



BIODIVERSITAT

LA MAJORIA DELS ARTICLES QUE CONTÉ AQUEST MONOGRÀFIC COMENCEN ASSENYALANT QUE, SI BÉ EL DE BIODIVERSITAT ÉS UN TERME NOU, NO HO ÉS TANT LA SEUA IDEA FUNDACIONAL. ESPECIALMENT D'ENÇÀ QUE ELS NATURALISTES COMENÇAREN LA INGENU TASCA D'INVENTARIAR LA MULTITUD D'ESPÈCIES ANIMALS I VEGETALS PROVINENT DEL NOU CONTINENT DESCOBERT, LA IDEA QUE LA VIDA S'EXPRESSAVA SOBRE LA TERRA DE MOLTÍSSIMES MANERES VA ANAR FENT-SE UNA POSICIÓ EN ELS COSTUMS CIENTÍFICS OCCIDENTALS. AIXÒ NO VOL DIR TAMPOC QUE L'ACTUAL CONCEPTE DE BIODIVERSITAT NO MANTINGA UNES CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES I PRIVATIVES D'ACORD AMB EL CONTEXT CULTURAL I SOCIAL EN QUÈ HA NASCUT. PRIMERAMENT, EL CONCEPTE NAIX DE LA CONSTATAció QUE AQUEIXA RIQUESA D'ESPÈCIES I ORGANISMES S'EMPOBREIX PROGRESSIVAMENT I IRREVERSIBLEMENT. EN SEGON LLOC, I EL QUE ÉS MÉS IMPORTANT, ÉS QUE AQUEIX EMPOBRIMENT VA EN DETRIMENT DE L'ESPÈCIE HUMANA. CALIA, DONCS, PROTEGIR I RESTAURAR LA BIODIVERSITAT. ARA BÉ, PER PROTEGIR ADIENTMENT ALGUNA COSA S'ESCAU DE CONÈIXER-LA PRÈVIAMENT. ÉS AQUEIXA DOBLE FACETA, LA POLÍTICA I LA CIENTÍFICA, LA QUE MÉS I MILLOR CARACTERITZA EL CONCEPTE DE BIODIVERSITAT. UN CONCEPTE LA MAJOR IMPORTÀNCIA DEL QUAL ÉS SOCIAL, COM ASSENYALA MANUEL SERRA A L'ARTICLE INTRODUCTORI, MOLT MÉS QUE NO CIENTÍFICA. DE FET, LA IDEA DE BIODIVERSITAT ÉS, PER LA SEUA HETEROGENEÏTAT I AMPLITUD, EPISTEMOLÒGICAMENT PROBLEMÀTICA. D'ACORD AMB AQUEIXA DOBLE VESSANT POLÍTICA I CIENTÍFICA, EL MONOGRÀFIC QUE PRESENTEM APLEGA ELS RESULTATS D'INICIATIVES POLÍTIQUES (INSTITUCIONALS I PÚBLIQUES, SOBRETOT), PERÒ TAMBÉ ELS PROBLEMES EPISTEMOLÒGICS QUE COMPORTA ENLLESTIR EL PADRÓ MÉS IMPORTANT DE TOTS: EL NATURAL.

EL PADRÓ NATURAL



BIODIVERSITAT, UN CONCEPTE DE LA BIOLOGIA APLICADA

Manuel Serra Galindo*

THE IDEA OF NATURAL DIVERSITY ACCOMPANIED NATURAL HISTORY TILL THE LATTER BECAME BIOLOGY. ALTHOUGH BIODIVERSITY IS A RELATIVELY NEW COINAGE, IT HAS BECOME WIDELY ACCEPTED IN RECENT YEARS. IN THIS ARTICLE, MANUEL SERRA ATTEMPTS A BRIEF INTRODUCTION TO BIODIVERSITY; A CONCEPT WHICH COMBINES A STRONG SOCIAL AND POLITICAL BIAS WITH A CERTAIN SCIENTIFIC INTRACTABILITY DERIVED FROM A VARIETY OF REASONS: THE ENORMOUS FIELD THE CONCEPT IS APPLIED IN, THE INSUFFICIENT DEVELOPMENT OF ITS TAXONOMY OR, MORE GENERALLY SPEAKING, THE DEFICIENT KNOWLEDGE WE HAVE OF MOST OF THE PROCESSES THAT MAKE BIODIVERSITY DECREASE OR INCREASE.

Per què la vida no està organitzada en forma d'una làmina contínua estesa sobre la Terra, sinó repartida en organismes separats els uns dels altres?
(R. Margalef, *Ecología*, Omega, 1974. Pàg. 883)

L'estudi i el reconeixement de la diversitat biològica no és un tema recent. Tant els observadors de la Història Natural com els seus successors, els biòlegs moderns, han reconegut des dels orígens de la ciència que la diversitat és un atribut substancial de la matèria viva. Els biòlegs, així com els seus col·legues els físics que estudien la matèria inerta, han buscat principis unificadors que expliquen el funcionament i l'organització dels éssers vius, però també s'han vist impel·lits a buscar un ordre en la varietat de les formes vives. Primer, amb la història natural, es va buscar l'ordre en el reconeixement de semblances i diferències organit-

«LA IMPORTÀNCIA DEL
CONCEPTE DE BIODIVERSITAT
NO ES DEU A UNA
SUPOSADA NOVETAT CIENTÍFICA,
SINÓ QUE ÉS, SOBRETOT,
SOCIAL I POLÍTICA.»

zades jeràrquicament en un sistema de classificació. Després, es buscaren els mecanismes i processos que operen sobre el comú dels éssers vius i que poden, en combinació amb la variació de les propietats físiques del medi, explicar la diversitat biològica.

Aquesta última aproximació només és possible amb el desenvolupament de la teoria de l'evolució i de l'ecologia. La llarga tradició en l'estudi de la diversitat biològica contrasta amb la relativa novetat del concepte de "biodiversitat", terme tardà però de gran familiaritat per al ciutadà mitjà. Biodiversitat és un "terme que descriu el nombre, la varietat i la variabilitat dels organismes vius en els nivells genètic, poblacional, d'espècie, de comunitat i d'ecosistema", segons la definició de Barbara E. Giles (1994, *Trends in Ecology and Evolution*, 9, pàgs. 317-319). És, doncs, notable, en aquesta i en altres definicions semblants, la vastitud del domini del concepte. En realitat, quasi tota la biologia, des de la bioquímica fins a l'ecologia, per citar els dos extrems, s'ocupa de l'estudi de la biodiversitat, encara que amb principis, estratègies i mètodes ben diferents.

L'amplitud del concepte de biodiversitat comporta certa intractabilitat. Els diferents tipus o qualitats de diversitat biològica —gens, poblacions, espècies, ecosistemes, etc.— són suficientment heterogenis perquè hagen de ser analitzats per especialitats biològiques diferents. És aquesta intractabilitat, al costat de la imprecisió del terme "biodiversitat" quan és utilitzat als mitjans, el que ha portat alguns investigadors a rebutjar el caràcter científic del concepte. Ens podem preguntar, doncs, quina és la novetat — l'interès — de la idea de biodiversitat, si resulta que amalgama diversitats heterogènies que, d'altra banda, ja eren estudiades per teories biològiques distintes. Amb tota probabilitat, la importància del concepte no es deu a una suposada novetat científica. La seua importància és, sobretot, social i política. El concep-

te, com ja s'ha expressat, té uns costos "epistemològics" per a la biologia, però s'ha manifestat com "el concepte polític més poderós mai no inventat per a la conservació" (Editorial, 1996, *Plant talk*, January, pàg. 2).

La idea de biodiversitat té la virtut de concentrar la nostra atenció sobre un atribut —amb diverses causes— de la vida, i ens ajuda a considerar aquest atribut en termes de patrimoni de la humanitat, present i futura. Fins ara, i segurament això també passarà en el futur, l'home ha actuat principalment contra la biodiversitat com un objectiu o com una conseqüència col·lateral de les seues activitats. Així ho ha fet quan tracta d'eliminar plagues i males herbes als seus cultius, o quan protegeix dels seus patògens els animals que cria o a si mateix. Hi ha excepcions notables a aquesta tendència; així, la diversificació de races i subespècies de plantes cultivades i animals criats per a adaptar-les als gustos i interessos humans.

Junt a la minva de biodiversitat associable a la producció d'aliments, a la salut o a les conseqüències indirectes d'altres activitats humanes, ara l'home comença a recapacitar sobre les conseqüències d'una deterioració de la complexitat del món viu. Hom comença a reconèixer que si bé una minva de biodiversitat està associada amb el benestar, una minva excessiva, i sobretot irreversible, també ho està amb grans perjudicis. Aquests es deuen, d'una banda, al fet que els ecosistemes i la diversitat genètica que s'hi manté realitzen serveis gratuïts que les nostres economies no són capaces de substituir: netegen l'atmosfera, proporcionen nutrients per al terreny abonat, reciclen fem, proporcionen biomassa amb costos mínims de cria i cultiu (peix, fusta, substàncies medicinals, etc.), mantenen un tremend magatzem de gens, del qual molt possiblement dependrà el nostre futur desenvolupament biotecnològic, etc. (P.R. Erlich i J. Roughgarden, *The science of ecology*, Macmillan 1987. Pàg. 597). Ni el pressupost de la nació econòmicament més poderosa pot assumir el finançament de tots aquests serveis. D'altra banda, molts individus pensen que la seua idea de benestar, les seues formes culturals, la seua noció de l'oci i del plaer es troben íntimament unides a la persistència, en els trets fonamentals, de la natura on hem evolucionat biològicament i culturalment, i a la supervivència de les formes vives respecte a les quals tenim un sentiment de simpatia. Potser, aquestes altres raons, si es generalitzen, podran convertir-se en un futur en una força econòmica tan poderosa com la que avui mou la indústria de l'automòbil.

És, doncs, important d'observar que l'estudi de la

biodiversitat és un tema de biologia aplicada, i que com a tal existeix en aquest estudi una orientació des de propòsits, valors i necessitats humans. Tanmateix, es recolza en teories biològiques bàsiques, i té conseqüències per a aquestes. Lamentablement, la biologia implicada en l'estudi de la diversitat no és una ciència amb una descripció suficientment detallada del seu domini d'estudi, ni pot realitzar prediccions gaire precises en què basar tècniques exactes de control. Per començar, no són clares quines són les unitats més rellevants, ni el nombre, en què es diversifica la vida en cadascun dels seus nivells. L'alarma social respec-

**«L'ESTUDI DE LA BIODIVERSITAT
ÉS UN TEMA DE
BIOLOGIA APLICADA,
PERÒ ES RECOLZA EN
TEORIES BIOLÒGIQUES BÀSIQUES
I TÉ CONSEQÜÈNCIES
PER A AQUESTES.»**

te a la desaparició de biodiversitat se centra amb freqüència en el perill d'extinció de peixos, aus, mamífers, etc., que són atractius per la seua bellesa o altres atributs. És el que irònicament s'anomenen "mega-vertebrats carismàtics" (B.H. Walker, *Conservation Biology*, 6, 1992. Pàgs. 18-23). Amb això, el nivell de l'espècie —més que el de la població o grup de gens o complexitat ecològica, etc.— assoleix més popularitat com a idea del que cal conservar. Es pot aprofitar aquesta circumstància per a exposar el tipus de problemes amb què s'enfronta l'estudi de la biodiversitat. En primer lloc, com que és el concepte sistemàtic més segur, no està clar què hem d'entendre per espècie, tant des de consideracions basades en la filosofia de la biologia, com des d'apreciacions basades en la biologia (vegeu, per exemple, M. Ereshefsky, ed, *The units of evolution. Essays on the Nature of Species*, MIT Press, 1992).

Malgrat aquests problemes, els taxònoms han imposat una pràctica, basada de vegades en criteris disperss, sobre el que convencionalment s'entén per espècie. Encara que acceptem aquesta convenció, resten importants problemes per resoldre. Hi ha vora un milió i mig d'espècies descrites; això és, amb nom binòmic llatí i alguna mena de descripció morfològica i/o fisiològica, acompanyada de vegades d'informació ecològica. Tanmateix, el nombre d'espècies a la bios-

fera és incert. Les estimacions varien en un ordre de magnitud (de 5 a 50 milions; vegeu R.M. May, *Science*, 1988. Pàgs 1.441-1.449). Es calcula que la descripció d'espècies de la fauna d'insectes, si es treballa amb la taxa actual, comportarà uns 1.100 anys (L.A. Mound i K.J. Gaston, en *Perspectives on Insect Conservation*, K.J. Gaston, T.R. New i M.J. Samways, eds., Intercept Ltd, 1993. Pàgs 185-195). Vistos els

**«CONÈIXER LA DIVERSITAT
EXISTENT ÉS NOMÉS
UNA PART DEL PROBLEMA.
CAL CONÈIXER TAMBÉ
QUINS SÓN ELS PROCESSOS
QUE MANTENEN,
MINVEN O AUGMENTEN LA
BIODIVERSITAT.»**

costos d'investigació i de formació d'especialistes en taxonomia, no sembla finançable una reducció substancial d'anys (S.S. Renner i R.E. Ricklefs, *Trends in ecology and Evolution*, 9, 1994. Pàgs 229-320), així que fos possible la utilització pràctica d'aquesta informació en un termini raonable. Com s'ha suggerit abans, conèixer la diversitat existent és només una part del problema, ja que és fonamental conèixer quins són els processos que, de manera natural o no, mantenen, minven o augmenten la biodiversitat: quins

factores han causat les variacions de diversitat al llarg de la història de la vida, quins processos expliquen l'extinció i la diversificació de les formes vives, quines són responsables de les diferències en riquesa d'espècies entre ecosistemes i regions geogràfiques, etc. El programa d'investigació que s'esbossa amb preguntes com les anteriors no és altre que el de la biologia evolutiva i l'ecologia: una empresa intel·lectual a llarg termini i òbviament inacabada.

Així doncs, tots dos fonaments de l'anàlisi de la biodiversitat —descripció i patrons, d'una banda, i processos i mecanismes, d'una altra— són avui dia altament imperfectes. El treball d'investigació per al seu perfeccionament —repetesc, una meta de bona part de la biologia bàsica— repercutirà sens dubte en una millor comprensió de l'amenaça que l'activitat humana representa per a la biodiversitat. Però, a més, es requereixen estratègies d'anàlisi de problemes que poden aplicar-se sense gaire demora. El repte de la biologia aplicada és oferir mètodes de diagnòstic, control i gestió suficientment barats, precisos i eficaços per servir els objectius que es plantegen les societats humanes, i per mesurar —en termes de biodiversitat— les conseqüències de les modificacions que l'home introdueix en la natura. Amb tota probabilitat, el lector obtindrà als articles que vénen a continuació una idea de quines són aqueixes estratègies d'anàlisi i investigació.

—————
*Professor Titular d'Ecologia
Universitat de València

MÈTODE
Redacció MÈTODE: Av. Blasco Ibáñez, 13. València. Tel: 386 46 88
Publicitat. Tel: 386 46 85

INSERIU ACI LA VOSTRA PUBLICITAT

BIODIVERSITAT PER A UNA UNIVERSITAT

Andrés Moya*

THE AUTHOR FOCUSES THE ATTENTION ON WHAT HE CALLS THE SENTIMENT OF “NATURALIZATION”; THAT IS, THE HUMAN CONSCIOUSNESS OF BELONGING TO WHAT WE CALL NATURE. IN MOYA’S OPINION, THE STUDY OF OUR “NATURALNESS” HELPS TO ARRIVE AT A BETTER UNDERSTANDING OF OUR SOCIABILITY. EITHER THE SCIENTIFIC INTROSPECTION OR THE STUDY OF THE OTHER SPECIES IN NATURE WILL LET US COMPLETE THE PUZZLES —BIOLOGICAL, GENETIC, SOCIAL, CULTURAL, AND SO ON— WHICH SHAPE HUMAN BEINGS. BECAUSE WE ARE NATURE AND, MOST OF ALL, WE CAN LEARN FROM NATURE.

Amb la seua poderosa prosa descriptiva, E.O. Wilson, famós biòleg naturalista de Harvard i pare de la teoria sociobiològica, al seu llibre autobiogràfic *El naturalista*, traspua fascinació per les formigues. Cal sentir passió, i no només interès científic, per a recórrer el món, bastant menys còmode que l’acadèmic, darrere de les més de nou mil espècies que semblen configurar l’univers, més que professional, del mirmeccòleg. No hi ha res d’estrany en les passions tan variades que podem arribar a tenir. La de Wilson, de segur, no és única. Són molts els professionals i afeccionats que la senten, i tampoc no és gens estrany trobar apassionats per altres conjunts d’espècies, des dels més pintorescos fins als més vulgars, des dels formats per

«LA CONTRIBUCIÓ FONAMENTAL DE DARWIN A LA NOSTRA ESPÈCIE HA ESTAT DE SITUAR-NOS COM A PRODUCTES DE L’EVOLUCIÓ BIOLÒGICA, DE NATURALITZAR-NOS.»

espècies infinitament petites, que requereixen observació microscòpica, fins a aquells altres que ens porten obligatòriament a desplaçar-nos als seus diferents enclavaments biogeogràfics. Tot i la seua influència, vull creure que la passió que desperta allò viu no és només el producte d’una més o menys acurada educació mediambiental, o d’un conjunt peculiar de circumstàncies en la infantesa o joventut. Les vocacions naturalistes tenen ara, en efecte, més presència perquè poden entendre’s com a conseqüència derivada d’una

major educació mediambiental, educació desitjada i imparable que serveix de contrapunt a la degradació mediambiental i a la pèrdua sistemàtica de la biodiversitat que, tot havent-les provocades, també les sofrem. Però hi ha un sentiment recòndit al nostre ésser, potser provocat per aquells gens que ens feren sobreviure a la selva, que és comú a tothom amb independència de la nostra localització espacial, temporal i cultural; em referesc al sentiment que poseïm quan ens submergim, en el més pur sentit literal del terme, en la Natura, en qualsevol de les seues múltiples i meravelloses manifestacions. L’anomenaré sentiment de “naturalització”. En aquest sentiment hauria d’aprofundir un estudiant universitari com a element addicional en el seu procés de formació, tot seguint Ortega y Gasset, professional i culta.

Les Ciències Naturals poden ser un excel·lent mitjà per a endinsar-nos en el sentiment de naturalització, tot servint de complement al sentiment de socialització, profund com el primer, que ens porta a estudiar-nos com a éssers dins el marc de referència que significa la convivència i la història amb altres éssers de la nostra espècie. Estudiar o reviure (que, per a un bon estudiant, és el mateix) la nostra naturalitat pot arribar a ser un complement integrador de l’estudi de la nostra “sociabilitat”.

La història filosòfica i teològica no ha estat gaire condescendent amb el sentiment de naturalització. Sempre hi ha hagut un reconeixement implícit que hi havia parts del nostre ésser “reminiscents” d’un passat no molt llunyà, alhora que un sentiment antropocèntric, de diversa i dificultosa justificació, que home i Natura eren antagònics, que vivien espais diferents, fronterers i, en tot cas, el primer era el senyor legítim dels béns dispensats pel segon. Darwin

es va encarregar d'iniciar, amb caràcter definitiu, el procés d'apropament home-Natura o, el que és el mateix, el procés, ni de bon tros acabat, d'harmonització de dues naturaleses en una sola espècie. La contribució fonamental de Darwin a la nostra espècie ha estat de situar-nos com a productes de l'evolució biològica, de naturalitzar-nos.

El sentiment de naturalització ens posa davant aquest altre ésser que és la Natura, un ésser, si volem,

**«DE LA BIODIVERSITAT EVOLUTIVA
APRENDREM SOBRETOT
A DUBTAR, JA QUE LES INCERTESES
OBERTES SERAN MOLTES MÉS
QUE LES RESPOSTES.»**

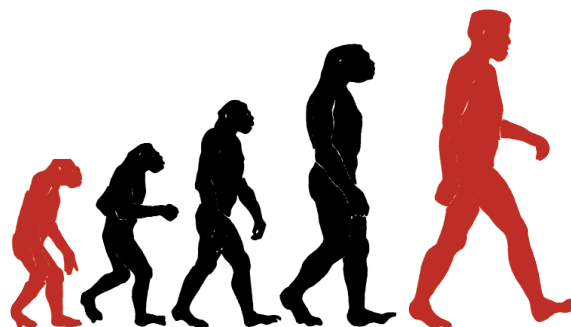
col·lectiu, format pel conjunt de totes aquelles altres espècies que habiten el planeta. Es dona la circumstància que es pot arribar a aquest altre ésser col·lectiu per dues vies ben distintes, encara que no crec que siguin en absolut antagòniques. La primera via és la de la introspecció científica de l'ésser humà (quines són, per exemple, les bases naturals de la memòria, la intel·ligència, els sentiments, etc.?), i això constitueix paradoxalment un accés a l'altre ésser de la Natura, que també habita en nosaltres. L'evolució biològica sempre posa de manifest que qualsevol característica de la nostra espècie té alguna relació amb caràcters homòlegs d'altres espècies. Estudiar-nos sota aquesta perspectiva evolutiva significa estudiar els altres éssers; la naturalesa de qualsevol caràcter de la nostra espècie s'entén per comparació a caràcters homòlegs d'altres espècies.

La segona via, potser menys costosa tant en el seu vessant d'aprenentatge com d'experimentació, és accedir a aqueix altre ésser col·lectiu de la Natura per mitjà de la biodiversitat evolutiva. De l'estudi evolutiu dels grans regnes biològics, podem aprendre tant la unitat com la innovació. En efecte, la infinitat de caràcters que comparteixen les espècies en els seus diferents nivells d'organització biològica ens porta a una singularitat d'origen de totes les formes vivents sobre la Terra. Però les novetats han aparegut al llarg de la història evolutiva, de manera que no només han aparegut noves característiques sinó també els nivells de jerarquia biològica, els grans taxons i les espècies. Tot sembla esdevingut d'una singularitat que anomenem origen de la vida.

D'aquesta segona via que anomenem biodiversitat

evolutiva podem aprendre, si més no, certs principis rector del canvi o l'extinció biològics, la naturalesa de les adaptacions, el paper desenvolupat per l'atzar en l'evolució o quant de contingent té aquesta. Però sobretot aprendrem a dubtar, ja que les incerteses obertes seran moltes més que les respostes. No resultarà difícil, d'una banda, veure un fil conductor, sense direcció, que porta des d'aqueixa singularitat, a través de l'arbre de la vida, fins a qualsevol forma vivent extingida o actual. En una d'aqueixes branques ens situem com a espècie. Quan comparem la trajectòria seguida fins al nostre punt d'origen amb la d'altres espècies, podrem apreciar que en la història evolutiva les solucions aconseguides en un punt de les trajectòries condicionen les solucions futures, com una espècie de fletxa del temps sense retorn possible. Més encara, les idees de progrés i complexitat biològica es fan difícils quan comparativament veiem que determinats grups sistemàtics resolen "els mateixos problemes" de forma diferent.

La trajectòria biològica fins a trobar l'espècie humana ens diu que tenim un passat inscrit als nostres gens, amb un efecte per determinar en tota la seua dimensió, i que si arribem a comprendre'l ens farà veure que som també aquest altre ésser que bona part de la tradició filosòfica i religiosa, especialment l'occidental, sempre ha negat per a l'espècie o, el que podria ser pitjor, li ha donat un estatus de segona fila en la classificació interessada dels éssers. Però també ens veurem en termes relatius, ja que la Natura, en els seus múltiples representants, ha assolit solucions per a problemes que ens farien empal·lidir si ens trobàssim en situacions semblants. Som natura i podem aprendre de la natura: dues claus per a estudiar la biodiversitat.



*Departament de Genètica
Universitat de València

LA TAXONOMIA MOLECULAR, CIÈNCIA O EINA?

Josep A. Rosselló*

ONE OF THE FUNDAMENTAL STEPS TO THE KNOWLEDGE OF THE SPECIES HAS ALWAYS BEEN THEIR CLASSIFICATION. THE USE OF MORPHOLOGICAL DESCRIPTORS HAS BEEN TRADITIONAL, BUT NOWADAYS MOLECULAR DESCRIPTION IS MORE WIDELY APPLIED, ESPECIALLY BECAUSE OF ITS VERSATILITY. NOTWITHSTANDING, THE AUTHOR WARNS US AGAINST BEING TOO EASILY LURED BY TECHNICAL REFINEMENT AND HE REMINDS US THAT TAXONOMY IS A SCIENCE WHOSE PROBLEMS AND NEEDS ARE NOT SOLVED BY GREATER INSTRUMENTAL ACCURACY.

Un dels paradigmes que descriuen millor la tasca dels taxònoms és la contínua recerca de caràcters que permetin una millora en la concepció de les relacions genètiques i evolutives dels éssers vius. Llunyans ja els temps en què la morfologia era l'única eina documental bàsica per als taxònoms ortodoxos, se'ns apropen d'altres on sembla que sols l'escrutini molecular pot proporcionar certificats d'autenticitat en la recerca de la sistematització i evolució. Contraposar morfologia i molècules, com si fossin alternatives mútuament excloents en la tasca d'elaborar descriptors biològics, sembla ja únicament reservat per als sectors més integrats d'ambdues escoles de recerca, potser més interessats (i qualificats) en la desqualificació dels arguments contraris que en la valoració i defensa dels propis. Molts dels resultats i de les interpretacions noves que recentment s'han posat de manifest en el camp de la taxonomia vegetal a nivell de grans grups utilitzant marcadors moleculars, concorden a grans trets amb els obtinguts amb dades clàssiques (morfològiques, fitoquímiques, citològiques i ultraestructurals) quan aquestes han estat analitzades rigorosament amb les mateixes eines analítiques, fonamentalment tècniques d'inferència filogenètica basades en principis cladístics. Les aparents contradiccions, doncs, no sols rauen en la diferent natura de les dades, sinó en la manera que aquestes són analitzades per establir les relacions entre els organismes.

Un dels inestimables avantatges en la utilització de les eines moleculars en la recerca sobre taxonomia i evolució rau en la seva versatilitat per a aplicar-se gairebé a qualsevol nivell de la jerarquia sistemàtica: des de l'estructuració poblacional o la recerca de polimorfismes intraespecífics fins a l'estudi de les radiacions inicials de l'arbre de la vida. Aquelles

regions dels genomes més conservades al llarg de l'evolució (com són en general les regions codificants) suposen patrons de mesura comuns en la quantificació de la divergència en grups d'organismes tan radicalment diferents, des del punt de vista estructural, que seria prou difícil la seva comparació utilitzant caràcters morfològics. Les regions no codificants, en canvi, conviden a la seva exploració en la recerca de marcadors que puguin ser utilitzats genèricament i específica.

L'abaratiment dels costos posa qualsevol tècnica a l'abast de pràcticament la totalitat dels investigadors que en vulguin fer ús, si més no de manera puntual, i l'aparició d'una nissaga de llibres, on es compendien i es fan entenedors els protocols, deuen haver tengut quelcom a veure amb la satisfactòria acceptació que

**«LES EINES MOLECULARS,
ENCARA QUE PROU POTENTS,
SOVINT TENEN CARES FOSQUES I
NO PODEN SER UTILITZADES
INDISCRIMINADAMENT.»**

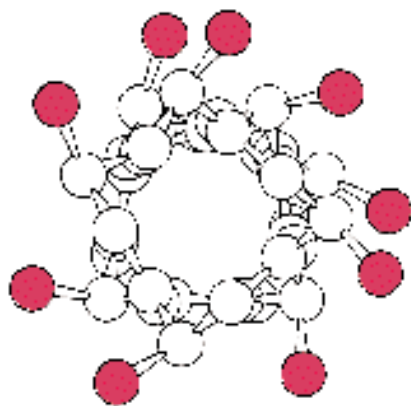
bona part dels taxònoms vegetals han donat a la incorporació de les tècniques moleculars en la seva recerca. El ràpid increment en el desenvolupament de noves tècniques i el refinament metodològic d'altres ja conegudes han posat a l'abast dels investigadors un estel d'alternatives esgarrifador. Sovint, i a causa del seu atractiu, aquesta metodologia com més va més resolutiva pot esdevenir un fi en ella mateixa, i pot deixar de costar, si més no inconscientment, els objec-

tius fonamentals de la recerca sistemàtica, les relacions entre els taxons.

Les eines moleculars, encara que prou potents, sovint tenen cares fosques i no poden ser utilitzades indiscriminadament. La història evolutiva dels gens no sempre reflecteix la història evolutiva dels organismes en els quals s'integren. El tipus d'herència dels genomes cloroplàstic i mitocondrial en vegetals és majoritàriament uniparental i per transmissió

**«MASSA SOVINT
L'ENLLUERNAMENT PER L'APARICIÓ
DE REFINAMENTS DE TIPUS TÈCNIC
GENERA L'ARRACONAMENT
D'APROXIMACIONS SUPOSADAMENT
MENYS ÚTILS.»**

materna, encara que excepcionalment pot ser uniparental i paterna o bé biparental. La hibridació i posterior duplicació cromosòmica (al·lopoliploïdia) és un dels mecanismes més actius en els processos d'especiació en vegetals. Les diverses estimacions que s'han aventurat per tal de calcular quin percentatge dels vegetals superiors s'han produït per al·lopoliploïdia no deixen massa marge per a l'especulació: entre un 50 i 75% de les espècies conegudes s'han pogut produir d'aquesta manera. Fins i tot, les anàlisis isoenzimàtiques fetes en els grups suposadament més primitius de les plantes en flors suggereixen que aquests són fonamentalment d'origen poliploide. Per tant, la utilització de marcadors de transmissió uniparental en



grups taxonòmics en què els fenòmens d'hibridació i introgressió són, o han estat, importants no deixa de ser sorprenent, ja que l'arbre filogenètic que es basi en dades obtingudes a partir d'aquests genomes extra-nuclears únicament reflectirà l'evolució dels individus materns i no l'evolució dels taxons.

Aquest cas és il·lustratiu ja que la tècnica més resolutiva (per exemple, la seqüenciació dels àcids nucleics) no sempre serà la més informativa. Massa sovint l'enlluernament per l'aparició de refinaments de tipus tècnic genera l'arraconament (provisional) d'aproximacions suposadament menys útils. Actualment, la utilització dels polimorfismes isoenzimàtics en taxonomia vegetal ha minvat fins a nivells realment baixos, els quals contrasten amb l'elevat nombre d'investigacions que s'orienten a l'obtenció i l'anàlisi de seqüències gèniques (rbcL, matK, ITS de l'ADN ribosòmic nuclear). Tanmateix, aquests cicles són consubstancials amb la recerca taxonòmica i gairebé a partir dels anys 60 la comunitat botànica ha assistit al naixement i, usualment, al sepeli prematur de moltes mal qualificades panacees. Qui no somriu a hores d'ara rellegint les enceses defenses del Microscopi Electrònic d'Escandallatge en sistemàtica vegetal davant la microscòpia òptica, de les tècniques genètiques com a únic recurs objectiu per destriar les discontinuïtats entre els organismes, la utilització del nombre cromosòmic i el cariotip com a eines fonamentals per a la distinció específica, que marcaren fites una volta publicades?

Només amb l'acurada i necessària correspondència entre el tipus de problema per resoldre, l'elecció de les molècules (proteïnes vs. àcids nucleics), els genomes (nuclear, cloroplàstic o mitocondrial) i la tècnica que cal emprar per detectar els polimorfismes d'interès (seqüenciació, mapatge dels llocs de restricció, amplificació a l'atzar de fragments de l'ADN mitjançant oligonucleòtids, entre d'altres) es poden obtenir els resultats més adients i gratificants. Utilitzar dades moleculars per aclarir controvèrsies taxonòmiques no sols és recomanable, sinó enriquidor. Emprar aquestes mateixes dades per posar punt i final a les discussions sistemàtiques no sols és empobridor, sinó poc recomanable. La Taxonomia és una ciència de síntesi, on tenen cabuda qualsevol mena de dades, com més millor, les quals, harmoniosament engirgollades, poden fer reviure pàgines del llibre més bell que un biòleg voldria haver escrit: el llibre de la vida.

*Departament de Biologia Vegetal
Universitat de València

CONSERVACIÓ DE LA BIODIVERSITAT VEGETAL

Manuel Costa*

AFTER HAVING NOTED THAT ALTHOUGH THE TERM BIODIVERSITY IS FAIRLY NEW, THE CONCEPT IS VERY OLD, AND THAT BIODIVERSITY PRESERVATION IS VERY CLOSELY RELATED TO MANKIND'S, MANUEL COSTA PRESENTS A CATALOGUE, BRIEF BUT INDICATIVE, OF THE POLITICAL ACTIONS DEVELOPED IN THE EUROPEAN UNION. THE AUTHOR ESPECIALLY FOCUSES ON ONE OF THEM: THE PROJECT HABITATS, WHICH HAS AS THE MAIN OBJECTIVE THE ITEMIZATION OF WILD PLANTS AND ANIMALS AND THEIR HABITATS FOR THEIR PRESERVATION AS NATURAL RESERVES. THIS IS A PROJECT IN WHICH THE UNIVERSITY OF VALENCIA AND ITS BOTANICAL GARDENS, MANAGED BY M. COSTA, HAVE MORE THAN AN ACTIVE PARTICIPATION.

El concepte de biodiversitat, molt d'actualitat, no ho és tant si pensem que la riquesa de la vida a la Terra és el producte de centenars de milions d'anys d'evolució i que els naturalistes de l'antiguitat, als catàlegs de zoologia i de botànica, ja recollien la diversitat dels organismes i, per tant, feien inventaris que permetien el coneixement de les espècies formades com a conseqüència d'aqueixa evolució. Lògicament el concepte ha canviat, ja que com a biodiversitat s'entén no solament els individus, sinó també els gens i les comunitats d'un territori. És important de tenir en compte que l'home, amb les seues activitats lligades, des dels seus orígens en diferents cultures s'adaptà al seu entorn descobrint, usant i modificant els recursos biòtics al seu abast. De fet, molts paisatges que actualment ens semblen naturals no són més que la conseqüència de l'ancestral intervenció de l'home, amb la qual ha modificat ecosistemes naturals tot cultivant, cremant, desmuntant territoris, sotmetent-los a pasturatges intensius i recol·lectant els recursos. Avui dia hom està d'acord que ni els racons més recòndits de la terra s'han alliberat de l'acció de l'home en algun moment de la seua història. Hi caldria afegir la modelació de la biodiversitat, també de la mà de l'home, mitjançant la domesticació i hibridació de varietats locals de cultiu i animals de cria.

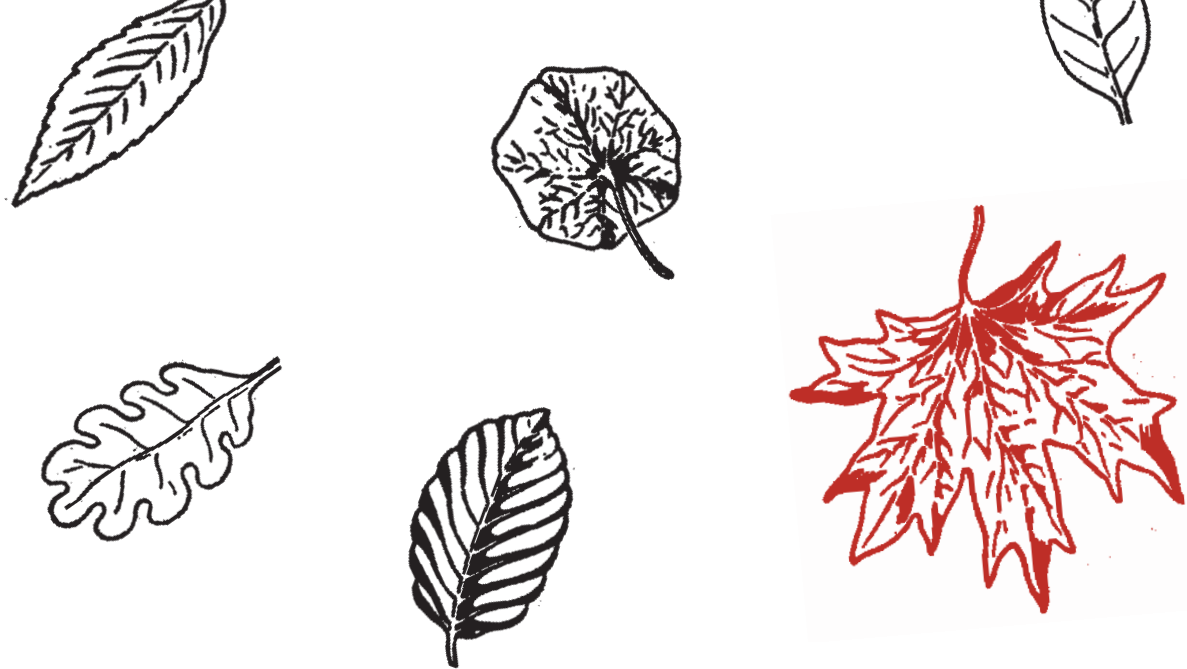
El desenvolupament desmesurat de molts dels països econòmicament forts, l'explotació de tercers països, la fragmentació d'hàbitats, la introducció de plantes al·lòctones, la contaminació d'aigua, aire i sòl, la modificació local o general del clima, com també

les activitats agrícoles i repoblaments inadequats, són algunes de les causes principals del que avui entenem per pèrdua de la biodiversitat. Aquest procés accelerat en els darrers anys ha fet que s'aixequen veus incitant a la sensibilització i a la lluita contra la pèrdua de la biodiversitat a la terra.

La conservació de la diversitat biològica no és un caprici de científics, és una necessitat per a la humanitat, ja que la varietat d'espècies, ecosistemes i hàbitats influeixen sobre la qualitat de vida, la productivitat i l'aprofitament. La conservació de la biodiversitat significa un canvi d'actitud davant la Natura, una posició activa que tracta de compaginar les necessitats de recursos biològics de la població amb la sostenibilitat a llarg termini de la riquesa biològica de la Terra. Amb això s'aconseguirà, d'una

**«AVUI DIA HOM ESTÀ D'ACORD
QUE NI ELS RACONS
MÉS RECÒNDITS DE LA TERRA
S'HAN ALLIBERAT DE
L'ACCIÓ DE L'HOME EN ALGUN
MOMENT DE LA SEUA HISTÒRIA.»**

banda, la protecció de la vida silvestre i, d'una altra banda, la salvaguarda de la diversitat genètica de les espècies cultivades i domesticades, com també dels seus parents silvestres. La conservació de la biodiversitat procura de mantenir el sistema de suport



que brinda la Natura i els recursos vivents essencials per al desenvolupament. Segons que diuen molts, la conservació de la biodiversitat, a causa de les seues estretes relacions amb les necessitats humanes, hauria de considerar-se una prioritat nacional en la majoria dels països. Per això, l'estratègia per a la conservació de la biodiversitat es basa en el fet d'estudiar per conèixer i usar i salvar. El coneixement a través de la investigació és el primer pas per a qualsevol estratègia de conservació. Estudiar i investigar significa arribar al coneixement dels individus, dels ecosistemes, de la seua composició, distribució,

**«LA CONSERVACIÓ DE LA
DIVERSITAT BIOLÒGICA NO ÉS UN
CAPRICI DE CIENTÍFICS,
ÉS UNA NECESSITAT PER A LA
HUMANITAT.»**

estructura i funció; comprendre el paper i la funció dels gens, les espècies i els ecosistemes, com també els complicats llaços que existeixen entre ells. També significa crear consciència sobre els valors de la diversitat natural i facilitar la informació al ciutadà per a crear conscienciació a través de programes educatius i de divulgació científica.

Tot això és sobretot significatiu en territoris especialment diversos, com succeeix a la Regió Mediterrània, on només en cormòfits es calcula que existeixen al voltant de 25.000 espècies, de les quals quasi la meitat són endèmiques. Algunes d'aquestes són rares i en perill d'extinció, algunes d'àrea àmplia i d'altres molt localitzades i a més a més en perill d'extinció com *Naufraga balearica* dels penya-segats

del nord de Mallorca, *Limonium dufouri*, de les llacunes d'El Saler i els penya-segats, avui dia destrossats, del cap de Cullera o *Petrocoptis pardoii* de les parets de les muntanyes del Maestrat.

Les amenaces que actualment planen sobre la diversitat biològica fa que els països adopten ara com ara accions a fi de conservar-la. Aquests intents ja vénen de lluny, iniciats sota conceptes diferents, i es pot fer un recorregut des de les iniciatives higienistes de la Natura, molt en auge al segle XIX i que donaren lloc a projectes tan importants com la creació dels parcs nacionals. El primer fou el de Yellowstone el 1872, seguit d'altres com el Royal National Park el 1879 a Austràlia, el de Tangarino el 1894 a Nova Zelanda, el de Bunff el 1885 al Canadà, etc., fins als intents més moderns i amb bases sòlides d'índole científica, tècnica, social, etc., com ara els Programes Marc d'Acció en Matèria de Medi Ambient, i finalment el 1992 la Conferència de Rio de Janeiro amb la firma del Conveni sobre la Diversitat Biològica i l'Estratègia Global per a la Biodiversitat, amb un subtítol tan significatiu com el de *Pautes d'acció per a salvar, estudiar i usar de manera sostenible i equitativa la riquesa biòtica de la Terra*.

En aquest sentit, una de les iniciatives més interessants dels darrers anys ha estat l'aprovació per la DGXI de la Comissió de les Comunitats Europees de la Directiva 92/43 relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres (Directiva Hàbitats), aprovada pel Consell de Ministres el 21 de maig de 1992. Basada en el Conveni de Berna, té com a objectiu la inventariació per a la conservació de les plantes i dels animals silvestres (llevat de les aus, que ja tenien la seua directiva) i dels hàbitats com a espais naturals. Amb això es té en compte la creació d'una xarxa de zones



d'especial interès per a la conservació, l'anomenada Xarxa Natura 2000, amb què es pretén d'assegurar un estat de conservació favorable dels hàbitats naturals i de les espècies d'interès comunitari. Espanya ha participat molt activament en la part de l'Annex I de la Directiva, és a dir, en la inventariació dels hàbitats naturals subjectes a protecció, tot entenent com a tals les zones naturals o seminaturals que tenen característiques biogeogràfiques i geològiques particulars i úniques. Per a això es va realitzar un llistat de 200 tipus d'hàbitats naturals distints basats en el manual de biòtops CORINE. Aquests 200 tipus d'hàbitats, de manera molt global, comprenen els espais infreqüents i de poca extensió, com ara ecosistemes alpins o dunes litorals, aquells que alberguen una diversitat elevada com les prades calcícoles, els que representen espais importants per a les migracions de l'avifauna com els estuaris i les marjals. D'altra banda, també es tenen en compte els boscos relictuals com les savinoses o manejats per l'home però que representen medis antròpics d'elevat interès com les deveses, etc. La classificació d'espais es basa en la metodologia científica fitosociològica i cada país membre ha adaptat la llista inicial a les seues característiques, tot donant com a resultat llistes més extenses i complexes però on es recull una gran quantitat d'hàbitats que en el cas d'Espanya pugen a uns 1.300 sintaxons (comunitats). Per a portar a cap el projecte, Espanya ha estat dividida en vuit zones diferents, de les quals dues corresponen a les Illes Balears i a les Canàries.

La Universitat de València ha treballat en el projecte d'inventariació d'hàbitats, no només com a equip investigador sinó també com a coordinador de l'àrea 4. Aquesta àrea comprèn pràcticament la meitat oriental de la Península i s'hi enquadra tot el territori

de la Comunitat Valenciana i, a més, part de Castella-la Manxa, Aragó i Múrcia. En la cartografia d'aquest gran territori han intervingut equips de les universitats de València, Politècnica de València, Alacant,

**«LA CONSERVACIÓ DE LA
BIODIVERSITAT, A CAUSA DE
LES SEUES ESTRETES RELACIONS
AMB LES NECESSITATS HUMANES,
HAURIA DE CONSIDERAR-SE UNA
PRIORITAT NACIONAL.»**

Múrcia, Castella-la Manxa, Alcalá de Henares i Saragossa, els quals han inventariat tot el territori en les 167 fulls a escala 1/50.000 del Servei Cartogràfic de l'Exèrcit que serviran de base per a fixar els espais que cal conservar i que configuraran la futura xarxa de "Natura 2000" de la UE.

El Jardí Botànic de la Universitat també treballa en diferents projectes per a la conservació de la biodiversitat. A més del ja comentat de la Directiva Hàbitat, es treballa en la conservació *ex situ* de les plantes endèmiques, rares i amenaçades de la Comunitat Valenciana a través del banc de germoplasma que es desenvolupa al Jardí en el marc de la col·laboració que es porta a cap amb la Direcció General del Medi Ambient de la Conselleria d'Agricultura i Medi Ambient.

*Catedràtic de Biologia Vegetal (Botànica)
Director del Jardí Botànic

BIODIVERSITAT I LEPIDÒPTERS

J. Baixeras*

THE AUTHOR USES BUTTERFLIES AS AN EXAMPLE OF THE HISTORICAL RELATIONSHIP OF THE SPECIES WITH THEIR ENVIRONMENT. THIS IS AN INTERACTION WHICH IS CONSTANTLY AND CONTINUALLY RE-DEFINED ACCORDING TO CHANGES IN THE NATURAL ENVIRONMENT. MOREOVER, THE EXAMPLE OF BUTTERFLIES SERVES TO ILLUSTRATE THE DIFFICULT RELATIONS THAT ANIMAL AND VEGETAL SPECIES HAVE HAD TO KEEP WITH HUMANS, THE ANIMAL SPECIES WHICH HAS PROVED MORE CAPABLE OF CHANGING THE CHARACTERISTICS OF ITS ENVIRONMENT AND, THEREFORE, OF ALL THE OTHER SPECIES.

Les papallones són animals obvis i corrents tant durant el dia com durant la nit. El seu vol, baix i trencat, és característic i les seues ales són freqüentment adornades de colors i dibuixos cridaners. Aquesta seria aproximadament la definició que qualsevol persona faria d'aquests animals; i és que cap altre grup d'insectes ha merescut tant l'atenció popular com els lepidòpters. Tanmateix, el seu aparent encant és el resultat de dramàtiques interaccions amb el medi.

L'ordre dels lepidòpters té un total aproximat de 112.000 espècies conegudes. La seua enorme diversitat contrasta amb la seua homogeneïtat orgànica. El cicle biològic dels lepidòpters és bastant general. Comença amb un ou dipositat generalment sobre la superfície d'un vegetal. L'ou eclosiona i apareix una petita larva —eruga— que s'alimenta de teixits vege-

«L'APARENT ENCANT DEL LEPIDÒPTER ÉS EL RESULTAT DE DRAMÀTIQUES INTERACCIONS AMB EL MEDI»

tals mitjançant la simple masticació. La larva, al final del seu desenvolupament, es transforma en una pupa de la qual, al cap d'un temps, apareixerà un adult. Els adults constitueixen un pinacle adaptatiu entre els insectes: presenten un aparell bucal en forma d'espíritrompa amb el qual lliben nèctar de les flors; cap altre grup animal no posseeix aquesta estructura. Però els lepidòpters procedeixen d'un grup d'insectes relativament diferent. Els seus avantpassats, amb un aparell bucal atrofiat, xuclaven fluids vegetals i gote-

tes d'aigua durant el Carbonífer —fa 360 milions d'anys—, i a les acaballes del Pèrmic —100 milions d'anys després— encara eren una tosca expressió del que representarien posteriorment. L'èxit i l'expansió de les plantes angiospermes, les plantes amb flors, sorprenué favorablement un grup fins aleshores amb escàs futur. Comença, així, una de les més cridaneres i intenses relacions entre plantes i insectes: una interacció que ha portat els lepidòpters a ser un dels conjunts animals dominants sobre la Terra i que pot portar-lo a la pràctica extinció si continua el ritme actual de desforestació i de canvi climàtic.

Els hàbits alimentaris de les erugues de lepidòpters poden interferir notablement amb els interessos humans. Quan una espècie de lepidòpter s'alimenta de plantes cultivades, pot constituir-se en plagues, tot plantejant a l'home un problema de competència per un recurs. Només algunes poques espècies de lepidòpters són plagues, però els seus danys són abundants. Algunes poques famílies de lepidòpters inclouen les plagues conegudes més terribles. N'hi ha prou de citar, per la seua importància a la Comunitat Valenciana, el tortricid *Lobesia botrana*, plaga de la vinya; el piràlid *Chilo suppressalis*, conegut com a banyarriquer de l'arròs; o *Phyllocnistis citrella*, el minador dels cítrics. L'esforç que es realitza per a controlar les plagues és enorme i continu, però, malgrat això, insuficient.

Però la relació entre l'herbívor i la seua planta nutricia no és tan simple. A més de nutrients, les larves obtenen toxines que les plantes mateixes produeixen com a compostos secundaris per a defensar-se dels seus enemics naturals. Les coloracions cridaneres o aposemàtiques de moltes erugues i de la majoria de les papallones diürnes tracten d'advertir els seus

depredadors —aus, generalment— de les possibles conseqüències negatives de la seua ingestió. Moltes espècies de lepidòpters són capaces, durant l'estat larvari, d'alimentar-se de molt diferents espècies de plantes —lepidòpters polífags—, però en la majoria dels casos la interacció entre la producció de compos-

**«LA PENÍNSULA IBÈRICA ÉS
UNA DE LES POQUES ÀREES
GEOGRÀFIQUES QUE, A L'ABRIC DE
LES GLACIACIONS
PLIOPLEISTOCENES, SERVIREN DE
REFUGI A MOLTES ESPÈCIES»**

tos secundaris relativament tòxics per part de les plantes i la capacitat d'assimilació per part del lepidòpter ha conduït moltes espècies a una alimentació restringida —monofàgia. L'alimentació monòfaga obliga el lepidòpter a mantenir una estreta relació amb la seua planta, i això fa que determinades espècies siguen confinades a hàbitats i àrees geogràfiques concrets —espècies endèmiques.

Globalment, el fenomen manifesta un gradient des dels pols fins a l'equador. Els boscos tropicals contenen una riquíssima fauna de lepidòpters amb subtils relacions amb les seues plantes nutrícies. Un univers tan exquisit com vulnerable, que fins ara la comunitat internacional ha estat incapaç de protegir adequadament i el ritme de destrucció del qual supera de bon tros el de l'exploració. Els països en via de desenvolupament són propietaris de les àrees de més riquesa en biodiversitat del planeta i només el desenvolupament sostenible serà compatible amb la seua conservació.

Però les espècies exòtiques no només veuen amenaçat el seu entorn, sinó a elles mateixes a causa del comerç. El Conveni de Washington (CITES) és el més antic dels acords internacionals per a la protecció de la fauna i la flora i es concentra en la investigació del tràfic il·legal d'espècies amenaçades. Aquest conveni reconeix des de 1992 l'existència d'espècies de lepidòpters l'extinció de les quals es relaciona amb el tràfic comercial. És especialment notable l'abús al qual se sotmeten les poblacions de papiliònids tropicals dels gèneres *Ornithoptera* i *Papilio*, i alguns grans satúrnids com *Attacus atlas*. Extingides bona part de les reserves asiàtiques i africanes, la regió neotropical —Amèrica del Sud— esdevé l'àrea millor conservada del planeta i

és on la destrucció avança ràpidament, disfressada de vegades de cooperació i desenvolupament.

L'àrea mediterrània no és una zona tan rica en biodiversitat, però manté peculiaritats interessants. La Península Ibèrica inclou una estranya combinació de relictos terciaris i d'una fauna moderna. És una de les poques àrees geogràfiques que a l'abric de les glaciacions pliopleistocenes, que extingiren bona part de la flora i de la fauna europees, serviren de refugi a moltes espècies. D'altra banda, Espanya i Portugal restaren històricament al marge de la modernització, la qual cosa ha permès que, amb escassíssim esforç polític, arriben fins als nostres dies ben conservats importants paratges naturals. Això no impedeix que algunes espècies de la nostra fauna estiguen seriosament amenaçades, com ara el papilònid *Parnassius apollo* o els licènids del gènere *Maculinea*. L'abandó dels usos tradicionals de la terra, amb la contaminació, la transformació en regadius i l'ús de productes fitosanitaris, només són alguns dels problemes més greus que amenacen el futur d'aquests animals. Però el problema més greu és probablement la ignorància institucional. La falta d'estímul per a autèntics estudis en biodiversitat converteix les lleis de protecció en buides actuacions administratives i mentrestant condena a la desaparició hàbitats i espècies.

L'estudi de les poblacions de lepidòpters i de les

**«LA FALTA D'ESTÍMUL PER A
AUTÈNTICS ESTUDIS EN
BIODIVERSITAT CONVERTEIX LES
LLEIS DE PROTECCIÓ EN BUIDES
ACTUACIONS ADMINISTRATIVES»**

seues interaccions amb les plantes no és en realitat una novetat científica. Els naturalistes del segle XIX descobriren i estudiaren moltíssims casos d'interacció que restaren en l'oblit, considerats sovint com a informació intranscendent. Ells no havien d'afrontar els reptes de conservació, de descobriment de nous productes naturals o de control de plagues amb què actualment ens enfrontem. La resposta a molts d'aquests problemes pot trobar-se en l'estudi d'aquestes subtils relacions.

*Departament de Biologia Vegetal
Universitat de València

LA BIODIVERSITAT, DES DE MORELLA FINS A ORIOLA

Martí Domínguez*

AFTER COMPILING A SUCCINCT INVENTORY OF VALENCIAN BOTANICAL DIVERSITY, MARTÍ DOMÍNGUEZ REGRETS THE ABSENCE OF POLITICAL INITIATIVE WHICH HAS RESULTED IN A LEGISLATIVE VOID CONCERNING THE PRESERVATION OF NATURAL RESERVES. IN FACT, THE FEW DECISIONS THAT HAVE BEEN MADE HAVE BEEN POLEMIC. DOMÍNGUEZ ADVANCES THE HYPOTHESIS THAT, SHOULD THIS ENVIRONMENTAL POLITICS CONTINUE IN THIS UNCONSCIONABLE WAY, VALENCIAN HETEROGENEOUS BIOLOGY WILL BECOME A HOMOGENEOUS WASTELAND.

“Des de Morella a Oriola, el paisatge, en aspecte i en providència, canvia, es contradiu i es diversifica incessantment, passa de rude a clar, de ric a eixut, d’escabrós a plàcid.” Són paraules de Joan Fuster al *Viatge pel País Valencià*. I no és que Fuster fos en cap aspecte un gran viatger: en realitat, l’escriptor de Sueca fou un home de tendència sedentària. Tanmateix, davant la “València, jardí de flors”, Fuster insisteix des del principi en la diversitat (biodiversitat) del País Valencià, des de l’erm hòrrid i inexpressiu, fins a la marjal ubèrrima i exuberant, evocadora de jocs florals infinits. El paisatge valencià, la seua geografia i, en definitiva, la seua natura, és variada, prolixament rica en matisos. “Entre Elx amb les seues palmeres arriscades, Morella gòtica i adusta, i la Sueca de l’arrossar humit, posem per exemple, sembla que a penes hi ha res en comú, ni en l’estampa ni en l’estil de vida.” Marjals, muntanyes, marines i estepes fan del País Valencià un dels territoris ibèrics més rics i variats, una terra que es caracteritza per la seua marcada diversitat de vida.

■ UN PAÍS PLE DE VIDA

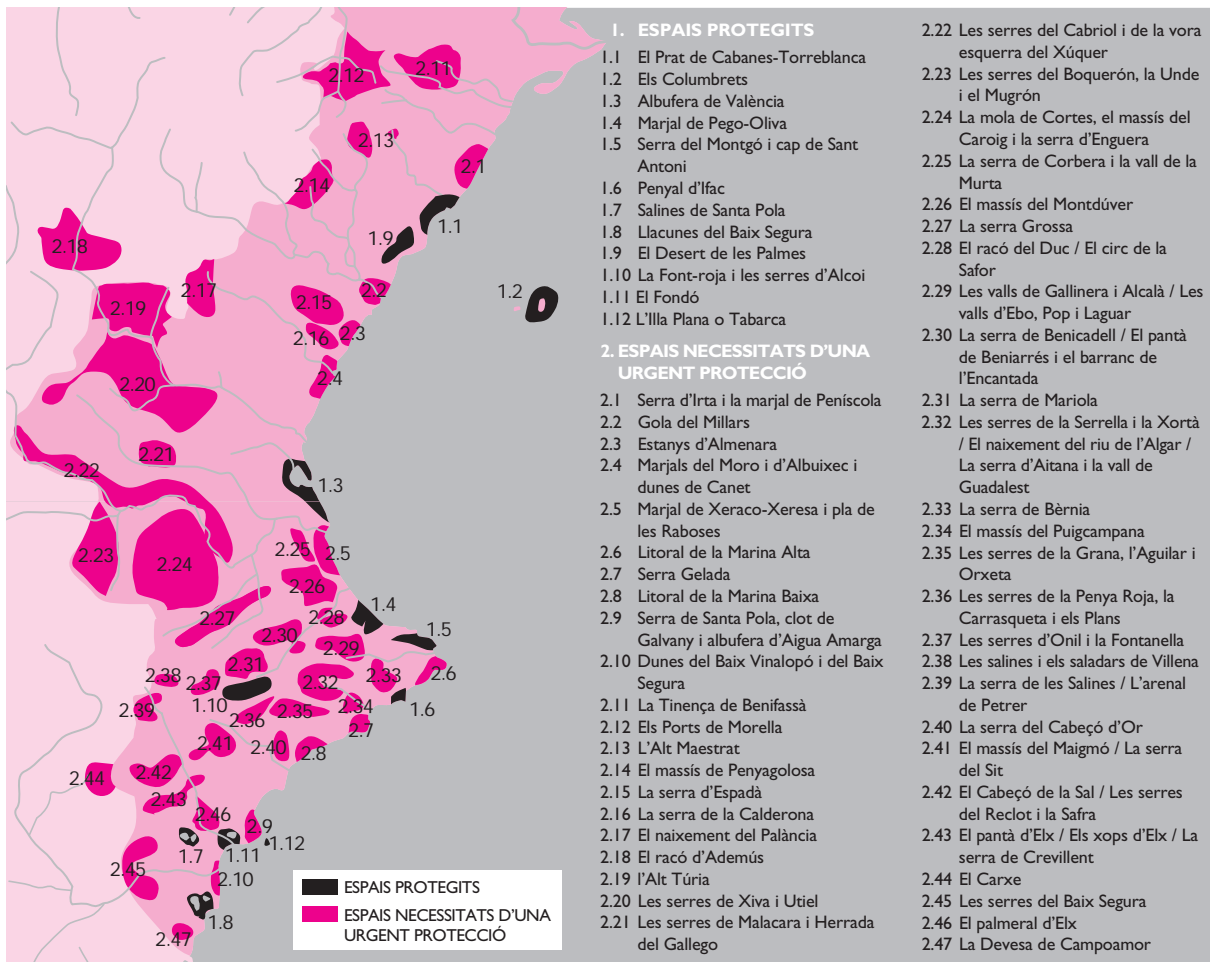
Un país biodivers, per emprar el mot de moda. Al volum de la *Història Natural dels Països Catalans* dedicat als Espais Naturals, es llisten fins a 52 zones de la nostra geografia com d’especial interès natural. Evidentment, s’hi troben representades tan sols les més importants. Resulta pràcticament impossible donar esquemàticament una visió de l’enorme riquesa i varietat dels ecosistemes valencians; tanmateix, es poden dividir en tres grans grups: en els espais litorals, en les muntanyes del sistema ibèric i en les serres del sistema bètic (Mapa 1).

Els espais litorals del País Valencià són especial-

ment importants. La nostra geografia encara és rica en marjals —malgrat la tenacitat de Josep Antoni Cavanielles, que les volia dessecar totes, i d’alguns agricultors que segueixen la seua recomanació. El Parc Natural de L’Albufera és l’espai més conegut, però moltes altres marjals es troben escampades al llarg del país: el prat de Cabanes, els estanys d’Almenara, la marjal del Moro, la marjal Xeresa-Xeraco, la marjal Pego-Oliva, el Clot de Galvany, el Fondo o les llacunes del Baix Vinalopó i del Baix Segura, constitueixen una extensió enorme, dominada per la bova, el borró i el canyís. En aquests ambients troben refugi diferents espècies d’agròns i d’ànecs (fonamentalment el sivert i l’ànec cullerot, que tenen a les marjals valencianes els principals refugis hivernals d’Europa) i algunes aus en perill d’extinció, com la perdiu de mar. Alhora, en aquestes marjals sobreviuen dues de les joies piscícoles valencianes: el samaruc i el fartet, dues espècies molt amenaçades per la progressiva dessecació de les marjals.

Tan sols algunes serres i penya-segats trenquen la monotonia d’aquest paisatge marjalenc: la serra d’Irta, amb els seus bellíssims espadats sobre la mar, i les muntanyes de La Marina (Montgó, Penyal d’Ifac, Serra Gelada), creen uns ambients marins exclusius, d’enorme valor ecològic. Junt a les Columbrets i l’Illa Plana són el refugi de moltes aus marines (el falcó de la Reina, la gavina corsa o d’Audoin, la baldriga cendrosa o el gavià argentat), com també de tot un univers subaquàtic, amb alguers de posidònia i amb alguns petits reductes de corall roig.

El Sistema Ibèric entra al País Valencià pel NO i forma un ampli complex de muntanyes escarpades, connectades entre elles per petites valls i rius. En la zona més septentrional del país se situa la Tinença de Benifassà, amb els seus massissos muntanyosos limí-



trofs amb els dels ports de Tortosa i de Beseit, i amb les característiques moles dels Ports. És un paisatge dominat fonamentalment per l'ambient forestal, amb boscos de pi negre i pi roig que s'alternen amb espeneroses rouredes i alzinars, clapejades d'aurons, boixeres i genibrons. La riquesa botànica de tota aquesta zona natural és immensa; faunísticament cal destacar la presència de la cabra ibèrica, i també una de les més importants colònies de voltor comú. Aquesta importància es retroba al massís del Penyagolosa, un dels indrets més bells de la nostra geografia, i un dels més importants recers d'endemismes i de plantes d'origen euroasiàtic. Aquesta vegetació d'origen euroasiàtic també es retroba en algunes zones del racó d'Ademús; ahora aquest enclavament conserva un dels boscos de savina turífera més valuosos de la Península Ibèrica, un dels arbres més amenaçats i necessitat de protecció de tota la nostra geografia. Finalment, les estribacions del Sistema Ibèric originen a mesura que s'acosten envers la mar la serra

d'Espadà, el Desert de Les Palmes i la serra Calderona, que es caracteritzen pel seu sòl silícic. En aquestes serres es desenvolupen les úniques suredes valencianes, i es localitzen alguns endemismes específics, com *Centaurea pau* i *Minuartia valentina*.

El Sistema Bètic se situa al migjorn valencià, al sud de la província de València, i tot al llarg de la d'Alacant. Així com els espais del Sistema Ibèric ocupen àmplies extensions, els del Bètic es diferencien per dividir-se en un extens repertori de serres i serretes, distanciades entre elles per tan sols uns pocs quilòmetres. Tanmateix, totes elles presenten unes característiques pròpies i singulars: així, mentre La Font Roja posseeix sens dubte el millor carrascar valencià, Aitana i Mariola atresoren un dels més valuosos percentatges d'endemicitat vegetal de tot el país. Però són moltes les serres bètiques interessants des del punt de vista botànic: el Mondúver i el Circ de La Safor, la serra del Benicadell, la Serrella i la Xortà, la serra de Salines, el Cabeçó de la Sal, la serra

ENCLAVAMENT	PROVINCIA	SUPERFICIE PROTEGIDA (HA.)	FIGURA DE PROTECCIÓ	DATA DE DECLARACIÓ
Albufera de València	València	21 000,00	Parc Natural	08-07-1986
Penyal d'Ifac	Alacant	35,00	Parc Natural	19-01-1987
El Montgó	Alacant	825,00	Parc Natural	16-03-1987
Carrascar de la Font Roja	Alacant	2 450,00	Parc Natural	13-04-1987
Illes Columbrets	Castelló	16,00	Parc Natural	25-01-1988
Prat de Cabanes	Castelló	812,80	Paratge Natural	12-12-1988
El Fondó	Alacant	2 387,24	Paratge Natural	12-12-1988
Salines de santa Pola	Alacant	2 496,74	Paratge Natural	12-12-1988
Llacunes de Torrevella i La Mata	Alacant	3,693,20	Paratge Natural	12-12-1988
Desert de les Palmes	Castelló	2 000,00	Paratge Natural	16-11-1988
Tabarca (L'Illa Plana)	Alacant	1 000,00	Reserva Marina	—————
Marjal Pego-Oliva	València-Alacant	1 200,00	Parc Natural	9-I-1995

Taula 1. Espais protegits al País Valencià. Menys el cas excepcional de la marjal Pego-Oliva, la protecció es va realitzar durant la dècada dels vuitanta, la qual cosa deixa en evidència no sols l'actual desinhibició de l'Administració envers els problemes mediambientals valencians, sinó també la falta d'una estratègia seriosa de declaració d'espais protegits segons la seua vàlua científica i tècnica.

del Sit, la serra de Crevillent i la d'Oriola, presenten diferents singularitats botàniques que les fan l'últim recer de tàxons en perill d'extinció.

■ LA MODA DE LA BIODIVERSITAT

Si s'estudia la llista dels Espais Protegits del País Valencià (Taula 1) dues coses resulten, de seguida, evidents: la primera, l'esquifidesa de la protecció, i la segona, que quasi tots ells foren protegits durant els primers anys del govern socialista. De fet, si s'exceptua la protecció circumstancial de la marjal Pego-Oliva, al País Valencià no s'ha protegit ni una sola hectàrea des de 1989; s'han buscat subterfugis, giragonses metafòriques, però la realitat ha estat sempre la mateixa: la més lamentable incúria. Aquest fet també ha quedat palès en l'ajuda que l'Administració ha invertit en projectes d'investigació, en els pocs textos que ha publicat sobre la natura valenciana, i en l'estat decreït de la major part de les seues instal·lacions mediambientals. Per no parlar de les diferents catàstrofes ecològiques esdevingudes durant els darrers anys, que d'una manera reiterada s'han volgut explicar per aqueix inaferrable casuisme que regla les lleis de la natura, i no per la descoordinació i falta de mesures eficients de l'Administració.

Al capdavant, potser caldria preguntar-se si el medi ambient interessa els valencians. La retòrica no està injustificada. En molt poc de temps hem vist com s'anul·lava una Conselleria de Medi Ambient, com es cometia a la marjal Pego-Oliva un dels més salvatges atemptats al nostre patrimoni natural, i com es discu-

teix la possibilitat de reduir els límits de l'Albufera de València, i convertir-la en una espècie d'epígon grotesc del llac del Palau de la Música. Tot això davant del mutisme més esgarrifador de l'opinió pública. És clar que això no significa que l'Administració actual tinga una tendència especialment desinhibida envers la natura valenciana; això seria simplificar les coses. El tedi, desistiment o fatiga envers el medi ambient valencià és un mal que s'arrossega des de fa almenys dues o tres legislatures. I l'absoluta desconscienciació dels valencians és un fracàs dels nostres antics governants: una conseqüència més de l'eixarrement, de l'absoluta inanitat que va caracteritzar els darrers anys del seu mandat.

Tot i que siga incòmode reconèixer-ho, la veritat és que la paraula "biodiversitat" respon a una moda i no a una nova inquietud conservacionista. L'autèntica realitat és que hom continua talant arbres protegits, disparant a aus en perill d'extinció, i construint carreteres per damunt dels nostres malaguanyats endemismes. Hom continua abocant residus als barrancs i als llits dels rius, hom continua confonent la muntanya amb un càmping, i transformant les marjals en camps de cebes. En aquest sentit, des d'Oriola fins a Morella som, incontrovertiblement, un país homogeni. Entre Elx, Morella i Sueca, posem per exemple, hi ha una cosa clara en comú: la més trista i estúpida desconscienciació mediambiental.

*Departament de Biologia Vegetal
Universitat de València

INVESTIGACIÓ APLICADA A LA CONSERVACIÓ DE FLORA I FAUNA A LA COMUNITAT VALENCIANA

Emilio Laguna Lumbreras*

THE CORRECT MANAGEMENT OF ANY ONE THING REQUIRES THE PREVIOUS KNOWLEDGE OF THAT THING. THEREFORE, THE PRESERVATION OF THE FLORA AND FAUNA REQUIRES A CLOSE COLLABORATION BETWEEN PUBLIC ADMINISTRATIONS AND UNIVERSITY INSTITUTIONS. LAGUNA POINTS AT THE CURRENT IMBALANCE AMONG LOCAL, NATIONAL AND INTERNATIONAL FUNDING SOURCES AS, FOR EXAMPLE, THE EUROPEAN COMMUNITY PROGRAMMES, WHICH ARE NOT VERY LASTING. THE AUTHOR ALSO POINTS OUT THAT THESE FINANCIAL SOURCES ARE EXCESSIVELY CONCENTRATED. FINALLY, AFTER HAVING ITEMIZED A BRIEF CATALOGUE OF THE DIRECTIONS STARTED BY VALENCIAN PUBLIC ADMINISTRATION THE AUTHOR ARGUES FOR A FINANCIAL EFFORT WITH A GREATER GUARANTEE OF CONTINUITY.

La conservació de les espècies silvestres de flora i fauna constitueix una de les activitats on tradicionalment hi ha hagut una necessitat més forta de relació entre les universitats i les administracions públiques. L'extraordinària riquesa biològica dels ecosistemes del vessant ibèric amb clima mediterrani es tradueix en l'obligació d'intensificar-ne l'estudi i el coneixement, com a element previ necessari per a la seua gestió; no es pot protegir ni gestionar el que no es coneix, i aquest coneixement necessita obligatòria-

dels organismes biològics de petita dimensió —invertebrats, criptògames i bona part de les plantes superiors. Sovint les administracions públiques han respost davant unes necessitats socials que, ara com ara, demanen quasi exclusivament l'actuació en favor de la macrofauna i de les espècies vegetals de gran talla, deixant de banda la majoria dels grups biològics. Ara bé, l'aprovació de diverses normes, i especialment la de la Directiva d'Hàbitats (92/43/CEE de 21 de maig) de la Unió Europea, ha dinamitzat la necessitat d'assolir un coneixement més detallat de tota la nostra biodiversitat, especialment pel que fa als organismes macroscòpics.

**«NO ES POT PROTEGIR
NI GESTIONAR ALLÒ
QUE NO ES CONEIX, I AIXÒ PASSA
OBLIGATÒRIAMENT
PER UNA COL·LABORACIÓ
ENTRE ELS MONS DE LA GESTIÓ
I DE LA INVESTIGACIÓ
CIENTÍFICA.»**

ment una col·laboració entre els mons de la gestió i de la investigació científica. Però aquesta relació entre Universitat i Administració ha estat ben diferent a les diverses comunitats autònomes espanyoles al llarg dels darrers anys, i ara com ara podem dir que les diferències són quasibé abismals entre uns i altres territoris, sobretot pel que fa a l'estudi i la protecció

■ SITUACIÓ GENERAL

Al cas valencià es dona una situació quasibé insòlita dins del territori espanyol motivada per un desequilibri crònic en el sistema de finançament; hi existeix una forta diferència entre els xicotets fons propis no lligats a programes exteriors —nacionals o internacionals— i les fortes inversions incloses en els programes amb cofinançament extern —fonamentalment europeus. Concretament, l'existència de dos programes LIFE cofinançats per la Comissió Europea i dedicats respectivament a la conservació dels ciprinodòntids endèmics (fartet i samaruc) i a la creació de la xarxa de microreserves de flora, fa que les inversions valencianes en investigació aplicada a la conservació ictícola i botànica siguin les més elevades a tot l'estat espanyol. Però tant la investigació bàsica com l'apli-

cada a la resta de grups biològics, fins i tot als que tradicionalment s'acompanyen d'una demanda social més forta —com són les aus aquàtiques o les rapinyaires— pateixen una forta mancança de fons econòmics. L'aprovació d'algunes normes autonòmiques, com ara el Catàleg Valencià d'Espècies Amenaçades de Fauna, pot dinamitzar lleugerament les

«AL CAS VALENCIÀ
ES DÓNA UNA SITUACIÓ QUASIBÉ
INSÒLITA DINS DEL
TERRITORI ESPANYOL
MOTIVADA PER UN
DESEQUILIBRI CRÒNIC
EN EL SISTEMA DE FINANÇAMENT.»

inversions pròpies, però sempre dins de l'estret marge que permet l'actual recessió econòmica. Ara com ara, l'organisme de la Generalitat Valenciana encarregat de gestionar els fons per a la conservació de flora i fauna silvestres és la Direcció General del Medi Natural de la Conselleria d'Agricultura i Medi Ambient, i dins d'aquesta ho fa el Servei de Protecció d'Espècies, tot i que altres organismes de la mateixa Conselleria (IVIA, Servei de Pesca, etc.) i de l'administració estatal (p.ex., la Subsecretaria de Pesca Marítima pel que fa a les reserves marines) també destinen puntualment fons a aquestes activitats.

■ LÍNIES ACTUALS D'INVESTIGACIÓ

Podem parlar de l'existència de tres línies bàsiques actuals: programa de conservació del fartet i el samaruc, plans de recuperació de fauna i programa de conservació de flora i microreserves. En el cas del fartet i el samaruc, la investigació s'ha centrat especialment en els aspectes genèrics —comparació de races territorials de cada espècie—; prèviament, fins al 1992, s'havien fet estudis generals de l'hàbitat i els requeriments biològics d'aquestes dues espècies. Amb temps, s'havien desenvolupat estudis sobre altres espècies ictícoles, orientats aleshores a l'aprofitament piscícola —requeriments biològics de l'anguila a les piscifactories de la Generalitat, i competència entre barbs i truites en ambients fluvials.

Dins dels plans de recuperació es feren fa anys alguns estudis bàsics sobre els grups més coneguts d'ocells; ara com ara, aquesta línia se centra en la investigació

aplicada a elaborar plans de recuperació de les espècies amb major categoria de protecció al Catàleg Valencià ja esmentat —rosseta, punxoset, àguila quabarrada— amb independència del seu origen taxonòmic, i al seguiment i la conservació dels cetacis i queilonis marins. Paral·lelament, existeix una línia de recerca sobre la biologia i les possibilitats d'aprofitament de la fauna marina, que depèn del departament responsable de la gestió de la pesca marítima, on puntualment s'han realitzat estudis sobre algunes espècies protegides d'aquell hàbitat o que cal protegir. D'altra banda, s'ha abordat també l'execució de treballs d'investigació bàsica en artròpodes —estudis per a preparar l'atles dels lepidòpters nocturns valencians— i s'ha fet el catàleg d'invertebrats i la reunió d'informació sobre les espècies més amenaçades d'aquest grup. Sovint aquests treballs exigeixen la participació de nombrosos grups d'investigadors distribuïts dins i fora de les terres valencianes.

Però el grup més nombrós de treballs actuals correspondria a la conservació de la flora. S'ha desenvolupat un ampli conjunt d'activitats d'investigació, centrades en els següents fronts: 1) Taxonomia; delimitació d'espècies i de la seua distribució en grups taxonòmics amb un ampli contingut en espècies endèmiques (*Hieracium*, *Limonium*, etc.); 2) Elecció, delimitació i elaboració de plans de gestió per a microreserves de flora; 3) Desenvolupament d'investigació aplicada a la conservació de cada espècie amenaçada, i especialment a la redacció de plans de recuperació i maneig, o de programes de conservació per a grups taxonòmics d'alt risc (p.ex., pteridòfits); 4) Conservació d'herbaris; 5) Finançament per a l'adquisició de materials inventariables i desenvolupament de determinades infraestructures (el cas del Jardí Botànic amb convenis en preparació per a la instal·lació d'hivernacles i de rocalles didàctiques); 6) Desenvolupament de bancs de llavors, de cultius *in vitro* i d'altres formes de propagació d'espècies amenaçades; i 7) Estudis territorials de flora i vegetació.

Ara com ara, el finançament global en estudis directament dirigits a la conservació de flora i fauna assoleix anualment una xifra que varia entre els 30 i els 40 milions de pessetes; les universitats, tant per la via dels convenis com per la de les adjudicacions assolides a les convocatòries públiques corresponents, aconsegueixen un alt percentatge d'aquestes quantitats. D'altra banda, molts estudiants de 3r cicle o doctors que col·laboren amb els departaments sense tenir una estricta relació laboral amb les universitats, són adjudicatariis de contractes d'investigació o de subvencions per a estudis específics, la qual cosa rever-

teix positivament en la producció científica dels departaments.

Paral·lelament, es desenvolupen projectes finançats des de la Generalitat Valenciana però dirigits a l'estudi de territoris, paisatges o espais naturals, on indirectament es produeix una inversió per a l'estudi de flora i fauna. Cal destacar-ne, per exemple, el finançament progressiu d'estudis sobre la flora i la vegetació de zones humides al si dels treballs d'investigació corresponents als diferents parcs naturals valencians.

■ PERSPECTIVES DE FUTUR

Tot i aquesta aparença de fort suport a la recerca científica, el finançament actual proveït per la Generalitat Valenciana es basa en arrels poc consistents, com ara els projectes LIFE de la UE. Aquests projectes corresponen a programes poc duradors —en el

cas dels ja esmentats es preveu la seua finalització cap a la fi de 1997. L'absència d'aquesta ajuda europea pot plantejar en el futur un fort problema als equips d'investigació, alhora que deixaria la gestió tècnica fortament desprotegida per la manca d'un suport científic adient. Seria especialment recomanable dur a terme iniciatives que comporten la unificació d'activitats (Institut de Biodiversitat, unitats interuniversitàries de recerca aplicada, etc.), o proposar macroconvenis entre la Generalitat Valenciana i tota la xarxa de centres amb línies adients (universitats, CSIC, IVIA) per a afavorir la petició unificada d'ajudes nacionals i internacionals per a conservació de la natura.

*Doctor en Ciències Biològiques
Cap de la Secció de Protecció dels Recursos Naturals i coordinador del programa LIFE-UE de microreserves de flora de la Comunitat Valenciana

BUTLLETA DE SUBSCRIPCIÓ

EM SUBSCRIC A LA REVISTA MÈTODE A PARTIR DEL NÚMERO.....

Nom i cognoms.....

Domicili.....

..... Codi Postal.....

Població..... Telèfon.....

DOMICILIACIÓ BANCARIA:

Banc/Caixa..... Agència.....

Domicili.....

Codi Postal..... Població.....

Núm. de llibreta/compte:.....

Nom, cognoms i adreça del titular del compte.....

.....

.....

Els pregue que, fins a nova ordre, abonem el rebut anual de 1.500 ptes. que presentarà la revista MÈTODE per l'import de la subscripció anual.

..... a..... de..... de 199.....

SIGNAT

Ara podeu subscriure-vos a MÈTODE, omplint i enviant-nos aquesta butlleta (o bé una fotocòpia) a la redacció de la revista



L'ESTUDI DE LA BIODIVERSITAT A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

M. Àngels Ull*

THE AUTHOR, WHO IS THE RECTOR'S ADVISER ON THE ENVIRONMENT, LISTS IN A BRIEF CATALOGUE THE DIFFERENT RESEARCH PROJECTS WHICH, NOURISHED BY THE UNIVERSITY OF VALENCIA, ARE CONCERNED WITH BIODIVERSITY: BOTH FOR ITS INVENTORY AND ITS PROTECTION.

El terme "biodiversitat" fou proposat per Walter G. Rosen durant una reunió preparatòria d'un congrés celebrat el 1985 i publicat el 1988 per O.E. Wilson. El concepte "diversitat biològica" no és gaire més antic; té l'origen en el treball d'Elliot E. Norse *et al.*, biòlegs marins que varen examinar aquest tema el 1980, tot plantejant la importància dels punts de vista genètic i ecològic.

Pocs conceptes biològics tenen definicions que hagen estat acceptades en un tractat internacional de diferents governs i països, com ara el concepte de biodiversitat. La Convenció sobre la Diversitat Biològica el defineix a l'article 2: "Hom entén per diversitat biològica la variabilitat entre els diversos organismes vius de tot tipus d'origen, inclosos, entre d'altres, el sistema terrestre, el marí i d'altres sistemes aquàtics, com també els complexos ecològics dels quals formen part els dits sistemes; s'hi inclou la diversitat dins d'unes mateixes espècies, la diversitat entre les diferents espècies i la dels ecosistemes." Els tres nivells de biodiversitat també són coneguts com a nivell de la diversitat genètica, de diversitat d'organismes i de diversitat ecològica.

L'estudi de la diversitat biològica del planeta és avui dia un dels principals objectius de la ciència biològica, una qüestió que ara és més fàcilment abordable, ja que existeix una gran sensibilitat pública per la desaparició progressiva i creixent de les espècies. Aquesta sensibilitat també es pot veure en les decisions dels organismes internacionals i en el finançament d'aquesta mena d'estudis; podem trobar una àmplia informació sobre el tema al núm. 44 de la revista *Política Científica* de juliol de 1995, editada per la Comissió Interministerial de Ciència i Tecnologia. També podem trobar en aquest document una reflexió de J. Terrades sobre les noves estratègies en matèria de conservació, el qual cita B. Babbitt, secretari del Departament d'Interior dels Estats Units, que en un recent treball publicat a *Science* planteja el con-

flicte conservació/exploitació i que la seua solució no és, com s'ha fet fins ara, separar zones protegides, no explotables, de zones on tot val, sinó viure en equilibri amb l'entorn, tot plantejant una activitat econòmica sostenible en tot el territori que preserve realment la diversitat biològica.

Dins la Universitat de València hi ha molts grups d'investigació que treballen fa anys en temes relacionats amb la biodiversitat i la pèrdua d'aquesta, des de punts de vista diferents i des de diversos camps d'estudi. Fonamentalment, treballen directament en l'estudi de la diversitat biològica grups adscrits als departaments de Biologia Animal, Biologia Vegetal, Microbiologia-Ecologia, Genètica, Paleontologia, Parasitologia i Biologia Cel·lular i col·laboren alguns departaments de Química i de Física amb les tècniques adients.

És força complex fer un repàs de tots els grups, però intentarem donar una visió de conjunt del que fan els nostres investigadors; alguns dels temes seran desenvolupats més àmpliament per ells mateixos al llarg d'aquest número.

Començarem citant l'aportació valenciana al Projecte cartogràfic espanyol de hàbitats naturals, que serà la base per a argumentar les propostes de l'estat espanyol per a la Xarxa Natura 2000 dins de la Directiva 92/43/CEE. La Directiva, basada en les conclusions del Programa Corine (*Corine biotopes project*), defineix cinc regions biogeogràfiques, quatre de les quals són representades a l'estat espanyol, el qual, dins del context de la Unió Europea, conté una elevada biodiversitat: el 60% dels hàbitats naturals i el 40% de les espècies animals seleccionades per la Directiva es troben a Espanya. El Projecte Cartogràfic dels Hàbitats naturals té com a coordinador per a la zona que inclou la Comunitat Valenciana el professor M. Costa, i hi treballen tots els botànics de les universitats valencianes.

Altra mena d'estudis més concrets fets al Departament de Biologia Vegetal són:

- Determinació del grau d'amenaça de plantes mitjançant l'estudi de la seua capacitat reproductora i variabilitat genètica (I. Mateu *et al.*).
- Control de la contaminació atmosfèrica mitjançant estudis quimicoanalítics de bioindicadors vegetals (E. Barreno *et al.* amb col·laboració amb G. Ramis *et al.* Departament de Química Analítica).
- Treballs relacionats amb el banc de llavors d'espècies autòctones del Jardí Botànic (M. Costa *et al.*).

Al departament de Biologia Animal coincideixen també diverses línies d'investigació de la biodiversitat de llarga tradició, com per exemple estudis de Biologia Marina:

- Comunitats bentòniques del litoral mediterrani ibèric. Caracterització bionòmica, cartografia i biogeografia (M. Garcia Carrascosa *et al.*).
- Parasitologia d'animals marins i estudi de cetacis del mediterrani espanyol (A. Raga *et al.*).
Estudis de diferents aspectes del control de plagues:
- Mètodes no contaminants de control de plagues (R. Jiménez *et al.*).
- Agents del control de plagues no contaminants (R. Martínez Pardo *et al.*).
- Inventari i caracterització dels macroinvertebrats bentònics de les aigües epicontinentals (conques fluvials, marjals i deus) de València i Castelló (C. Rodríguez Babio *et al.*).
- Estudis relacionats amb el coneixement i la classificació de la entomofauna.

El Departament de Genètica desenvolupa línies relacionades amb la discriminació genètica d'individus, poblacions i espècies d'interès social o econòmic (A. Moya *et al.*) i també amb:

- Conservació d'endemismes vegetals (conservació d'espècies i mapes de biodiversitat) (F. González Candelas *et al.*).
- Estudi genètic poblacional d'espècies de peixos amenaçades o en perill d'extinció (A. Latorre *et al.*).

El Departament de Parasitologia i Biologia Cel·lular, entre altres línies, treballa en:

- Ús de paràsits com a bioindicadors en l'anàlisi i el seguiment de processos d'alteració d'ecosistemes naturals (S. Más Coma *et al.*).

El Departament de Microbiologia i Ecologia treballa sobretot en l'àrea de Limnologia:

- Estudis ecològics sobre la qualitat de les aigües continentals, el zooplàncton, les microalgues i els bacteris com a bioindicadors (R. Miracle *et al.*).

CREACIÓ DE L'INSTITUT CAVANILLES DE BIODIVERSITAT I BIOLOGIA EVOLUTIVA

La Junta de Govern de la Universitat de València va aprovar, en la sessió del 26 de juliol passat, la creació d'un nou Institut Universitari dedicat a l'estudi de la Biodiversitat. L'Institut, que s'anomena Cavanilles en homenatge a l'il·lustre botànic valencià, s'organitza en quatre eixos:

- el desenvolupament de la investigació sobre Biodiversitat i Biologia Evolutiva on es combinen diverses aproximacions:
- la transferència d'idees, conceptes, estils de raonament i tècniques entre tradicions científiques, mitjançant la interacció comunicativa i investigadora,
- la consolidació de la interdisciplinarietat mitjançant la formació de nous investigadors competents en les diverses tradicions científiques que l'Institut intenta coordinar, i
- l'anàlisi dels aspectes filosòfics i socials relacionats amb les investigacions de l'Institut.

El capital de què es disposa és fonamentalment una representació, amb una partida suficientment completa, de les diverses àrees de la Biologia implicades en l'anàlisi de la Biodiversitat, amb un conjunt de membres procedents de l'Institut els currículums dels quals avalen la seua competència científica i un interès per la interacció interdisciplinària que seria desitjable de consolidar.

Entre les circumstàncies que fan oportuna la creació de l'Institut Cavanilles, cal ressenyar el fet que s'integraran diverses àrees existents a la nostra Universitat, tres que atenen els grans grups biològics (Biodiversitat Animal, Vegetal i Microbiològica) i dues més d'orientades cap a processos i mecanismes (Biologia de Poblacions i Evolució Molecular i Paleontològica). A més a més, també existeixen circumstàncies externes, com ara la situació de la Biodiversitat en l'entorn mediterrani, amb un alt valor pel que fa a la seua riquesa i amb greus problemes per les amenaces que actualment planen sobre ell, com també per la singularitat geogràfica de l'àmbit d'estudi i per la tradició agrícola valenciana, amb una gran biodiversitat d'origen antròpic (i on es pot imposar la recerca i restauració de reserves ancestrals, vistos els evidents símptomes de fatiga genètica en moltes de les espècies i varietats utilitzades).

M.A. U.

*Delegada del Rector per a temes de Medi Ambient
Universitat de València