in the quest for keystones». *BioScience*, núm. 46, p. 609-620.
- PRIMACK, R. B. (1998). *Essentials of conservation biology*. 2a edició. Sunderland: Sinauer Associates.
- (2000). *A primer of conservation biology*. 2a edició. Sunderland: Sinauer Associates. [Hi ha traducció castellana: (2002). *Introducción a la biología de la conservación* (amb Ros, J. D.). Barcelona: Ariel]
- SMITH, F. D.; MAY, R. M.; PELLOW, R.; JOHNSON, T. H.; WLATER, K. R. (1993). «How much do we know about the current extinction rate?». *Trends in Ecology and Evolution*, núm. 8, p. 375-378.
- SOULÉ, M. (1985). «What is conservation biology?». *BioScience*, núm. 35, p. 727-734.
- TERBORGH, J. (1999). *Requiem for nature*. Washington: Island Press.
- WILSON, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge: Harvard University Press.
- (1992). *The diversity of life*. Cambridge: Harvard University Press. [Hi ha traducció castellana: (1994). *La diversidad de la vida*. Barcelona: Crítica]