

Notícia introductòria

Justificació històrica

El segle XX és a les acaballes. La frontera del 2000, a punt de veure's franquejada, es presenta sota una aura d'imminència que li lleva caràcter mític. El nou tercer mil·lenni, prest a deixar la ficció per entrar a les agendes, assaja rutines quotidianes poc propenses a l'èpica declamàtoria. Cap auguri mil·lenarista, en efecte, no preveu immediats trasbalsos còsmics, potser perquè la ciència, filla esplendorosa d'aquests deu segles que canvien de prestatge, ha anat a poc a poc esmussant —només lleugerament, cal acceptar-ho— la badoca credulitat a què tendeix l'espècie humana.

Notable paradoxa, tanmateix, perquè mai anteriorment no havia passat la Terra dels humans per moments tan delicats. No perquè el mil·lenni canviï, sinó perquè els humans no ho fem prou. Mesquins i egoistes com sempre, però més poderosos que mai, honorem la nostra condició d'éssers força intel·ligents no pas gaire racionals. La Terra canvia de mil·lenni curulla de saviesa, però escassa de prudència. Alliberats actualment d'obscures supersticions antigues, tenim ara el drèt obligatori a la lúcida temença ja que ens sotgen veritables motius d'autèntica inquietud. Amenaça endògena que no cau del cel, perquè és generada arran de terra. Canvi de mil·lenni: frontissa ecològica, tombant decisiu.

Avançant-se a l'evidència, un cert nombre d'esperits preclars començaren a somoure consciències a mitjan anys seixanta. Alguns escolliren la via de la denúncia profètica, altres la de l'estudi alternatiu. Estaven condemnats a convergir, car fluïen per la mateixa conca. La Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient Humà, celebrada a Estocolm el 1972, fou un primer avís *urbi et orbi*; la Conferència de les Nacions Unides sobre Medi Ambient i Desenvolupament, tinguda a Rio de Janeiro el 1992, certificà definitivament la seriositat de la problemàtica ambiental. Entre una i altra, vint anys de conflictes ecològics creixents, vint anys de reacció social i científica progressiva.

En el camp bibliogràfic, infal·lible testimoni datat de les inquietuds i els progressos dels humans, esmentem, per memòria, l'aparició, en aquell decisiu 1972, de *"Only one Earth"*, compendi preparat pel francès nord-americà René J. Dubos i per la nord-americana Barbara Ward a instàncies de Maurice F. Strong (secretari general de la Conferència d'Estocolm i després també de la de Rio), o de *"A Blueprint for Survival"*, del britànic Edward Goldsmith, l'editor de la revista *"The Ecologist"*, i una mica més tard, el 1974, de l'assaig *"La crise"*, redactat per l'holandès Sicco L. Mansholt, ex-president de la Comissió de la Comunitat Econòmica Europea, basant-se en la seva personal experiència i en un famós informe sobre els límits del creixement econòmic elaborat pel Massachusetts Institute of Technology per encàrrec del Club de Roma. Textos primerencs —i encara precedits per aquell premonitori *"Silent Spring"* (1962) de la nord-americana Rachel Carson, o pel molt meritori i sovint oblidat *"Avant que nature meure"* (1964) del francès Jean Dorst— que foren immediatament seguits per obres com *"Natura: us o abus?"*, potser més coneguda pel seu subtítol de *"Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans"* (1976), preparada per un centenar d'autors vinculats a la Institució Catalana d'Història Natural, coordinats per mi mateix. Obres gradualment allunyades del pur i angoixat inventari de greuges naturalístics, cada cop més pròximes a plantejaments de gestió global alternativa: només cal pensar en la determinant *"Our Common Future"* (1987) preparada per la Comissió Mundial del Medi Ambient i del Desenvolupament, de les Nacions Unides, presidida per la noruega Gro Harlem Brundt-

land, o en la imprescindible "World Conservation Strategy" (1980), producte conjunt de la UICN, de la WWF i del PNUMA, reformulada en una segona versió (1991) sota el revelador títol de "Caring for the Earth. A Strategy for Sustainable Living", ambdues dirigides per David A. Munro. I, encara, en la notícia introductòria d'una obra com la present, no podem deixar d'esmentar "Gaia. A New Look at Life on Earth" (1979), del britànic James E. Lovelock, assaig en què es propugna, no ja una visió global de la Terra, sinó una percepció unitària del planeta, esdevingut macroorganisme tot ell.

Inequívocs testimonis bibliogràfics que són exponent d'una activitat institucional i associativa intensa. Ja hem evocat el Club de Roma, fundat per l'italià Aurelio Peccei el 1968 com a cenacle de reflexió prospectiva, la UICN (Unió Internacional per a la Conservació de la Natura i dels Recursos Naturals), fundada el 1948, la WWF (Worldwide Fund for Nature), creada el 1961, o el PNUMA (Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient), engegat el 1972. Però ens falta referir-nos, si més no, a una altra iniciativa. A graïent hem deixat per al final, en efecte, el Programa MAB (*Man and Biosphere*) de la UNESCO, creat el 1971 com a expressió, aleshores innovadora, d'una nova aproximació metodològica. Una nova aproximació metodològica que pretenia comptabilitzar les actuacions humanes amb la conservació i el bon ús dels recursos naturals. Els humans amb la natura, no pas en contra, ni tampoc a favor; ni destruir-la, ni supeditar-s'hi, sinó servir-se'n assenyadament. Una nova metodologia nascuda d'una nova actitud. Una nova actitud subvertidora que ha acabat imposant-se conceptualment, de manera que l'agósarat "esperit MAB" inicial ha esdevingut ortodòxia indiscutida. Sol ser així: per dominar el present cal haver apostat pel futur en el passat.

Recordar aquí i ara aquestes coses, fer referència a aquest procés històric en la present notícia introductòria, és sens dubte pertinent i oportú. Ho és perquè "Biosfera" participa plenament d'aquest esperit MAB i perquè ve a ser una decantació bibliogràfica de tot el procés socio-científic que acabem d'evocar. "Biosfera. Els humans en els àmbits ecològics del món" és la manera moderna d'entendre el present ecològic de la Terra, d'explicar-ne el passat i d'entreveure'n el futur a la llum d'aquesta relació fascinant que és el diàleg tens i alhora fèrtil entre els humans i el seu entorn. Excloure l'espècie humana de les explicacions ecològiques, o bé considerar-la com un simple perturbador de l'ordre natural, ha estat, en efecte, una greu errada epistemològica reiteradament comesa en el passat. I també un error estratègic, perquè és autoinculpar-nos sectàriament o autoexcloure'ns d'un producte cultural que ens té, per definició, com a únics destinataris. "Biosfera" és una producció bibliogràfica dels anys noranta i com a tal haurà de ser considerada en el futur; si de cas, que pequi de massa avançada.

Objectius, nivell i abast

"Biosfera" es proposa de mostrar les relacions de l'espècie humana amb els grans dominis bioclimàtics de la Terra i els sistemes ecològics que aquests determinen, els anomenats biomes. En aquest sentit, l'obra persegueix alhora tres finalitats: en primer lloc, presentar els grans ecosistemes i biomes de la Terra, com ara les selves, les sabanes o els deserts, per exemple, i explicar-ne les característiques i el funcionament; en segon lloc, considerar les transformacions introduïdes per l'acció humana en aquests sistemes, des del conreu i altres modificacions constructives fins als problemes de degradació ambiental, passant per les formes de gestió integrada que representen les anomenades reserves de la biosfera de Programa MAB/UNESCO; i, finalment, com a premissa implícita per a poder configurar i descriure tots aquests fenòmens, presentar les espècies més notables, a l'estil de les històries naturals clàssiques.

però amb un enfocament i una contextualització més actuals i dinàmics, "*Biosfera*", en definitiva, aspira a proporcionar una visió ecològica moderna, global i inèdita, del planeta Terra.

Aquesta obra s'adreça als professionals i els estudiants de les ciències de la Terra i de la vida, com també a tots els educadors, naturalistes, ambientalistes, ecologistes o persones interessades en les ciències naturals, en la biogeografia, en l'ecologia i en l'etnologia. És una obra de contingut sòlid que utilitza un llenguatge especialitzat, bé que no pas abstrús. No és una obra ni banal ni banalitzadora, però tampoc un producte erudit poc accessible. Manllevant els mots al paleontòleg nord-americà Stephen Jay Gould, "*creiem —com creia Galileu en escriure les seves dues màximes obres en forma de diàlegs en italià i no pas en forma de tractats magistrals en llatí, com creia Thomas Henry Huxley en compondre la seva prosa mestra lliure d'argot tècnic, com creia Darwin en adreçar tots els seus llibres a audiències àmplies— que és possible encara actualment generar textos científics adequats i accessibles, tant per al professional com per al profà. Els conceptes de la ciència, en tota llur riquesa i polivalència, poden ésser presentats sense rebuixes i sense simplificacions distorsionadores en un llenguatge comprensible per a qualsevol persona intel·ligent*" (del prefaci de "*Wonderful life. The Burgess Shale and the Nature of History*", 1989). D'acord amb aquesta òptica, "*Biosfera*" es configura com un producte per a persones cultes no especialitzades en totes les matèries ambientals possibles, situació compartida per la majoria dels lectors de llibres naturalístics. Fins i tot per la majoria dels professionals de les ciències de la vida, de fet, que mai no són especialistes de tots els rams alhora: els agrònoms hi apreciarien la informació zoològica, per exemple, els entomòlegs les consideracions climàtiques, o els geògrafs les precisions etnogràfiques, posem per cas. Aspira, doncs, a esdevenir un manual de referència rigorós i alhora comprensible, nou a força de compendiar sabudes, però a la pràctica introbables, informacions esparses.

L'àmbit de "*Biosfera*" és el món sencer, naturalment. Aquesta dilatada àrea d'estudi obliga a tractar el temes d'una manera sumària, cosa que pot ser confosa per algun lector poc atent amb una pretesa superficialitat. En rigor, ben pocs botànics australians deuen conèixer la mastofauna de la tundra, mentre que probablement són escassos els oceanògrafs canadencs capaços de descriure el fynbos sud-africà, per exemple. Tots aquests professionals, sens dubte solvents en llurs dominis respectius —que segurament trobaran insuficientment tractats a l'obra...— obtindran probablement de "*Biosfera*" clàrcieis valuoses sobre les àrees que no els són pròpies. El repte de compendiar en només deu volums informació referida a tot el planeta obliga a aquest tractament sumari, però és alhora una de les virtuts de l'obra: tothom hi troba de tot. Més encara: tothom hi pot trobar la visió de conjunt que contextualitza la informació concreta cercada. En aquests cas, els arbres, selectivament triats, deixen veure el bosc, deliberadament esquemàtic.

A "*Biosfera*", en definitiva, hi són tractats els quinze grans biomes o àmbits bioclimàtics de la Terra, més les aigües marines i l'Antàrtida, que hi tenen un rang expositiu comparable al d'un bioma. Per a cada bioma es fa, en primer lloc, un estudi genèric (bioclima general, característiques florístiques, faunístiques i ecològiques, repartició mundial, etc.) i una presentació de les seves flora i fauna majors (plantes i animals singularment destacables per la seva entitat quantitativa o qualitativa) i dels cercles racials humans (autòctons i al·lòctons) presents; en segon lloc, una aproximació als aprofitaments de la seva biodiversitat (fustes i productes espontanis més característics, conreus més típics, ramaderia autòctona, etc.) i a la problemàtica ambiental generada per les actuacions humanes; i, finalment, s'hi tracten algunes reserves de la biosfera considerades exemplars, com també altres àrees legalment protegides que resultin especialment notables.

Vist tot plegat així, "*Biosfera*" es configura com un instrument al servei dels processos d'educació ambiental de què tan necessitats ens trobem en l'actual moment històric. "*Biosfera*" aspira a esdevenir, a més d'un element de transmissió d'informació i de comunicació científica, una eina pedagògica. També en aquest camp aflora l'"esperit MAB", també en el domini de l'educació aquesta obra recull les inquietuds del Programa MAB/UNESCO. Per això, i amb un significat afegit d'homenatge al costat positiu de la Conferència de Rio, em permeto d'incorporar a aquesta notícia introductòria unes consideracions al respecte pertanyents a la ponència que la UNESCO m'encarregà per al Programa Científic de la Conferència: "*Educar és més complex, i sobretot més important, que només informar. Els científics, que generen informació a força d'obtenir i d'interpretar dades, tendeixen a pensar que el coneixement educa, la qual cosa és inexacta. L'educació configura un model de conducta basat en la informació, però supeditat a una escala moral de valors. Per això la recerca ecològica per ella mateixa no podrà resoldre els problemes ambientals del planeta. La recerca informa, però no educa.*"... "*L'educació ambiental, per contra, és l'instrument de què pot valdre's la societat per a convertir la informació científica sobre l'ambient en actituds positives d'ús i gestió, és a dir en pautes educatives de comportament. Però l'educació ambiental no és una forma moderna de la didàctica de les ciències naturals, sinó un moviment pedagògic que integra coneixements ecològics, tecnològics, sociològics i econòmics per tal de provocar actituds sensates i positives de gestió del medi ambient. Tal com funciona actualment el món, aital activitat és impensable sense la complicitat i sense el treball en equip d'investigadors, pedagogs i comunicadors. Per això recerca, comunicació i educació acaben esdevenint en la pràctica conceptes correlatius.*"

És el cas de "*Biosfera*", tanmateix.

Procés de concepció i execució editorial

En termes editorials, "*Biosfera*" neix d'una continuïtat i alhora d'una ruptura. L'any 1984, Enciclopèdia Catalana SA, braç editorial de Fundació Enciclopèdia Catalana, inicià la publicació d'una voluminosa "*Història Natural dels Països Catalans*", obra en quinze volums el projecte de la qual m'havia estat encomanat dos anys abans, a partir d'un avantprojecte sumari concebut el 1978. El darrer dels volums d'aquesta obra ha aparegut l'any 1992, raó per la qual és lícit de parlar de continuïtat; la "*Història Natural dels Països Catalans*" i "*Biosfera*", en efecte, s'hauran succeït en el temps i en les mans del mateix editor sense interrupció sensible. Però també és lícit de parlar de ruptura perquè totes dues obres responen a plantejaments editorials molt distints.

La "*Història Natural dels Països Catalans*", bé que de redacció àmpliament col·lectiva (més de 300 col·laboradors), bé que entusiàsticament acollida pel públic (30 000 subscriptors regulars), i bé que homologable davant de qualsevol audiència seriosa, estava destinada a un ús primordialment domèstic. El seu àmbit geogràfic —més encara que la seva exclusiva publicació en llengua catalana— en circumscriu la utilització als usuaris territorialment concernits, efectivament, fet que no impedeix, és clar, incursions excepcionals d'erudits o curiosos de procedències ben diverses. Ben a l'inrevés, "*Biosfera*" s'adreça al món sencer i per això fou pensada des d'un bon començament com una obra sense fronteres. Emparada per la UNESCO i inicialment editada per Enciclopèdia Catalana SA, parteix d'una redacció multilingüe que fa difícil determinar-ne l'idioma de concepció. Més val així: tothom podrà sentir-la com a pròpia, tant com el món ens pertany a tots.

En tot cas neix d'un projecte català. Arrenca d'una proposta que vaig presentar a ECSA l'any 1989 i d'un parell d'avantprojectes successius preparats al llarg del 1990. Havent acordat de treballar en la preparació i ulterior hipotètic desenvolupament del projecte amb Josep M. Camarasa —col·lega i amic des que compartírem promoció universitària a la primeria dels anys seixanta—, ECSA ens n'encomanà la redacció exactament el 17 de desembre de 1990. Aquest projecte definitiu, enllestit el 15 d'abril de 1991, fou aprovat l'1 de juliol següent, i immediatament després en començarem l'execució; el mateix equip editorial que s'havia ocupat de la *"Història Natural dels Països Catalans"*, encapçalat per Montserrat Comelles com a cap d'edició, assumí inicialment el procés.

Fou establert un índex detallat provisional i configurat un Consell Editorial Assessor encarregat de fer-ne la revisió, de proposar col·laboradors d'arreu del món i, en general, d'assitir conceptualment la Direcció de l'obra. Aquest Consell, integrat per Francesco di Castri, subdirector general de Coordinació per als Afers Ambientals de la UNESCO, per Mark Collins, director de Programa del World Conservation Monitoring Centre del PNUMA/UIEN/WWF, per Pere Duran Farell, president del Capítol Espanyol del Club de Roma, per Gonzalo Halffter, director de l'Institut de Ecologia de Mèxic, per Alpha Oumar Konaré, president de l'International Council of Museums, i per Ramon Margalef, professor emèrit d'ecologia de la Universitat de Barcelona, es constituí, a la seu de Fundació Enciclopèdia Catalana, el 5 de febrer de 1992. Però, prèviament, el projecte de *"Biosfera"* havia ja rebut l'homologació de la UNESCO i havia passat un primer bateig de foc en el mercat editorial internacional. En efecte, el Comitè Espanyol del Programa MAB/UNESCO, presidit per Tomàs Azcarate i del qual jo mateix sóc secretari general, tingué coneixement de la iniciativa, a la qual donà total suport des de la seva més primerenca fase d'avantprojecte (1990). A partir d'aquí, tota l'operació *"Biosfera"* (*) fou presentada al Consell Internacional de Coordinació del Programa MAB, el qual, en la seva XI sessió plenària celebrada a París (12 a 18 de novembre del 1990), decidí d'homologar-la i d'incorporar-la a les activitats d'educació ambiental del Programa; més tard (1991), la mateixa estructura de govern de la UNESCO decidí d'auspiciar l'obra. Altrament, el projecte fou donat a conèixer al sector editorial en la 43 Frankfurter Buchmesse (octubre del 1991), on foren preconcertades les primeres edicions en llengües altres que el català.

"Biosfera" és una obra de redacció col·lectiva. Dotzenes d'especialistes han estat invitats a participar-hi o ho seran a mesura que avançarà la publicació de l'obra. Això no obstant, només una petita part dels autors possibles hi acabarà col·laborant, per raons òbvies. La Direcció de l'obra té una única inquietud en aquest sentit: que els temes hi siguin tractats de manera correcta. L'esforç de l'equip editorial s'ha concentrat en l'obtenció de textos adequats, més que no pas a atomitzar-los entre totes les plomes il·lustres del món. En definitiva, la voluntat de síntesi comprensiva i comprensible preval per damunt de tota altra consideració. Per això la reelaboració editorial dels originals és important en molts casos i per això per a la bona marxa del projecte resulta fonamental la complicitat dels autors amb la filosofia de l'obra. Diguem que els encerts els pertanyeran i que els errors seran imputables a les limitacions de l'equip editorial, és a dir a la Direcció.

(*) Ultra la present versió enciclopèdica, l'operació *"Biosfera"* consta d'una sèrie televisiva (en preparació), d'una exposició audio-visual que amb el títol d'*"Examinada Terra"* s'exhibí per primer cop a Barcelona amb motiu de la celebració dels Jocs Olímpics (maig a agost del 1992), i de diversos materials gràfics i audio-visuals derivats de tot plegat.

Disposició del text i de la il·lustració

El gruix de la informació de "*Biosfera*" figura en el cos del text, estructurat de manera convencional. Tanmateix, un elaborat sistema de titulars, de concepció deliberadament desenfadada, contribueix a situar el lector, car es tracta sovint de frases més pròximes a les postil·les al marge o a les rúbriques dels llibres antics que no pas als encapçalaments acadèmics habituals. Però hi ha dues fonts més d'informació, a més a més: els inserts fora de text i els peus de les il·lustracions.

Els inserts fora de text aporten informacions complementàries, relacionades amb la temàtica tractada, però colaterals respecte del fil expositiu bàsic. A vegades es tracta d'anècdotes o d'evocacions històriques o bé d'informacions no pròpiament ecològiques, mentre que altres cops recullen precisions florístiques, faunístiques, geològiques o etnogràfiques que, intercalades en el text, afeixugarien el discurs central. En tot cas, aquests inserts, més desenfadats que el text bàsic, constitueixen un vehicle colorista d'informacions molt variades que enriqueixen el cos de l'obra tot afegint-li vivacitat. Els peus de les il·lustracions, més enllà de documentar les imatges a què es refereixen, contenen també explicacions i reflexions diverses, igualment informatives.

De fet, tota la il·lustració és informativa en ella mateixa. Sempre hauria de ser així, però és una realitat que l'espectacularitat de les imatges a vegades no és posada al servei dels conceptes que han d'il·lustrar. No cal dir que en una obra com "*Biosfera*" aquest risc és especialment gran. Eludir la solució espectacular, però fàcil o gratuïta, és norma d'obligada observança en aquesta obra. La il·lustració està sempre al servei del text, la qual cosa no significa que es limita a ser-ne la versió iconogràfica: sovint, ben al contrari, permet de mostrar aspectes que el text deliberadament no explicita, i és aleshores que l'interès dels peus discursius es fa més palès. No cal dir que mapes, quadres, taules, histogrames i gràfics completen els recursos informatius, a cavall de text i il·lustració. Ni tampoc que índexs, bibliografies i annexos fan els útils rols que els són usuals.

"*Biosfera*" és fonamentalment una obra de consulta, però admet una lectura seguida. L'obra té dues formes d'accés: l'accés temàtic, efectuat a través de l'índex corresponent, que permet arribar a la informació sobre un tema determinat (l'estructura de la selva, la fauna de la tundra o els grups ètnics del Sàhara, per exemple), i l'accés alfabètic, també efectuat gràcies a l'índex pertinent, que fa possible localitzar un animal, una planta, una ètnia o un fenomen concret, i això tant per la seva denominació vulgar com per la científica. L'accés alfabètic, tanmateix, confereix a l'obra un valor afegit de glossari especialitzat i fins de recull terminològic, majorment en el camp de l'etnobiologia: a més de la irrenunciable denominació científica d'animals i plantes, "*Biosfera*" recull la denominació vulgar regularitzada i, en força casos, els noms populars en les llengües originals.

Agraïments

Els autors que figuren als crèdits de cada volum són els primers destinataris d'aquest gratament obligat capítol d'agraïments. Ells i també els membres del Consell Editorial Assessor i de tot l'equip editorial. Autors, col·laboradors editorials i, certament, fotògrafs i dibuixants constitueixen l'actiu humà bàsic sense el qual aquesta obra no hauria pogut ni començar-se. Una menció especial mereix la tasca de

M. Antònia Miserachs, autora de la maqueta i responsable de la paginació, la decisiva feina de la qual, garant d'una qualitat formal posada al servei de la intenció conceptual de l'obra, és present a cada pàgina.

També del tot decisiu, òbviament, ha estat el rol de Fundació Enciclopèdia Catalana, d'Enciclopèdia Catalana SA i de DIGEC, responsable aquesta darrera de la comercialització de l'obra en el mercat català. L'assumpció i l'impuls d'un projecte editorial d'aquestes proporcions és un acte de confiança que cal agrair de tot cor. I també un acte de servei a la causa mesològica, una col·laboració significativa a aquest irrenunciable procés de formació de la tan necessària consciència ambiental. Els serveis tècnics i de producció d'ECSA, altrament, han participat de manera professional i eficaç en la generació del producte, fet que cal evocar en aquest capítol. El fet que el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya hagi decidit de donar el seu suport i generós ajut a l'edició catalana de l'obra és, també, una felicitat i important circumstància que cal esmentar i agrair públicament.

Finalment, és clar, cal manifestar un agraïment molt especial a la UNESCO i al seu Programa MAB. Un agraïment molt especial pel suport acordat a l'obra, però sobretot pel benifet impagable d'haver impulsat en el seu moment la concepció globalitzadora de la biosfera com a marc de l'actuació humana. Molts professionals de l'ecologia ara no sabríem actuar fora d'aquest àmbit conceptual, i "*Biosfera*", en concret, probablement no existiria. En aquest tercer mil·lenni que ens arriba ennuolat potser no hi hauria, aleshores, ni lloc per a l'esperança.

Ramon Folch
Director General

1

Planeta viu

**Jaume Bertranpetit
Josep M. Camarasa
Lluís Ferrés
Ramon Folch
Ricard Guerrero
Ramon Margalef
Lynn Margulis
Rosa M. Poch
Jaume Porta**

i

**Albert Garriga
Arnald Marcer
Dorion Sagan**

La idea que la biosfera, és a dir el conjunt de la matèria viva i la limitada capa entorn de la superfície del nostre planeta on és possible la vida, és una realitat unitària, susceptible de ser objecte d'estudi com un tot, és força recent. En els fluxos i refluxos dels corrents de pensament que han orientat els avenços en el coneixement de la natura per part dels humans no va arribar a plantejar-se pel seu nom fins fa poc més d'un segle i, en realitat, no ha estat presa del tot seriosament pel món acadèmic fins els darrers vint-i-cinc anys. Quan el 1875 el geòleg austríac Eduard Suess (1831-1914) introduïa el neologisme biosfera a la seva obra "*Die Entstehung der Alpen*" ("La formació dels Alps") no podia sospitar la transcendència científica, i fins i tot social i política, que adquiriria en aquestes acaballes del segon mil·lenni aquella realitat a la qual acabava de donar nom i quan, els anys vint, Vladimir Vernadski publicà la seva obra sobre la biosfera, primer en rus (1926) i després en francès (1929), trobà un ressò insignificant. Per això un llibre com aquest primer volum de "*Biosfera*", destinat a fer una introducció general del concepte de biosfera i a descriure'n els trets generals, la història, la funcionalitat i també el peculiar paper que hi representa la nostra espècie, té pocs precedents. Per això, en publicar-lo, els habituals sentiments ambivalents de goig i de temença que se senten enfront del text lliurat ja sense remei, negre sobre blanc, al públic, es veuen exacerbat.

Ayui se'n parla molt, de la biosfera, de l'ecologia, del medi ambient. Se'n parla més que no se'n sap, com passa amb tot allò que es posa de moda, i es fa amb una estranya barreja de trivialitat desfermada i terror reverencial, confonent biosfera amb pares naturals, ecologia amb contaminació i medi ambient amb meteorologia. Això en els casos més favorables, perquè tampoc falten els apocalíptics (i els aprofitats) de tots els colors des dels que parlen de la biosfera com si fos una amenaça per al progrés i de l'ecologia com una ideologia extremista i subversiva, fins als que fan de la biosfera una divinitat i dels ecologistes el clergat de la nova fe perseguida pels infidels. Pocs perceben, segurament perquè no ha estat prou divulgada, la veritable dimensió del concepte de biosfera tal com al final dels anys vint la definí Vladimir Vernadski i tal com ayui és entès pels ecòlegs de tot el món: la de la indissoluble solidaritat funcional de tots els éssers vius, la de la inevitable dependència d'aquests, sense excloure els de l'espècie humana, dels grans fluxos d'energia i de materials que afecten la globalitat de la Terra però també, un per un, incloent-hi cada un dels humans, tots els vivents.

La conceptualització de la vida sobre el nostre planeta com a totalitat, que devem a Vernadski i que impregna l'ecologia contemporània, beu de les fonts de tradicions de pensaments molt diverses i fins de vegades enfrontades, des del progressisme romàntic i liberal d'Alexander von Humboldt fins a l'humanisme impregnat de misticisme de Lev Tolstoi passant tant pel rigor positivista dels fisiòlegs de l'escola de Claude Bernard o dels químics de la matèria viva, de Priestley a Pasteur, sense descuidar Ingen-Housz, Martí i Franquès o Liebig, com per l'agut sentit inductiu, a partir de l'observació, dels grans naturalistes del segle XIX com Lyell, Darwin o Dokutsaiev. Si bé ayui es fa difícil compartir amb Vernadski la fe cega que ell tingué en la ciència com a motor de progrés i tresor de veritats absolutes, sí que resulta admirable la síntesi que reexí a fer a partir d'elements de procedències tan dispars en una teoria rebuda amb indiferència al principi però vertebradora a la llarga de l'ecologia global i present, posada al dia, a les pàgines d'aquest volum. En elles la biosfera serà aquesta "regió única de l'esconça terrestre ocupada per la vida" de què parlava Vernadski en la qual centenars de milers d'espècies d'organismes actuen com a "transformadors que fan que les radiacions còsmiques esdevinguin energia terrestre activa" de manera tal que "tota la vida, tota la matèria viva pot ser considerada com un conjunt indivisible en el mecanisme de la biosfera" el límit natural superior de la qual seria la pantalla d'ozó que protegeix l'existència mateixa de la vida, en bona part producte de la vida mateixa. La matèria viva, els organismes, i l'espai que ocupa; això serà per a nosaltres la biosfera. I també com els

diferents organismes ocupen aquell espai: quins, en quines condicions, amb quins resultats, com interactuen entre ells, amb quines estratègies, com els influeixen les modificacions temporals o permanents del medi.

La biosfera no és una realitat estàtica, té la seva història. La primera part d'aquest volum ens acostia a la història de la biosfera començant per la del seu suport físic, el nostre planeta, i les seves diferents capes inertes. Formació i desplaçaments dels continents i dels mars, modificacions químiques i físiques de l'atmosfera, han precedit de vegades, i altres han acompanyat o seguit, les modificacions de la biosfera. La història de la biosfera pròpiament dita, des de les primeres síntesis orgàniques fins a la consolidació de la posició dominant de la nostra espècie, ha estat redactada per Lynn Margulis i Ricard Guerrero. Lynn Margulis, una de les màximes estudioses mundials de l'evolució microbiana, i Ricard Guerrero, ens han ofert un text pensat per al lector no especialitzat, que representa un viatge fascinant al llarg de milers de milions d'anys d'evolució dels éssers vius fins a la vetlla de l'emergència de la nostra espècie.

El dinamisme de la biosfera no es manifesta únicament a l'escala temporal de l'evolució sinó també en la funcionalitat quotidiana, en els processos regularment o esporàdicament repetits, en els cicles, en els fluxos, en els canvis en l'organització dels elements que la conformen i en la relació entre ells. Tot això, que és el camp d'estudi de l'ecologia, ha estat tractat per Ramon Margalef a la segona part d'aquest volum en un text, com gairebé tots els seus, ple alhora de saviesa i de malícia. El deute de "*Biosfera*" amb Ramon Margalef va, però, molt més enllà del que li és degut per la ciència (i la picardia) abocades al text que ens ha ofert. També va més enllà del que li n'és com a membre del Consell Editorial Assessor. "*Biosfera*" deu la seva mateixa existència al mestritge de molts anys de Ramon Margalef sobre la comunitat científica de la qual neix el projecte; tots els qui en els darrers vint-i-cinc anys als Països Catalans ens hem acostat a l'estudi de l'ecologia l'hem tingut per mestre (i l'hi tenim encara, i que sigui per molts anys). Moltes de les idees que vertebraven "*Biosfera*", i molt particularment aquest primer volum són, perquè no dir-ho, plenament margalefianes o passades pel filtre de la visió esperançadament escèptica, imaginativament rigorosa i fecundament creativa d'aquest anarquista emèrit.

Per a bé o per a mal la irrupció de la nostra espècie a la biosfera, sobretot d'ençà de la revolució industrial, ha assenyalat una ruptura sense precedents en alguns aspectes d'aquest funcionalisme. Els humans juguem a la biosfera un paper singular, i per això recauen sobre nosaltres especials responsabilitats amb relació a la resta de la biosfera. Sobre això versa la tercera part d'aquest volum, els capítols centrals de la qual, escrits per Jaume Bertranpetit, tracten de l'evolució biològica dels homínids en general i de la nostra espècie en particular. L'inicial, escrit per Ramon Folch i Jaume Bertranpetit, fa un repàs d'allò que té en comú la nostra espècie amb la resta de la biosfera i allò que té de singular des del punt de vista del funcionalisme ecològic. El final, escrit per Josep M. Camarasa, amb alguna acotació de Ramon Margalef, aborda el tema de l'evolució de la biosfera sota l'empremta de les societats humanes i dels canvis tecnològics més significatius.

La darrera part, deguda a Lluís Ferrés i Jaume Porta, recull la descripció dels grans factors, bàsicament el clima i el sol, que determinen la distribució sobre la superfície terrestre dels diferents tipus de biomes. Recull també un esbós de descripció general i de la distribució d'aquests biomes i acaba amb una exposició de la situació de conjunt de la biosfera en el present. Es tracta d'una introducció general a les descripcions que aniran fent de cada bioma els successius volums de "*Biosfera*".

La il·lustració és un element essencial de "*Biosfera*" i, encara que aquest volum tingui unes característiques molt diferents als altres pel seu contingut, no per això la il·lustració hi té menys importància. El mapa de biomes del món és el primer resultat d'una fructuosa col·laboració entre ECSA i el Service of Habitats and GIS del World Conservation Monitoring Centre (WCMC) de Cambridge (Anglaterra) que prosseguirà en els volums successius.

Amb el WCMC i amb els seus responsables, principalment el seu director del programa Mark Collins, membre del consell assessor de "*Biosfera*", hem d'iniciar la llista de agradaments a les persones i les institucions que ens han ajudat en la realització d'aquest volum. Hem d'esmentar, abans de res, els altres membres del Consell Editorial Assessor que han respost en totes les ocasions que han estat requerits, com també els autors que hi han col·laborat, la participació dels quals ha excedit en molt la ja prou important part dels textos i els suggeriments d'il·lustració. Volem agrair també col·laboracions més puntuals de persones i institucions que ens han facilitat documentació, o que ens han volgut fer lectures crítiques d'algunes parts del volum; és el cas de Jordi Corbera (Departament de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia de la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona), Jordi Cunillera (Departament de Meteorologia i Astronomia de la Facultat de Física de Barcelona), Dianne Edwards (University of Wales, College of Cardiff), Alexej Ghilarov (Departament de Zoologia Vertebrats i Ecologia General de la Facultat de Biologia de la Universitat de Moscou), April Goebel (National Geographic Society), Jacques Grinevald (Université de Genève), Joan Guimerà (Departament de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia de la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona), B.J. Hopkins (Department of Meteorology, University of Reading), Xavier Luri (Departament de Meteorologia i Astronomia de la Facultat de Física de Barcelona), Maria Dolors Llopert (Museu d'Arts, Indústries i Tradicions Populares de Barcelona), Andreu Roca (quartet de corda "Frullato"), Antoni Roca (Grup de Treball d'Història de la Ciència de l'Institut d'Estudis Catalans), Antoni Serra (Departament de Zoologia Invertebrats de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona), William Shear (Hampden-Sydney College), Oriol Vinyes (Institut Cartogràfic de la Generalitat de Catalunya), Jutta Voss (Alfred-Wegener Institut für Polar-und Meeresforschung), Richard Walter (Éditions Nuit et Jour) i Natalie Wellis (Weldon Owen Publishing).

Josep M. Camarasa

Director Adjunt

Selves tropicals

**Jonathan Adams
Julian Caldecott
Josep M. Camarasa
Graham Drucker
Xavier Ferrer
Ramon Folch
Domingo García - Espinoza
Albert Garriga
Montserrat Gispert
Robert Godshalk
Gonzalo Halffter
Caroline Harcourt
Cristina Junyent
Ariel E. Lugo
Arnald Marcer
Alessandro Minelli
Sara Oldfield
Rosa M. Poch
Jaume Porta
Kent Redford
Mario Rojas
Whendee L. Silver
Adolf de Sostoa
Carolus Sys
Víctor Manuel Toledo**

sota la coordinació de

Mark Collins

"Grandesa sublim": potser cap altra qualificació escau més a les selves tropicals africanes, americanes, asiàtiques i oceàniques que aquesta tan senzilla com contundent expressió de Charles Darwin. Expressió que és, alhora, testimoni d'admiraació i manifestació d'impotència en la ploma del més gran naturalista de tots els temps. I és que les selves són, en efecte, el més ric, variat, complex i grandios desplegament de la vida sobre la Terra.

Fou el botànic i fisiòleg alsacià Andreas Franz Wilhelm Schimper (1856-1901) el primer a denominar i descriure, a la seva obra *"Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage"* (*Fonaments fisiològics de la geobotànica*), el bosc plujós tropical (*"Tropische Regenwald"*), que definí com una formació perennifòlia de caràcter higròfil, alta de 30 m si més no, rica en lianes i epífits. En essència, una selva típica és realment això, però el cert és que la difusió i l'ús del terme han introduït nombrosos elements confusionaris a partir d'aquesta idea inicial tan simple i clara. I és que hi ha termes d'ús habitual que, justament perquè són comuns i quotidians, cadascú entén a la seva manera. És evident que les locucions "estat d'Alabama" i "estat espanyol", per exemple, atorguen al terme "estat" significats molt diferents: els Estats Units són una nació feta d'estats o regions administratives, mentre que l'estat espanyol és un regne fet de nacions històriques. Que això s'esdevingui en l'àmbit de la política, tradicionalment alambinat i difús, es comprèn, però ja és més sorprenent que també ocorri en el de la ciència, concretament en el de les ciències de la Terra. I, tanmateix, passa.

Què és la selva, doncs? Si més no tres coses força distintes, en termes bionòmics: el bosc plujós i sempervirent intertropical, el bosc nebulós també sempervirent i intertropical i el bosc monsonic semicaducifoli. Però la selva també és, en termes fisiognòmics d'ús comú, qualsevol bosc dens i atapeït, altrament anomenable jungla o manigua. I, encara, en comptes d'interropical és més corrent de dir-ne directament tropical "tout court", amb la qual cosa se n'amplia l'extensió geogràfica, car tan tropical és allò que es troba 5-10° per sobre dels tròpics com per sota. La confusió terminològica s'incrementa quan, amb la paradoxal voluntat de precisar, hom crea termes cultes com pluvisilva, al capdavant tan aplicable al bosc plujós sempervirent intertropical, com al bosc nebulós, com al bosc monsonic. O com quan, per tal d'evitar conflictes amb els tròpics, hom recorre a l'expressió selva equatorial, encara que no estigui exactament sobre l'equador. O, encara, quan també es parla de selva en referir-se als boscos temperats de clima plujós (volum 6 d'aquesta obra), com per exemple l'anomenada selva missionera de la conca dels rius Paranà i Uruguai...

En el context de *"Biosfera"*, selva tropical vol dir bosc plujós intertropical (o equatorial). I, per a nosaltres, hi ha tres grans modalitats de selva tropical: la sempervirent selva plujosa de plana o pluvisilva pròpiament dita, que és la selva per antonomàsia; la també sempervirent selva nebulosa de muntanya, altrament anomenable bosc nebulós, per fer-ho curt; i la selva semicaducifòlia monsonica o bosc monsonic. Aquest és el criteri observat en l'obra, i així cal fer-ho constar d'entrada. Com també d'entrada cal fer constar que n'hi ha altres d'igualmente admissibles: la bibliografia forneix, en aquest sentit, un ampli ventall d'opcions per a tots els gustos. Un criteri, òbviament, de base fitoclimàtica.

La nostra és una opció fitoclimàtica, certament. Però és que fitoclimàtic és el concepte de bioma. Això no deixa de plantejar tensions expositives, car també és una opció essencial de l'obra la consideració dels fenòmens antròpics, els quals contribueixen sovint a desdibuixar fortament els límits bioclimàtics aparents, posat que existissin. En tot cas, el present volum de *"Biosfera"* se centra en l'àmbit bioclimàtic corresponent als boscos plujosos intertropicals —les selves—, que desborda en determinades ocasions a fi d'ajustar-se al paisatge agronòmic o agro-pecuari actual. La informació es presenta agrupada en tres blocs que corresponen a les tres grans modalitats de selva més amunt al·ludides, bé que la majoria dels fenòmens de base, compartits per totes tres, són tractats en el primer —la selva plujosa típica—, la qual cosa no impedeix que alguns temes tinguin un tractament recurrent en els altres dos. El present volum, doncs, es presenta dividit en tres àmbits expositius, però no tracta pas de tres biomes diferents, sinó d'un de sol.

Un de sol, però extremament divers, tal com ja hem evocat. Divers com cap altre i per això àmbit idoni per a plantejar-se el fenomen de la biodiversitat, concepte antic, però formulat de manera renovellada i molt exitosa d'uns quants anys ençà. És per aquesta raó que hem cregut oportú d'iniciar el volum –el primer de caràcter específicament bionòmic, després d'un volum sobre generalitats planetàries– amb unes reflexions sobre el concepte de biodiversitat que, de fet, són d'aplicació en qualsevol altre de l'obra. Una diversitat que ha estimulat la recerca i que ha generat un autèntic oceà bibliogràfic, sens dubte encara parcial i insuficient, però en tot cas ja molt ric i impossible de condensar en un volum de les proporcions del present. Això significa que, a gràcies i a contracor, hem hagut de prescindir de moltes informacions. Tanmateix, hem tractat de retenir les essencials, aquelles sense les quals el calidoscòpic món de les selves, dels seus usos per part dels humans i de la seva problemàtica actual no resulten comprensibles.

En un altre ordre de coses, volem glossar breument els criteris observats, tant en aquest com en els altres volums que el segueixen, en les consideracions antropològiques i etnogràfiques, i això perquè la distribució de les poblacions humanes en el planeta no respecta gaire la divisió bionòmica feta per ecòlegs i botànics. Si bé és cert que certes característiques morfològiques o fisiològiques són compartides per humans que viuen en zones de clima similar, ja que són fruit de la selecció natural, en realitat no tenen res a veure amb el parentiu filogenètic de les poblacions. Aquestes adaptacions, que han estat seleccionades o bé s'han mantingut en els grups humans habitants de certs biomes mentre que s'han perdut en altres, són anecdòtiques pel que fa a la història de les poblacions humanes i, en conseqüència, no portaran el fil conductor del nostre discurs.

El parentiu filogenètic dels grups humans s'estudia actualment sobre la variació genètica neutra, és a dir, aquella sobre la qual la selecció natural no actua. Basant-se en el fet que els humans moderns, en la seva dispersió planetària iniciada fa 100 000 anys, han anat deixant la seva empremta genètica, podem afirmar que en la seva distribució actual hi ha d'haver la clau per a conèixer el passat. Alguns grups s'han instal·lat temps suficient en una determinada zona –i ha estat aleshores que les característiques climàtiques locals han pogut modelar l'anatomia o la fisiologia del grup–, altres han seguit el seu camí; en qualsevol cas, aliens a la dimensió de les seves accions, han deixat una empremta que ara estudiarem (vegeu també "Les molècules i l'evolució dels humans" en el primer volum d'aquesta obra).

Però no és només l'estudi de la variació genètica neutra el que ens donarà la clau per tal d'esbrinar el passat. Hi ha també un altre recurs que ens ajuda a trobar la filiació de les poblacions: el llenguatge. El llenguatge ha acompanyat cada grup d'humans pel planeta, ha evolucionat, ha canviat i ha manllevat paraules d'altres grups (especialment en adoptar noves tecnologies i nous instruments); a grans trets, la distribució genètica dels grups humans ha anat acompanyada de la distribució de les famílies lingüístiques pel planeta. Altrament, la mesura del temps absolut és donada per l'arqueologia a través de les restes físiques sobre les quals es poden realitzar les datacions. Però és que mitjançant les restes arqueològiques també es pot entendre el canvi cultural dels grups humans. Així, doncs, la interpretació conjunta de gens, llengües i restes arqueològiques ens permetrà de conèixer la història dels pobles. Són aquestes les tesis de l'obra *"History and geography of human genes"* (1994), de Luigi Luca Cavalli-Sforza, Paolo Menozzi i Alberto Piazza, que hem seguit.

En definitiva, en la tasca de repartir la història de les poblacions humanes en els diversos volums de l'obra, hem intentat de superposar sobre el mapa de biomes un mapa de distribució de migracions, un altre de famílies lingüístiques i un tercer de les troballes arqueològiques primerenques. D'aquesta superposició hem extret dos nivells d'informació: el macrogeogràfic i el microgeogràfic. El nivell macrogeogràfic tractarà d'explicar la història de la població o del poblament de continents o grans parts de continents (com en el cas d'Àsia). L'atribució de cada continent, o part, a un volum és naturalment arbitrària i convencional, ja que en la distribució de les poblacions humanes a aquest nivell no hi ha influït el clima; malgrat això, hem intentat

d'ajustar-nos el màxim possible, bé pel bioma majoritari d'un subcontinent (cas de l'Índia i el sud-est d'Àsia), bé perquè el poblament del continent comença per un bioma determinat (cas d'Amèrica). El nivell microgeogràfic, al seu torn, es basarà en dades obtingudes de l'ecologia humana, en dades demogràfiques més puntuals en el temps o en l'espai de grups humans, com són casos concrets de poblacions en perill o amb una història peculiar (gens i llengües arribats per camins diferents), en adaptacions a diversos climes (és a dir, l'efecte de la selecció natural), i en dades mèdico-ecològiques (malalties especialment). En el cas concret de les adaptacions dels humans a un clima determinat per efecte de la selecció natural (cas de la coloració de la pell, per exemple, o de l'altitud, que coincideixen amb la distribució dels biomes) no volem en cap cas seguir la distribució més arcaica de grups humans en "races" fenotípiques (que genèticament no té cap valor) i la desplaçarem a una posició menys rellevant, gairebé anecdòtica.

I uns mots finals d'agraïment. Aquest volum de "*Biosfera*", singularment complex, no hagués estat possible sense l'especial dedicació de Mark Collins, director del World Conservation Monitoring Centre, a Cambridge (Regne Unit) i membre del Consell Editorial Assessor de l'obra. Amb ell hem discutit les primeres versions de l'índex de continguts, ell ens ha facilitat els contactes amb molts dels autors, tots especialistes de primer rang i alhora persones motivades per la comunicació científica adreçada a públics no especialitzats, ens ha obert les portes del centre que dirigeix, ha llegit críticament la major part dels originals, i en tot moment ha exhibit el grau de complicitat i d'implicació propis d'un veritable amic apassionat, com nosaltres mateixos, per posar a l'abast d'un públic ampli el coneixement científic de la biosfera.

Diu això també hem de regraciar els altres membres del consell assessor de "*Biosfera*" i, molt particularment, Gonzalo Halper, autor dels textos sobre biodiversitat que encapçalen el volum, i també a tot el ventall d'autors i d'il·lustradors que hi han aportat les seves inestimables contribucions. D'una manera especial volem fer esment de les aportacions de Xavier Ferrer i Adolf de Sostoa, professors de la Universitat de Barcelona, pels seus valuosos suggeriments en el capítol d'il·lustració del volum, com també per la seva no pas menys valuosa aportació de material fotogràfic. Finalment no podem deixar de regraciar altres persones i institucions que ens han afavorit facilitant-nos o cedint-nos documentació o amb lectures o comentaris crítics de diferents parts d'aquest volum. Hem de deixar especial constància del nostre reconeixement al primatòleg i antropòleg Jordi Sabater Pi, que ens ha volgut cedir alguns dels seus inapreciables apunts del natural. Tampoc no podem deixar de regraciar altres persones i institucions que ens han facilitat documentació com són Cristian R. Altaba (Institut d'Estudis Avançats de les illes Balears), la Biblioteca de Catalunya, la Biblioteca del Real Jardín Botánico de Madrid, l'Editorial Lunverg, de Barcelona, Francesc Calafell (Departament d'Antropologia, Universitat de Barcelona), Òscar García (Hospital del Mar, Barcelona), Xavier Llimona (Departament de Botànica, Universitat de Barcelona), el Departamento de Farmacología i el Museo de la Farmacia Hispana de la Cátedra de Historia de la Farmacia, ambdós de la Facultad de Farmacia, de la Universidad Complutense de Madrid i el B. Johnson Space Center (Houston), el Goddard Space Flight Center (Greenbelt) i, també, el John C. Stennis Space Center (Mississipí), tots ells de la NASA. Finalment hem d'esmentar l'ajut per les lectures crítiques o els comentaris d'algunes parts d'aquest llibre que han fet Albert Masó (Departament d'Ecologia, Universitat de Barcelona), Oriol Vall (Hospital del Mar, Barcelona) i Marta Vigo (Departament d'Antropologia, Universitat de Barcelona).

Ramon Folch
Josep M. Camarasa

Sabanes

Narciso Barrera-Bassols
Wauter Blokhuis
Luis Bulla
Josep M. Camarasa
James Culverwell
Ramon Folch
Carlos Fragoso
Valois González
Brij Gopal
Gonzalo Halffter

Mundayatan Haridasan
Carlos Alfredo Joly
Cristina Junyent
Maxime Lamotte
Rubén Antonio Montes
Peter B. Phillipson
Silvia E. Purata
Cristina Ramos
Anthony Rogers
José San José

Guillermo Sarmiento
Robert J. Scholes
Christopher Sharpe
Otto T. Solbrig
Berendina Spiers
Raymond Louis Specht
Philip Anthony Stott
Dick Williams
William D. Williams

I

Cristian R. Altaba
Rosa Carvajal
Johanna P.E.C. Darlington
Xavier Ferrer
Jean Claude Follin
Lynn Margulis
Alessandro Minelli
Adolf de Sostoa

amb la coordinació de
José San José

amb l'assessorament de
Gonzalo Halffter

Per al comú de la gent és difícil parlar de sabana i no pensar en moltes pel·lícules famoses rodades a l'Àfrica oriental, sobretot en el tercer quart del segle XX, que és quan la indústria cinematogràfica nord-americana inundà el món de "westerns" i de tota mena de filmografia més o menys èpica. No cal exhibir una estrada actitud falsament culta: per a la majoria de naturalistes europeus —inclosos, probablement, els autors del present volum nascuts al Vell Món— la primera noció de la sabana és indissociable de les aventures d'algun lleó amb nom propi, dels safaris amb dotzenes de portadors, o de les embadalidores habilitats de caçadors de tota la vida que, a més, resultaven irresistibles a la protagonista. És així. Popularment, a Europa i a l'Amèrica del Nord, sabana vol dir gramenet africà d'ex-colònia britànica, sobreixit d'animals, sobretot de grans mamífers, propici a l'aventura controlada.

Sens dubte la sabana també és això, però és molt més que solament això. De fet, les sabanes recobreixen quasi una quarta part de les terres emergides: representen més d'un 60% de la superfície africana o australiana, i més o menys la meitat de la sud-americana. Les sabanes kenyanes o tanzanes, que són les de les pel·lícules, no arriben al 5% del territori sabànic africà, de manera que resulten quantitativament irrelevantes en el conjunt de les sabanes del món, que ocupen quasi 25 milions de km². Convé no oblidar-ho per tal de no sorprendre's davant de la gran diversitat de fisiognomies paisatgístiques diferents amb què la sabana acaba presentant-se, moltes de les quals ben allunyades de l'estereotip filmogràfic, tanmateix.

El terme 'sabana' prengué una dimensió culta quan fou adoptat pels biogeògrafs alemanys de la darrerïa del segle XIX (August Grisebach, Oskar Drude, etc.), però originàriament era una modesta paraula arawak que formava part del lèxic comú dels indis taïnos i caribs en els primers temps de la conquesta espanyola de les Amèriques. Grisebach i Drude, seguint una pràctica de manlleu terminològic al lèxic comú i d'ulterior normalització semàntica, usual en ciències naturals, capturaren el terme popular i li conferiren un nou sentit científic. La idea els vingué a través d'Hernández de Oviedo, un "veedor" castellà dels primers temps de la conquesta, autor del primer compendi d'història natural americana.

En efecte, Gonzalo Hernández (o Fernández) de Oviedo y Valdés (1478-1557) publicà entre el 1535 i el 1537 els primers volums de la seva "*Historia general y natural de las Indias*", l'edició completa de la qual, a cura de José Amador de los Ríos, no aparegué fins l'any 1851, poc abans que Grisebach i Drude abordessin els seus assaigs de síntesis biogeogràfiques de la Terra. Com és sabut, Hernández de Oviedo es referí a la sabana dels caribs dient que era "una terra sense arbres, però amb moltes herbes, tant altes com baixes". Sota la forma d'antropònim, el terme 'sabana' apareix per primera vegada en un manuscrit —avui perdut— redactat (1498) per un humil jerònim català, fra Ramon Pané, que acompanyà Colom en el seu segon viatge a les Índies, és a dir a les Antilles, i concretament la Hispaniola (1494). En aquest interessantíssim text¹, una de les primeres descripcions de les noves terres acabades de 'descobrir', fra Pané parla d'un personatge arawak, concretament taïno, anomenat Sabanaïouua o Sabanaïobaba, és a dir "Sabana del [riu] Iobabo": ni el carib en qüestió, ni tampoc el pobre jerònim, podien sospitar la sort futura d'aquest nom...

Un nom que, és clar, ha experimentat adaptacions molt diverses segons la prosòdia i els usos ortogràfics de les diferents llengües que l'han adoptat, que són la majoria. El món anglòfon s'ha decantat per "savanna", bé que en els dominis no britànics se li dona un toc singular amb la grafia "savannah". Fins i tot en els territoris d'on és originari, i en què avui dia s'utilitza a través de la seva versió castellana, es coneix el terme per via més o menys culta, bé que és utilitzat per la gent de manera totalment popular, entre altres coses perquè la sabana, és clar, forma part del seu paisatge quotidià: sens dubte els devia cridar l'atenció que aquelles planúries plagades d'elefants per on transitaven les rutilants "vamps" de Hollywood rebessin el mateix nom que els seus menys heroics herbassars, poblats sobretot d'ocellada i óssos formiguers...

Així que els biogeògrafs alemanys eixamplaren l'abast del terme 'sabana' abans de normalitzar-lo. Foren ells els que li conferiren l'actualment comú sentit de gramenet tropical amb pocs arbres o cap. Però la realitat s'ha encarregat d'anar invalidant progressivament aquesta noció, a mesura que el coneixement sobre els sistemes predominantment herbosos s'anava ampliant. No ens hi estendrem més, aquí, car el tema és reprès i tractat a bastament a l'interior del volum, però sí que farem notar que per a nosaltres també són sabanes alguns boscos tropicals secs, com el "chaco" sud-americà. Són sabanes o, si més no, mereixen ésser estudiats conjuntament amb les sabanes més típiques, raó per la qual els considerem en el present volum.

Això explica que ens referim a sabanes herboses o a sabanes llenyoses, segons els casos. I també que, dins de cada un d'aquests dos grans grups, hi hagi un ampli ventall de situacions. Per al coneixedor sectorial d'alguna d'aquestes formacions llenyoses concretes, la inclusió d'algunes de les altres en el mateix gran grup que la seva, o l'assimilació de la seva al concepte general de sabana, potser li semblarà un despropòsit, si més no una simplificació excessiva. Però quan hom tracta de considerar i entendre el conjunt amb una òptica planetària —que és el confessat propòsit d'aquesta obra—, aleshores algunes de les preteses 'grans diferències' esdevenen 'interessants matisos'.

Ben mirat, la mateixa tradició acadèmica ja assenyala un camí en aquesta direcció. Els ecòlegs australians, per exemple, parlen de sabanes per a referir-se a coses que ni la nostra visió més aviat globalitzadora arriba a poder admetre com a tals. Una bona part del bioma mediterrani australià, per exemple, o també un fragment considerable dels subdeserts, són percebuts com a variants de la sabana per la tradició biogeogràfica australiana. Al seu torn, alguns botànics llatinoamericans amplien l'abast del terme a formacions llenyoses que desborden amplament l'àmbit tropical, cosa que, al nostre entendre, desnaturalitza el concepte en excés. Arribats aquí, val la pena de subratllar com resulta d'apassionant la nostra tasca privilegiada de directors d'aquesta obra de redacció col·lectiva: no podem somriure educadament davant dels criteris no sempre coincidents dels diferents autors i desentendre'ns tot seguit del problema, sinó que hem de prendre partit i adoptar una línia determinada, la qual cosa sol comportar discussions i solucions de consens a vegades llargament dirimides.

Consensos, és clar, resultat d'acostar posicions per la via de superar les diferències formals. Les diferències conceptuais, quan hi són, no admeten pactes en el camp del rigor científic. No procurem ocultar les discrepàncies de fons, sinó diluir les diferències de forma. No hem tractat de fer veure que el llenyós "miombo" africà és igual que els herbosos "llanos" veneçolans, per exemple. Però sí que hem procurat fer notar que darrere de les denominacions tradicionals de "cerrado", de "miombo" o de "chaco" hi ha formacions llenyoses del món de les sabanes que comparteixen moltes coses entre elles, i també amb els paistages australians dominats pels gramenets de "tussock" cobricelats amb acàcies. Que comparteixen, per exemple, estructures edàfiques més aviat hostils, els grans responsables, normalment, d'aquest 'sorprenent' predomini de la vegetació herbàcia sota elimes que, pluviomètricament, permetrien d'esperar una generosa i densa coberta arbòria. I és que, a l'hora de tipificar un bioma, no n'hi ha prou a mirar les seves parts aèries: els edafòlegs ens ho recorden sempre, i d'una manera especial ho han hagut de fer en aquest volum, en el seu llenguatge certament una mica críptic —la ciència del sòl és una branca en ple desenvolupament, encara en procés de definició dels seus elements—, però carregat de criteris fonamentals.

En tot cas, és un fet que moltes veus de registre inicial diferent han estat concertades en aquest volum. D'una manera especial voldriem subratllar el rol important que en aquesta operació, al costat dels edafòlegs que acabem d'evocar, han tingut els autors de l'àrea llatinoamericana. Basta consultar la relació de col·laboradors per a adonar-se'n, sense oblidar que al costat d'experts tan reconeguts com San José o Sarmiento,

el nom i els centres de treball dels quals són inequívocs en aquest sentit, en figuren d'altres igualment lligats a aquesta òrbita cultural: Otto Solbrig, per exemple, amb el seu nom germànic i la seva adscripció a una més que prestigiosa universitat nord-americana, és un argentí en exercici. Rol d'autors llatins contrapuntat amb les inapreciables aportacions de científics de totes les àrees de sabana del planeta, és a dir, d'arreu del món.

D'arreu de la Terra, certament. I més com més va, perquè les àrees de sabana creixen sense aturador. En efecte, per si el món de les sabanes edàfiques (les degudes a la natura del sòl, sota climes que permetrien una vegetació boscosa) i el món de les sabanes climàtiques (les que resulten d'una pluviometria limitada) no fos prou complicat, amb tota la seva gamma de situacions diferents, amb plantes llenyoses al costat de les herbàcies o no, cal encara considerar el cas de les sabanes antròpiques, és a dir les instaurades per l'acció transformadora dels humans. Unes sabanes filles del foc o de la pastura, o de totes dues coses alhora, que no paren d'emparar-se de l'espai tropical, a costa d'altres sabanes naturals pretèrites o bé a costa de la desforestació d'antigues selves intertropicals i boscos subtropicals. No es tracta d'una qüestió menor, ans al contrari. Els tròpics se sabanitzen, i només el futur ens dirà fins a quin punt no ho haurem de lamentar.

En tot cas, la variada panòpia de sabanes herboses i sabanes llenyoses configura un esplèndid mosaic de paisatges i de formes d'utilització dels recursos naturals que hem tractat de reflectir en el present volum. Com sempre, aquestes instantànies de la realitat que són les il·lustracions fotogràfiques procuren deixar-ne constància plàstica. També com sempre, hem demanat documents arreu del món, en cerca del difícil compromís entre la fàcil espectacularitat de les coses objectivament teatrals i l'exigència a vegades àrida del rigor expositiu. Aquest cop potser hem sofert més que en altres ocasions en fer la tria: el cinema del nostre subconscient es feia abassegadorament present darrere de cada lleó, de cada hipopòtam, de cada gasela. Hem hagut de resistir-nos-hi, per respecte a l'objectivitat i al caràcter holístic de l'obra, que no és una història natural procliu als encisos de la zoologia recreativa. De tota manera, precisament perquè hem volgut ser objectius, aquest volum és un espectacle gràfic, perquè les sabanes són un espectacle natural.

No voldríem finalitzar sense uns mots d'agraïment, especialment a Frédéric d'Agay (Société pour l'Œuvre et la Mémoire d'Antoine de Saint-Exupéry, París), Jaume Bertranpetit (secció d'Antropologia de la Universitat de Barcelona), Carmen Miranda (Estación Biológica de Beni), Rosa M. Poch (Departament d'Edafologia i Química agrícola, Universitat de Lleida), Jaume Porta (Departament d'Edafologia i Química agrícola, Universitat de Lleida), Patricia Rojas (Instituto de Ecología, Xalapa). Tampoc no podem deixar de regradiar altres persones i institucions que ens han facilitat documentació com són el Conservatoire et Jardin botaniques (Ginebra), el Jardí Botànic de Barcelona, el Museu d'Arts, Indústries i Tradicions Populars (Barcelona), el Parc Zoològic de Barcelona i el Real Jardín Botánico (Madrid).

Ramon Folch
Josep M. Camarasa

1. Se n'han fet nombroses edicions en diverses llengües (italià, castellà, anglès, francès, català), fins a partir d'una primera edició espanyola l'any 1951, curada i editada. El conegut contemporani com a "Relatos sobre las antiguas selvas indias".

Deserts

Boris D. Abaturon
Roser Armengol
Vladimir N. Basilov
Josep M. Camarasa
Jorge Cepeda
John L. Cloudsley-Thomson
James Culverwell
Harold E. Dregne

Ramon Folch
Alexej M. Ghilarov
David W. Goodall
Ivan A. Gubanov
Lucina Hernández
Cristina Junyent
Rudolf V. Kamelin

Henry Noël Le Houérou
Francis Petter
Rosa M. Poch
Jaume Porta
Anthony Rogers
Konstantin A. Rogovin
Gerald Ernest Wickiens
William D. Williams

J

Steve Davis
Trevor Foskett
Erich Hoyt
Alessandro Minelli
Ruben Pesci
Peter B. Phillipson
Marta Vigo

sota la coordinació de
Alexej M. Ghilarov
Henry Noël Le Houérou

Contràriament al que a primera vista pot semblar, no és gens senzill explicar el concepte de desert. O potser el que falla és la terminologia de què disposem per a designar les coses que anomenem deserts sense ser-ho ben bé. O, tal vegada, les dues coses alhora. Així, el lloc comú de considerar que un desert és un espai mancat de plantes i d'animals, ni respon a l'abast semàntic del terme al llarg de la història, ni resulta aplicable a la gran majoria de territoris qualificats de desèrtics avui dia. Què és, doncs, un desert?

En llatí, que és d'on prové el terme, *desertum* és el participi passat del verb *deserere*, que significa 'abandonar', 'separar-se de'. És el verb que ha donat 'desertar' en les llengües llatines, exactament amb el mateix significat. Aquest participi passat genera la forma adjectival *desertus*, -a, -um, però no pas cap substantiu. En efecte, el nostre substantiu 'desert' seria en llatí *eremus*, mot que ha generat el terme 'erm' en català o 'yermo' en castellà. Davant d'això no és gens estrany que durant tota l'edat mitjana, i fins més tard i tot, 'desert' signifiqués 'solitari', però sense cap especial connotació paisatgística. Així, els anomenats deserts carmelitans eren convents o retirs solitaris construïts pels religiosos d'aquest orde en indrets despoblats, però, paradoxalment, força frondosos, als antípodes de la idea moderna de desert.

Els deserts carmelitans, en efecte, no eren gens desèrtics. Actualment diríem que eren simplement deshabitats i propicis al recolliment. Per continuar amb les paradoxes, eren 'eremítics', que per a nosaltres vol dir 'solitaris', bé que aquest valor semàntic modern no coincideix amb l'etimològic evocat més amunt, ja que 'eremític' hauria de significar 'desèrtic' en el sentit paisatgístic que actualment donem al terme. Aquests deserts carmelitans també podrien ser qualificats d'anacorètics, mot que ve del grec *Ἀναχωρητής*, que també significa 'solitari'. De manera que els anacoretes i els eremites —o ermitans— eren gent solitària (fins aquí tot va bé) que vivien en deserts més o menys frondosos (aquí és on no lliga).

O potser sí que lliga, car aquesta absència de vida que atribuïm als deserts ja era detectada pels nostres avantpassats, però, d'acord amb la seva escala de valors, era, simplement, absència de vida humana. Tota aquesta preocupació per les plantes i els animals, per la natura com diem actualment, és un fenomen relativament modern. En un altre temps, si en un lloc no hi havia humans, ja no hi havia res destacable: era un desert. Per on passa, però, el llindar de les absències? Què no hi ha d'haver en un lloc determinat perquè puguem dir que no hi ha res? Depèn dels ulls que s'ho miren. La cultura contemporània no científica dels occidentals deixa de veure vegetació quan desapareixen els prats, els arbres o els grans arbusts, i és per això que ha ampliat el concepte medieval de desert a totes les zones deshabitades que, a més, estan neta-ment desarbrades o mostren claps de sòl al descobert, és a dir, a la majoria de territoris àrids. Però el cert és que a les terres àrides hi ha multitud d'organismes, encara. És per això que ens costa tant de definir els deserts amb un cert rigor científic: a la majoria dels anomenats deserts, trobem moltíssimes plantes i altres éssers vius que passen desapercebuts als ulls del comú de la gent.

Cadascú veu el que vol destriar i deixa de veure el que prefereix ignorar. L'acuitat de la mirada científica restringeix més l'abast dels deserts com més els considera amb atenció. La conclusió és aclaparadora: el desert autèntic, de fet, no existeix. Àdhuc a les desolades arideses d'Atacama, la zona més desèrtica del planeta, germinen milers de llavors quan hi cau un ruixat esporàdic. En definitiva, la biosfera és un tel finíssim, però no pas discontinu. Si de cas, en determinats llocs, és més tènue, encara: això darrer seria la cosa més semblant a un desert estricte que podem esperar de trobar sobre el planeta. Entre aquest desert *de facto* i un frondós desert carmelita hi ha un llarg camí de percepció ambiental gradualment esmolada amb el pas dels anys, el progrés del coneixement i l'increment de la nostra capacitat de comparació.

D'aquí ve que els biogeògrafs posessin en circulació el concepte de 'subdesert' per a referir-se a les zones àrides amb vegetació no arbòria encara ostensible, però inadequada per a l'explotació antropològica. Aquest vo-

lum tracta dels deserts —posat que n'hi hagi— i, sobretot, dels subdeserts. Tracta de les zones més àrides del planeta i, doncs, dels fascinants recursos de què se serveix la vida per a prosperar en aquestes condicions extremes. En aquest sentit, és un volum singularment interessant, amb constants referències a fenòmens insòlits i a recursos sorprenents. Això és vàlid per a la flora i la fauna, però també per a les estratègies antropològiques, que poden ser extremament imaginatives. L'enginy humà, en efecte, en pocs llocs es manifesta de manera més admirable que en els territoris desèrtics.

Uns territoris, altrament, que conciten cada cop més atenció. Per un costat hi ha el creixent fenomen de la seducció estètica exercida pels espais desèrtics, actitud sociològica sense precedents, probablement lligada al rebuig que la civilització de l'abundància està generant per tot el que és massa esponerós i complex. I per un altre costat hi ha l'angoixa, igualment creixent, davant del progrés dels processos de desertització, és a dir els processos d'ampliació de l'àmbit mundial de les zones ermes. L'interès respon a una complexa mescla de factors i circumstàncies que van des del descobriment de la personalíssima bellesa dels paisatges àrids fins a la valoració de la virginitat natural, que la selva ja ha perdut, i que els deserts —només alguns, ai las!— encara conserven, potser pel poc interès econòmic que tradicionalment han tingut. L'angoixa, a son torn, arrenca del fet que els neodeserts moderns, formats a costa de zones anteriorment més o menys explotables, redueix alarmantment el nostre espai existencial —els deserts són seductors només quan s'hi va de visita...— en un moment en què, justament, cada vegada en necessitem més. Esperem que aquest volum contribuirà a satisfer l'esmentat interès i a abolir algunes de les causes de l'al·ludida angoixa.

Totes aquestes qüestions relacionades amb la desertització d'origen antropològic, i també amb els fenòmens de formació natural de deserts, són tractades en una primera part del volum, seguint un plantejament inhabitual en l'obra, però justificat, al nostre entendre, en aquest cas. Una segona i tercera parts estan dedicades als àmbits dels deserts freds i dels deserts càlids, tipificació una mica incerta que demana un aclariment. Les diferències climàtiques entre el Sàhara, espai desèrtic que no presenta cap període diürn glaçat al llarg de l'any i on les pluges són molt rares, i el Takla Makan o la Gran Conca d'Amèrica del Nord, territoris de dies hivernals gèlids i amb innivacions fins i tot espectaculars, són molt manifestes, per exemple. Però potser resulten més aparents que reals, si es té en compte que les nits d'hivern del Sàhara també poden ser extremament fredes (diversos graus sota zero), o si es consideren les situacions intermèdies ofertes per diversos deserts que configuren situacions de trànsit entre aquests casos extrems, tal com passa en una ampla gamma d'indrets situats entre els deserts més típicament freds de la Gran Conca o els immediats deserts típicament càlids de Sonora o Chihuahua. Això sense comptar les variacions alitudinals, que poden provocar l'aparició de deserts dels dos tipus a una mateixa latitud, tal com passa a les muntanyes de la Gran Conca.

En qualsevol cas és cert que aridesa i calor no són sempre conceptes correlatius. Hi ha uns deserts d'hivern especialment fred —que nosaltres anomenem deserts freds, simplement— i uns altres deserts d'hivern més aviat càlid, bé que de nits fredes, a vegades fins i tot a l'estiu —que són els nostres deserts càlids—. Aquesta diferenciació en dues parts complica una mica el discurs expositiu del volum, certament, però té l'avantatge, per contra, de subratllar uns ritmes estacionals i circadianis que, altrament, potser passarien desapercibuts. Uns ritmes lligats, a més, a una altra circumstància: els deserts que anomenem càlids, malgrat la fredor de les seves nits hivernals, són tots tropicals, mentre que els deserts que qualifiquem de freds, baldament hi faci molta calor a l'estiu, són clarament subtropicals. Això significa que la banda latitudinal abastada per les zones desèrtiques és força ampla, cosa que coincideix amb la inquietant extensió de les terres àrides, tal com ja hem comentat.

Una extensió i uns ritmes que també expliquen alguns fenòmens majors relacionats amb el poblament humà dels deserts. Perquè tots o quasi tots els deserts, malgrat la virginitat relativa que contemporanitzadorament

els hem reconegut, i malgrat les disquisicions efectuades a propòsit de l'absència humana que el terme 'desert' anuncia, exhibeixen un poblament humà més o menys lax, però tothora present: els humans, en aquest sentit, exerceixen plenament l'instint biosfèric de mirar d'ocupar-ho tot... És cert que alguns deserts han cobrat un valor inesperat a causa dels jaciments de minerals o d'hidrocarburs del seu subsòl —riquesa real, l'explotació barroera de la qual no ha deixat de provocar trasbalsos ambientals considerables en molts casos, tanmateix—, però no és pas això el que hi explica la presència humana tradicional. Els humans no van únicament de passada al desert, sinó que han arribat a instal·lar-s'hi.

Els veritables habitants dels deserts, en efecte, no són elements episòdics, sinó pobladors estables, culturalment arrelats a les zones àrides des de fa molts i molts segles. Algunes d'aquestes cultures ancestrals es mantenen en una situació de plena vigència en l'actualitat, tal com passa amb molts pobles dels deserts freds de l'Àsia central o dels deserts càlids africans, mentre que en altres àmbits, sobretot a Amèrica, les cultures tradicionals han estat parcialment o totalment anorreades pel procés colonial o fins substituïdes per ocupacions humanes de nova planta, com és el cas espectacular dels pioners mormons a la zona del Gran Llac Salat. Així, entre els tuaregs saharisans o els beduïns del desert aràbic i els mormons de Utah hi ha un abisme cultural immens, però uns i altres comparteixen el fet d'haver escollit el desert per llar, bé que a partir de "backgrounds" completament diferents.

Tot plegat explica la relativa assimetria i alhora una certa redundància en el tractament dels àmbits d'aquest volum. Es tracta de divisions que recobreixen territoris que no acaben de ser disjunts sense ser en absolut coincidents, i que s'encavallen tant com es dissocien, talment els indis de l'oest nord-americà, que en les seves migracions anuals passaven dels deserts freds de la Gran Conca als deserts calents i viceversa. I és que tot intent de reflectir honestament la complexa realitat de les coses sempre comporta confusió aparent. La perspicàcia del lector sabrà superar aquesta limitació formal.

No podem finalitzar sense expressar el nostre agraïment, especialment al consell assessor de "*Biosfera*" i, en particular, a Gonzalo Halffter per la seva inestimable col·laboració en la correcció dels textos de la reserva de Mapimí. També volem regraciar altres col·laboracions més puntuals de persones i institucions que ens han facilitat documentació o que ens han afavorit fent lectures o comentaris crítics de diferents parts d'aquest volum. Aquest és el cas de Gustavo Aguirre, Compañia Literaria S.L. (Madrid), Hector Gadsden, Mario García Aldonate, Alfredo Garza, Olivier Grünberger, John Lilly i el Muséum National d'Histoire Naturelle-Laboratoire de Paléontologie (París). Tots ells, juntament amb els autors, mereixen el nostre agraïment.

Ramon Folch
Josep M. Camarasa

5

Mediterrànies

Josep M. Camarasa
Marcos del Castillo
Montserrat Comelles
Graham Drucker
Lluís Ferrés
Ramon Folch
Teresa Franquesa
Cristina Junyent
Juan Pablo Martínez-Rica
Àngels Puig
Jordi Ruiz
Adolf de Sostoa
Ramon Vallejo
Marta Vigo

i

Margarita Arianoutsou
John S. Beard
Josep Canadell
Santiago Lavín
Esteve Masagué
Louis Trabaud

El món mediterrani existeix. Sembla una banalitat de recordar-ho, però no és pas així. El món mediterrani existeix per a tothom en el seu abast geogràfic, però es presenta com una realitat més objectable, en efecte, quan se'n consideren les dimensions culturals. Així, ja no és tan clar que existeixi un únic món cultural mediterrani, que hauria de ser europeu i africà alhora, judaïc, cristià i musulmà, tant romà com hel·lènic, tant púnic com bizantí o ibèric. I molt menys obvi és encara, cal admetre-ho, que hi hagi un món mediterrani biogeogràfic, no solament tot al voltant de la mar Mediterrània, sinó també en terres ultramarines, als quatre confins del planeta. Aquest món mediterrani ecològic existeix sense que se sàpiga gaire, i per això no és gens banal de proclamar-ho.

No pertoca a aquesta presentació ser el resum del text que introdueix, i seria per tant impropedient explicar-hi les característiques i la disposició geogràfica de l'àmbit mediterrani. L'objectiu de la present introducció és més aviat de destacar la novetat relativa que encara representa el concepte de mediterraneïtat ecològica. No pas una novetat per als experts en biogeografia, és clar, però sí per al públic en general, àdhuc per a sectors que es poden considerar cultes. Nocions com la de selva plujosa o desert càlid gaudeixen d'una internacionalització conceptual en la majoria de la població incomparablement més accentuada que la de mediterraneïtat. Sigui amazònica, zairensa o indonèsica, la selva és percebuda per tothom com un àmbit ben concret, la disjunta distribució del qual al cor de tres continents diferents no li lleva coherència. Semblantment, el desert és el desert, sigui saharià, australià o arizonic. Com s'entén, en canvi, això de la mediterraneïtat xilena o californiana?

La manca de tradició popular quant al tractament global del concepte de mediterraneïtat ecològica esdevé evident davant d'un fet terminològicament conclusiu: no hi ha cap mot per a designar-la. Perifràsticament, recorrem a locucions com "món mediterrani" o "àmbit ecològicament mediterrani", solucions provisionals i carregoses, ben poc pràctiques. De fet, l'embolic ve de lluny, perquè fins les "terres mediterrànies" mantenen denominació a una mar, el nom de la qual es deriva d'aquestes mateixes terres: la Mediterrània és la mar que es troba precisament enmig de les terres mediterrànies... Davant de tanta confusió, la millor solució terminològica no pot ser ancorar-se en la perifrasa. Per això aquest volum parla desvergonyidament de les "mediterrànies", tot creant així un nou substantiu per l'expeditiu mètode de fer comú i general el que fins ara era un món propi i particular. La mediterrània, com la selva o com el desert, és el terme que designa un dels àmbits bioclimàtics de la Terra o biomes. Així, hi ha mediterrània a Califòrnia, al Xile central, a l'extrem austral sud-africà, a l'Austràlia meridional i al voltant de la mar Mediterrània. La solució adoptada és una mica xocant i obliga a acostumar-se tant al concepte com al nou terme que el designa, però caldrà ayesar-s'hi. El present volum hi ajudarà, sens dubte.

Hi ajudarà perquè, en efecte, està dedicat a les diferents mediterrànies existents al món, és a dir al bioma mediterrani. És un volum amb una participació majoritària d'autors catalans per raó de la seva mateixa natura: "*Biosfera*" es prepara i coordina des de Barcelona, i Barcelona pertany de ple al món mediterrani, tant a l'estrictament geogràfic, com al cultural, com al biogeogràfic o ecològic. Tanmateix, de la mateixa manera que tota l'obra defuig els plantejaments antropocèntrics —i també els misantròpics, per cert—, aquest volum procura considerar les mediterrànies en el seu conjunt, sense primar l'àrea on ha estat majoritàriament concebut. Això no obstant, la conca mediterrània, amb més informació disponible, amb una àrea geogràfica objectivament més gran que qualsevol de les altres mediterrànies, i amb un rerefons històric sens dubte molt més profund, gaudeix en aquest volum d'un tractament privilegiat. Hem procurat no exaltar-lo encara més amb el biaix d'un tractament, a sobre, subjectiu.

En tot cas, és en aquesta conca on primer han estat percebudes històricament la unitat biogeogràfica i la peculiaritat climàtica i ecològica de l'àmbit de les mediterrànies. Ja des de molt antic, sobretot des del Renaixement, era palès, per als botànics europeus, que hi havia diferències conspícues entre la flora de la conca mediterrània (que era la que havia estat recollida majoritàriament pels autors clàssics grecs i llatins) i

la de l'Europa mitjana. A.P. de Candolle, fill de Ginebra i per tant medieuropeu, ho expressà bellament a la seva endreça a Lamarck que encapçala la tercera edició de la "*Flore Française*" (1805) "... ces pays fertiles [...] sont placés sous un ciel différent du nôtre à bien des égards" ("...aquests països fèrtils es troben situats, des de més d'un punt de vista, sota un cel diferent del nostre"). De fet fou el mateix Augustin Pyrame de Candolle qui primer representà cartogràficament un fragment, el corresponent al territori francès, de "l'espai ocupat per aquesta mena de plantes que jo anomenaria de gràt *mediterrànies*, perquè es retroben gairebé a tots els països que envolten la Mediterrània". Ho féu al segon volum d'aquella mateixa "*Flore Française*" que publicà el 1805 conjuntament amb Lamarck. Més tard, l'exploració d'Algèria per la *Commission Scientifique de l'Algerie* (1840-44) havia de confirmar la intuïció de la unitat fitogeogràfica de les ribes septentrionals i meridionals de la conca; les analogies de clima i de vegetació entre l'orient d'Algèria i la Itàlia meridional i insular, les de la regió d'Alger amb la Provença i les de l'Oranesat amb Múrcia i Andalusia impulsaren el reconeixement científic de la conca mediterrània com a unitat biogeogràfica. Cap a la meitat del segle XIX ja es parlava amb tota naturalitat en obres de geografia, de botànica o d'història natural, fins i tot en guies de viatge, d'una regió mediterrània i, mentre M. Willkomm n'explorava els confins occidentals a la península ibèrica, E. Boissier en delimitava els confins orientals a Anatòlia i a Síria a la seva "*Flora Orientalis*" (1867).

La idea de la unitat bioclimàtica de la conca mediterrània amb les mediterrànies ultramarines és molt més recent i, malgrat les aportacions anteriors d'A. Grisebach (1872), de V. Köppen o de E. De Martonne (1927), no començà de fet a ésser plenament reconeguda fins que durant la dècada dels anys cinquanta F. Bagnouls i H. Gaussen per una banda i L. Emberger per una altra reeixiren a caracteritzar de manera simple, amb uns diagrames i uns índexs sintètics, el clima mediterrani i l'associaren de manera inequívoca amb uns tipus de vegetació. A partir dels anys seixanta, les comparacions entre diferents àrees de clima mediterrani començaren a sovintejar, fins a arribar a la publicació, el 1973, del recull "*Mediterranean Type Ecosystems*", a cura de F. di Castri i H. A. Mooney i, el 1981, de "*Mediterranean-type shrublands*" a cura de F. di Castri, D. W. Goodall i R. L. Specht.

L'estructura del present volum és anàloga a la de qualsevol àmbit tractat en els volums 2 al 9 de "*Biosfera*", però en canvi, a diferència d'altres volums, una part significativa ha estat redactada per un sol autor, Lluís Ferrés, doctor en biologia, antic professor de la Universitat Autònoma de Barcelona, que actualment consagra la major part de la seva activitat a la divulgació de temes ambientals a través de diferents mitjans de comunicació. Lluís Ferrés ha estat l'adjunt de direcció d'un de nosaltres (R. Folch) de la sèrie televisiva "*Mediterrània*", coproduïda per Televisió de Catalunya SA i Caixa de Barcelona sota l'alt patronatge del Programa MAB de la UNESCO (1988) i difosa per aquesta i altres televisions. També la intervenció de la nostra redacció ha estat més important que en altres volums atès el més gran coneixement directe i viscut de la temàtica tractada.

Una primera part, a càrrec de Lluís Ferrés i Ramon Vallejo, professor a la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona, descriu els trets cabdals que caracteritzen les mediterrànies des del punt de vista de clima, sòls i distribució geogràfica. Una segona part descriu, en successius capítols, el funcionalisme ecològic de les mediterrànies, la composició del seu poblament vegetal i animal, la vida a les aigües dolces i la seva variabilitat en el temps i en l'espai. El primer, el segon i el cinquè i darrer d'aquests capítols han estat redactats per Lluís Ferrés, el segon amb aportacions de Margarita Arianoutsou, professora del Departament d'Ecologia de la Universitat d'Atenes, John S. Beard, investigador del projecte "Vegetation Survey of Western Australia", Louis Traubaud, del Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive de Montpellier, i Ramon Folch. El tercer, el referent a la fauna i el poblament animal, ha estat redactat per Juan Pablo Martínez-Rica, de l'Institut Pirenaico de Ecología Experimental, de Saragossa i Jaca, amb aportacions de Marcos del Castillo, professor a la Universitat de Barcelona. El quart, el referent a la vida en rius i estanyes, ha estat redactat per Adolf de Sostoa, professor de zoologia a la Universitat de Barcelona, Montserrat Comelles, Lluís Ferrés i Àngels Puig.

La tercera part, referent als humans a les mediterrànies, comprèn quatre capítols. El primer, dedicat al poblament humà, ha estat escrit per Josep M. Camarasa; el segon, referent a l'aprofitament dels recursos vegetals, ha estat redactat bàsicament per Lluís Ferrés amb aportacions de Josep M. Camarasa i Cristina Junyent; el tercer, referent a l'aprofitament dels recursos animals, ha estat preparat per Jordi Ruiz, de la Direcció General del Medi Natural de la Generalitat de Catalunya, Esteve Masagué, de l'Associació d'Apicultors de Barcelona, Marta Vigo, llicenciada en biologia per la Universitat de Barcelona, i Santiago Lavín, del Departament de Patologia General Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona; el quart, sobre la gestió i els problemes ambientals, ha estat redactat principalment per Josep M. Camarasa amb aportacions de Lluís Ferrés, John S. Beard, Josep Canadell, de la Unitat d'Ecologia de la Universitat Autònoma de Barcelona, i Jordi Ruiz.

Finalment, la quarta part, dedicada a les reserves de biosfera que exemplifiquen el bioma, és deguda a Graham Drucker, del World Conservation Monitoring Centre de Cambridge (Regne Unit), i a Teresa Franquesa. Al llarg de tot el volum es distribueixen una vintena d'inserts deguts a la ploma de Josep M. Camarasa, Lluís Ferrés, Ramon Folch, Cristina Junyent i Marta Vigo, i a la creació gràfica de Toni Miserachs.

Aquest volum no hauria estat possible sense les orientacions inestimables de Francesco di Castri, en qui hem de reconèixer un dels més eminents estudiosos de les mediterrànies del món, i que tant ha contribuït a fer-les conèixer millor. També hem d'agrair singularment les orientacions rebudes del professor Jaume Terradas, catedràtic d'ecologia de la Universitat Autònoma de Barcelona i director del Centre de Recerques Ecològiques i Aplicacions Forestals (CREAF), com també dels seus col·laboradors, decisives en molts aspectes.

Volem regraduir també col·laboracions més puntuals de persones i institucions que ens han facilitat documentació o que ens han volgut fer lectures crítiques d'algunes parts del volum. És el cas de Gaspar Jaén (Ajuntament d'Elx), Oficina Tècnica d'Imatge (Ajuntament de Barcelona), Archivio di Stato di Foggia, Archivo General de Indias, Archivo General de Simancas, Biblioteca de Catalunya, Arlene Fanarof (Biblioteca de Sud-àfrica), Centre de Documentació i Animació de la Cultura Catalana (Perpinyà), Corporació Nacional Forestal (CONAF, Xile), Hans van Baren (Centre Internacional de Referència i Informació del Sòl, Wageningen), Servei de Parcs Naturals (Diputació de Barcelona), Nina Cummings (Field Museum, Chicago), The Huntington Library, Institut Botànic de Barcelona, Francesc Vives (Institut Tirant lo Blanc, Elx), Agència de Medi Ambient (Junta de Andalucía), Mateo Martinić (Instituto de la Patagonia, Xile), Laboratori de Referència de Catalunya, Museu d'Antropologia Phoebe Apperson Hearst (Berkeley), Departament d'Educació (Museu d'Art Modern de Barcelona), Bernat Martí (Museu Arqueològic de València), M. Dolors Llopert (Museu d'Arts, Indústries i Tradicions Populares de Barcelona), Museu Britànic (Londres), Museu Marítim (Diputació de Barcelona), Albert Masó, Biblioteca General d'Història de l'Art (Museu Nacional d'Art de Catalunya), Ramon M. Planas (Museu del Perfum, Barcelona), Museu Nacional de Sud-àfrica, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF, Universitat Autònoma de Barcelona), Francesc Calafell (Departament d'Antropologia, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona), Jacint Nadal (Departament de Zoologia, Universitat de Barcelona), Laboratori del Suro (Universitat de Girona), H.J. Deacon (Universitat de Stellenbosch), Martí Domínguez (Departament de Biologia Animal-Entomologia, Universitat de València) i Wildlife Society of South Africa.

Ramon Folch
Josep M. Camarasa

Selves temperades

Sergej A. Balandin
Robert Gordon Banks
Javier Beltrán
Griselda Benítez
Josep Maria Camarasa
Ian Campbell
Christine Carey
Nigel Dudley
Miguel Equihua
Ramon Folch
Alexej M. Ghilarov
David Given

Frank B. Golley
Andrew M. Greller
Emília Gutiérrez
Lucina Hernández
Toshio Iwakuna
Martin Jenkins
Cristina Junyent
Ramon Margalef
Alessandro Minelli
Ángeles Morales
Masami Nakanishi
Masahiko Ohsawa

Teresa Pla
Dolors Planes
Rosa Maria Poch
A.K. Rai
Jerzy Rzedowski
Arnoldo Santos
Luis Claudio da Silva
Sue Stolton
Hideo Tagawa
Michael Winterbourn
Tsuyosi Yoneda
Balzhan Zhimbiev

i

Emilio Fernández-Galiano
Marcelo Gaviño
Miquel Masgrau
Albert Masó
Richard S. Peigler
Albert Torres
Marta Vigo

Sota la coordinació de
Emília Gutiérrez
Masahiko Ohsawa

A l'hora d'atribuir títols a cadascun dels volums de "*Biosfera*", els responsables editorials de l'obra vam topar amb algunes dificultats. Hauria estat molt fàcil, en efecte, designar-los amb les solemnes perífrasis acadèmiques tradicionals que, a força de juxtaposar adjectius, generen locucions tan precises com llargues i intel·ligibles per als no iniciats. Ens semblà, però, que l'ús d'aquesta mena de títols alambinats contradiria l'esperit de l'obra, tota ella feta amb tant desig de rigor com aversió per la rigidesa i l'encarcament, pensada per a ser entesa i no pas per a impressionar. Per això vam optar per títols curts i evocatius, més que no pas descriptius, en la confiança que els lectors hi sabrien veure el seu valor purament apel·latiu. Però aquesta opció no ha deixat de presentar dificultats reals arribat el moment de trobar títols suggeridors i alhora verídics per als biomes 'atípics', perquè no podien ser evocats amb contundència mitjançant denominacions curtes i inequívokes tals com 'sabanes' o 'deserts', per exemple. I entre aquests biomes d'evocació complexa, cap de tan indomable com el recollit en el present volum. És per aquesta raó que comprendrem un cert desconcert en alguns lectors de l'obra: "què són les selves temperades?", tindran dret a preguntar-se.

Per selva entenem una formació forestal humida, molt exuberant i diversa. Aquesta situació es dona, com es ben sabut, a les zones equatorials o intertropicals, en les justament per això anomenades selves tropicals o selves per antonomàsia. Però situacions en bona manera comparables apareixen també a latituds superiors, entre els tròpics i els pols, en zones especialment plujoses, moltes vegades a les interfícies costaneres, allà on particulars fenòmens més o menys lligats a l'ecotò terra-mar provoquen precipitacions generoses. Es tracta, doncs, d'àmbits plujosos, però no especialment càlids, car les relativament elevades latituds en què es troben comporten, per una banda una marcada estacionalitat, amb hiverns fins i tot rigorosos, i per una altra uns màxims tèrmics més aviat modestos. Aquest àmbit bioclimàtic alhora temperat i plujós, frondós fins a l'exuberància selvàtica, és el que dissenyem amb el nom de selves temperades.

Es tracta d'un àmbit heterogeni, tanmateix. Heterogeni i disjunt, fet de retalls que es disposen sobre el mapa com esquinçalls aparentment capriciosos, una mica pertot arreu. És un àmbit prou heterogeni per a tenir els arbres laurifolis —és dir, de fulla plana, lluent i perenne, com la del llorer— fent costat a tota una llarga cohort de pins, avets, làrxis i teixos —o sigui vegetals de fulla acicular, prima i punxent— com les espècies forestals dominants. I prou disjunt per a anar-ne trobant mostres a Oregon, a Florida, al Xile austral, al Paraná brasiler, al Japó, a les Açores, a Nova Zelanda, al Caucas o a Tasmània i Nova Gal·les del Sud. Les selves temperades, en efecte, es presenten com immensos boscos d'enormes coníferes a l'estat de Washington o al migjorn australià, o com emboirades i nebuloses laurisilves a les Canàries o a la Xina meridional.

Agrupar aquestes formacions tan diverses i tan separades les unes de les altres pot semblar una extravagància. No ho és. En primer lloc, les uneixen matrius climàtiques prou semblants, i en segon lloc, s'hi descobreixen històries biològiques més sòlidament compartides del que pot semblar a primera vista. Potser farem més via si manifestem d'entrada que totes les selves temperades són relictos terciaris, és a dir, són ecosistemes romanents del que fou la realitat ambiental d'aquell període geològic. Aïllats en els seus reductes residuals a l'empara de condicions climàtiques vagament semblants a les del Terciari, han anat conservant un cert fons florístic comú, una manera semblant de gestionar el metabolisme ecològic i una certa morfologia compartida, sigui com a boscos de coníferes, sigui com a laurisilves o grans eucaliptars.

Com passa sempre amb les restes arqueològiques, cal valorar el conjunt de l'excavació, i encara comparar-lo amb altres excavacions de la mateixa cultura, per a comprendre el sentit de cada peça. Presos aïlladament, aquell vas escantellat, aquell fragment de columna, aquells trossos de ceràmica i aquella estela migpartida són elements bonics o lleïjos, però escassament expressius. Però encaixats en el 'puzle' global prenen un sentit i una dimensió inicialment impensables. Les actuals selves temperades, escasses, esparses i antropitzades, són elements d'aquesta 'cultura' terciària que ens descobreixen un món fascinant a mesura que n'encaixem les peces, l'hetero-

geneïtat de les quals ens apareix aleshores com una comprensible mostra del procés històric i de l'atzar geogràfic, més o menys tal com passa amb les restes fòssils, que ben mirat també són un trencaclosques arqueològic.

Posats a explotar paral·lelismes, podem dir que de la 'cultura' de les selves temperades encara n'ignorem moltes coses i, per això mateix, fins fa ben poc, ni ens havíem adonat del fet que pertanyien a una 'cultura' concreta. En aquest sentit, aquest volum de "*Biosfera*" té un valor afegit considerable, car és un dels primers intents globalitzadors del bioma, tasca que hem pogut abordar, amb una certa gosadia, perquè ja comencen ha haver-hi moltes peces excavades que autoritzen a aventurar explicacions generals. Tanmateix, el risc d'error és encara considerable, i potser hem incorregut en interpretacions que hauran de ser revisades més endavant, quan hom disposarà de més informació. En tot cas, les grans idees generals que proposem, en alguns punts per primer cop, semblen globalment correctes.

Sigui com vulgui, una cosa és incontestable: es tracta d'un bioma que atresora paisatges bellíssims, en una mena de sàvia síntesi entre l'agressiva abundància equatorial i la relativa gasiveria productiva dels sistemes temperats. En el cas de les laurisilves asiàtiques, és el bioma dels paisatges japonesos o xinesos més tòpics i delicats, indissociablement lligats al món laurifoli dels tarongers i de les camèlies, entre les quals el te i tot el seu univers cultural, difós arreu del món d'uns segles ençà. Del te i del mate sud-americà, base d'una influència amb menys èxit irradiatiu però igualment famosa, per sempre més lligada a l'epopeia de la república guaraníca que els jesuïtes instituïren a partir d'aquest laurifoli com a component econòmic principal. I és també el domini de les magnòlies del "Deep South" nord-americà, per sempre més vinculat als camps de cotó i als vaixells fluvials de rodes motrius, o el del paisatge de les laurisilves macaronèsiques, inesperades selves temperades que els alisis alimenten sobre pendissos insulars de caient eixut.

També són els paisatges majestuosos dels imponents boscos de coníferes del litoral pacífic dels Estats Units més septentrionals, sovint revestits d'insòlites blondes de molles i falgueres que en recobreixen per complet troncs i brancatge. O dels grans boscos d'eucaliptus i podocarps australians i tasmanians, la llar dels arbres més alts del món, poblats d'una fauna força més que singular. O del mosaic preciosista de faigs austral, làrxis andins i xiprers i araucàries que estalona les seves tesselles diversíssimes al llarg del vessant pacífic dels Andes més meridionals, que fins i tot arriba, fet aleshores d'araucàries i podocarps, a l'atlàntic "planalto" brasiler. Un món forestal formidable, com correspon a un univers de selves, desapercebut com a unitat disjunta quan hom no sap veure'l en la seva polièdrica coherència.

Però un món ecològicament carregat de sentit, i antropològicament ple de contrastos, verge fins fa ben poc a les terres americanes australs, humanitzat des d'antic, quasi com cap altre, a la Xina i el Japó, o també a les ribes pòntiques i euxíniques. A penes queden laurisilves a l'Àsia subtropical o al Caucas, en efecte, mentre que l'explotació dels aparentment inexhauribles boscos de coníferes de Washington o d'Oregon tot just començà el segle passat i encara té milers d'hectàrees poc o gens tocades per davant, la qual cosa no significa que no s'hi manifestin amb cruïsa problemes ambientals d'envergadura o, fins i tot, que alguna espècie emblemàtica no hi ranegí l'extinció, com el cas mundialment famós del gamarús pigallat, un dels símbols del moviment conservacionista nord-americà. Altrament, mentre que a l'Amèrica septentrional les selves temperades veieren el desenvolupament d'importants cultures precolombines, entre les quals el fantàstic món totèmic dels tlingits, dels haides o dels kwakiutl, i el posterior esclat de grans ciutats modernes com Seattle, les selves temperades de l'Amèrica austral a penes conequeren la presència d'humans precolombins i fins fa ben poc no sabien de l'acció explotadora dels europeus.

Tret de l'Àsia, en efecte, han estat els europeus i els seus descendents els qui han anat ocupant el bioma en temps recents. L'aventura colonial europea, justament, féu els seus primers assaigs a les Canàries i a les seves

laurisilves, sotmetent-hi la població guanche autòctona ja a partir del segle XIV, quan d'Amèrica encara no se'n tenia ni tan sols l'esment. Altrament, després dels viatges exploratoris del neerlandès Abel Tasman, al segle XVII, el navegant anglès James Cook brindà Austràlia i Nova Zelanda a la corona britànica durant el segle XVIII, a partir de les seves inicials descobertes en terres de selva temperada, per exemple el territori que després esdevingué seu de les grans metròpolis australianes, amb Sydney al capdavant. Un territori feblement poblat, en comparació amb el del domini de les selves temperades neozelandeses, seu de la pujant cultura maòri. I tot això per no parlar de la colonial població austrotxilena, de la important presència espanyola i portuguesa a les selves missioneres paraguaianes i als boscos d'araucàries brasilers i argentins o del singular cas del SE nord-americà, on la població índia fou desplaçada pels britànics i els francesos, i posteriorment pels africans importats en règim d'esclavatge pels plantadors d'origen europeu.

La selva temperada és, doncs, un bioma antic i relict, complex i fascinant, un trencaclosques difícil d'interpretar i recompondre, sobretot allà on la pressió antròpica dificulta la lectura del seu mapa originari. Per a abordar aquest volum que s'hi consagra, ha calgut identificar col·laboradors i fonts informatives d'ubicacions tan esparses com els mateixos retalls en què el bioma es fragmenta. La tasca de localitzar, ordenar, vertebrar i jerarquitzar la informació existent ha estat feixuga com en cap altre text de "*Biosfera*". L'equip editorial ha trobat un puntal preciós per a dur a terme aquesta comesa en la persona de la Dra. Emilia Gutiérrez, professora de la Universitat de Barcelona i estudiosa dels ecosistemes de l'extrem austral del continent americà; sense el seu entusiasme i competència, sense el punt d'agosarada complicitat amb l'equip editorial de "*Biosfera*" difícilment haguéssim pogut superar les objectives dificultats de posar a punt aquest volum. Una complicitat que també hem trobat en tots els autors que hi han aportat els seus coneixements, d'entre els quals voldríem destacar la Dra. Masahiko Ohsawa, del Laboratori d'Ecologia de la Universitat de Chiba, al Japó, que ha complementat per a les regions asiàtiques del bioma la tasca de coordinació de la Dra. Emilia Gutiérrez, a la gentilesa de la qual devem la majoria dels noms japonesos de plantes i animals i moltes altres informacions addicionals.

Les dificultats de documentació d'aquest volum han superat les de tots els altres de "*Biosfera*", per això encara són més d'agrair les facilitats rebudes de nombroses persones i institucions. En primer lloc hem d'esmentar el director del Jardí Botànic de Barcelona, Dr. Josep M. Montserrat, i tot el personal d'aquesta institució, que tant en l'aspecte bibliogràfic com iconogràfic ens han ajudat molt eficaçment, com també el Sr. Salvador Filella, del parc zoològic de Barcelona, per la seva col·laboració bibliogràfica en temes de fauna. No menys d'agrair ha estat la col·laboració que hem trobat en el personal, molt sol·licit i eficaç, tant de l'arxiu i la biblioteca del Real Jardín Botánico (CSIC) de Madrid com del Museo de América, també de Madrid. Ja que parlem d'institucions, no podem oblidar la British Library de Londres i els Royal Botanic Gardens de Kew, l'ajut dels quals ha estat també molt important per a nosaltres. En la documentació de diferents aspectes relacionats amb el poble tlingit ens han ajudat molt la Sra. Mahala Alzamora i el Sr. Basilio Baltasar. Hem d'agrair igualment al senyor François Dautresme, de París, l'amabilitat de deixar-nos fotografiar algunes de les peces de la seva col·lecció, que mostrava la Fundació Miró de Barcelona a l'exposició "Xina, art de viure, art de sobreviure" i d'autoritzar-nos en la publicació, regreïment que hem de fer extensiu a la directora de la fundació, Rosa M. Milet, per les facilitats donades. Amb relació a aquest 'art de viure', concretament pel que fa al món fascinant dels ideogrames japonesos i xinesos, hem de recordar també aquí la passió que el Sr. Albert Torres, expert en el tema, ens ha transmès, i la seva sol·licita aportació i assessorament. Finalment, i entre molts altres noms, que encara que no constin aquí han estat igualment importants en el procés d'edició d'aquest volum, no podem oblidar el d'un col·laborador ja 'habitual', el Dr. Alexej Ghilarov. Un cop més, gràcies a tothom.

Ramon Folch
Josep M. Camarasa

Boscanes decidues

**Josep M. Camarasa
Christine Carey
Nigel Dudley
Ramon Folch
Susan Frade
José M. Gandullo
Donald A. Gilmour**

**Carlos Ibero
Cristina Junyent
Ramon Margalef
T.J. Peck
George F. Peterken
Rosa M. Poch
Sue Stolton**

i

**Martí Boada
Xavier Campillo
Joaquim Maluquer
Arnald Marcer
Albert Masó
Alessandro Minelli
Hiroshi Moriyama
Toru Nishimura**

sota la coordinació de
**Nigel Dudley
Sue Stolton**

Fins per als esperits més avesats a abordar amb objectivitat científica els fenòmens naturals, resulta difícil sostreure's als prejudicis culturals que envolten l'univers dels grans boscos medieuropeus. Uns prejudicis culturals en part alimentats, paradoxalment, per la mateixa ciència, que ha treballat en aquest espai forestal com en cap altre del món i que, per tant, ha contribuït a presentar-lo com l'àmbit dels boscos per antonomàsia. El naturalisme científic, en efecte, neix i es desenvolupa a l'Europa central i septentrional, i és de l'observació i de l'estudi d'aquest territori que arrenquen la majoria de les interpretacions sobre el paisatge forestal i sobre el funcionament dels boscos. Així, encara avui dia és del tot corrent sentir que els pràctics forestals de l'Europa meridional es lamenten que els boscos mediterranis siguin 'bruts', simplement perquè no tenen l'estructura diàfana de les boscanes, és a dir, perquè no responen al tòpic del que ha de ser un bosc segons el paradigma posat a punt per la silvicultura centroeuropea. De manera que una roureda o una fageda representen l'estereotip del bosc per a moltíssimes persones, sobretot si tenen una cultura igual o superior a la mitjana.

Aquest volum està dedicat al bioma d'aquests grans boscos caducifolis típics. Com tot els altres volums de "Biosfera" no es limita, certament, als aspectes botànics de la qüestió, ni de bon tros, però sens dubte hi tenen un paper destacat, perquè de cap altre bioma no els coneixem tan bé. En efecte, els boscos caducifolis temperats determinen el paisatge de l'Europa mitjana, però també els de la Rússia central i l'orient nord-americà; com també el de bona part del Japó, Corea i la Xina nord-oriental, és a dir, el paisatge dels països científicament més avançats, de manera que han estat i són el primer camp d'estudi dels seus científics de la natura. També han estat, i són, el primer paisatge —i sovint l'únic— que ha marcat la capacitat creativa dels seus escriptors, els usuaris inicials i de tota la vida de llengües tan capitals com l'anglès, el francès, l'alemany, el rus o fins el japonès i el xinès, de manera que un elevadíssim percentatge de la literatura que corre pel món des de fa segles té els boscos caducifolis com a teló de fons dels seus relats, si no en són directament els protagonistes.

Ens referim a aquests boscos amb la denominació de boscanes, o més precisament de boscanes decidues. El terme 'boscana' ('oquedal', en castellà) no té un corresponent exacte en francès o en anglès, justament perquè per als anglesos o per als francesos del nord —els francesos del domini de la 'llengua d'oïl' o francès pròpiament dit— tots els boscos quotidians són boscanes. Una boscana és un bosc constituït per grans arbres que es ramifiquen a partir d'una certa distància del terra, un parell o tres de metres com a mínim, i amb un sotabosc reduït a un estrat herbaci discret o alguns escassos arbustos esparsos. És un bosc per on se circula amb una certa comoditat, fins i tot a dalt de cavall, un bosc transparent i, doncs, 'net'. Un bosc integral majoritàriament per espècies caducifòlies —i, en aquest sentit, l'expressió 'boscanes decidues' és una mica tautològica—, sotmès a uns ritmes estacionals marcadíssims, i d'alta productivitat biològica. Un bosc, en definitiva, còmode i rendible.

L'espai ocupat pel bioma de les boscanes a l'hemisferi boreal (el cas de les boscanes dels Andes meridionals és molt peculiar i per això pràcticament només en fem un esment de passada) és singularment fèrtil per un conjunt de circumstàncies coincidents que són considerades de forma adequada en aquest volum. El bioma respon, en part, a l'espai climàtic generat en aquella precisa latitud en què la circulació atmosfèrica provoca la formació de fronts portadors de precipitació regular i generosa i en què les temperatures afavoreixen uns cicles biològics singularment oportuns en termes de fertilitat dels sòls. Així, la pluja suficient i el cicle de la fulla caduca es tradueixen en l'existència d'una màquina edàfica molt eficient. El resultat és la instauració d'un sistema particularment favorable a la rompuda i a l'explotació agrícola reeixida. Una rompuda i explotació agrícola que certament s'han produït, encara que els seus èxits més sonats siguin sobretot cosa dels segles més recents, quan els avenços tecnològics han afegit la seva eficàcia a les condicions naturals

preexistents. De fet, més que no pas dir que el domini de les boscanes coincideix sensiblement amb el territori dels països rics i desenvolupats, caldria dir que s'han pogut desenvolupar com cap altre precisament els països del domini de les boscanes, en especial quan l'agricultura s'ha fet industrial com a resultat d'una espiral prèvia en què la indústria també havia pogut néixer gràcies als excedents d'una agricultura tradicional molt pròspera.

És pertinent evocar aquí aquest notable sistema retroalimentat perquè, entre altres coses, explica un altre aspecte fonamental de l'enfocament del present volum. En efecte, tant o més que a la descripció ecològica del bioma, aquest volum es dedica a l'anàlisi de la seva problemàtica socioecològica, justament perquè en cap altre espai de la biosfera aquestes qüestions no es presenten amb més contundència. O potser sí que actualment també s'hi presenten, però en tot cas com a derivada segona: el planeta té els problemes ambientals que té a causa, sobretot, de la cultura industrial nascuda i implementada al bioma de les boscanes decidues.

En aquest sentit, les reflexions sobre l'emergència de la problemàtica ambiental i sobre la reacció social suscitada desborden, de molt, l'àmbit considerat en el volum. Per això els apartats corresponents presenten una extensió aparentment desproporcionada. Pensem que aquest biaix, certament deliberat, és un acte de coherència en una obra com la present, heterodoxa per la seva mateixa natura transversal. Si el prejudici cultural ens ha dut a mirar les boscanes com els boscos per antonomàsia i a fer de Robin Hood un heroi de llegenda —en bona mesura gràcies a la indústria cinematogràfica, també nascuda i inicialment desenvolupada al bioma i consagrada dels seus referents...—, té sentit que "Biosfera" les consideri com la seu per antonomàsia dels conflictes socioecològics i que s'esmerci a analitzar-ne les característiques. Podríem dir que l'obra assumeix un cert rol de Robin Hood de la sostenibilitat, baldament només sigui en nom de tots els espoliats pels abundants i poderosos "sheriffs" de Sherwood ambientals que corren pel món. La majoria, per cert, originaris també del territori de les boscanes.

Unes boscanes cada cop més difícils de trobar. Cap altre bioma, potser amb l'excepció de les mediterrànies, no ha estat tan transformat pels humans. En cap altre aquesta artificialització no ha arribat tan lluny. Aquest ha estat l'espai privilegiat de les grans revolucions que han dut els humans (i sobretot els humans d'una part d'aquest bioma) a senyorejar, de vegades amb excessiva arrogància, la globalitat del planeta. La revolució científica dels segles XVI i XVII, que va treure la Terra del centre de l'Univers i va fer de la raó i del coneixement un instrument de transformació de les relacions dels humans amb el seu entorn, té com a màxims protagonistes el polonès Copèrnic, el toscà Galileu, el francès Descartes, els anglesos Bacon i Newton. La revolució agrícola, que va multiplicar la capacitat de produir aliments i altres béns d'origen vegetal amb la mateixa superfície i va consentir l'acumulació de capitals que afavorí l'arrencada de la revolució industrial, comença als Països Baixos i es consagra a Anglaterra. La revolució industrial, a la qual dediquem en aquest volum l'atenció que mereix, neix a Anglaterra i es projecta ben aviat a Europa i als naixents Estats Units del pas del segle XVIII al XIX. I en cada una d'aquestes sotragades, al costat dels resultats benèfics, els perversos: boscanes que s'esvaeixen, ciutats que creixen amb barris miserables, fàbriques que fumen, explotadors que s'enriqueixen, pobres que emigren.

En cap moment, però, no ens hem deixat lliscar pel fàcil pendís de la denúncia simplista. No és ni el nostre estil, ni l'objectiu d'aquesta obra. Més aviat, ben al contrari, hem tractat de mostrar la complexa estructura de la realitat actual. Una complexitat que arrenca de fets tan socioecològicament significatius com la recent i pràcticament total substitució de la població autòctona del domini de les boscanes nord-americanes per humans de cultura europea. L'aventura de la colonització de les boscanes nord-americanes i de la seva transformació, en un parell de segles, en una de les zones més poblades i desenvolupades del planeta és un fenò-

men més que notable, carregat de conseqüències ambientals. Però, al costat de tot això, aquest volum també considera, com és norma de l'obra, moltes qüestions lligades a la cultura tradicional i a les formes clàssiques d'utilització dels recursos naturals, especialment riques i diverses en el domini del bioma.

A diferència d'altres volums, aquest ha comptat de bon començament amb uns coordinadors externs a l'equip regular de "Biosfera", que han estat així mateix autors d'una part significativa dels textos. Es tracta de Nigel Dudley i Sue Stolton, prou coneguts com a autors i editors de textos de vulgarització naturalística i ambiental. Díficilment hauríem pogut fer millor tria; sense la seva experiència, el seu esforç i, per què no dir-ho, la seva generosa complicitat amb el nostre projecte, aquest volum no hauria estat el que és.

També és molt gratificador poder constatar la incorporació d'autors orientals en l'establiment dels continguts d'aquest volum. La importància de l'àmbit sino-nipó quant al domini de les boscanes exigia aquesta participació. No ha estat senzilla, perquè els referents culturals als quals ens hem referit repetidament no ho facilitaven. Però finalment ha estat possible. Així, a l'ampli ventall lingüístic en què treballa l'equip editorial de l'obra, tal com ja es comenta en la "Notícia introductòria" que figura al volum I, cal incorporar el japonès, llengua amb què hem pogut treballar gràcies als bons oficis de trossimany exercits per Albert Torres.

Aquestes consideracions ens introdueixen gratament a l'obligat capítol d'agraïments. Per començar, agraim molt especialment al Dr. Hideo Tagawa, de la Universitat de Kagoshima, i al Dr. Masahiko Ohsawa, de la Universitat de Chiba, la seva inestimable ajuda a l'hora d'identificar i donar nom a les espècies arbòries japoneses, sobretot les descrites en el "Makura no sōshi". També ens agradaria agrair a la Dra. Lynn Margulis, de la Universitat de Massachusetts, la seva sol·licita col·laboració i sempre bona disposició envers "Biosfera". No volem oblidar tampoc la contribució d'altres persones que han aportat el seu esforç, ja sigui individual o des de les institucions que representen, per tal de facilitar-nos la feina. Així, agraim a François Dautresme que ens permetés de fotografiar les peces de la seva col·lecció presents a l'exposició "Xina, art de viure, art de sobreviure" de la Fundació Miró, i que ens hagi autoritzat a publicar les tres fotografies que apareixen en aquest volum; naturalment, també volem agrair a la Fundació Miró que ens facilités les gestions amb el propietari de les peces fotografiades i ens permetés de fer-les. Igualment important i desinteressada ha estat la col·laboració de les empreses Ebro Agrícolas i Danone, que molt amablement ens han cedit material gràfic i informació. Finalment, volem regraciar l'ajuda i l'interès de les seus de la WWF (World Wide Foundation for Nature) a Gland (Suïssa) i a Tòquio (Japó), i Manuel Alcántara (Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón), Mark Aldrich (WCMC), Emilio Blanco (Real Jardín Botánico de Madrid), Juan Carlos Blanco (ATECMA, Madrid), Jean Paul Jeanremud (WWF de Gland), Eishi Maezawa (WWF del Japó), Jose Martín Cano (Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid), José Manuel Reyero, Helios Sainz Olleró (Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Universidad Autónoma de Madrid) i María Teresa Tellería per la seva apreciada contribució a aquest volum. A tots ells, gràcies.

Ramon Folch
Josep M. Camarasa

8

Praderies i taigà

Sergej A. Balandin
Vladimir N. Basilov
Rolando Horst Braun Wilke
Josep Maria Camarasa
Robert T. Coupland
Susan Frade
Katie Fuller

Alexej M. Ghilarov
David R. Given
Caroline Harcourt
Richard H. Hart
Cristina Junyent
Vjacheslav G. Mordkovitch
Rubén Pesci

Dimitrij A. Petelin
Rosa Maria Poch
Jaume Porta
Geoffrey A. J. Scott
Boris I. Sheftel
Zoja P. Sokolova
Arkady A. Tishkov

i

Marion Beck
Xavier Campillo
Marta Vigo

sota la coordinació de
Alexej M. Ghilarov

A primera vista, "praderies i taigà" pot sonar com "geografia i història" o com "física i química", la denominació de dues assignatures clàssiques en el programa d'ensenyament mitjà espanyol durant moltes dècades: eren lots de contingut heterogeni que no responien a cap coherència temàtica, sinó a les exigències programatives de la burocràcia escolar. "Praderies i taigà", en efecte, pot semblar una simple mixtura de circumstàncies, una agrupació derivada d'haver de repartir una quinzena de biomes en una desena de volums. I en part ho és, naturalment, però menys que no sembla.

Pot semblar estrany, certament, posar de costat dos biomes fisiognòmicament tan diferents, per no dir tan contraposats, com el de les praderies i el dels boscos boreals. És el domini de l'herba rasa enfrontat al de les palissades de coníferes. L'un representa els horitzons infinits per sota d'un cel inabastable, l'altre les denses bosqueries endolades o cobertes de blanc que no deixen veure el sol. I, tanmateix, aquestes dues fisiognomies comparteixen moltes similituds, sobretot històriques. Praderies i boscos boreals han estat fins fa relativament poques dècades la darrera frontera de la colonització humana. En el cas del bosc boreal, grans extensions ho són encara ara: espais buits d'éssers humans, "deserts" en el sentit prísti del terme. Russos i nord-americans ho saben prou bé, perquè aquesta epopeia colonitzadora a través de mars d'herba rasa o de pinedes i avetoses interminables és la seva història contemporània, una història, altrament, regada amb sang de pobles que ja hi eren i volien continuar éssent-hi.

Pocs biomes presenten la unitat i la coherència del bosc boreal. D'Escandinàvia al Labrador, amb la breu interrupció de la regió de Beringia, un mosaic de boscos de coníferes i torberes dibuixa una corona, disposada en el sentit dels paral·lels, que cenyeix tot l'hemisferi septentrional. De taigà només n'hi ha una, en efecte: és un bioma circumpolar en forma d'anella contínua. Les representacions cartogràfiques habituals, moltes vegades filles de projeccions cilíndriques i en tot cas quasi sempre equatorials, dificulten la percepció d'aquesta realitat car transformen l'anella tancada en una banda oberta. En una banda oberta i dilatadíssima en què dues coses tan immediates com Alaska i les penínsules de Kamtxatka i Txuktxi, a la Sibèria oriental, apareixen com els dos extrems del món. La realitat és que a penes les separa l'estret de Bering, a més, això sí, de la convencional línia de canvi de data. Aquesta anella circumpolar, juntament amb la tundra, constitueix el bioma més coherent i compacte de la Terra, a cavall d'Amèrica i Euràsia, un bioma que es dilueix, cap al S, precisament, i entre altres coses, en les formacions d'estepa i praderia.

Les estepes i les praderies, en efecte, es troben en contacte directe amb la taigà boreal. El terme praderia s'aplica al bioma en la seva expressió nord-americana, mentre que el terme estepa correspon a la forma eurasiàtica, bé que, abusivament, ha estat també aplicat a algunes formacions herbàcies o arbustives de caràcter subtropical àrid, com les que apareixen a l'interior de la Península Ibèrica. Aquest contacte geogràfic evidencia que la relació dels boscos boreals amb les estepes i les praderies té una base fenomenològica real. Moltes praderies septentrionals, de fet, serien probablement boscos de coníferes si un eixut estival massa prolongat no ho impedís. Que no és el cas, tanmateix, de les praderies de l'Amèrica austral, les pampes argentines i uruguaianes, que veïnegen amb formacions d'una altra mena. En tot cas, les praderies i les estepes, explotant la diversitat climàtica i edàfica que ja és molt gran a les latituds en què apareixen, ofereixen uns nivells de diversificació sensiblement més grans que els boscos boreals, tal com queda reflectit en les pàgines que segueixen.

El procés de colonització humana dels dos biomes, bé que recent en ambdós casos, ha estat molt diferent. La taigà continua oferint extenses àrees poc o no gens tocades, mentre que les praderies, per raó de la seva fertilitat i facilitat de transformació agronòmica, han experimentat una mutació quasi total els darrers cent anys. Cap altre bioma, certament, no ha viscut una procés tan ràpid i intens de transformació. Això ha tingut

transcendència ecològica, naturalment, però també ha afectat en gran manera el règim de poblament anterior, que no podia ser qualificat, pròpiament, de colonització antròpica. Així, per exemple, els indis de les praderies americanes, recol·lectors i caçadors fonamentalment nòmades, i a sobre relativament poc nombrosos, havien modificat escassament el *statu quo* que presentava el bioma abans de la seva arribada. Fou la irrupció dels europeus, per contra, el que trasbalsà completament la situació en pocs decennis.

En el cas de les estepes siberianes, la situació és distinta, però menys que no es creu. Potser per a alguns lectors serà una sorpresa constatar les grans analogies entre la cursa cap a l'E dels russos dels segles XVII i XVIII i la cursa cap a l'W dels nord-americans del XIX, a través d'estepes els uns i de praderies els altres. O adonar-se de la similitud entre les guerres índies nord-americanes i les guerres argentines del desert, unes i altres contra poblacions que havien desenvolupat en dos o tres segles una nova cultura basada en l'ús del cavall, animal històricament desconegut a Amèrica abans de la colonització europea. O, fins i tot i en un altre ordre de coses, veure la semblança de les caravanes d'emigrants partint d'Independence o Saint Louis per emprendre la llarga ruta d'Oregon i el "voortrek" dels afrikaners del Cap per anar-se a establir més enllà de l'Orange i del Vaal. Cosa que ens duu, per cert, a haver de recordar que, a més de les pampes uruguiaioargentines, també hi ha formacions australs de praderia a Sud-àfrica i a Nova Zelanda.

En tot cas, pocs volums d'aquesta obra reflecteixen una confrontació més èpica i alhora tràgica entre cultures enfrontades que la viscuda pels indis dels boscos boreals i de les praderies o pampes americanes, i en menor mesura pels indígenes de les altres àrees d'aquests biomes. L'estreta relació entre l'activitat humana i la configuració del paisatge ambiental es fan palesos en aquest volum de manera realment brutal. La guerra d'extermini i la transformació de l'entorn són fets correlatius sobretot en el cas de les praderies, fins al punt de ser inexplicables l'un independentment de l'altre. El reduccionisme naturalístic, que aquesta obra deixa de banda per principi, resulta inaplicable en el cas de les praderies, per més sectorialista que hom volgués arribar a ser. El fred i el txernozem expliquen moltes coses, però no pas la desaparició dels bisons en pocs decennis o l'esfondrament quasi sobtat de l'univers algonquí i del paisatge que gestionava.

En un altre ordre de coses —o potser en el mateix, ben mirat—, no podem oblidar les grans aportacions al coneixement ecològic sorgides precisament de l'estudi d'aquests biomes. Les estepes eurasiàtiques han estat el bressol de la ciència del sòl: els treballs de Vassili V. Dokutxàiev (1846-1903) sobre el txernozem de les regions europees de l'imperi Rus en el darrer quart del segle XIX constituïren les bases de l'edafologia moderna. Dokutxàiev, altrament, fou també un dels naturalistes més influents del seu temps a Rússia, on contribuï a afirmar una concepció holística de la natura entre els seus deixebles —entre els quals Vladímir I. Vernadski (1863-1945), el primer a desenvolupar el concepte de biosfera—, i un estudi dels sòls que considerava tant els factors que intervenien en la seva formació com les seves interaccions mútues. Per la seva banda, les praderies nord-americanes veïeren néixer la capital teoria de la clímax i de la successió ecològica. Frederick E. Clements (1874-1945), el seu desenvolupador, havia nascut a Lincoln, la capital de Nebraska, quan aquesta ciutat encara no feia deu anys que havia estat fundada a l'antic territori de la tribu Sioux dels otos, s'havia format com a naturalista a la universitat de la seva ciutat natal, creada l'any 1869, i escrigué la seva obra fonamental, "*Plant Succession*" (1916), mentre era professor de botànica a Minnesota.

Dues concepcions de l'ecologia naixent, per cert, fèrtils ambdues però conceptualment enfrontades: sintètica i holística la primera, analítica i reduccionista la segona. Dues concepcions que es reflecteixen encara en treball científic de les escoles que ha generat cada una d'elles o d'aquelles en les quals cada una d'elles ha aflluït. No és estrany, doncs, que es reflecteixi també en el quadre de col·laboradors d'aquest volum de

"Biosfera", una obra al capdavant més acostada als postulats de Dokutxàiev que als de Clements. Ja hem remarcat en altres volums el ressò que ha trobat en la comunitat científica russa el projecte "Biosfera"; entre els científics americans, en canvi, tret de molt apreciables excepcions, aquesta obra, bé que vista amb simpatia, no ha desfermat aquell entusiasme ni aquella complicitat i sovint ha resultat difícil reclutar col·laboradors d'aquell gran país, sempre pressionats per la urgència de la publicació en revistes dites de prestigi. I és per això que cal valorar especialment la tasca duta a terme per Joan Oliva i el seu treball de recerca de col·laboradors nord-americans, tasca per a la qual comptà amb la sol·licita col·laboració de Lynn Margulis, a qui, per molts i diferents motius, volum rere volum hem d'expressar el nostre agraïment. Tot plegat fa encara més estimable la presència d'aquests autors, tant en aquest volum (en el qual, òbviament, resultava inexcusable) com en els altres. Naturalment sense desmerèixer la dels de sis nacionalitats més que, amb les seves col·laboracions en anglès, castellà, català i rus, han fet possible la confecció d'aquest volum.

I una vegada més, com ja és habitual, acabem aquesta curta presentació del present volum mirant de fer memòria de tots aquells a qui, no exclusivament però si especialment, estem agraïts. És fàcil d'imaginar que durant el procés d'edició d'una obra com aquesta, hi ha innumerable moments en què l'ajuda ja sigui dels autors o de col·laboradors de bona voluntat resulta inestimable. En aquesta ocasió, d'entre les moltes persones que ens han deixat "abusar" generosament dels seus coneixements i del seu temps no voldríem oblidar Albert Masó, sempre disposat a resoldre els nostres dubtes, o autors com Vladímir N. Basilov, el professor Alexei M. Ghilarov, Rubén Pesci, la col·laboració dels quals ha anat més enllà de la seva contribució com a autors al contingut de l'obra. Tampoc no volem oblidar Joaquim Maluquer, persona imprescindible com a lector crític i font permanent d'encertats suggeriments, i a qui devem un agraïment molt ampli i entranyable. Aquells organismes i institucions i, més concretament, les persones que hi treballen i amablement ens han atès i que, directament o indirecta, ens han ajudat, ja sigui en la recerca d'informació, com és el cas del Jardí Botànic de Barcelona o de la WWF, o bé en l'obtenció de material gràfic, com el Saskatchewan Archives Board i la Saskatchewan Provincial Library, a Regina (Canadà), i l'agència ESA/ESRIN, a Frascati (Itàlia), compten també amb la nostra sincera gratitud. A tots ells i a molts d'altres, gràcies.

Ramon Folch
Josep Maria Camarasa

Tundra i insularitat

Josep Antoni Alcover
Cristian R. Altaña
Pier G. d'Ayala
Vladimir N. Bolshakov
Jaume Calvet
Josep M. Camarasa
Jordi Catalan
Montserrat Comelles
James Culverwell
Marta Estrada
Ramon Folch
Marc A. García

José M. García-Ruiz
Leopoldo García Sancho
Alexej M. Ghilarov
Josep M. Gili
Àngel Ginés
Damià Jaume
Cristina Junyent
Teodoro Lasanta
Jean-Paul Legros
Ramon Margalef
Juan Pablo Martínez Rica

Marcelo Molinillo
Maximina Monasterio
Rosa M. Poch
Jaume Porta
Martin M. Price
Víctor Ramos G.
Anthony Rogers
Rodolfo Rotondaro
Jurii B. Simchenko
Jean-Claude Védý
Josep Vigo
Brigitte van Vliet-Lanoë

I

Xavier Campillo
Armand Carabén
Carles Carboneras
Marcos del Castillo
Xavier Ferrer
Albert Garriga
Ricard Guerrero
Joaquim Maluquer
Alessandro Minelli
Árni Snæbjörnsson
Adolf de Sostoa

El present volum conté dos llibres. El seu títol ja posa sobre avís: un llibre de caràcter zonal, dedicat a la tundra, i un altre d'azonal, consagrat al fenomen de la insularitat, és a dir de l'aïllament biogeogràfic. Amb els textos sobre la tundra —i també sobre el continent antàrtic, que ve a ésser-ne el contrapunt austral— es clou l'arc bionòmic que, zonalment i d'equador a pol, s'inicià amb el volum 2 tractant les selves equatorials o intertropicals; amb els textos sobre la insularitat es consideren els retalls més significatius d'aquestes alteracions de l'"ortodòxia bionòmica" que són els sistemes aïllats, marcats per la seva relativa independència respecte de la latitud en què es troben.

Caf subratllar-ho: sistemes aïllats, però no pas necessàriament illes geogràfiques. Sistemes biogeogràficament aïllats, naufrags en una mar zonal de la qual es desmarquen per raó de l'altitud, o a causa de la profunditat, o potser també per la seva condició de veritable illa en termes estrictes. Així que aquesta part del volum no està dedicada a les illes, sinó al fenomen de la insularitat. Per això tracta de l'alta muntanya —que, en certa manera, és latitud desfasada a força d'altitud—, per això s'ocupa dels llacs —que són illes d'aigua en mars de terra—, per això incursiona en el món de les coves —que són illes de fosca en la biosfera de la llum—, i per això també tracta, és clar, de les illes pròpiament dites, l'àmbit on el fenomen de la insularitat es manifesta amb més contundència, el lloc on fou per primer cop percebut i d'on fou per primera vegada descrit, el que li donà nom, al capdavant.

Els sistemes aïllats forneixen abundants i fascinants motius de reflexió sobre el funcionament de la biosfera. I més, com més aïllat és un sistema. Probablement, cal cercar l'explicació funcional de la particular dinàmica ecològica que s'instaura en aquests sistemes aïllats en l'escorament experimentat pels sistemes de transport horitzontal de recursos materials. Una "illa ecològica", en efecte, és un àmbit esbiaixat en termes de transport horitzontal de nutrients: les coves reben més que no pas exporten (són "illes paràsites"), mentre que l'alta muntanya exporta més que no pas rep (és una "illa parasitada" per la "mar importadora" de les terres baixes), i les illes geogràfiques no acaben de participar en el "comerç de nutrients" perquè queden relativament al marge dels circuits mercantils biosfèrics. Tot plegat es tradueix en astúcies i estratègies adequatives davant l'escassetat de recursos materials o d'intercanvis genètics, és a dir, en un excel·lent camp d'operacions per al desplegament de les habilitats evolutives. Consideració interessant, altrament, que apunta un tema no desenvolupat en el volum: el "parasitisme ecològic" de les ciutats, centres importadors com cap altre de tota mena de recursos, i potser per això mateix, grans nuclis d'evolució cultural —la singular especificitat del comportament biològic dels humans—, àmbits de creativitat exaltada.

Però el present volum també s'ocupa d'un bioma zonal, com hem dit. S'ocupa del més septentrional dels biomes: la tundra àrtica. La sola contemplació dels mapes circumpolars adoptats per a la localització geogràfica dels fenòmens descrits cartogràficament en aquesta part del volum ja evidència la principal particularitat d'aquest bioma, que és el seu caràcter de bioma polar. La tundra està lligada a les més altes latituds boreals, en efecte. La tundra és el món hiperbòri per antonomàsia. És, sens dubte, l'àmbit on menys esperable resulta la influència humana, en la mesura que els humans són éssers biològicament d'origen tropical. Però també a la tundra la petjada humana es fa prepotent, fet que queda convenientment reflectit en una obra com aquesta, i fet que també fa pensar.

El cercle polar, efectivament, no ha estat una frontera insalvable per a la dispersió sobre el planeta de l'espècie humana. Malgrat les condicions extremament desfavorables de la tundra per a la vida d'un primat —no n'hi ha cap altre que campí tan a prop del pol, de fet—, els humans recorregueren a les seves capacitats d'adaptació extrasomàtica i poblaren també aquests ambients, els més inhòspits del planeta. Tanmateix, cal admetre que, en rigor, ni inuits ni samoïeds, per exemple, no viuen pròpiament a la tundra, sinó en els microhàbitats que duen a sobre i que els aïllen de la realitat exterior, realitat que es limiten a explotar com poden. La qual cosa no impedeix, és clar, que les poblacions humanes diguem-ne autòctones de la tundra, i de l'espai àrtic en general, no hagin desenvolupat també singularitats racials concretes i especialitzacions

pròpiament somàtiques, més enllà de les culturals i extrasomàtiques. En tot cas, la contemplació dels mapes circumpolars abans al·ludits ajuda a veure la concentració entorn del pol nord de tots aquests pobles, en el fons tan propers els uns dels altres, per sobre de l'equívoca visió de dispersió donada per la tradicional disposició de les projeccions cartogràfiques equatorials.

Això pel que fa a les terres boreals, car les més australs es troben en una situació prou diferent. Per començar, és possible parlar pròpiament de terres fins al pol mateix, no de mar glaçada. I, per continuar, la presència humana té un significat totalment diferent. L'Antàrtida, tanmateix, és una illa, i fins fa ben pocs anys només resultava raonablement accessible des del continent americà. Però quasi ningú no era present a les terres més meridionals americanes, ja prou inhòspites, si més no per a plantejar-se una ocupació, ni que fos somària, del territori antàrtic. Altrament, no és pròpiament la tundra allò que s'hi troba. La latitud simètrica de la tundra boreal correspon a penes a les terres australs americanes, sense equivalent africà, asiàtic o oceànic, mentre que l'Antàrtida és ja massa extrema. I molt alterosa, a més. L'Antàrtida no ha estat mai habitada pels humans, que hi han posat el peu recentment i de manera experimental, sobretot.

Però de manera apassionada, també. Tant la literatura científica com la d'aventures referida al territori antàrtic han esdevingut abundants en els darrers anys. La informació disponible i l'interès objectiu de l'indret, com també les tenses expectatives que s'obren per al seu futur immediat, ens han inclinat a dedicar-li uns capítols específics, més o menys associats als de la tundra boreal. Així queden simètricament cobertes les latituds més altes del planeta, malgrat les asimetries biogeogràfiques que exhibeixen. En tot cas, el tractament atorgat a l'Antàrtida és molt succint, en som conscients, i també resignadament equívoc, car s'interpenetra amb aspectes oceanogràfics, tanmateix indissociables del litoral antàrtic, que és la part més coneguda —totes les bases hi són situades— i altrament “soldada” amb la mar a causa de l'ambigüitat fascinant del glaç de la banquisa.

El fet de tractar la tundra i l'Antàrtida, però també l'alta muntanya de latituds mitjanes o baixes, o bé illes cabalment equatorials, com és el cas de les Galápagos, fa que aquest sigui el volum més dispers geogràficament de tota l'obra. Això ha conferit una dificultat afegida al procés de producció editorial, tant pel que fa a la procedència o la trajectòria professional dels diversos autors enrolats en la seva redacció, com pel que toca a l'obtenció del material gràfic, aconseguit de fonts procedents de tots els punts de la Terra. Si sempre hem de reconèixer la tasca dels membres del nostre equip gràfic, en aquesta ocasió el reconeixement públic ha de revestir un caràcter especial: fullejar aquest volum, en efecte, és viatjar fotogràficament per tot el planeta, i no solament per a veure il·lustrades les zones que s'hi tracten, sinó per tal de trobar exemples de fenòmens genèrics lligats abstractament a la insularitat, circumstància que fa encara més difícil la identificació i la tria oportuna de materials.

Aquest és un reconeixement que, com hem dit, cal fer extensiu als autors, però també a tots aquells altres estudiosos que, sense ésser col·laboradors explícits d'aquest volum, han aportat elements per a la confecció de quadres i gràfics, o han permès l'explicitació de conceptes en peus fora de text. En tots els volums passa això, però potser en aquest com en cap altre, justament per raó del relativament elevat grau d'abstracció dels conceptes lligats a la idea d'insularitat. A tall d'exemple, poden esmentar-se les informacions relatives als enclavaments serpentinics de Cuba o a l'estructura de la vegetació i de les cadenes tròfiques al “páramo” andí, casos en què hem recorregut, deixant-ne oportuna constància, a aportacions d'il·lustres col·legues i amics, com l'hongarès Atila Borhidi, la veneçolana Maximina Monasterio, el colombià Manuel del Llano o el català nacionalitzat nord-americà Josep Cuatrecasas.

Aquestes consideracions ens introdueixen en un altre tema del màxim interès: la dimensió històrica del coneixement científic. Tot “*Biosfera*” és impregnada d'aquesta concepció, però potser en cap volum no es fa tan evident com en el present. En efecte, és l'aïllament de les poblacions de pinsans de les Galápagos, amb la

pròpiament somàtiques, més enllà de les culturals i extrasomàtiques. En tot cas, la contemplació dels mapes circumpolars abans al·ludits ajuda a veure la concentració entorn del pol nord de tots aquests pobles, en el fons tan propers els uns dels altres, per sobre de l'equívoca visió de dispersió donada per la tradicional disposició de les projeccions cartogràfiques equatorials.

Això pel que fa a les terres boreals, car les més australs es troben en una situació prou diferent. Per començar, és possible parlar pròpiament de terres fins al pol mateix, no de mar glaçada. I, per continuar, la presència humana té un significat totalment diferent. L'Antàrtida, tanmateix, és una illa, i fins fa ben pocs anys només resultava raonablement accessible des del continent americà. Però quasi ningú no era present a les terres més meridionals americanes, ja prou inhòspites, si més no per a plantejar-se una ocupació, ni que fos somària, del territori antàrtic. Altrament, no és pròpiament la tundra allò que s'hi troba. La latitud simètrica de la tundra boreal correspon a penes a les terres australs americanes, sense equivalent africà, asiàtic o oceànic, mentre que l'Antàrtida és ja massa extrema. I molt alterosa, a més. L'Antàrtida no ha estat mai habitada pels humans, que hi han posat el peu recentment i de manera experimental, sobretot.

Però de manera apassionada, també. Tant la literatura científica com la d'aventures referida al territori antàrtic han esdevingut abundants en els darrers anys. La informació disponible i l'interès objectiu de l'indret, com també les tenses expectatives que s'obren per al seu futur immediat, ens han inclinat a dedicar-li uns capítols específics, més o menys associats als de la tundra boreal. Així queden simètricament cobertes les latituds més altes del planeta, malgrat les asimetries biogeogràfiques que exhibeixen. En tot cas, el tractament atorgat a l'Antàrtida és molt succint, en som conscients, i també resignadament equívoc, car s'interpenetra amb aspectes oceanogràfics, tanmateix indissociables del litoral antàrtic, que és la part més coneguda —totes les bases hi són situades— i altrament “soldada” amb la mar a causa de l'ambigüitat fascinant del glaç de la banquisa.

El fet de tractar la tundra i l'Antàrtida, però també l'alta muntanya de latituds mitjanes o baixes, o bé illes cabalment equatorials, com és el cas de les Galápagos, fa que aquest sigui el volum més dispers geogràficament de tota l'obra. Això ha conferit una dificultat afegida al procés de producció editorial, tant pel que fa a la procedència o la trajectòria professional dels diversos autors enrolats en la seva redacció, com pel que toca a l'obtenció del material gràfic, aconseguit de fonts procedents de tots els punts de la Terra. Si sempre hem de reconèixer la tasca dels membres del nostre equip gràfic, en aquesta ocasió el reconeixement públic ha de revestir un caràcter especial: fullejar aquest volum, en efecte, és viatjar fotogràficament per tot el planeta, i no solament per a veure il·lustrades les zones que s'hi tracten, sinó per tal de trobar exemples de fenòmens genèrics lligats abstractament a la insularitat, circumstància que fa encara més difícil la identificació i la tria oportuna de materials.

Aquest és un reconeixement que, com hem dit, cal fer extensiu als autors, però també a tots aquells altres estudiosos que, sense ésser col·laboradors explícits d'aquest volum, han aportat elements per a la confecció de quadres i gràfics, o han permès l'explicitació de conceptes en peus fora de text. En tots els volums passa això, però potser en aquest com en cap altre, justament per raó del relativament elevat grau d'abstracció dels conceptes lligats a la idea d'insularitat. A tall d'exemple, poden esmentar-se les informacions relatives als enclavaments serpentinícs de Cuba o a l'estructura de la vegetació i de les cadenes tròfiques al “páramo” andí, casos en què hem recorregut, deixant-ne oportuna constància, a aportacions d'il·lustres col·legues i amics, com l'hongarès Atila Borhidi, la veneçolana Maximina Monasterio, el colombià Manuel del Llano o el català nacionalitzat nord-americà Josep Cuatrecasas.

Aquestes consideracions ens introdueixen en un altre tema del màxim interès: la dimensió històrica del coneixement científic. Tot “*Biosfera*” és impregnada d'aquesta concepció, però potser en cap volum no es fa tan evident com en el present. En efecte, és l'aïllament de les poblacions de pinsans de les Galápagos, amb la

10

Litorals i oceans

Ramon Margalef

i

**Enric Ballesteros
Rick H. Borroughs
Josep M. Camarasa
Zvy Dubinsky
Xavier Ferrer
Jordi Flos
Ramon Folch
Josep M. Gili
Francesc Giró
Erich Hoyt
José A. Juanes
Daniel Lluch Belda
Patricia Moreno
F. Xavier Niell
Javier Romero
Joandomènec Ros
Henk L. F. Saeijs
Chris Sharpe
Adolf de Sostoa**

amb la col·laboració de

**Rosa Carvajal
Donald Gordon
Patrick Grillas
Ricard Guerrero
Jeremy Harrison
Lynn Margulis
François Mesléard
Santiago R. Olivier
Alfons A. Ramos
M. Antònia Ribera
Dorion Sagan
María Jesús Uriz**

Planeta Terra o Planeta Aigua? Quina d'aquestes dues denominacions, preses de dos dels elements clàssics, seria més oportuna per al nostre planeta? Si ens atenem a la superfície ocupada, certament la segona. En efecte, la rebregada escorça del planeta és recoberta en les seves set desenes parts, més de 360 milions de quilòmetres quadrats, per mars i oceans. L'oceà: paraula fascinant que omple la pell de salabror, que comporta pensaments d'immensitat, evocacions d'aventura, il·lusions de descoberta, somnis de viatge vers llocs inèxeguts. L'oceà: el "mare incognitum" dels mapes renaixentistes que vessaven interrogants desfet en aigües de ponent.

I encara avui, malgrat que la majoria dels humans viuen arran de mar o prop de la costa, és precisament l'oceà el gran desconegut. Quan totes les superfícies emergides del planeta sembla que ja no amaguen secrets, l'oceà encara n'atresora, i no pas pocs. Passa que els humans necessitem l'aigua per a viure, però el medi aquàtic ens és hostil. Amb els nostres mitjans naturals, a penes podem mantenir-nos sobre l'aigua nedant treballósament o cabussar-nos-hi per pocs instants i a fondàries irrellevants. Tanmateix, malgrat aquestes limitacions que ens imposen la nostra respiració pulmonar i les nostres altres adequacions a la vida terrestre, l'oceà captiva la nostra espècie des que algú arribà per primer cop a la primera costa albirada.

Els oceans, un bioma? Segurament no ben bé. Les diferències són moltes i molt grans entre les plataformes continentals de les mars fredes i les mars càlides, entre les regions centrals dels oceans i les àrees d'afllorament, entre les capes superficials il·luminades i els abismes sense llum de les grans fosses oceàniques. Això no obstant, l'enfocament de "*Biosfera*", centrat en la descripció dels biomes terrestres, però també —i sobretot— en la de les relacions dels humans amb aquests sistemes, aconsellava un tractament global del medi marí. Un medi marí que es diferencia primàriament de tots els altres perquè és l'únic en el qual els humans, bé que l'exploten, no hi viuen. L'oceà pot ser per als humans, segons el temps i la circumstància, via de comerç, camp de batalla, font d'aliment, camí d'esperança, ruta de fugida, via d'aventura o camp d'esport. Però només per a molt pocs, si és que ho és per a ningú, estatge permanent, espai on viure.

El cas dels litorals és diferent. Què poden tenir de comú els blancs penya-segats de Dover, però, amb les costes neerlandeses, que de tan baixes han de ser protegides amb dies? O les costes gairebé sempre batudes per aigües desfermades dels extrems meridionals d'Àfrica i Amèrica amb les completament arrecerades de les petites mars interiors? O les deserts del Sàhara occidental o d'Atacama i les superpoblades de la Xina, del golf de Bengala o dels voltants de Nova York o de Tòquio? També aquí aquesta relació única dels humans amb l'oceà unifica espais molt diferents, com també els unifica, potser encara més, la seva condició única d'espais fronterers entre dos medis tan contrastats com són el terrestre i el marí.

El coneixement científic de la mar ha estat tardà en relació amb el de la majoria dels biomes que es tracten a "*Biosfera*". Començà, lògicament, per la part més propera a la costa. Encara al segle XVI i el XVII, quan el Renaixement obria el camí de la revolució científica de l'edat moderna, les làmines dels primers grans llibres d'història natural, mentre reflectien un coneixement força precís de les espècies litorals o dels peixos pelàgics explotats per a l'alimentació humana, la fantasia més desfermada presidia el tractament dels hipotètics pobladors de les aigües oceàniques més allunyades. Grans serps de mar capaces d'engolir vaixells sencers amb la seva tripulació, variada galeria de monstres, poderosos cefalòpodes capaços d'agafar un home amb cada un dels seus braços, llampreses que podien deturar els vaixells, unicorns aquàtics juganers, perverses sirenes subjugadores, tot això formava part de la fauna oceànica comunament acceptada. Calgué esperar fins al començament del segle XVIII perquè finalment el bolonyès Luigi Ferdinando Marsigli (1658-1730) posés els fonaments d'una veritable ciència de la mar, que ell encara no gosà anomenar oceanografia, sinó "història física de la mar". Justament així intitulà el llibre que publicà a Amsterdam el 1725, fruit de les seves observacions a la Mediterrània occidental uns anys abans, quan els atzars de la seva novel·lesca vida militar el portaren a Cassis, a la Provença, del 1706 al 1708. Una "oceanografia", doncs, a escala d'una mar interior, com la Mediterrània, recorreguda des de l'antiguitat i en totes direccions per comer-

ciants i guerrers, pirates i emigrants, pelegrins i aventurers; en aquest cas, també la primera a ser solcada amb sentit rigorós de l'observació pels estudiosos, amb Marsigli al capdavant.

A l'oceà obert, Marsigli no trobaria seguidors fins mig segle més tard, que Joseph Banks (1743-1820) s'embarcà amb el capità Cook en el viatge de l'"Endeavour" (1768-71). Aquest viatge, el del capità Cook i el naturalista i mecenes Joseph Banks a bord de l'"Endeavour", obrí uns anys, els del darrer terç del segle XVIII, durant els quals les potències navals de l'època rivalitzaren en l'organització de grans expedicions que incloïen objectius científics, entre els quals els que podríem anomenar oceanogràfics. Malgrat la interrupció que comportaren les guerres napoleòniques, l'impuls de les grans expedicions ja no es deturà, encara que cada cop més quedà supeditat als interessos polítics i comercials de les grans potències colonials. Un impuls que assolí el seu punt àlgid amb l'extraordinària campanya del "Challenger", vaixell que, del 1873 al 1876, recorregué pràcticament totes les mars del món i obtingué innombrables dades i mostres que donaren la base per als 52 volums que es publicaren sobre els resultats de l'expedició (1876-91). Les estacions o laboratoris oceanogràfics creats entorn de l'època de l'expedició del "Challenger" ajudaren a aprofundir el coneixement del món submari.

Tot i així, els grans avenços de l'oceanografia i l'ecologia marina són cosa del segle XX, i més particularment dels anys posteriors a la Segona Guerra Mundial. Una fita significativa fou la publicació, el 1942, pel noruec Harald U. Sverdrup (1888-1957) i els seus col·laboradors, del llibre "*The Oceans*". Aquesta obra fou probablement el primer treball bibliogràfic que tractà, de manera exhaustiva atesos els coneixements de l'època, els oceans del món. I ho féu considerant-los com un tot, en un plantejament holista que, actualitzat i en un llenguatge més a l'abast d'un públic ampli, pot retrobar-se en el present volum.

Tanmateix, en el tractament d'aquest volum hem optat per una presentació atípica, diferent de les més usuals, però més coherent amb el tractament general que a "*Biosfera*" hem fet dels diferents biomes de terra ferma. Així, hem separat l'àmbit pròpiament oceànic, la mar oberta, de l'àmbit litoral, aquesta frontera complexa entre mar i terra. L'àmbit oceànic, sense població humana, sotmès a una explotació que, bé que intensiva i destructiva en el cas d'algunes espècies, és lluny de ser tan dràstica com ho és a la majoria dels ecosistemes terrestres, és tractat de manera força paral·lela a la de qualsevol altre bioma. Per contra, l'àmbit litoral, on viu una part considerable de la població humana, sotmès a explotació i transformació des dels temps més remots, té un tractament peculiar. Cal tenir present que, per la banda de terra, els sistemes litorals són considerats, amb més o menys extensió, en els volums corresponents als diferents biomes. Per això la primera part s'ha dedicat preferentment a dos fenòmens, les marees i el cicle de l'aigua, que tenen la màxima influència en els ecosistemes de la franja costanera estricta i s'han separat dues parts dedicades respectivament a la vida als litorals amb marees i als litorals "sense" marees, és a dir, amb oscil·lacions mareals febles o gairebé imperceptibles. Les parts dedicades, respectivament, als humans i a les reserves de biosfera són, en canvi, dins de les seves peculiaritats, sensiblement semblants a les parts corresponents de qualsevol bioma.

En el primer volum de l'obra expressàvem un particular regreïment a Ramon Margalef, de qui reconeixíem alhora el mestratge, l'estímul i la complicitat. La situació es repeteix, corregida i augmentada, en aquest darrer volum de "*Biosfera*": sense la participació de Margalef, hauria estat molt diferent i hauria pecat de coix. Des de la crítica de les primeres taules de contingut, fins a la lectura no menys crítica dels textos enllestits, passant per la proposta de la majoria dels col·laboradors del volum, la seva participació ha estat decisiva. Això, sense comptar que és autor d'una part força extensa del text i que més de la meitat de la resta ha estat redactada per deixebles directes seus. Serveixin aquests mots d'agraïda constància.

Al costat seu hem de regreïar una vegada més els altres membres del consell assessor de "*Biosfera*" com també tots i cada un dels autors que han fet possible amb el seu treball l'edició d'aquest volum. També vo-

lem fer avinent l'esforç —i l'eficàcia— d'Arnald Marcer en la seva tasca de coordinació i seguiment dels autors durant el procés de redacció dels textos; sense la seva equilibrada barreja de respecte i exigència envers els autors de totes les aportacions que configuren aquest volum no hauríem reeixit a aplegar-los en la data volguda. Finalment, no podem deixar de regraciar altres persones i institucions que ens han facilitat documentació o que ens han volgut afavorir amb lectures o comentaris crítics de diferents parts d'aquest volum. Aquest seria el cas de Brigitte Steudler (Bibliothèque Cantonal et Universitaire, Lausanne), Enric Ballesteros (Centre d'Estudis Avançats, CSIC, Blanes), Emy Freeman (Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, CNRS), Global Change Data Center (NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland), Jordi Leonart, Anna Sabaté i Enric Saiz (Institut de Ciències del Mar, CSIC), National Oceanographic and Atmospheric Administration (Washington), The British Library (Londres), Xavier Ferrer (Departament de Vertebrats, Universitat de Barcelona), Javier Romero (Departament d'Ecologia, Universitat de Barcelona), Adolf de Sostoa (Departament de Vertebrats, Universitat de Barcelona) i Rosa Maria Poch (Departament de Ciències del Sòl, Universitat de Lleida).

Ramon Folch
Josep M. Camarasa

11

Pensar la biosfera

Índex

**Pascal Acot
Josep Maria Camarasa
Ramon Folch
Gonzalo Halffter**

Índex a càrrec de
Montserrat Comelles

Aquest és l'onzè volum d'una obra que en té deu... En efecte, aquest onzè volum hi ha estat incorporat, més enllà del pla inicial, davant d'una evidència que anava aflorant a mesura que apareixien els volums previstos: calia un índex terminològic comú per als deu volums. I també convenia, a la llum de les diverses percepcions que les diferents èpoques i cultures han tingut de la biosfera, una reflexió global que tractés d'explicar per què els humans ens relacionem amb la realitat natural de la manera com ens relacionem. Així anà configurant-se aquest inicialment no previst volum onzè que ara teniu a les mans, constituït, doncs, per dos llibres juxtaposats: un recorregut per la història de les idees sobre la biosfera i un índex terminològic exhaustiu de tota l'obra, inclosa la primera part d'aquest onzè volum.

La primera part del volum és un recorregut pels camins del pensament fins a arribar a identificar la idea fecunda de l'existència d'un àmbit propi de la vida, la biosfera, que la mateixa vida ha contribuït i contribueix a conformar. I, també, una aproximació a l'ètica de les relacions dels humans amb aquest entorn, no tant perquè n'hàgim de donar comptes a no sabríem ben bé qui —algunes de les concepcions analitzades sí que tenen aquest sentiment de responsabilitat, tanmateix—, com perquè les disfuncions que hi introduïm poden repercutir negativament en les condicions de vida de la nostra mateixa espècie o en les escales de valors de què ens hem dotat. Així, aquesta primera part ens ha dut a fer un recorregut per la història de les idees, però també una incursió en el terreny de l'ètica.

Tres actituds intel·lectuals s'han succeït en aquests itineraris del pensament amb relació al concepte de biosfera. La primera situa els humans, com a observadors, al centre de la natura; seria la dels pensadors grecs, la de la cristiandat medieval o la dels primers humanistes del Renaixement. La segona els situa fora i al marge de la natura, en possessió de les capacitats per a dominar-la i posar-la al servei d'una humanitat que crearia el seu propi entorn mitjançant les aportacions de la ciència i la tècnica; és l'actitud de la modernitat a Occident, que es manifesta encara en el corrents més conservadors, l'anomenat 'pensament únic', per exemple. La tercera és el reconeixement de la pertinença de la nostra espècie i de tots els seus artefactes a la natura, de la qual seríem en tot cas la fracció conscient i, per això mateix, èticament responsable de les conseqüències dels propis actes; és la que vertebrava el pensament emergent, pel cap baix del romanticisme ençà, i que avui s'expressa fonamentalment en les diferents modalitats de l'ecologisme i del sostenibilisme. No cal dir que és amb aquesta darrera concepció que s'identifiquen la majoria dels autors i col·laboradors de *"Biosfera"*, si no tots, especialment els seus principals responsables. Per això, aquesta part del volum, després d'uns capítols acadèmicament descriptius, en conté uns altres de polèmicament opinables, que reflecteixen la posició de la Direcció de l'obra, o sigui dels qui signem aquestes ratlles introductòries.

En la concepció original d'aquesta primera part del present volum hem d'agrair la participació de Jacques Grinevald, professor de l'Institut Universitaire d'Études du Développement de la Université de Genève. Ell fou l'inspirador principal d'aquest text, bé que una inoportuna afecció visual li ha impedit d'assumir la redacció que junts havíem projectat. Epistemòleg i historiador de la ciència, màxim especialista en l'obra de Vernadski, en la formació i repercussions del concepte de biosfera i en les complexes interrelacions entre teoria ecològica, termodinàmica i teoria econòmica, Grinevald col·laborà entusiàsticament en la preparació de l'índex de treball i en la identificació d'autors citables. En no poder assumir la tasca de redacció projectada, ell mateix ens proposà Pascal Acot, de l'Institut d'Histoire et Philosophie des Sciences de París, autor de nombrosos treballs sobre història de l'ecologia. Acot connectà immediatament amb el projecte i ha estat l'autor dels capítols històrics d'aquesta part del volum. Dels capítols d'opinió en som responsables els directores de l'obra, acompanyats de Gonzalo Halfier, que ha actuat, d'alguna manera, com a portaveu del Consell Editorial Assessor. A tots ells volem expressar el nostre agraïment.

La suara evocada qüestió de les citacions de clàssics mereix un comentari més extens. Hem volgut que les idees més decisivament significatives al llarg de l'aventura històrica de comprendre la biosfera fossin reflectides a través dels textos dels autors que les van concebre o impulsar. Hem preparat, d'aquesta manera, una crestomatia de quaranta-sis fragments significatius, acompanyats d'una breu semblança dels seus autors. És un recorregut selectiu, opinable com qualsevol tria antològica, que si més no té la pretensió de transgredir els estrets límits de l'especialitat temàtica. Pensem que en la gradual conformació del concepte de biosfera i de les relacions que hi mantenim els humans han intervingut pensadors de camps molt diversos, des de filòsofs fins a naturalistes, des d'exegetes fins a literats, i per això en la nostra antologia apareixen textos bíblics, escrits darwinians, referències anarquistes o relats cervantins, entre altres, tot cobrint un dilatat període de més de dos mil anys.

No hem pogut evitar un cert biaix occidental en aquest viatge a través de la història. Ens hem esforçat a recollir el pensament oriental i també el de les diferents cultures africanes i americanes precolombines, però hem d'admetre alguns desequilibris. Són fruit de les nostres limitacions, no pas de cap prepotència o voluntat preteridora. El lector trobarà més referències extraoccidentals de les usuals en aproximacions d'aquesta mena —més aviat rares, per cert—, però menys que no hauríem volgut. Deixem obert un camí, per tant, que tant de bo altres estudiosos se sentin temptats de fressar. Sens dubte en sortirien clarícies interessants.

La segona part del volum és un índex terminològic molt complet que conté més de 50.000 entrades, establert gràcies al treball minuciós i alhora ple de criteri i bon sentit que ha dut a terme Montserrat Comelles, cap de Redacció durant els primers anys d'elaboració de l'obra. Al text introductori d'aquest índex s'exposen els criteris observats en el seu establiment i es fan consideracions sobre la manera d'utilitzar-lo amb profit. Ara només cal dir que aquest índex constitueix una eina capital per a consultar de manera eficaç l'obra i una mostra fefaent de l'abast real del seu contingut, per damunt de l'aparent superficialitat amb què la concisió obliga a tractar tants i tan vastos temes. En efecte, 50.000 entrades, amb diverses subentrades i remissions cadascuna d'elles, posen de manifest tot l'ampli univers d'organismes i fenòmens evocats en les diferents planes de l'obra.

Un tercer element complementari és el petit mapa mural dels biomes del món que acompanya el present volum. En el primer volum ja figura una primera aproximació a aquesta disposició bionòmica global, tant a les guardes com a la figura 241, aproximació efectuada amb la informació de què disposàvem aleshores (1993). Cinc anys després, amb totes les dades que hem pogut compilar i interpretar durant el procés d'elaboració de l'obra, podem presentar una segona aproximació força més precisa. Hem cregut interessant oferir-la en forma d'un petit cartell plegat, susceptible de ser separat de l'obra i fixat en una paret. Cal indicar que la distribució dels biomes considerada en aquest mapa sovint retoca lleugerament les successives distribucions parcials presentades en els diferents volums, d'acord amb el caràcter de provisionalitat que sempre té tota obra científica. Tanmateix, el lector farà bé de tenir-ho en compte i de corregir amb la informació de l'esmentat mapa les disposicions bionòmiques recollides en els mapes dels volums anteriors.

Tot i ser més breu en el seu contingut discursiu i no comportar la participació d'un nombre gaire gran d'autors, la complexitat de la realització d'aquest volum no ha estat pas menor que en els anteriors. Ben al contrari, per totes les característiques que el fan diferent de la resta de volums de l'obra, aquest onzè volum ha exigut un esforç addicional a tot l'equip editorial i ha calgut recórrer a l'ajut desinteressat de moltes persones per a localitzar il·lustracions, confirmar dades biogràfiques, confrontar textos originals i traduccions de

- Armand Carabén**, llicenciat en Dret (Suïssa)
- Carles Carboneras**, llicenciat en Dret (Barcelona)
- Christine Carey**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Rosa Carvajal**, llicenciada en Geografia i en Biblioteconomia i Documentació (Barcelona)
- Marcos del Castillo**, Universitat de Barcelona
- Francesco di Castri**, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Évolutive, CNRS (Mompeller)
- Jordi Català**, Universitat de Barcelona
- Jorge Cepeda**, Universidad de La Serena (Xile)
- John Cloudsley-Thomson**, University of London (Regne Unit)
- Mark Collins**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Montserrat Comelles**, llicenciada en Biologia (Barcelona)
- Robert T. Coupland**, University of Saskatchewan (Canadà)
- James Culverwell**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Johanna Darlington**, University Museum of Zoology (Regne Unit)
- Luis Claudio da Silva**, Museu das Missões (Brasil)
- Steve Davis**, Royal Botanic Garden (Regne Unit)
- Harold E. Dregne**, Texas Tech University (EUA)
- Graham Drucker**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Zvi Dubinsky**, Bar-Ilan University (Israel)
- Nigel Dudley**, llicenciat en Ciències (Regne Unit)
- Pere Duran Farell**, Club de Roma (Barcelona)
- Miguel Equihua**, Instituto de Ecología (Mèxic)
- Marta Estrada**, Institut de Ciències del Mar, CSIC (Barcelona)
- Emilio Fernández-Galiano**, Universidad Complutense de Madrid
- Xavier Ferrer**, Universitat de Barcelona
- Lluís Ferrés**, Universitat de Barcelona
- Jordi Flos**, Universitat de Barcelona
- Jean Claude Follin**, Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (França)
- Trevor Foskett**, llicenciat en Ecologia i Botànica (Regne Unit)
- Susan Frade**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Carlos Fragoso**, Instituto de Ecología (Mèxic)
- Teresa Franquesa**, Universitat de Barcelona
- Katherine Fuller**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- José M. Gandullo**, Universidad Politécnica de Madrid
- Marc Antoni García**, Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona)
- Domingo García-Espinoza**, Área de Conservación La Amistad (Costa Rica)
- José María García-Ruiz**, Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC (Jaca)
- Leopoldo García Sancho**, Universidad Complutense de Madrid
- Albert Garriga**, llicenciat en Biologia (Barcelona)
- Marcelo Gaviño**, enginyer hidràulic i civil (Argentina)
- Alexei M. Ghilarov**, Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet imeni M.V. Lomonosova (Rússia)
- Josep M. Gili**, Institut de Ciències del Mar, CSIC (Barcelona)
- Don Gilmour**, Forest Conservation Programme de la IUCN - The World Conservation Union (Suïssa)
- Àngel Ginés**, Museu Balear de Ciències Naturals (Sóller)
- Francesc Giró**, Generalitat de Catalunya (Barcelona)
- Montserrat Gispert**, Universidad Nacional Autónoma de México (Mèxic)
- David Given**, Lincoln University (Nova Zelanda)
- Robert Godshalk**, University of Florida (EUA)
- Frank B. Golley**, University of Georgia (EUA)
- Valois González**, Universidad Central de Venezuela (Veneçuela)
- David W. Goodall**, Environmental Sciences Department (Països Baixos)
- Brij Gopal**, Jawaharlal Nehru University School (Índia)
- Donald Gordon**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Andrew Greller**, Queens College (EUA)
- Patrick Grillas**, Station Biologique de La Tour du Valat (França)
- Jacques Grinevald**, Institut Universitaire d'Études du Développement (Suïssa)
- Ricard Guerrero**, Universitat de Barcelona
- Sergio Guevara**, Instituto de Ecología (Mèxic)
- Emilia Gutiérrez**, Universitat de Barcelona
- Ivan A. Gubanov**, Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet imeni M.V. Lomonosova (Rússia)
- Gonzalo Halfter**, Instituto de Ecología (Mèxic)
- Caroline Harcourt**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Mundayatan Haridasan**, Universidade de Brasília (Brasil)
- Jeremy Harrison**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Richard H. Hart**, West World Enterprises (EUA)
- Lucina Hernández**, Instituto de Ecología (Mèxic)
- Erich Hoyt**, escriptor científic i ecòleg marí (Regne Unit)
- Carlos Ibero**, World Wide Foundation for Nature (Madrid)
- Toshio Iwakura**, National Institute for Environmental Studies (Japó)
- Damià Jaume**, Institut d'Estudis Avançats de les Illes Balears, CSIC (Mallorca)
- Martin Jenkins**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Carlos Alfredo Joly**, Universidade de Campinas (Brasil)
- José A. Juanes**, Universidad de Cantabria (Santander)
- Cristina Junyent**, doctora en Biologia (Barcelona)
- Rudolf Kamelin**, Rossijskaja Akademiija Nauk (Rússia)
- Alpha Oumar Konaré**, International Council of Museums, president de la República de Mali (Bamako)
- Maxime Lamotte**, Université de Paris VI (Pierre et Marie Curie) (França)
- Teodoro Lasanta**, Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC (Saragossa)
- Santiago Lavín**, Universitat Autònoma de Barcelona

l'antologia. Aquesta no ha estat una tasca fàcil, ja que en ocasions es tractava de documents antics, d'il·lustracions molt específiques o d'autors realment difícils de documentar.

Per això voldríem obrir aquí el llarg capítol d'agraïments començant per totes aquelles persones i institucions que tant ens han ajudat en l'elaboració d'aquest volum atípic. Pel que fa a la recerca bibliogràfica i d'il·lustracions no podem deixar d'esmentar la unitat bibliogràfica i la unitat gràfica de la Biblioteca de Catalunya, la Biblioteca del Museu de Zoologia i la Biblioteca del Jardí Botànic de Barcelona; també volem incloure la Biblioteca Hispànica del Instituto de Cooperación Iberoamericana de Madrid, la Red de Bibliotecas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en especial la Biblioteca i l'Archivo del Real Jardín Botánico de Madrid. Pel que fa a la recerca de fotografies ha estat inestimable la col·laboració de GEA Consultors, del Museu de la Ciència, i d'Índigo, de Barcelona, així com la d'algunes persones i institucions, sobretot el professor Alexei M. Ghilarov de Moscou; Dennis L. Meadows, de l'Institute for Policy and Social Science Research de Durham (NH); el George Perkins Marsh Institute de la Clark University, a Worcester (MA); el Hunt Institute for Botanical Documentation de la Carnegie Mellon University, a Pittsburg (PA); l'Illinois Natural History Survey de Champaign (IL); el Secretariat General del Club de Roma, a París, i la University of Massachusetts Reference Library, a Amherst (MA). Finalment, agraïm a la revista *Nature*, editada per Macmillan Magazines Ltd., que ens hagi permès de reproduir els mapes que relacionen la biodiversitat dels líquens i la mortalitat per càncer de pulmó al Vèneto, que apareixen en un article de Pier Luigi Nimis (del departament de Biologia de la Universitat de Trieste) i Cesare Cislighi (de l'Istituto di Statistica Medica de Milà) publicat a la revista al maig del 1997.

Arribats aquí, i continuant amb el capítol d'agraïments, se'ns presenta una darrera i gratament obligada oportunitat de regraciar a autors i col·laboradors de tots els volums la seva inestimable participació en aquesta obra de redacció col·lectiva. Són dues-centes les plomes que han escrit "*Biosfera*" i més de 1.500 els fotògrafs, dibuixants i cartògrafs, escampats tots ells arreu del món, que han participat en la creació de l'obra, i una trentena les persones que han dut a terme tasques editorials, sense comptar les estrictament relatives a les arts gràfiques. Molt emocionadament volem deixar memòria dels autors de parts més o menys extenses de l'obra:

Boris D. Abaturon, Rossijskaja Akademija Nauk (Rússia)
Pascal Acof, Institut d'Histoire et Philosophie des Sciences, CNRS (França)
Jonathan Adams, University of Oxford (Regne Unit)
Josep Antoni Alcover, Institut d'Estudis Avançats de les Illes Balears, CSIC (Palma de Mallorca)
Cristian R. Altaba, Institut d'Estudis Avançats de les Illes Balears CSIC (Palma de Mallorca)
Margarita Arianotson, Athinisin Ethnikon Kai Kapodistriakon Panepistimion (Grècia)
Roser Armengol, llicenciada en Biologia (Barcelona)
Pier G. d'Ayala, INSULA, UNESCO (França)
Sergej Balandin, Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet im. M.V. Lomonosova (Rússia)
Enric Ballesteros, Centre d'Estudis Avançats, CSIC (Blanes)
Robert Banks, Gunnedah Research Centre (Austràlia)
Narciso Barrera-Bassols, Instituto de Ecología (Mèxic)
Vladimir N. Basilov, Rossijskaja Akademija Nauk (Rússia)
John S. Beard, University of Western Australia (Austràlia)

Marion Beck, University of Regina (Canadà)
Javier Beltran, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
Griselda Benítez, Instituto de Ecología (Mèxic)
Jaume Bertranpetit, Universitat de Barcelona
Wouter Blokhuis, Landbouwniversiteit (Països Baixos)
Martí Borda, Universitat Autònoma de Barcelona
Vladimir N. Bolshakov, Institut Ekologii Rastenij i Životnykh (Rússia)
Rick H. Borroughs, University of Rhode Island (EUA)
Rolando Horst Braun Wilke, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, CONICET (Argentina)
Luis Bulla, Universidad Central de Venezuela (Veneçuela)
Julian Caldecott, consultor en temes de Conservació i Biodiversitat (Regne Unit)
Jaume Calvet, Universitat de Barcelona
Ian Campbell, Monash University (Austràlia)
Xavier Campillo, llicenciat en Geografia (Barcelona)
Josep Canadell, Universitat Autònoma de Barcelona

- Jean-Paul Legros**, Institut de la Recherche Agronomique (França)
- Henry Noël Le Houérou**, Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive, CNRS (França)
- Daniel Lluçs Belda**, Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur (Mèxic)
- Ariel E. Lugo**, Institute of Tropical Forestry de Río Piedras (Puerto Rico)
- Joaquim Maluquer**, Institució Catalana d'Història Natural (Barcelona)
- Arnald Marcer**, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, CREAF (Barcelona)
- Ramon Margalef**, Universitat de Barcelona
- Lynn Margulis**, University of Massachusetts-Amherst (EUA)
- Juan Pablo Martínez-Rica**, Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC (Jaca)
- Esteve Masagué**, Associació d'Apicultors de Barcelona
- Miquel Masgrau**, llicenciat en Medicina (Barcelona)
- Albert Masó**, Universitat de Barcelona
- François Mesléard**, Station Biologique de La Tour du Valat (França)
- Alessandro Minelli**, Università degli Studi di Padova (Itàlia)
- Marcelo Molinillo**, Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC (Jaca)
- Maximina Monasterio**, Centro de Investigaciones Ecológicas de los Andes Tropicales (Veneçuela)
- Rubén Antonio Montes**, Universidad Simón Bolívar (Veneçuela)
- Ángeles Morales**, Instituto de Ecología (Mèxic)
- Vjacheslav G. Mordkovitch**, Divisió siberiana de la Rossijskaja Akademija Nauk (Rússia)
- Patricia Moreno**, Instituto de Ecología (Mèxic)
- Hiroshi Moriyama**, National Institute of Agro-Environmental Sciences (Japó)
- Masami Nakanishi**, Kyōto University (Japó)
- F. Xavier Niell**, Universidad de Málaga
- Toru Nishimura**, Keio University (Japó)
- Masahiko Ohsawa**, Chiba University (Japó)
- Sara Oldfield**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Santiago R. Olivier**, Universidad Nacional de La Plata (Argentina)
- Tim J. Peck**, European Forest Institute (Suïssa)
- Richard S. Peigler**, Denver Museum of Natural History (Estats Units)
- Rubén Pesci**, Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales (Argentina)
- Dimitrij A. Petelin**, Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet imeni M.V. Lomonosova (Rússia)
- George F. Peterken**, Forestry Commission (Regne Unit)
- Francis Petter**, Muséum National d'Histoire Naturelle (França)
- Peter B. Phillipson**, Rhodes University (Sud-àfrica)
- Teresa Pla**, artista plàstica (Barcelona)
- Dolors Planas**, Université de Québec (Canadà)
- Rosa M. Poch**, Universitat Politècnica de Catalunya (Lleida)
- Jaume Porta**, Universitat Politècnica de Catalunya (Lleida)
- Martin M. Price**, University of Oxford (Regne Unit)
- Àngels Puig**, Universitat de Barcelona
- Silvia E. Purata**, Instituto de Ecología (Mèxic)
- Ash Kumar Rai**, Fisheries Research Division (Nepal)
- Alfons A. Ramos**, Institut d'Ecologia Litoral (Alicant)
- Cristina Ramos**, Universidad Experimental Ezequiel Zamora (Veneçuela)
- Víctor Ramos G.**, enginyer agrònom (Bolívia)
- Kent Redford**, The Nature Conservancy (EUA)
- H. Antònia Ribera**, Universitat de Barcelona
- Anthony Rogers**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Konstantin A. Rogovin**, Rossijskaja Akademija Nauk (Rússia)
- Mario Rojas**, Área de Conservación La Amistad (Costa Rica)
- Javier Romero**, Universitat de Barcelona
- Joandomènec Ros**, Universitat de Barcelona
- Rodolfo Rotondaro**, CONICET- Reserva de Biosfera de la Laguna de Pozuelos (Argentina)
- Jordi Ruiz**, Servei de Medi Natural de la Generalitat de Catalunya (Barcelona)
- Jerzy Rzedowski**, Instituto de Ecología (Mèxic)
- Henk L. F. Saeijs**, Rijkswaterstaat, Directorate Zeeland (Països Baixos)
- Dorion Sagan**, Sciencewriters (EUA)
- José San José**, Centro Internacional de Ecología Tropical de la UNESCO (Veneçuela)
- Arnoldo Santos**, Jardín Botánico (Santa Cruz de Tenerife)
- Guillermo Sarmiento**, Centro de Investigaciones Ecológicas de los Andes Tropicales de la UNESCO (Veneçuela)
- Robert J. Scholes**, Forest Science and Technology, CSIRO (Sud-àfrica)
- Geoffrey A. J. Scott**, University of Winnipeg (Canadà)
- Christopher Sharpe**, World Conservation Monitoring Centre, IUCN (Regne Unit)
- Boris I. Shefel**, Rossijskaja Akademija Nauk (Rússia)
- Whendee L. Silver**, Institute of Tropical Forestry de Río Piedras (Puerto Rico)
- Juri B. Simchenko**, Rossijskaja Akademija Nauk (Rússia)
- Árni Snæbjörnsson**, Bónaðarfélag Íslands (Íslàndia)
- Zoja P. Sokolova**, Rossijskaja Akademija Nauk (Rússia)
- Otto T. Solbrig**, Harvard University (EUA)
- Adolf de Sostoa**, Universitat de Barcelona
- Raymond Louis Specht**, University of Queensland (Austràlia)
- Berendina Spiers**, Landbouwniversiteit (Països Baixos)
- Sue Stolton**, llicenciada en Lletres (Regne Unit)
- Philip Antony Stott**, University of London (Regne Unit)
- Carolus Sys**, Universiteit Gent (Bèlgica)
- Hyden Tagawa**, Kagoshima University (Japó)
- Arkady A. Tishkov**, Rossijskaja Akademija Nauk (Rússia)
- Víctor Manuel Toledo**, Universidad Nacional Autónoma de México (Mèxic)
- Albert Torres**, Asociación Española de Estudios Japoneses (Barcelona)
- Louis Traubad**, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Évolutive, CNRS (França)
- Maria Jesús Uriz**, Centre d'Estudis Avançats, CSIC (Blanes)

Ramon Vallejo, Universitat de Barcelona
Jean-Claude Védry, École Polytechnique Fédérale de
 Lausanne (Suïssa)
Josep Vigo, Universitat de Barcelona
Marta Vigo, llicenciada en Biologia (Barcelona)
Brigitte van Vliet-Lanoë, Université de Rennes (França)
Gerald Ernest Wickens, Royal Botanic Gardens (Regne
 Unit)

Dick Williams, Tropical Ecosystems Research
 Centre, CSIRO (Austràlia)
William D. Williams, University of Adelaide (Austràlia)
D. Winterbourn, Monash University (Austràlia)
Kyoji Yoda, Shiga University (Japó)
Tsuyosi Yoneda, Osaka Kyoiku University (Japó)
B. Zhimblev, World Conservation Monitoring Centre, UICN
 (Regne Unit)

La il·lustració, sens dubte, és una de les aportacions que més han contribuït a la configuració final de "*Biosfera*", raó per la qual estem molt agraïts a la tasca capital de dibuixants, cartògrafs i fotògrafs. Bé que la seva relació completa figura al final de cada volum, volem significar especialment algunes persones o empreses que han posat les seves habilitats al servei de "*Biosfera*" d'una manera molt expressa:

Jonathan Adams, ecòleg, cartografia botànica
Miquel Alonso, llicenciat en Biologia i il·lustrador científic
Jordi Ballonga, il·lustrador
Marisa Bendala, llicenciada en Biologia i il·lustradora
 científica
Biopunt
Aina Bonner, il·lustradora científica
Lluïsa Carabassa, arxíu d'il·lustració d'ECSA
Jordi Corbera, il·lustrador científic
Anna M. Ferrer, llicenciada en Biologia i il·lustradora
 científica

Idem, Infografia Digital Edición Multimedia, SA (Edició i
 Interacció Empresarial)
Albert Martínez, llicenciat en Geologia
Román Montoli, llicenciat en Biologia i il·lustrador científic
Carles Puché, il·lustrador científic
Josep Oriol Sabater, il·lustrador científic
Jordi Sabater Pl., ecòleg i il·lustrador científic
Lluís Sanz, llicenciat en Biologia i il·lustrador científic
Eugeni Sierra, il·lustrador botànic
Glòria Trias, arxíu d'il·lustració d'ECSA
Jordi Vidal, fotògraf

I tant o més gratament resulta obligat deixar constància de tots els col·legues que han format part de l'Equip Editorial al llarg dels més de sis anys que ha durat el procés d'edició, persones amb qui hem conviscut l'apassionant dia a dia d'anar transformant uns originals pervinguts en una desena de llengües diferents i muntanyes d'il·lustracions arribades d'arreu del món en els volums finalment publicats:

Roser Armengol, llicenciada en Biologia, cap d'edició
 (1996-98)
Cristina Beltran, secretària de gestió (1996-98)
Jordi Bruguera, doctor en Filologia, assessor lingüístic
Rosa Carvajal, llicenciada en Geografia i en
 Biblioteconomia i Documentació, cap d'il·lustració
Montserrat Clarasó, llicenciada en Filologia, correctora
Margarida Comelles, índex general
Montserrat Comelles, llicenciada en Biologia, cap d'edició
 (1991-95) i índex general
Mònica Díaz, secretària de gestió (1991-95)
Marta Escribà, llicenciada en Biologia, redactora editorial
 i traductora (1995-98)
Àngels Ferrand, llicenciada en Filologia, correctora
Josep M. Ferrer, cap d'edició de grans obres d'ECSA
Anna Figueras, llicenciada en Filologia, correctora
Mikael Frölund, documentació fotogràfica i assessorament
 lingüístic
Albert Garriga, llicenciat en Biologia i Filologia Catalana,
 redactor editorial (1991-93)
Jesús Giral, director editorial d'ECSA

Violant Juan, llicenciada en Física, correctora
Cristina Junyent, doctora en Biologia, redactora editorial
 (1992-95)
Arnald Marcer, llicenciat en Biologia, redactor editorial
 (1991-93)
Maria Miró, cap de la secretaria de gestió
Toni Miserachs, dissenyadora gràfica, disseny i maquetació
Marina Molins, secretària de gestió (1995-96)
Miquel Monge, llicenciat en Geografia, il·lustració (1992-93)
Joan Oliva, llicenciat en Pedagogia, cap d'edició (1995-96)
Mònica Rocamora, secretària de gestió (1996-97)
David Sánchez, llicenciat en Filologia, corrector d'estil
Pilar Serra, cap de correcció d'ECSA
Marta Solé, llicenciada en Biologia, redactora editorial
 i traductora (1996-98)
Xavier Solsona, llicenciat en Història de l'Art, corrector
Josep Torras, doctor en Filosofia i Teologia, assessor
 lingüístic
Marta Vigo, llicenciada en Biologia, redactora editorial
 i traductora (1993-98)
Francesc Villaubí, cap de producció de grans obres d'ECSA

Sense oblidar els traductors que ens han posat a les mans centenars de folis amb les primeres versions en llengua catalana dels textos arribats en altres llengües, concretament en anglès, francès, castellà, rus, japonès, portuguès, italià, alemany i neerlandès:

Assumpta Anglada, llicenciada en Filologia Anglesa, traductora

Mireia Artís, llicenciada en Biologia, traductora

Mariana Bono, llicenciada en Biologia, traductora

Elisabet Carreras, llicenciada en Biologia, traductora

Manuel Cervera, llicenciat en Biologia, traductor

Anna Espunya, llicenciada en Filologia Anglesa, traductora

Emilia Fontana, llicenciada en Biologia, traductora

Anna Jové, llicenciada en Història de l'Art, traductora

Susanna Junyent, traductora

Kàtia Monés, traductora

Xavier Pàmies, llicenciat en Biologia, traductor

Raquel Ribó, llicenciada en Filologia, traductora

Mireia Rodríguez, llicenciada en Biologia, traductora

Anna M. Rosalén, traductora

Gemma Sanz, llicenciada en Psicologia, traductora

Maria del Mar Sivill, llicenciada en Biologia, traductora

Montserrat Solanas, traductora

Albert Torres, traductor

Sandra Ellen Young Chaffe, traductora

"Biosfera" és obra de totes aquestes persones. Ha estat un privilegi haver pogut dirigir un equip així i una obra com aquesta. I una gran oportunitat que Enciclopèdia Catalana ens hagi fet aquesta confiança. A tots, de cor, i també, molt especialment a vosaltres, lectors, moltes gràcies.

Ramon Folch
Josep M. Camarasa