

1. Els de les illes, que alcin la mà

Les illes són un element essencial i un model per a la recerca sobre biodiversitat. Els seus trets geogràfics i biològics en fan una constel·lació dels vestigis més petits de la biosfera, allà on l'evolució discorre per uns camins molt particulars (Nunn, 1994; Alcover i Altaba, 1995). En conseqüència, les illes són importants per tres grans motius: són laboratoris naturals útils per a l'estudi de la biodiversitat, són responsables d'una gran quantitat de les espècies vives de la Terra i constitueixen un paradigma essencial per a la biologia de la conservació.

Les illes són àrees amb unes delimitacions naturals que permeten una anàlisi molt precisa de la composició de la seva biota. Aquestes biotes no solen veure's afectades per espècies ocasionals o errants. També són considerablement menys diverses del que presumiblement serien en zones continentals d'una extensió similar. Per tant, és possible confeccionar inventaris exhaustius amb avaluacions exactes de la densitat de població. Aquesta pobresa numèrica fa possible entendre la dinàmica de les comunitats estructurades (vegeu la figura 1). De fet, les interaccions en els ecosistemes insulars poden ser estudiades gràcies al reduït nombre de participants i a la simplicitat relativa del tauler en què juguen (Simberloff i Connor, 1981; Grant, 1986; Schoener i Spiller, 1987; Mueller-Dombois, 1992). En relació amb l'origen d'aquests ecosistemes, els tàxons illencs poden sotmetre's fàcilment a profundes anàlisis cladístiques, moltes vegades amb l'ajuda de registres fòssils altament informatius. La interpretació d'aquestes filogènies podria conduir a la reconstrucció de les vies de colonització i també a la comprensió del mode de diferenciació seguit per les espècies que s'hi han trobat (Roughgarden i Pacala, 1989; Otte, 1989).

Les biotes insulars comprenen una sorprenent quantitat d'endemismes, és a dir, de tàxons que no es troben enlloc més. En conseqüència, a les illes trobem una part important de la biodiversitat global. Això és cert en termes quantitativus, ja que molts tàxons probablement inclouen una àmplia fracció d'habitants illencs (vegeu la figura 2). També és cert qualitativament, perquè l'evolució en aïllament ha tingut com a resultat unes característiques úniques i sorprenents. Són precisament aquests trets poc habituals, sovint vinculats a una depredació minsa o inexistent, els

responsables del fet que una gran majoria de les espècies conegudes que s'ha extingit a causa de la intervenció humana vivien en illes (Gentry, 1986; Mueller-Dombois i Loope, 1990; WCMC, 1992; Milberg i Tyrberg, 1993; Alcover i McMinn, 1994; Simberloff, 1995; Steadman, 1995; Alcover *et al.*, 1998; Primack, 1998; Wilcove *et al.*, 1998).

Més enllà del seu valor intrínsec, les illes poden suposar una contribució extraordinària per a la conservació de la biodiversitat global. De fet, cal destacar que els coneixements extrets de l'estudi d'illes autèntiques poden extrapolar-se a altres contextos, com per exemple, allà on hi ha barreres significatives biològicament que confinen determinats ecosistemes a l'aïllament o, sobretot, al disseny i la gestió de qualsevol àrea protegida, que tendeix a esdevenir una illa enmig d'un oceà governat per l'ésser humà, subjecte a un tsunami d'extincions (Vitousek, 1988).

2. Per què les Illes Balears?

Les Illes Balears són, entre tots els casos possibles que es podrien considerar, un exemple ideal per comentar aquests aspectes. Són l'arxipèlag més aïllat de la Mediterrània, que és una de les zones amb la concentració més elevada d'espècies del món i amb la major proporció d'endemismes d'àrea de distribució restringida (Cody, 1986; Mooney, 1988; Oosterbroek, 1994; Greuter,

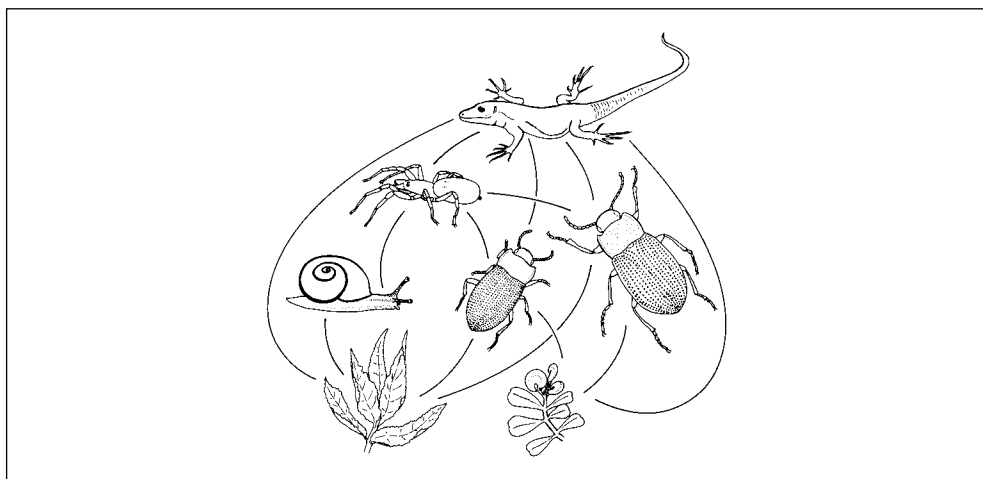


FIGURA 1. La simplicitat i l'endemicitat dels ecosistemes insulars fa possible analitzar-ne la composició i la dinàmica. Tots els tàxons macroscòpics que viuen permanentment a la minúscula illa de ses Bledes apareixen aquí juntament amb les seves relacions tròfiques. De dalt a baix, i d'esquerra a dreta, es mostra una subespècie local de sargantana balear (*Podarcis lilfordi nigerrima*), una aranya molt estesa (*Dysdera crocata*), un cargol de terra que mostra una diferenciació incipient (*Iberellus minoricensis*), dos escarabats de terra endèmics (*Phylan nitidicollis* i *Nesotes viridicollis*), i dues plantes summentament poc comunes trobades només en unes poques illes (*Beta vulgaris* var. *marcosii*, i *Medicago citrina* subsp. *arborea*).

FONT: les dades són extretes de diverses fonts a Alcover *et al.*, 1993.

1995). Les Illes Balears, conegudes arreu del món com un imperi de la indústria turística, són força més que un agradable paisatge per als anuncis publicitaris.

L'origen de la biota nadiua es remunta a finals de l'oligocè, quan la massa de la terra que hauria d'esdevenir l'arxipèlag balear es va separar de Sardenya i les terres que aleshores hi eren adjacents (Cardona, 1979; Altaba, 1998). L'única connexió amb els continents del voltant va tenir lloc durant un breu temps a meitat del miocè, quan la formació de l'arc de Gibraltar va afectar aquesta massa de terra, li va donar gairebé tota la forma i va permetre que hi arribessin alguns vertebrats terrestres (Altaba, 1997a). La dessecació de la Mediterrània de final del miocè, si realment va tenir lloc, sembla que va tenir molt poc, o potser cap, efecte en la flora i la fauna balears —a pesar d'haver-se invocat diverses vegades per explicar tot tipus de patrons biogeogràfics de la zona (Altaba, 1998). Més tard, però, sí que va tenir lloc un episodi important, al pleistocè inferior: una extinció massiva, potser causada per l'erupció d'un volcà submarí, va reduir el nombre d'espècies terrestres, sobretot a les Pitiüses (Paul i Altaba, 1992; Alcover *et al.*, 1994). Finalment, les fluctuacions climàtiques i les del nivell del mar al llarg de tot el quaternari van proporcionar enormes oportunitats per a l'evolució d'una biota considerable, en què s'inclouen molts exemples

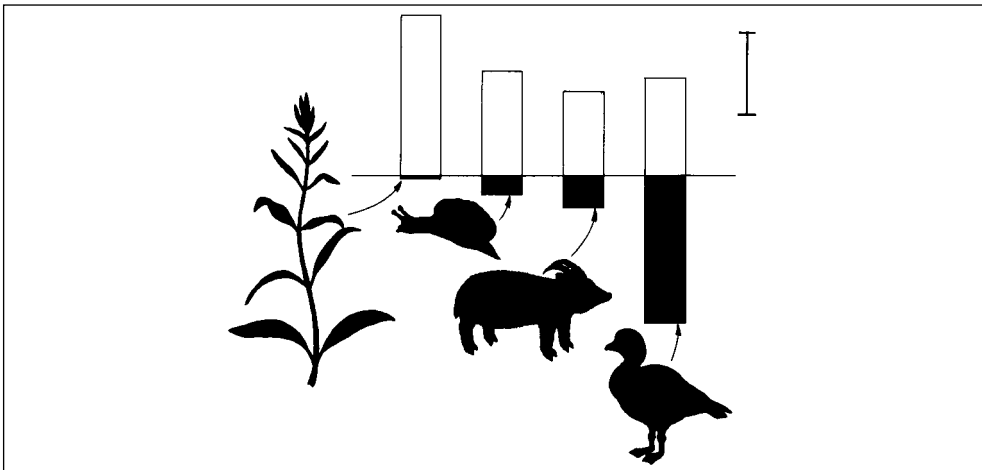


FIGURA 2. Totes les illes situades fora de les plataformes continentals suposen menys del 2 % de la superfície terrestre de la Terra, malgrat que acullen una enorme quantitat d'espècies endèmiques. Moltes ara s'han extingit i moltes, potser la majoria de les altres, estan amenaçades. La barra escalar representa el 10 % de totes les espècies de l'holocè conegudes per a cada grup, la barra blanca mostra els endemismes insulars existents i la negra mostra la quantitat dels que s'han extingit. Les plantes vasculares estan representades per *Lysimachia minoricensis*, un endemisme menorquí que sobreviu només en cultiu; els cargols de terra són il·lustrats per l'endemisme eivissenc *Trochoidea canae*; els mamífers terrestres s'indiquen mitjançant *Myotragus balearicus*, i les aus es dibuixen per mitjà d'una espècie d'oca descoberta fa alguns anys a Eivissa i que encara no ha estat descrita (*Anser sp.*). Les variacions en les proporcions estimades entre tàxons reflecteixen diferències en la sensibilitat a les invasions humanes i les plagues que les acompanyen, capacitat de sobreviure com a minúscules poblacions relictas, i dificultat per avaluar-ne l'extinció completa. Vegeu el text per a més referències.

d'endemisme en zones summament petites, com ara illes minúscules, cims de muntanyes, àrees humides aïllades, coves i penya-segats remots (Bellés, 1987; Rosselló *et al.*, 1993; Altaba *et al.*, 1995; Alomar *et al.*, 1997; Sáez i Vicens, 1997; Altaba, 1999).

L'assentament humà de les Illes Balears, fa aproximadament uns cinc mil anys (Guerrero, 1996), va suposar uns canvis enormes per a la vegetació (Yll *et al.*, 1994, 1997). Com a d'altres illes d'arreu del món (Williamson, 1996), aquests canvis van suposar l'establiment d'una quantitat impressionant d'espècies invasores (Altaba, 1999). La majoria d'aquests animals exòtics van arribar segurament a través d'un «passadís d'invasió» des de la zona que rodeja Sicília, des d'on els mercaders grecs i cartaginesos partien per comerciar amb els aborígens balears (Altaba, 2000*b*). En conseqüència, la biota nadiua ha estat modificada molt profundament. De fet, tots els mamífers terrestres existents són nouvinguts (Alcover, 1979; Schüle, 1993): totes les espècies endèmiques balears (vegeu la figura 3), i la gran majoria de les que vivien a totes les illes mediterrànies, van ser ràpidament delmades pels éssers humans (Alcover *et al.*, 1991; Palombo, 1996; McPhee, 1999). Probablement, els ocells van patir una destrucció similar, si bé encara hi ha alguns aspectes no resolts sobre la taxonomia de les espècies prehumanes de la regió (Alcover *et al.*, 1992).

En canvi, el gran nombre d'espècies introduïdes sembla que està vinculat amb el fet que no hi va haver extincions entre els cargols de terra de les Illes Balears (Gasull, 1966; Altaba, 1993, 1996). Els cargols i les plantes tenen uns patrons d'endemisme similars, però només els primers deixen uns registres fòssils adequats. Per altra banda, també és cert que no es coneixen extincions entre les plantes endèmiques (ha desaparegut una espècie de la natura, però això va ocórrer ben entrat el segle xx). La profusió d'espines i verins en les plantes endèmiques de les illes mediterrànies podria voler dir que van ser seleccionades sota una pressió d'herbivorisme intensa per part dels ungulats endèmics, que estaven pràcticament lliures de depredadors. Per tant, les plantes natives havien passat un filtre d'extinció previ (Balmford, 1996), i podien resistir la introducció de les cabres o altres animals domèstics. No hi ha indicis que assenyalin a extincions no registrades (com suggereix Greuter, 1994), i n'hi ha molts que avalen la possibilitat que les plantes, igual que els cargols, no es van veure afectades pels usos tradicionals de la terra. Aquesta resistència d'alguns tàxons a l'impacte dels éssers humans contrasta en gran mesura amb el que va passar a totes les illes oceàniques. Tenen en comú, però, el trist fet que els canvis actuals no tenen precedents i són massa ràpids, de manera que les plantes d'una bona part de la Mediterrània es veuen abocades gairebé a l'extinció (Cowling *et al.*, 1996).

Una gran part del llegat excepcional de les Illes Balears és ara amenaçat (Durrell, 1986; Alomar *et al.*, 1997; Altaba, 1999). De fet, a Menorca la majoria dels endemismes sobreviuen on hi ha menys diversitat i menys taxa de renovació d'espècies exòtiques (Pretus, 2001). La riquesa biològica que acullen mereix ser protegida amb una dedicació exquisida, tant per raons científicament sòlides com per motivacions ètiques profundes. A més, una economia basada en els dos pilars de l'entreteniment i la informació és un motiu suficient per no escatimar esforços (Mayol i Machado, 1992). El seu poder econòmic actual converteix aquestes illes en un avançament del que l'impacte humà pot produir arreu: amb un nivell de consum d'energia altíssim i en creixement continu i

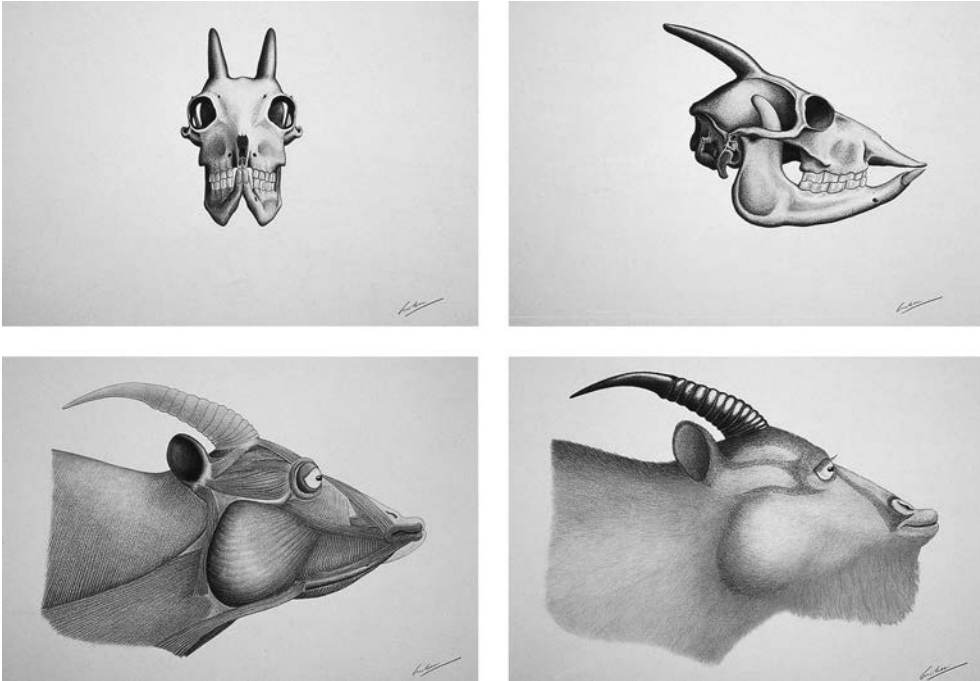


FIGURA 3. El mamífer més gran que vivia a les Illes Balears abans de l'arribada dels humans era el caprí *Myotragus balearicus*. Alguns dels trets més destacats d'aquest animal eren la seva visió binocular i uns incisius en creixement continu. La reconstrucció que aquí apareix es basa en una comparació minuciosa de les estructures òssies amb les trobades en caprins actuals.

una ocupació del territori accelerada i desequilibrada, es troben uns anys per davant del que passarà a tot arreu. L'empremta humana, antiga i profunda, ens permet entendre quina mena d'impactes té l'activitat de la nostra pròpia espècie i, a la vegada, predir els efectes que les nostres actituds poden tenir en diferents paisatges. Per tant, les lliçons que hem d'extraure de l'exemple de les Illes Balears semblen útils per comprendre i preservar la biodiversitat arreu del món.

3. Una dosi d'escepticisme insular

Hom ha dit que conèixer el nombre d'espècies existents és un dels paràmetres principals de l'univers que encara queda per determinar, almenys dins d'un ordre de magnitud (May, 1990a; Wilson, 1992). Tots coneixem els gràfics i els càlculs sobre els agrupaments taxonòmics de les miríades d'espècies vives, possiblement tantes com cent milions (WCMC, 1992; Wilson, 1992; Pimm *et al.*, 1995; Gaston, 1996). Tanmateix, aquesta mena d'estimacions són excessivament poc refinades, a causa de tres motius principals que afecten la pràctica, el llegat i el futur de la taxonomia. Exemples de les Illes Balears ens poden ajudar a treure'n l'entrellat.

En primer lloc, no hi ha un registre que es pugui considerar prou complet de totes les espècies descrites fins avui. Tot i que tinguéssim un recull de tots els noms binòmics publicats en els darrers dos segles i mig, la seva utilitat seria força baixa. El problema rau, de fet, en la base mateixa de la taxonomia, en l'existència de diversos criteris per determinar què és el que constitueix una espècie. Afortunadament, alguns d'aquests criteris ja són obsolets. Entre aquests hi ha els que són estrictament tipològics o la hiperdivididora *nouvelle école* dels malacòlegs francesos del segle XIX (Altaba i Traveset, 1985). No obstant això, unes tradicions enormement diferents han resultat en acords diversos entre els experts sobre el que és una espècie dintre d'un determinat tàxon superior.

Considerem, per exemple, el petit arxipèlag de Cabrera, un parc nacional situat al sud-est de Mallorca. A pràcticament cada illa hi ha varietats particulars de sargantanes, cargols i escarabats no voladors. Aquestes poblacions no tenen cap oportunitat d'intercanvi genètic entre si i han estat aïllades des de la darrera pujada del nivell del mar al final de l'última glaciació (Petitpierre *et al.*, 1987; Traveset i Altaba, 1993; Altaba 2001a). Alguns dels escarabats es consideren part d'una espècie distinta, però el fet de trobar diferències dimensionals entre les illes no atorga el reconeixement com a subespècie (Español, 1954, 1972; Palmer i Petitpierre, 1993). Per altra banda, la major part de les poblacions de sargantanes es consideren, de fet, subespècies endèmiques d'una o dues illes (Mayol, 1985; Salvador, 1993). En canvi, els cargols són molt poc coneguts (vegeu la figura 4) perquè generalment s'ha considerat que no mereixien un reconeixement nomenclatural, ni tan sols en casos de distincions morfològiques xocants (Gasull, 1964; Altaba, 1993).

Si ens fixem, ara, en les plantes, veurem com apareixen anomalies encara més sorprenents. Per exemple, l'enfiladissa *Rubia angustifolia* és endèmica de les Illes Balears, i és present a Cabrera. A aquesta illa també existeix una altra planta similar, però que creix com una herba i només en una zona molt petita batuda per tempestes. No es coneixen híbrids entre les dues formes ni les seves morfologies diferents semblen veure's afectades pel conreu d'una al costat de l'altra als jardins. De manera sorprenent, l'observança de la tradició botànica fa que l'última sigui considerada, com a molt, una «subespècie» local, *Rubia angustifolia* subsp. *caespitosa* (Mus *et al.*, 1993; Alomar *et al.*, 1997; Altaba, 1999).

Així doncs, és clar que el tractament taxonòmic de les diferències comparables no és uniforme entre els diversos tàxons. Fins i tot dintre d'un tàxon no és clar quina quantitat de diferències basten per donar per fet que dues poblacions han assolit la condició d'espècie. No es tracta només d'un problema de quantes paraules cal posar en una etiqueta. Es tracta de si aquests dos tàxons han passat un procés d'especiació (Longino, 1993). A pesar del somni pitagòric de la taxonomia numèrica, ara és clar que no hi ha una relació simple entre les diferències observables i la divergència filogenètica (Scott-Ram, 1990). De fet, sovint es dóna el cas que cal molt treball de camp, de museu i de laboratori per valorar la condició d'espècie amb seguretat. Lamentablement, aquesta tasca de recerca només s'ha dut a terme en una minúscula fracció de les espècies registrades. Potser aquesta esbiaixada és en part responsable dels gràfics molt desiguals que representen les estimacions sobre biodiversitat global, en què el més nombrós dels mol·luscs coleòpters i les plantes vasculares només ocupen una petita porció.

4. El malson d'un taxònom

Un segon obstacle en el camí cap a la quantificació de la biodiversitat el constitueix l'excés de sinònims, és a dir, els noms que es donen en moments diferents a la mateixa espècie. Tot i emprar el mateix concepte d'espècie, estudiosos que desconeixien les publicacions d'altres persones han donat noms alternatius a espècies que ja s'havien descrit. Les revisions taxonòmiques són l'eina que serveix per posar ordre en aquest caos (Longino, 1993). No obstant això, aquest tipus de treball requereix temps i experiència, dos valors que avui dia han experimentat una forta reducció entre els sistemàtics (May, 1990b).

Per tal d'evitar el tedi de les revisions taxonòmiques, s'ha proposat que el percentatge de sinònims sigui força igual entre els tàxons. Si això fos així, seria fàcil aleshores poder calcular de manera precisa quantes espècies vàlides existeixen en cada grup. Lamentablement, però, la proporció de noms que resulten ser sinònims difereix molt entre els tàxons. Per exemple, els cargols aquàtics de la família Hidrobíids tenen, com a molt, un 5 % de sinònims, mentre que els musclos d'aigua dolça europeus en poden tenir fins a un 99 %. Sembla que els sinònims afecten més els organismes grans, conspicus i més estesos que no pas els minúsculs, poc interessants i endèmics d'àrees petites (Altaba, 1996a).

El camp de la sistemàtica no es pot reduir al modern «sistema d'emmagatzematge i recuperació» de la biologia comparada. D'una banda, estudia realment el descobriment de la immensitat de la vida a la Terra i el rastreig dels espectaculars camins que han portat al desplaçament de tan-

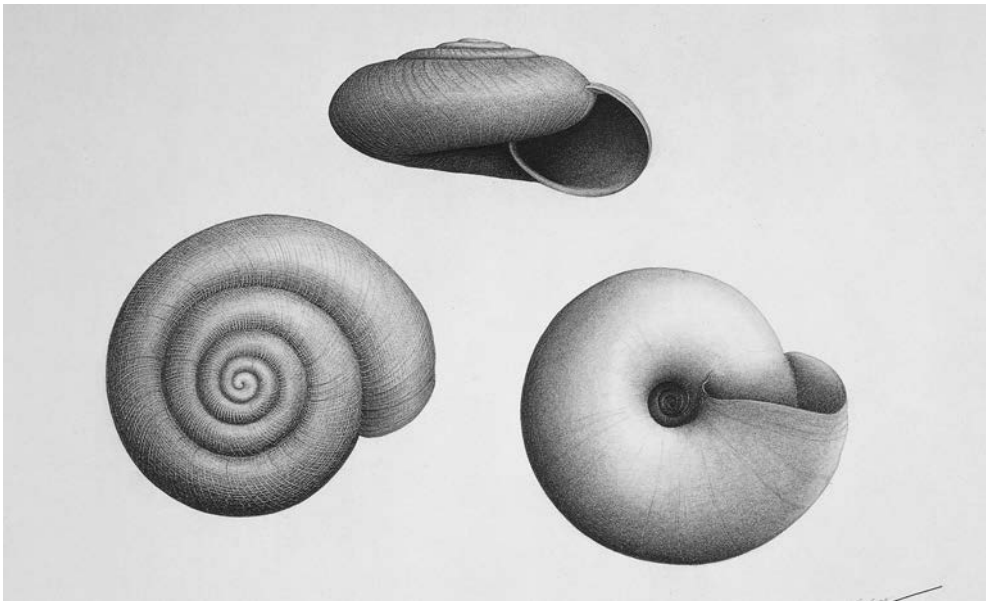


FIGURA 4. Aquest cargol de terra, que pertany al gènere *Oxychilus*, forma part d'una espècie no descrita que només s'ha trobat al Parc Natural de s'Albufera, al nord de Mallorca.

ta diversitat. De l'altra, ningú amb un esperit curiós no es dedicaria a una carrera menyspreada com el tediós manteniment d'arxius plens de pols i cossos dissecats, només per proporcionar un servei a àrees de recerca més interessants. La urgència d'aplicacions de la sistemàtica a la biologia de la conservació no hauria de desviar l'atenció de la necessitat de fer recerca minuciosa, fiable i estimulante sobre taxonomia. En lloc d'intentar malvendre la utilitat de la sistemàtica semblaria més legítim i fructífer defensar-ne el valor intel·lectual i la coherència (Renner i Ricklefs, 1994). Pel que fa als grans comptes dels nombres d'espècies, potser seria més lògic en aquest moment deixar de fer a la taxonomia una pregunta que simplement no pot respondre i, en canvi, aprofundir el nostre coneixement sobre com cal afrontar el tema usant models ecològics i biogeogràfics.

5. L'ornitologia de cap per avall

Tots els problemes anteriors sobre l'avaluació del nombre d'espècies són generalitzats, afecten tots els grups d'organismes. Fins i tot les aus, que són el tàxon superior probablement conegut més exhaustivament, hi estan subjectes (Sibley, 1990). Tot i que encara es descobreixen algunes poques aus fins ara desconegudes en zones llunyanes, la principal qüestió aquí és on cal dibuixar la línia entre espècies distintes quan les poblacions d'estudi són al·lopàtriques (Davidson i Bridle, 1996). Les distàncies genètiques basades en la hibridització DNA-DNA suposarien una solució elegant, però només si aquestes distàncies estiguessin directament relacionades amb el grau d'incompatibilitat genètica. Una altra opció que s'ha proposat és que la cladogènesi és un criteri vàlid i, per tant, el «concepte filogenètic d'espècie» reconeix com a espècie diferent qualsevol població que hagi experimentat divergències (Cracraft, 1989), fins i tot si es desconeix si l'aparellament entre aquestes encara és viable.

En conseqüència, el fet és que no podem dir quantes espècies d'aus hi ha: els comptes oscil·len d'entre vuit mil fins a ben bé més de vint mil. Com a exemple, s'han detectat no menys de tres-centes cinquanta incerteses només en la llista de validació de les aus paleàrtiques occidentals (Gutiérrez i Juana, 2000). Les situacions més greus afecten els ocells insulars, que pateixen els efectes d'una arrelada tradició que els considera com a subespècies dels seus parents continentals (Mayr, 1970). Resoldre cada un d'aquests casos requeriria considerablement més que una teoria de saló i reunions de comitès d'observadors d'ocells.

Almenys en alguns casos, és clar que aquests tàxons insulars es mereixen l'estatus d'espècies, perquè tenen una llarga història evolutiva aïllats i no s'han creuat amb tàxons continentals durant un període prolongat (Hazevoet, 1996, 1997). Per exemple, la baldrítja balear (*Puffinus mauretanicus*, vegeu la figura 5), el trencapinyons balear (*Loxia balearica*) i el busqueret balear (*Sylvia balearica*) haurien de considerar-se espècies vàlides, no per l'aplicació d'un determinat concepte d'espècie, ni a causa exclusivament de posseir diferències morfològiques substancials, sinó després d'una minuciosa investigació sobre el seu rang, el seu comportament i els registres fòssils (Alcover, 1989; Walker *et al.*, 1990; Altaba, 1994, 1999, 2001b; Gargallo, 2001).

Aquests canvis taxonòmics són més que una molèstia per als lectors de les llistes de validació. De fet, la classificació mundial d'àrees d'aus endèmiques (ICBP, 1992) hauria d'incloure ara les Illes Balears, que resulten ser l'única àrea amb aquesta prioritat de conservació de tot Europa occidental. Si això succeeix en una regió ben estudiada i sense entrar en la batalla de quin concepte d'espècie cal aplicar, aleshores, què es pot esperar de les anàlisis detallades de les faunes d'aus d'altres llocs, especialment dels tròpics? I quin grau d'ignorància insondable devem tenir de tots els altres tàxons?

6. Fins on arriba l'endemisme?

La qüestió precedent ens porta a reconèixer el tercer problema a què s'enfronten totes aquelles persones interessades a mesurar la biodiversitat. Per tal de fer un recompte precís de les espècies, hauríem de saber quina precisió es demanaria de la mostra. Com a paràmetre de calibratge, s'haurien de tenir en compte totes les àrees d'endemisme (Platnick, 1992; Pimm *et al.*, 1995; Dobson *et al.*, 1997). La varietat i la quantitat d'illes proporcionen un paradigma per a aquesta tasca. Considereu, per exemple, el sorprenent nombre d'espècies endèmiques que hi ha entre els cargols de terra de Madeira (Cameron i Cook, 1992), els grills de Hawaii (Otte, 1989), o els ocells de les Salomon (ICBP, 1992). De fet, la documentació de la biodiversitat ha de procedir primer a la identificació d'espècies, per evitar perdre les moltes radiacions evolutives en els medis insulars (Altaba, 1997b).

L'endemicitat insular pot classificar-se tenint en compte l'extensió dels rangs: des de les espècies trobades a diversos grups d'illes fins a les que són exclusives d'una única illa i després les altres que viuen només en una part de l'illa. A les Illes Balears, existeix tot aquest rang en tota la varietat dels tàxons (vegeu la figura 6). No és clar si cap teoria ecològica o biogeogràfica actual podria predir (no tan sols explicar) l'enorme nombre d'aquests endemismes. Tampoc no queda gaire clar que qualsevol endemisme pugui ser substituït ecològicament per alguna altra espècie (Naeem, 1998, 2001). Moltes d'aquestes espècies (i subespècies) de rang restringit encara esperen una descripció formal... i moltes d'altres mai no han estat ni recol·lectades.

Tots els indicis apunten cap a la mateixa direcció: encara queda molt per descobrir i revisar abans que es pugui elaborar cap avaluació creïble de la biodiversitat global (Novacek, 1992). De la mateixa manera, les estimacions actuals sobre els nivells d'extinció són certament poc precises, malgrat que ho deuen ser perquè subestimen el grau d'extinció entre espècies endèmiques, sobretot entre tàxons insulars. Sembla que les illes representen una porció important dels problemes que obstaculitzen les avaluacions de la magnitud i pèrdua actual de la biodiversitat. No obstant això, a la vegada, estudiar-ho podria ser una part important per solucionar-ho.

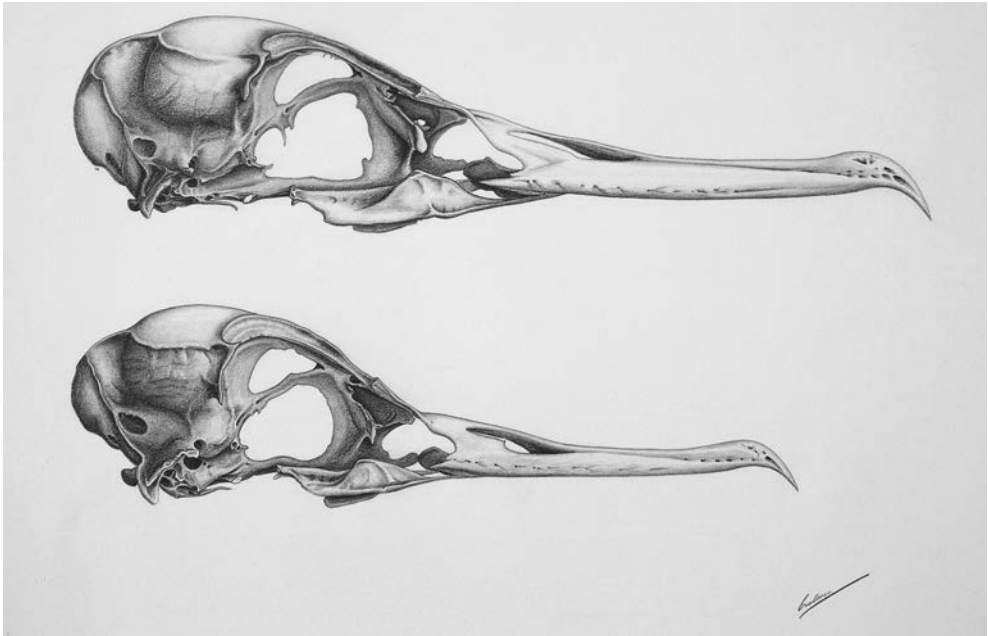


FIGURA 5. Cranis de la baldrítja balear (*Puffinus mauretanicus*, amunt), un endemisme en perill d'extinció, i de la baldrítja mediterrània (*Puffinus yelkouan*, avall), més estesa i abundant a la Mediterrània central i oriental.

7. Taxes d'extinció: de tristos registres a obscures prediccions

Les extincions registrades causades per éssers humans, ja sigui directament (per exemple, per la caça i la destrucció dels hàbitats) o indirecta (mitjançant la introducció d'espècies alienes), són un indicador aterridor de la cura amb què la naturalesa ha estat tractada. Malgrat ser molt desagradables, les llistes de les espècies extingides recentment inclouen només una minsa fracció de tot el que s'ha perdut, a causa de tres motius principals. En primer lloc, el criteri habitual «post-1640» és força arbitrari i ignora les extincions massives que van tenir lloc en moltes biotes illenques tan bon punt s'hi van establir persones, sovint segles abans de l'edat moderna (Milberg i Tyrberg, 1993; Alcover *et al.*, 1998; McPhee, 1999).

Un segon problema ve del fet de decidir quins criteris caldria aplicar per declarar que una espècie s'ha extingit. Es va demostrar que la regla de «sense haver-se vist durant cinquanta anys» no era una bona idea, ja que fallava per ambdós costats: algunes espècies s'extingeixen sense dubte el dia que l'últim (sovint captiu) especímen mor i moltes d'altres poden quedar sense registrar durant molt més temps, a causa només de l'absència d'un mostreig adequat en les zones apropiades. Considereu, per exemple, les nàiades gegants (*Margaritifera auricularia*), que una vegada van viure a tot Europa occidental. Aquest bivalve d'aigua dolça creix fins a gairebé 18 cm i va ser buscat activament per científics i col·lectors, tot i que sense gaire èxit durant almenys setanta anys;

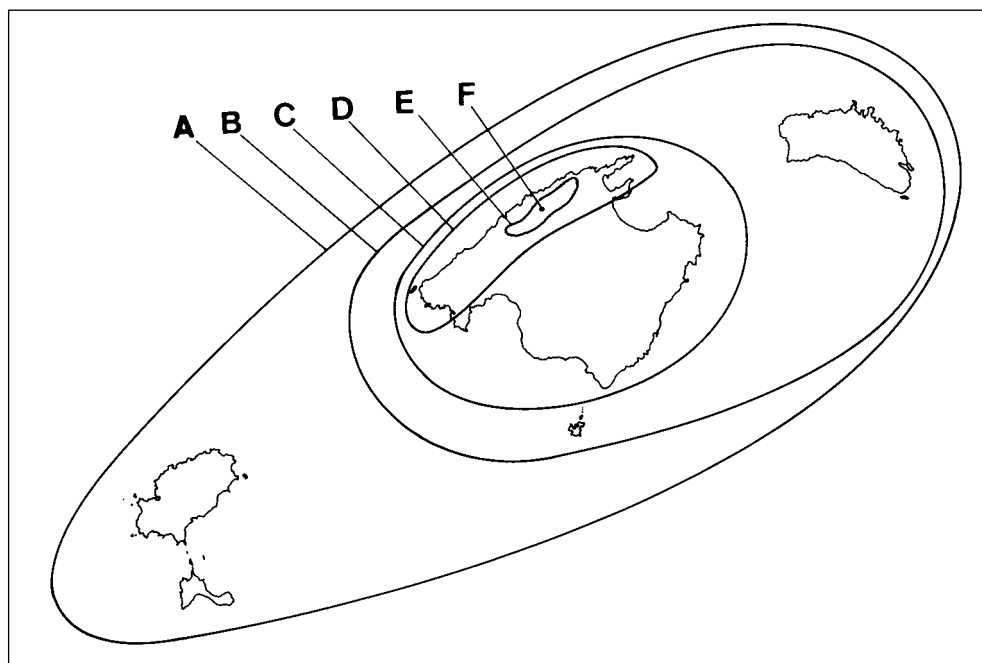


FIGURA 6. L'endemicitat a les Illes Balears s'estén a través d'una àmplia varietat d'escales espacials. Aquí es mostra amb exemples extrets d'entre les plantes de flor endèmiques: A = *Ophrys balearica*, endèmica de l'arxipèlag balear; B = *Astragalus balearicus*, endèmica de les illes del nord o Gimnèsiques; C = *Teucrium marum* subsp. *occidentale*, endèmica de l'illa de Mallorca; D = *Genista cinerea* subsp. *leptoclada*, endèmica de les muntanyes del nord de Mallorca; E = *Lonicera pyrenaica* subsp. *majoricensis*, endèmica de la zona de muntanyes altes; F = *Euphorbia fontqueriana*, endèmica d'una zona molt restringida.

FONT: Dades extretes d'Alomar *et al.*, 1996.

finalment va ser redescobert al riu Ebre, on certament està en perill, tot i que viu i preparat perquè el salvin (Altaba, 1990, 2000a; Primack, 1998).

Entre les espècies insulars, l'existència d'aquests refugis inesperats, que fins i tot ofereixen no més marginalment hàbitats adequats, ha evitat diverses vegades la desaparició per complet de biotes devastades. Aquest és el cas, per exemple, del tuatara de Nova Zelanda (Daugherty *et al.*, 1990) i de la flora nadiua de Guadalupe (Moran, 1996) que encara sobreviu a illots satèl·lits. També és la situació en què es troben les sargantanes nadiues (Mayol, 1985) i algunes plantes (Mus *et al.*, 1993) de les Illes Balears. Un altre exemple colpidor el proporciona el ferreret mallorquí (*Alytes muletensis*, vegeu la figura 7), que va descriure's per primera vegada a partir de restes de l'holocè i no va ser fins més tard que es va descobrir que sobreviu en uns pocs torrents de muntanya remots. Va resultar fins i tot que els habitants locals coneixien bé aquest amfibi i l'anomenaven *ferreret* en referència al seu cant semblant al so d'una enclusa. Aquest nom també pertany a diverses (anteriorment no explicades) característiques geogràfiques. Inicialment es pensava que les aigües fredes i nítides dels seus últims refugis podrien explicar la seva distribució geogràfica actual. Ara és clar que aquest ani-

mal pot viure en llocs molt més càlids, fins i tot en estanys foscos plens d'excrements de cabra remullats! Tot i així, sobreviu només en llocs on els depredadors introduïts (en concret, la serp d'aigua, *Natrix maura*) no han pogut arribar (Hemmer i Alcover, 1994; Mayol, 1985).

Finalment, no hi ha dubte que hi ha moltes altres espècies que s'estan extingint sense ni tan sols haver estat descrites. Això ha promogut una varietat d'enfocaments per calcular l'extinció de l'extinció massiva global actual, que podria ser perfectament tanta com deu mil vegades més ràpida que el que es podria esperar sense la nostra espècie (WCMC, 1992; Wilson, 1992; Pimm *et al.*, 1992). Des d'un punt de vista insular, caldria fer dos comentaris respecte a aquestes estimacions. D'una banda, que la majoria estan basades en els nivells de desforestació tropical, que estan oberts a algunes controvèrsies, sobretot pel que fa al paper dels boscos secundaris (Lugo, 1988). Però si es tenen en compte altres zones, com les regions temperades australs (Platnick, 1992) i, sobretot, totes les illes (Vitousek, 1988), les xifres poden augmentar molt més. D'altra banda, un estudi acurat va proposar la hipòtesi que l'extinció aleatòria basta per predir la contribució desproporcionada de les petites zones riques en endemismes al nombre total d'extincions (Pimm *et al.*, 1995). Tanmateix, les biotes illenques són, de fet, intrínsecament més sensibles que les dels continents. Això fa que el model aleatori sigui inadequat, perquè subestima l'impacte dels humans en els ecosistemes insulars.

8. Un punt de vista insular

A pesar del gran marge d'incertesa, fins i tot els càlculs més conservadors de les taxes actuals d'extinció són alarmistes i inacceptables. La contribució de les illes a aquesta taxa és segurament molt important. Això vol dir que perdem a una gran velocitat la riquesa, el caràcter únic i les oportunitats de recerca que ens proporcionen aquests petits territoris.

Lamentablement, no es preveuen solucions ràpides, però algunes de les conclusions del debat anterior ens poden ser d'alguna utilitat. La sistemàtica, la paleontologia, l'ecologia i la biogeografia haurien d'integrar-se per entendre la història biològica local. Amb això s'ajudaria a predir si les espècies nadiues es veuran afectades per les diverses activitats humanes, de quina manera, i quines en seran les conseqüències. Vist en perspectiva, fins i tot el turisme, amb les seves dimensions i peculiaritats sense precedents, pot ser profitós si es veu com una fase més d'una llarga seqüència d'impactes (Altaba i Ponsell, 2001).

En un nivell molt bàsic, la biodiversitat de l'àrea hauria de registrar-se al màxim possible. No obstant això, els inventaris locals tindrien molt poc ús més enllà de l'abast del projecte del que resultessin (per exemple, Altaba *et al.*, 1995) i les compilacions valuoses d'informació publicada no sempre són del tot acurades (per exemple, Pons i Palmer, 1996). En canvi, un projecte de biodiversitat concís, actualitzable i fiable podria ser molt més ric en contingut i aplicacions (Glasspool, 2000). A partir d'aquí, o en paral·lel, seguir una sòlida línia d'actuació sembla que seria el desenvolupament d'una minuciosa i adaptada estratègia de biodiversitat (Germain, 2001).

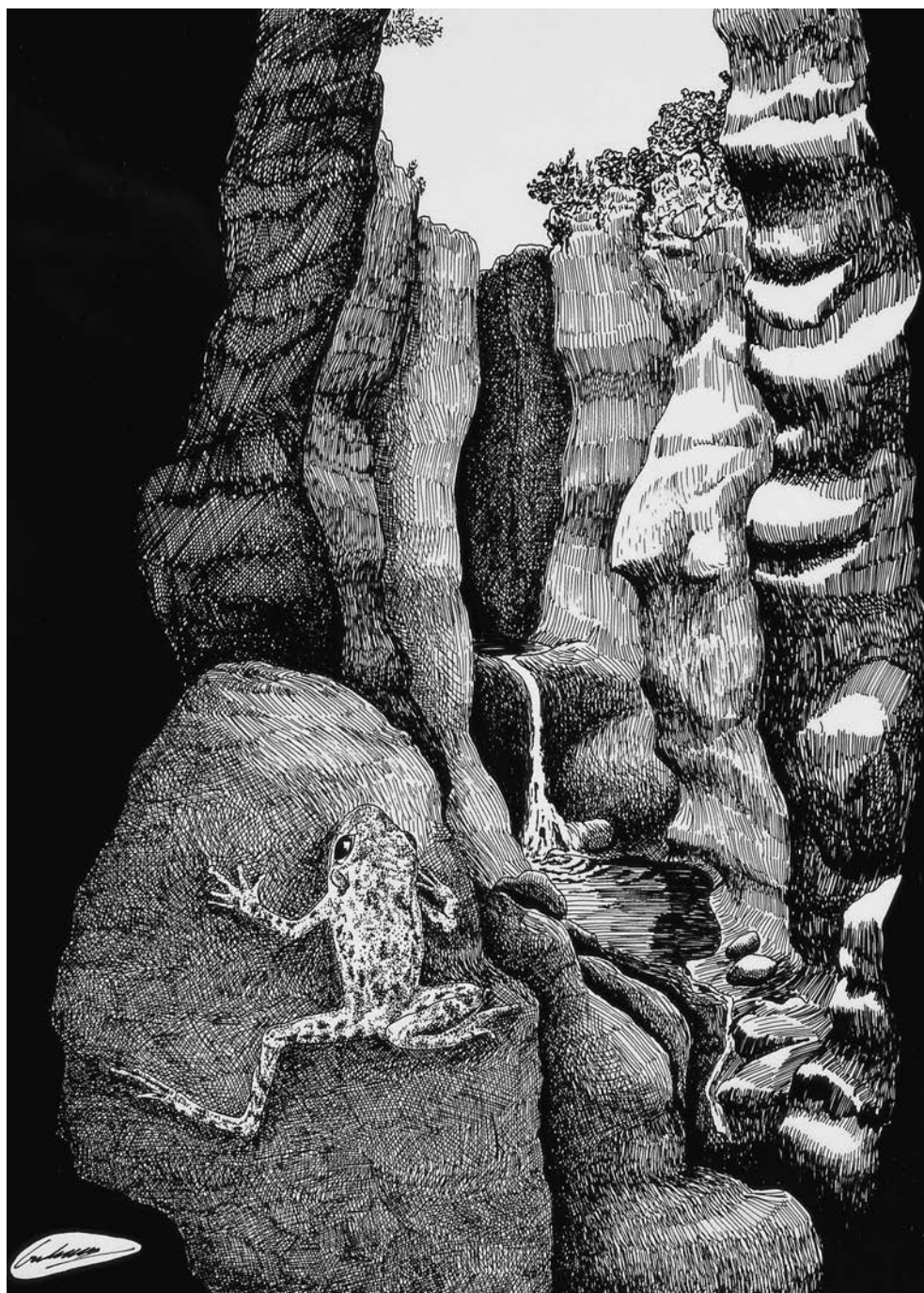


FIGURA 7. El ferreret (*Alytes muletensis*) és un endemisme insular que ha sobreviscut en els refugis marginals constituïts per les inaccessible i fredes basses dels barrancs.

Aplicar una estratègia així ja és una altra cosa. Els programes orientats cap a la conservació d'una única espècie poden ser una tria adequada en molts casos (Simberloff, 1998) i semblen particularment adequats per a les biotes d'illes pobres en espècies, però riques en endemismes. També és clar que s'hauria de treballar fort per evitar l'arribada i l'establiment d'exotismes (Ruesnik, 1995). No importa que aquests compromisos puguin semblar molt cars: a les illes sol ser cert que protegir la biodiversitat és una sòlida inversió per conservar la sostenibilitat de les economies locals (Bishop, 1993; Edwards i Abivardi, 1998). Això només es podrà aconseguir mitjançant l'educació sobre la biodiversitat i la implicació d'amplis sectors en la seva conservació (Boulton i Knight, 1996; Primack, 1998, 2001; Bestard *et al.*, 2000). A les Illes Balears, almenys, hem recorregut un llarg camí fins a acceptar-ho i començar a capgirar la tendència de la història.

9. Agraïments

La meua dona Catalina Ponsell i la nostra filla Laia van ajudar-me en molts sentits durant la preparació d'aquest treball. Les fructíferes discussions amb Marcos del Castillo, Josep Antoni Alcover, Damià Jaume, Miquel Palmer, Llorenç Sáez, Joan Mayol, Joan Lluís Pretus, Josep Antoni Rosselló, John Cortes i Richard Primack em van proporcionar més estímuls. Agraïixo a Ferran Rodà, Montserrat Vilà i Joandomènec Ros que m'hagin convidat a presentar aquesta ponència.

10. Referències bibliogràfiques

- ALCOVER, J. A. (1979). *Els mamífers de les Balears*. Palma de Mallorca: Moll.
- (1989). «Les aus fòssils de la Cova de Ca Na Reia». *Endins*, núm. 14-15, p. 95-100.
- ALCOVER, J. A.; ALTABA, C. R. (1995). «Terres isolades: les illes». A: FOLCH, R. [cur.]. *Biosfera*. Vol. 9: *Tundra i insularitat*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, p. 338-353 i 368.
- ALCOVER, J. A.; FLORIT, F.; MOURER-CHAUVIRÉ, C.; WEESIE, P. D. M. (1992). «The avifaunas of the isolated Mediterranean islands during the Middle and Late Pleistocene». A: CAMPBELL, K. E. Jr. [cur.]. «Papers in Avian Paleontology — Honoring Pierce Brodkorb». *Nat. Hist. Mus. Los Angeles County Sc. Ser.*, núm. 36, p. 273-283.
- ALCOVER, J. A.; FORNÓS, J.; BALLESTEROS, E. [cur.] (1993). *Història natural de l'arxipèlag de Cabrera*. Palma de Mallorca: Moll: CSIC.
- ALCOVER, J. A.; McMINN, M. (1994). «Predators of vertebrates on islands». *Bioscience*, núm. 44, p. 12-18.
- ALCOVER, J. A.; McMINN, M.; ALTABA, C. R. (1994). «Eivissa: A Pleistocene ocean-like island in the Mediterranean». *National Geographic Research and Exploration*, núm. 10 (2), p. 236-248.
- ALCOVER, J. A.; MOYÀ-SOLÀ, S.; PONS-MOYÀ, J. (1981). *Les quimeres del passat: Els vertebrats fòssils del plio-quadernari de les Balears i Pitiüses*. Palma de Mallorca: Moll.

- ALCOVER, J. A.; SANS, A.; PALMER, M. (1998). «The extent of extinctions of mammals on islands». *J. Biogeogr.*, núm. 25, p. 913-918.
- ALOMAR, G; MUS, M.; ROSSELLÓ, J. A. (1997). *Flora endèmica de les Balears*. Palma de Mallorca: Consell Insular de Mallorca (FODESMA).
- ALTABA, C. R. (1990). «The last known population of *Margaritifera auricularia* (Bivalvia, Unionoida): A conservation priority». *Biol. Cons.*, núm. 52, p. 271-286.
- (1993). «Els caragols i llimacs terrestres (*Mollusca: Gastropoda*)». A: ALCOVER, J. A.; FORNÓS, J.; BALLESTEROS, E. [cur.]. *Història natural de l'arxipèlag de Cabrera*. Palma de Mallorca: Moll: CSIC, p. 409-426
- (1994). «La sistemàtica i la conservació de la biodiversitat: el cas de les baldrigtes (Procellariiformes: *Puffinus*)». *An. Ornitol. Balears*, núm. 8 (1993), p. 3-14.
- (1996a). «Counting species names». *Nature*, núm. 380, p. 488-489.
- (1996b). «Presence of *Discus rotundatus* (Müller, 1774) (Gastropoda: Endodontidae) on the island of Mallorca». *Misc. Zool.*, núm. 19 (1), p. 51-54.
- (1997a). «Phylogeny and biogeography of midwife toads (*Alytes*, Discoglossidae): a reappraisal». *Contr. Zool.*, núm. 66 (4), p. 257-262.
- (1997b). «Documenting biodiversity: the need for species identifications». *Trends Ecol. Evol.*, núm. 12 (9), p. 358-359.
- (1998). «Testing vicariance: melanopsid snails and Neogene tectonics in the Western Mediterranean». *J. Biogeogr.*, núm. 25, p. 541-551.
- (1999). *La diversitat biològica: Una perspectiva des de Mallorca*. Palma de Mallorca: Moll.
- (2000a). «La última oportunitat de *Margaritifera auricularia*». *Quercus*, núm. 170, p. 16-23.
- (2000b). «Are all mass invasions alike?». *Trends Ecol. Evol.*, núm. 15 (6), p. 248.
- (2001a). «Invertebrados terrestres». A: *Parque Nacional Archipiélago de Cabrera*. Talavera de la Reina: Esfagnos. [En premsa]
- (2001b). «Un endemisme ornitològic ignorat: el trencapinyons balear (*Loxia curvirostra*)». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* [En premsa]
- ALTABA, C. R.; PONSELL, C. (2001). «Tourism and biodiversity: the Balearic experience». A: CORTES, J. [ed.]. *Calpe (2000): Linking the fragments of paradise*. Gibraltar: Gibraltar Ornithological & Natural History Society. [En premsa]
- ALTABA, C. R.; SÁEZ, L.; ALOMAR, G. (1995). *Inventari de biodiversitat de les finques públiques de la serra de Tramuntana (Mallorca)*. Palma de Mallorca: Conselleria d'Agricultura i Pesca del Govern Balear. Vol. 1, p. 1-165; vol. 2, p. 1-205; vol. 3, p. 1-211.
- ALTABA, C. R.; TRAVESSET, A. (1985). «La malacologia als Països Catalans». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, núm. 50, p. 155-171.
- BALMFORD, A. (1996). «Extinction filters and current resilience: the significance of past selection pressures for conservation biology». *Trends Ecol. Evol.*, núm. 11, p. 193-196.
- BELLÉS, X. (1987). *Fauna cavernícola i intersticial de la península Ibèrica i les Illes Balears*. Palma de Mallorca: CSIC: Moll.

- BESTARD, I.; BOBADILLA, I.; CATALÁN, A.; PONSELL, L. (2000). *La pèrdua de biodiversitat*. Palma de Mallorca: Ferran Sintès.
- BISHOP, R. C. (1993). «Economic efficiency, sustainability, and biodiversity». *Ambio*, núm. 22, p. 69-73.
- BOULTON, M. N.; KNIGHT, D. (1996). «Conservation education». A: SPELLERBERG, I. F. [cur.]. *Conservation biology*. Singapur: Longman, p. 69-79.
- CAMERON, R. A. D.; COOK, L. M. (1992). «The development of diversity in the land snail fauna of the Madeiran archipelago». *Biol. J. Linn. Soc.*, núm. 46, p. 105-114.
- CARDONA, M. A. (1979). «Consideracions sobre l'endemisme i l'origen de la flora de les Illes Balears». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, núm. 44, p. 7-15.
- CODY, M. L. (1986). «Diversity, rarity, and conservation in Mediterranean-climate regions». A: SOULÉ, M. E. [cur.]. *Conservation biology: The science of scarcity and diversity*. Sunderland: Sinauer, p. 122-152.
- CRACRAFT, J. (1989). «Speciation and its ontology: The empirical consequences of alternative species concepts for understanding patterns and processes of differentiation». A: OTTE, D.; ENDLER, J. A. [cur.]. *Speciation and its consequences*. Sunderland: Sinauer, p. 28-59.
- DAUGHERTY, C. H.; CREE, A.; HAY, J. M.; THOMPSON, M. B. (1990). «Neglected taxonomy and continuing extinctions of tuatara (*Sphenodon*)». *Nature*, núm. 347, p. 177-179.
- DAVISON, A.; BRIDLE, J. R. (1996). «Exploding bird diversity brings biological species into question». *Trends Ecol. Evol.*, núm. 11, p. 509.
- DOBSON, A. P.; RODRIGUEZ, J. P.; ROBERTS, W. M.; WILCOVE, D. S. (1997). «Geographic distribution of endangered species in the United States». *Science*, núm. 275, p. 550-553.
- DURRELL, L. (1986). *State of the Ark*. Nova York: Doubleday.
- EDWARDS, P. J.; ABIVARDI, C. (1998). «The value of biodiversity: where ecology and economy blend». *Biol. Cons.*, núm. 83, p. 239-246.
- ESPAÑOL, F. (1954). «Los tenebriónidos (col.) de las Baleares». *Trab. Mus. Zool. Barcelona, N. S. Zool.*, núm. 1 (5), p. 1-93.
- (1972). «Los coleópteros del archipiélago de Cabrera (Islas Baleares)». *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, núm. 21 (3), p. 97-99.
- GARGALLO, G. (2001). *The old world warblers (Sylviidae)*. [En premsa]
- GASTON, K. [cur.] (1996). *Biodiversity: a biology of numbers and differences*. Londres: Blackwell.
- GASULL, L. (1964). «Las *Helicella* (*Xeroplexa*) de Baleares (Gasteropoda Pulmonata)». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, núm. 10, p. 3-70, lám. I-IX.
- (1966). «La insularidad de las islas Baleares desde el punto de vista de la malacología terrestre». *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, núm. 12, p. 149-156.
- GENTRY, A. H. (1986). «Endemism in tropical versus temperate plant communities». A: SOULÉ, M. E. [cur.]. *Conservation biology: The science of scarcity and diversity*. Sunderland: Sinauer Associates, p. 153-181.
- GERMAIN I OTZET, J. (2004). «Objectius i propostes d'actuació per a la conservació i l'ús sostenible de la diversitat biològica de Catalunya». [Aquest volum]

- GLASSPOOL, A. (2000). *Bermuda Biodiversity Project*. Bermuda: Bermuda Aquarium and Zoological Society.
- GRANT, P. R. (1986). *Ecology and evolution of Darwin's finches*. Princeton: Princeton University Press.
- GREUTER, W. (1994). «Extinctions in Mediterranean areas». *Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B*, núm. 344, p. 41-46.
- (1995). «Origin and peculiarities of Mediterranean island floras». *Ecol. Medit.*, núm. 21, p. 1-10.
- GUERRERO, V. (1996). «El poblamiento inicial de la isla de Mallorca». *Complutum Extra*, núm. 6, p. 83-104.
- GUTIÉRREZ, R.; JUANA, E. de (2000). «¿Cuántas especies de aves hay en España?». *Quercus*, núm. 173, p. 18-21.
- HAZEVOET, C. J. (1996). «Conservation and species lists: taxonomic neglect promotes the extinction of endemic birds, as exemplified by taxa from eastern Atlantic islands». *Bird Conserv. Intl.*, núm. 6, p. 181-196.
- (1997). «Notes on distribution, conservation, and taxonomy of birds from the Cape Verde Islands, including records of six species new to the archipelago». *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, núm. 15, p. 89-100.
- HEMMER, H.; ALCOVER, J. A. [cur.] (1984). *Història biològica del ferreret*. Palma de Mallorca: Moll.
- ICBP (1992). *Putting biodiversity on the map: Priority areas for global conservation*. Cambridge: International Council for Bird Preservation.
- LONGINO, J. T. (1993). «Scientific naming». *Nat. Geogr. Res. Expl.*, núm. 9, p. 80-85.
- LUGO, A. E. (1988). «Estimating reductions in the diversity of tropical forest species». A: WILSON, E. O. [cur.]. *Biodiversity*. Washington: National Academy Press, p. 58-70.
- MAY, R. M. (1990a). «How many species?». *Phil. Trans. Linn. Soc. London, B*, núm. 330, p. 293-304.
- (1990b). «Taxonomy as destiny». *Nature*, núm. 347, p. 129-130.
- MAYOL, J. (1985). *Rèptils i amfibis de les Balears*. Palma de Mallorca: Moll.
- MAYOL, J.; MACHADO, A. (1992). *Medi ambient, ecologia i turisme a les Illes Balears*. Palma de Mallorca: Moll.
- MAYR, E. (1970). *Populations, species, and evolution*. Cambridge: Belknap.
- MCPHEE, R. [cur.] (1999). *Extinctions in near time. Causes, contexts, and consequences*. Nova York: Kluwer Academic and Plenum.
- MILBERG, P.; TYRBERG, T. (1993). «Naïve birds and noble savages: A review of man-caused prehistoric extinctions of island birds». *Ecography*, núm. 16, p. 229-250.
- MOONEY, H. A. (1988). «Lessons from Mediterranean-climate regions». A: WILSON, E. O. [cur.]. *Biodiversity*. Washington: National Academy Press, p. 157-165.
- MORAN, R. (1996). «The flora of Guadalupe Island, Mexico». *Mem. Calif. Acad. Sc.*, núm. 19, p. I-VII, 1-190.
- MUELLER-DOMBOIS, D. (1992). «The formation of island ecosystems». *GeoJournal*, núm. 28, p. 293-296.

- MUELLER-DOMBOIS, D.; LOOPE, L. L. (1990). «Some unique ecological aspects of oceanic island ecosystems». *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.*, núm. 32, p. 21-27.
- MUS, M.; ROSSELLÓ, J. A.; MAYOL, M. (1993). «L'endemisme vegetal». A: ALCOVER, J. A.; FORNÓS, J.; BALLESTEROS, E. [cur.]. *Història natural de l'arxipèlag de Cabrera*. Palma de Mallorca: Moll: CSIC, p. 257-268.
- NAEEM, S. (1998). «Species redundancy and ecosystem reliability». *Cons. Biol.*, núm. 12, p. 39-45.
- (2004). «El paper funcional de la biodiversitat». [Aquest volum]
- NOVACEK, M. J. (1992). «The meaning of systematics and the biodiversity crisis». A: ELDRIDGE, N. [cur.]. *Systematics, ecology, and the biodiversity crisis*. Nova York: Cambridge University Press, p.101-108.
- NUNN, P. D. (1994). *Oceanic islands*. Oxford: Blackwell.
- OOSTERBROEK, P. (1994). «Biodiversity of the Mediterranean region». A: FOREY, P. I.; HUMPHRIES, C. J.; VANE-WRIGHT, R. I. [cur.]. *Systematics and conservation evaluation*. Systematics Association, núm. 50, p. 289-307. [Volum especial]
- OTTE, D. (1989). «Speciation in Hawaiian crickets». A: OTTE, D.; ENDLER, J. A. [cur.]. *Speciation and its consequences*. Sunderland: Sinauer Associates, p. 482-526.
- PALMER, M.; PETITPIERRE, E. (1993). «Els coleòpters de Cabrera: llista faunística i perspectives d'estudi». A: ALCOVER, J. A.; FORNÓS, J.; BALLESTEROS, E. [cur.]. *Història natural de l'arxipèlag de Cabrera*. Palma de Mallorca: Moll: CSIC, p. 383-407.
- PALOMBO, M. R. (1996). «Large Pleistocene mammals of the Mediterranean islands». *Vie Milieu*, núm. 46, p. 365-374.
- PAUL, C. R. C.; ALTABA, C. R. (1992). «Els mol·luscs terrestres fòssils de les illes Pitiüses». *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, núm. 34, p. 141-170.
- PETITPIERRE, E.; ARRANZ, M. J.; TERRASA, B.; RAMON, M. (1987). «Population genetics of Western Mediterranean insular lizards». *Genét. Ibér.*, núm. 39, p. 453-471.
- PIMM, S. L.; RUSSELL, G. J.; GITTLEMAN, J. L.; BROOKS, T. M. (1995). «The future of biodiversity». *Science*, núm. 269, p. 347-350.
- PLATNICK, N. I. (1992). «Patterns of biodiversity». A: ELDRIDGE, N. [cur.]. *Systematics, ecology, and the biodiversity crisis*. Nova York: Cambridge University Press, p. 15-24.
- PONS, G. X.; PALMER, M. (1996). *Fauna endèmica de les Illes Balears*. Palma de Mallorca: Institut d'Estudis Balearics: Direcció General de Medi Ambient: Societat d'Història Natural de les Balears.
- PRETUS, J. L. (2004). «El paisatge i la recerca de propietats extensives de la biodiversitat». [Aquest volum]
- PRIMACK, R. (1998). *Essentials of conservation biology*. 2a ed. Sunderland: Sinauer Associates. [Hi ha traducció castellana: (2002). *Introducción a la biología de la conservación*. Barcelona: Ariel]
- (2004). «Biología de la conservación». [Aquest volum]
- RENNER, S. S.; RICKLEFS, R. E. (1994). «Systematics and biodiversity». *Trends Ecol. Evol.*, núm. 9, p. 78.

- ROSSELLÓ, J. A.; MUS, M.; SOLER, J. X. (1993). «*Limonium ejulabilis*, a new endangered endemic species from Majorca (Balearic Islands, Spain)». *An. R. Jard. Bot. Madrid*, núm. 51, p. 199-204.
- ROUGHGARDEN, J.; PACALA, S. (1989). «Taxon cycle among *Anolis* lizard populations: Review of evidence». A: OTTE, D.; ENDLER, J. A. [cur.]. *Speciation and its consequences*. Sunderland: Sinauer Associates, p. 403-432.
- SÁEZ I GOÑALONS, LL.; VICENS I FANDOS, J. (1997). *Plantes vasculares del quadrat UTM 31S DE80, Puig Major (Mallorca)*. P. 1-75. (ORCA: Catàlegs Florístics Locals; 8).
- SALVADOR, A. (1993). «Els rèptils». A: ALCOVER, J. A.; FORNÓS, J.; BALLESTEROS, E. [cur.]. *Història natural de l'arxipèlag de Cabrera*. Palma de Mallorca: Moll: CSIC, p. 427-437.
- SCHOENER, T. W.; SPILLER, D. (1987). «Effect of lizards on spider populations: Manipulative reconstructions of a natural experiment». *Science*, núm. 236, p. 1353-1355.
- SCHÜLE, W. (1993). «Mammals, vegetation and the initial settlement of the Mediterranean islands: a palaeoecological approach». *J. Biogeogr.*, núm. 20, p. 399-412.
- SCOTT-RAM, N. R. (1990). *Transformed cladistics, taxonomy and evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SIBLEY, C. G. (1990). *Distribution and taxonomy of the birds of the world*. New Haven: Yale University Press.
- SIMBERLOFF, D. (1995). «Why do introduced species appear to devastate islands more than mainland areas?». *Pacific Sc.*, núm. 49, p. 87-97.
- (1998). «Flagships, umbrellas, and keystones: is single-species management passé in the landscape era?». *Biol. Cons.*, núm. 83, p. 247-257.
- SIMBERLOFF, D.; CONNOR, E. F. (1981). «Missing species combinations». *Am. Nat.*, núm. 118, p. 215-239.
- STEADMAN, D. W. (1995). «Prehistoric extinctions of Pacific island birds: biodiversity meets zooarchaeology». *Science*, núm. 267, p. 1123-1131.
- TRAVESSET, A.; ALTABA, C. R. (1993). «La biodiversidad terrestre del Parque Nacional de Cabrera». *Quercus*, núm. 83, p. 30-33.
- VITOUSEK, P. M. (1988). «Diversity and biological invasions of oceanic islands». A: WILSON, E. O. [cur.]. *Biodiversity*. Washington: National Academy Press, p. 181-189.
- WALKER, C. A.; WRAGG, C. M.; HARRISON, C. J. O. (1990). «A new shearwater from the Pleistocene of the Canary Islands and its bearing on the evolution of certain *Puffinus* shearwaters». *Hist. Biol.*, núm. 3, p. 203-224.
- WCMC [WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE] (1992). *Global biodiversity: Status of the Earth's living resources*. Londres: Chapman and Hall.
- WILCOVE, D. S.; ROTHSTEIN, D.; DUBOW, J.; PHILLIPS, A.; LOSOS, E. (1998). «Quantifying threats to imperiled species in the United States». *Bioscience*, núm. 48, p. 607-615.
- WILLIAMSON, M. (1996). *Biological invasions*. Londres: Chapman and Hall.
- WILSON, E. O. (1992). *The diversity of life*. Nova York: Norton. [Hi ha traducció castellana: (1994). *La diversidad de la vida*. Barcelona: Crítica]

- YLL, E. I.; PÉREZ-OBOL, R.; JULIÀ, R. (1994). «Vegetational change in the Balearic Islands (Spain) during the Holocene». *Hist. Biol.*, núm. 9, p. 83-89.
- YLL, E. I.; PÉREZ-OBOL, R.; PANTALEÓN-CANO, J.; ROURE, J. M. (1997). «Palynological evidence for climatic change and human activity during the Holocene on Minorca (Balearic Islands)». *Quat. Res.*, núm. 48, p. 339-347.