



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS
- ESTUDI GENERAL LUL-LIA -

Vol. 44 (2001)

Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears

Data de publicació: desembre de 2001
Palma de Mallorca
ISSN 0212-260X

Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears

Junta de Publicacions

Editor: Guillem X. Pons i Buades

Joan J. Fornós i Astó
Natalia Llorente Nosti
Miquel Palmer i Vidal
Amàlia Grau i Jofre
Jesús Gómez-Zurita i Frau

Junta Directiva

President: Lluís Moragues Zaforteza
Vicepresidenta: Aina Carbonell i Quetglas
Secretari: Damià Vicens i Xamena
Tresorer: Antoni Grau i Jofre
Bibliotecari: Martín Llobera O'Brien
Director de Publicacions: Guillem X. Pons i Buades
Vocal 1er: Josep Antoni Alcover i Tomàs
Vocal 2on: Anna Torres i Riera
Vocal 3er: Pere Bover i Arbós

Direcció postal i administració del Bolletí

Societat d'Història Natural de les Balears
Estudi General Lul·lià
Sant Roc, 4
07001 Palma de Mallorca
Tel./Fax 971 719 667

BOLLETÍ
de la
SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL
DE LES BALEARS
44 (2001)

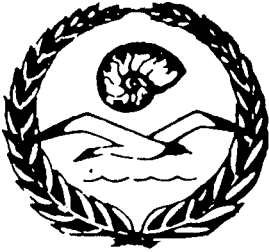
Aquest bolletí ha estat editat per la Societat d'Història Natural de les Balears, i ha comptat amb la subvenció de:



i el suport institucional de

L'ESTUDI GENERAL LUL·LIÀ





SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS
- ESTUDI GENERAL LUL-LIA -

Vol. 44 (2001)

Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears

Data de publicació: desembre de 2001
Palma de Mallorca
ISSN 0212-260X

Depòsit legal, P.M. 56-1959
ISSN 0212-260X

Producció Tècnica:

GBR
PRODUCCIONS
GRÀFIQUES

C/. Porto, 4
07014 Palma de Mallorca
Tel. i fax: 871 94 63 27

El Consell assessor (Comité Científic) del Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears està integrat pels següents membres, a tots els quals la Junta de Publicacions agraeix la seva col·laboració.

Dr. P. Abelló (Univ. Barcelona)
Dr. A. Aguilar (Univ. Barcelona)
Dr. J. Agustí (Inst. Pal. Miquel Crusafont, Sabadell)
Dr. J.A. Alcover (IMEDEA, CSIC)
Dr. M. Alonso (Limnos S.A., Barcelona)
Dr. Armengol (Univ. Barcelona)
Dr. E. Ballesteros (Inst. Est. Avançats de Blanes, CSIC)
Dr. X. Bellés (Cent. Inv. Des. CSIC, Barcelona)
Dr. J. Bertranpetit (Univ. Barcelona)
Dr. M. Bosch (Univ. Barcelona)
Dr. M.A. Carretero (Univ. Barcelona)
Dr. M.A. Calvo (Univ. Autònoma Barcelona)
Dr. J. Cuello (Barcelona)
Dr. J. G. Esteban (Univ. València)
Dr. J. Ferrer (Naturhis. Riskmuseet, Stockholm)
Dr. A. Garcia-Rubiés (Univ. Barcelona)
Dr. Gómez-Bolea (Univ. Barcelona)
D. Ll. Gómez-Pujol (Univ. Illes Balears)
D. A.M. Grau (Cons. Agricultura i Pesca, Govern de les Illes Balears)
Dr. C.M. Herrera (Est. Biol. Doñana, CSIC)
Dr. D. Jaume (IMEDEA, CSIC)
Dr. C. Juan (Univ. Illes Balears)
Dr. K. Lethinen (Univ. Turku, Finlàndia)
Dr. X. Llimona (Univ. Barcelona)
Dr. E. Macpherson (Inst. Cien. Mar. Barcelona)
Dr. R. Margalef (Univ. Barcelona)
D. J. Mayol (Cons. Medi Ambient, Govern de les Illes Balears)
D. Ll. Moragues (GESA, Palma)
Dra. B. Moragues-Nim (IMEDEA, CSIC)
Dra. E. Moreno (Mus. Nac. Ciencias Naturales, Madrid)
Dr. J.A. Morguá (Univ. Barcelona)
Dra. C. Mourer-Chauviré (Univ. Lyon)
Dra. M. Muntañola-Cvetkovic (Univ. Belgrad)
Dr. J. Munar (Soc. Hist. Nat. Balears)
Dr. L. Munari (Mus. Civ. Hist. Nat., Venezia)
Dr. J.J. Pérez de Gregorio (Barcelona)
Dr. R. Pérez-Obiol (Univ. Autònoma, Barcelona)
Dr. E. Petitpierre (Univ. Illes Balears)
D. J. Pons (Soc. Hist. Nat. Balears)
Dr. O. Riba (Univ. Barcelona)
Dra. A. Ribera (Univ. Barcelona)
Dr. V. Roca (Univ. València)
Dr. J. Ros (Univ. Barcelona)
Dr. J.A. Rosselló (Univ. València)
Dr. X. Ruiz (Univ. Barcelona)
Dr. Ll. Sáez (Univ. Autònoma de Barcelona)
Dr. J. Terrades (Univ. Autònoma, Barcelona)
D. D. Vicens (Soc. His. Nat. Balears)
D. E. Vives (Museu de Zoologia, Barcelona)

INDEX

Editorial	9
McPhee, R. Extincions històriques, biotes insulars i la crisi de la biodiversitat. <i>Historical extinctions, islands biotas, and the biodiversity crisis.</i>	9
Articles	
Altaba, C.R. and López M.A. Experimental demonstration of viability for the endangered giant pearl mussel <i>Margaritifera auricularia</i> (Bivalvia: Unionoidea) in its natural habitat. <i>Viabilitat de la nàiade amenaçada Margaritifera auricularia (Bivalvia: Unionoidea) al seu hàbitat natural.</i>	15
Haitlinger, R. <i>Camirohylla feziana</i> Haitlinger, 1991 and <i>Canestrinia samsinaki</i> Beron, 1975 (Acari: Astigmata: Canestriniidae) new mite species to fauna of Spain, found on Ibiza and Formentera (Balearic Islands). <i>Camirohylla feziana Haitlinger, 1991 i Canestrinia samsinaki Beron, 1975 (Acari: Astigmata: Canestriniidae) nou àcar per a la fauna d'Espanya, col.lectat a Eivissa i Formentera (Illes Balears).</i>	23
De la Cruz, M.T., Balaguer, J. y Hernando, J. Caracterización de suelos del bosque termomediterráneo del Este de Mallorca. <i>Characterization of the soils from the East termomediterranean forest of Mallorca.</i>	27
Quintana, J. y Vilella, M. Sobre la validez taxonómica de <i>Trochoidea (Xerocrassa) cardonae</i> (Hidalgo, 1867) (Gastropoda: Hygromiidae). <i>On the taxonomic validity of Trochoidea (Xerocrassa) cardonae (Hidalgo, 1867) (Gastropoda: Hygromiidae).</i>	41
Stafforini, M., Torres, N., Sáez, Ll., González, J.M., Duñó J. i Puget, G. Notes florístiques de les Illes Balears (XIII). <i>Floristic records from Balearic Islands (XIII).</i>	57
Pons-Moyà, J., Pons, G.X. i Collado, M. Els Coralliophilidae (Mollusca: Gastropoda) de les Illes Balears: primera cita de <i>Latiaxis sentix</i> (Bayer, 1971), <i>L. amaliae</i> (Kobelt, 1907) i <i>Coralliophila brevis</i> (Blainville, 1832). <i>The Coralliophilidae (Mollusca: Gastropoda) from the Balearic Islands: first record of Latiaxis sentix (Bayer, 1971), L. amaliae (Kobelt, 1907) and Coralliophila brevis (Blainville, 1832).</i>	67
Fraga, P., Mascaró, C., Carreras, D., Garcia, O., Pons, M. i Truyol, M. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (II). <i>Notes and contributions to the knowledge of the flora of Menorca (II).</i> .	73

Cardona, L. y Elices, M. Sobre la posible presencia de <i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758) Osteichthyes, Blenniidae) en Menorca (islas Baleares, Mediterráneo Occidental). <i>About the presence of Scartella cristata (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Blenniidae) in Minorca (Balearic Islands, Western Mediterranean).</i>	81
Gàsser, Z. Descripció del jaciment del Miocè marí a s'Estufador (Formentera, Illes Pitiüses, Mediterrània occidental). <i>A new outcrop of the marine Miocene from s'Estufador (Formentera, Pityusic Islands, Western Mediterranean).</i>	87
Petitpierre, E. Especies nuevas o poco conocidas para la fauna ibero-balear de Chrysomelidae (Coleoptera). <i>New or poorly known species of Chrysomelidae (Coleoptera) for the ibero-balearic fauna.</i>	93
Massutí, E., Morey, G., Moranta, J. i Riera, F. Presència de <i>Sphyraena viridensis</i> (Pisces, Sphyraenidae) a les Illes Balears. <i>Presence of Sphyraena viridensis (Pisces, Sphyraenidae) in the Balearic Islands.</i>	97
Pons, G.X. Noves dades biogeogràfiques i taxonòmiques sobre els escorpins (Arachnida; Scorpiones: Euscorpiidae) de les Illes Balears. <i>New biogeographical and taxonomical data about the scorpions (Arachnida; Scorpiones: Euscorpiidae) from the Balearic Islands.</i>	103
Gelabert, B. Delimitació de les zones inundables de les Illes Balears. <i>Map of the flooding areas of the Balearic Islands.</i>	111
Gelabert, B., Sàbat, F., Rodríguez-Perea, A. and Fornós, J.J. About the origin of the northern hemisphere Pacific arcs. <i>Sobre l'origen dels arcs a l'hemisferi nord del Pacífic.</i>	119
 Altres	
Ressenyes bibliogràfiques (1999-2001).	129
Normes de Publicació del Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears. <i>Normas de Publicación del Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears.</i>	143
<i>Publication rules of the Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears.</i>	145
	147





SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Editorial
On line

Extincions Històriques, Biotes Insulars i la Crisi de la Biodiversitat

L'estudi de les extincions històriques -és a dir, les extincions esdevingudes dintre dels darrers 500 anys aproximadament- ocupa una posició única a cavall entre la paleontologia i la biologia de la conservació. Com a mínim, en principi és d'esperar que les investigacions històriques donin llum sobre una qüestió principal, concretament com és millor calcular la magnitud del risc d'extinció recent. Llavors, com és que, a les discussions sobre la crisi de biodiversitat actual, les extincions històriques rarament només reben un tractament superficial?

Estranyament, una raó pot ser que no n'hi ha a bastament -és a dir, hi ha massa pocs casos de pèrdues recents que siguin prou segures, mirant prim l'evidència disponible- com per emprar-les com a base per fer estimacions sobre la taxa actual d'extinció. Una altra raó és que la majoria de pèrdues ben documentades han esdevingut a illes, i no està clar com haurien de ser interpretades als continents les lliçons estretes de les pèrdues insulars. En qualsevol cas, pel que fa a l'evidència real d'extincions a l'era moderna, hi ha certament un problema a confrontar, i es pot definir molt ràpidament. La majoria d'espècies animals són artròpodes, i, com a mínim, la majoria espècies d'artròpodes terrestres viuen a ambients tropicals o subtropicals. Tot i que la quitina i altres proteïnes estructurals d'aquests invertebrats es poden preservar bé en algunes circumstàncies, probablement no ho fan a llocs que són càlids i humits. Per això, fins i tot si s'accepta la proposta que un nombre immens d'extincions està esdevenint actualment entre els grups d'artròpodes tropicals degut a la destrucció dels boscos, com sovint se diu, no n'hi ha cap evidència directa, ja que no hi ha cap forma empírica possible d'obtenir un recompte significatiu de pèrdues d'espècies que mai han estat registrades sistemàticament i que no deixen restes fossilitzables per indicar la seva existència prèvia.

Però això no és tot el quadre complet, per mor que els registres empírics d'extincions són realment molt bons per a alguns grups, i presumiblement tenen alguna cosa a dir-nos si nosaltres estam preparats per escoltar. Els grups en qüestió inclouen algunes classes de vertebrats (per exemple, Mammalia, Aves) i un grapat d'altres grups (per exemple, diferents taxa dintre dels Mollusca) que han deixat parts dures que s'han pogut preservar sota un ampli espectre de condicions ambientals. Per mor d'això, la història biològica del seu passat és potencialment accessible. Naturalment, pel que fa a la conservació moderna, moltes coses depenen de si els patrons de pèrdues recents en aquests grups poden ser considerats àmpliament representatius de la sort de la resta de la biota mundial. Com determinar-ho és el repte, i el meu objectiu en escriure aquesta editorial és assolir-ho.

Per exemple, el registre d'extincions històriques de mamífers, és interessant tant pel que ens diu com pel que no ens diu. Emprant els criteris per adjudicar l'evidència històrica d'extinció a nivell específic desenvolupats pel CREO (Committee on Recent Extinct Species, <http://creo.amnh.org>), Claré, Flemming i jo mateix hem trobat que el llistat de pèrdues verificades de mamífers en els darrers 500 anys és de devers 90 espècies (MacPhee & Flemming, 1999). Encara que algunes extincions a nivell d'espècie de l'era moderna hagin estat oblidades degut a una documentació pobre, creim que és improbable que el seu nombre sigui molt gran (tal volta 10-15 espècies), simplement degut a que els Mammalia com a conjunt són un grup molt investigat. És altament improbable que hi hagi un gran nombre de tipus de mamífers recents que mai no s'hagin detectat. Un centenar d'espècies extingides, més o menys, és naturalment un nombre considerable per a qualsevol mesura. Però la cosa important és el patró, i, en el cas de pèrdues de mamífers, el patró empíricament obtingut és bastant diferent del que es podria esperar a la llum d'algunes propostes sovint fetes sobre la naturalesa de la nostra crisi actual de la biodiversitat. Així, hem trobat que el 80% de les extincions de l'era moderna entre mamífers han esdevingut a les illes; les illes del Carib han estat més afectades que qualsevol altra localitat geogràfica particular (inclosa Austràlia); més de la meitat de les pèrdues han esdevingut entre els Rodentia; només devers el 10% de les pèrdues han esdevingut entre els mamífers grans (> 50 kg pes); i, tal volta d'una manera més inesperada, és possible que tant com una tercera part d'aquestes pèrdues hagin esdevingut dintre del segle XVI, en els començaments de l'expansió europea. Si això és correcte, cap altre període equivalent en els temps recents (inclosos els segles XIX i XX, si es consideren per separat) acumulen tantes pèrdues d'espècies de mamífers com ho fa el lapse temporal situat entre 1490 i els començaments de 1600. S'han de menester comprovacions addicionals del suposat pic d'extincions del segle XVI, ja que moltes d'aquestes pèrdues aparentment primerenques estan pobrement datades.

Breument, el patró entre ocells és molt semblant, pel fet que les extincions insulars sobrepassen les pèrdues continentals per un ample marge [tal volta més d'un 90% en el cas dels ocells, si s'accepten certes projeccions basades en dades empíriques (Steadman, 1995)]; alguns grups han sofert molt més que altres (els Rallidae en particular); i la gran majoria de pèrdues han esdevingut més aviat prest que no tard. El registre d'extincions de mol·luscs està àmpliament restringit a caragols terrestres a les illes i a nàiades d'aigües dolces als continents. Les pèrdues de nàiades no constitueixen una excepció al patró, ja que els rius continentals són, de fet, "illes" linials, els hàbitats de les quals estan tan restringits com els de les illes vertaderes. No obstant això, la senyal temporal és diferent: la majoria de les extincions verificades entre els mol·luscs han esdevingut dintre del segle passat o aprop, cosa que en la majoria dels casos vol dir molt després dels primers impactes humans.

Anem ara a observar el patró de pèrdues als continents, on es localitza la major part de la biodiversitat mundial. Tal volta d'una manera sorprenent, el registre empíric de pèrdues a nivell d'espècie per a mamífers continentals és tan baix que es pot qüestionar raonablement si és significativament diferent de la taxa de pèrdues "de fons". Per exemple, és dubtós si hi ha hagut pèrdues verificables a nivell específic a les Amèriques des de 1500, i en qualsevol cas no n'hi ha més que un o dos candidats possibles (un conill mexicà vist per darrera vegada a començaments dels 90 i el visó "marf" de Nova Anglaterra). En tot Euràsia, l'única extinció d'una espècie de mamífer que sembla ajustar-se als criteris del CREO era la del talpó de Bavària, *Microtus bavaricus*, que es pensava que s'havia extingit cap a 1950. No obstant això, recentment nova evidència genètica confirma que aquesta espècie encara viu i a llavors s'ha d'excloure de la llista del CREO. Fins i tot en el cas d'Austràlia, l'epicentre de les extincions recents de mamífers continentals, les revisions sistemàtiques i els redescobriments han reduït significativament el nombre de pèrdues confirmades.

Malauradament, una resposta típica al llistat de les pèrdues continentals confirmades és que el registre històric s'ha de considerar molt enganyós, ja que mil·lers d'espècies estan tan reduïdes en nombre i hàbitat que la seva desaparició en un futur proper està virtualment assegurada. Vull ser molt

clar que, encara que detest la destrucció que els humans han fet sobre cada hàbitat de la terra, qüestion fortament si hem incrementat la taxa d'extinció llevat de a les illes i als emplaçaments para-insulars. La lliçó objectiva de les extincions insulars és simplement que, si una espècie sobreviu la primera embestida dels humans, és molt probable que encara estigui amb nosaltres. Naturalment hi ha excepcions, però em sembla que el patró és bastant ferme i significatiu. En contrast, el que virtualment passa per tot arreu és un enorme increment en l'eliminació de poblacions locals, bé per impactes directes deguts a la sobreexplotació i a la introducció de competidors exòtics, o indirectament a través de la pèrdua d'hàbitat. No obstant això, mentre sobrevisquin poblacions naturals d'una espècie hi ha sempre la possibilitat de restauració. Per a mi, això ens dona una nota d'optimisme, no de desesperació. La qüestió real és si en el futur serem prou imaginatius com per donar oportunitats de recuperar-se a aquelles espècies que estan més afectades pels impactes humans. Entre altres coses, això requereix capacitat i bona voluntat de deixar grans porcions de l'ecosfera de la terra lliure i sense humans ni incursions humanes. Per a mi, aquesta és l'única solució vàlida a la crisi de la biodiversitat, i comporta el reconeixement que estam a un punt crític, no en una emergència permanent.

I què propòs per anar més enfora en la comprensió del queadre real de pèrdues modernes?. Primer i més important, completar els objectius del CREO. El propòsit del CREO no és més que aglutinar l'evidència empírica d'extinció recent per a cada grup monofilètic existent, emprant un conjunt comú de criteris. Queda molt per fer, fins i tot als grups que han deixat fòssils. L'aspecte en que vull incidir aquí és que és el món de les illes el que ens ha presentat l'única panoràmica extensa de pèrdues als temps moderns, cosa que és una invitació als biòlegs insulars per redoblar els seus esforços respecte a registrar i explicar aquestes extincions (cf. Alcover *et al.*, 1998; Alcover *et al.*, 1999; Bover & Alcover, submitted).

En efecte, per situar la qüestió molt concretament, si no hi hagués l'evidència d'extinció massiva subministrada per la delma de les biotes insulars en temps recents, hi hauria molt poc que assenyalar en la via de l'evidència directa d'extinció completa a nivell específic a l'era moderna. Si hi ha una crisi de biodiversitat, una "sisena extinció", a llavors, almenys pel que fa a les illes del món, ja ha vingut i ja ha passat. D'això es desprèn que la sort que han tengut les biotes insulars hauria de gaudir de la prioritat màxima a l'hora d'interpretar el futur de la biota de la terra.

Historical Extinctions, Island Biotas, and the Biodiversity Crisis

The study of historical extinctions—that is, extinctions that have occurred within the last 500 years or so—occupies a unique position at the interface between paleontology and conservation biology. At least in principle, historical investigations should be expected to shed a certain amount of light on a major existing concern, namely how best to assess the magnitude of risk of present-day extinction. Why, then, are historical extinctions rarely given more than cursory treatment in discussions of our current biodiversity crisis?

Strangely enough, one reason may be that there are not enough of them—that is, there are too few cases of recent loss that are sufficiently secure, in their evidentiary details, for us to utilize as a basis for making estimates about the current rate of extinction. Another reason is that most well-corroborated losses have occurred on islands, and it is unclear how the lessons of island losses should be interpreted for the mainlands. In any case, when it comes to real evidence of extinctions in the modern era,

there is certainly a problem to be confronted, and this can be defined very quickly. Most animal species are arthropods, and most terrestrial arthropod species, at least, live in tropical or subtropical environments. Although chitin and other structural proteins of these invertebrates may preserve well in some circumstances, they are unlikely to do so in places that are both hot and humid. Thus, even if one accepts the proposition that a huge number of extinctions are occurring right now among tropical arthropod groups due to forest clearance, as is frequently argued, the direct evidence for this is effectively non-existent because there is no empirical way to achieve a meaningful body count of species that have never been recorded systematically and leave no fossilizable remains to mark their previous existence.

But this is not the whole picture, because empirical extinction records are actually extremely good for some groups, and they presumably have something to tell us if we are prepared to listen. The groups in question include some vertebrate classes (e.g., Mammalia, Aves) and a handful of other groups (e.g., various taxa within Mollusca) that leave behind hard parts that are capable of preservation under a wide range of environmental conditions. Because of this, the biological history of their passing is potentially accessible. Naturally, for modern conservation concerns much depends on whether the patterns of recent losses in these groups can be considered to be broadly representative of the fate of the rest of the world's biota. How to make this determination is the challenge, and my point in writing this editorial is to raise it.

The historical extinction record for mammals, for example, is interesting both for what it tells us as well as what it does not. Using the criteria for adjudicating historical evidence of extinction at the species level developed by CREO (Committee on Recently Extinct Species, <http://creo.amnh.org>), Clare Flemming and I found that the roster of verified mammalian losses in the past 500 years is about 90 species (MacPhee & Flemming, 1999). Even if some modern-era extinctions at the species level have been missed because of poor documentation, we judge that the number is unlikely to be very large (perhaps 10-15 spp.) simply because Mammalia as a whole is a highly investigated group. It is highly unlikely that there are large numbers of kinds of recent mammals that have never been detected. One hundred extinct species, more or less, is of course a considerable number by any measure. But the important thing is pattern, and in the case of mammal losses the recovered empirical pattern is rather different from what one might expect in light of some statements frequently made about the nature of our current biodiversity crisis. Thus we have found that fully 80% of modern-era extinctions among mammals have occurred on islands; the islands of the Caribbean were affected more than any other single geographical locale (including Australia); more than half of the losses occurred within Rodentia; only around 10% of losses occurred among large mammals (> 50 kg body mass); and, perhaps most intriguingly, it is possible that as many as one-third of these losses occurred within the 16th century, at very beginning of European expansion. If this is correct, no other equivalent period in recent times (including the 19th and 20th centuries, if considered separately) accrued as many losses of mammal species as did the timespan between the 1490s and the beginning of the 1600s. Additional testing of the supposed 16th-century spike in extinctions is needed, because many of these apparently early losses are poorly dated.

Briefly, the pattern among birds is very similar, in that island extinctions outweigh continental losses by a large margin (perhaps more than 90% in the case of birds [Steadman, 1995], if certain projections partly based on empirical data are accepted); certain groups have suffered much more than others (Rallidae in particular); and the vast majority of losses occurred early rather than late. The record of molluscan extinctions is largely confined to land snails on islands and freshwater clams on continents. Clam losses do not constitute much of a pattern exception, because continental rivers are, in effect, linear "islands" whose habitats are as restricted as those of real islands. However, the temporal signal is different: most verified extinctions among molluscans have occurred within the past century or so, which in most cases means long after the first human impacts.

Now let us look at the pattern of loss on the continents, where most of the world's biodiversity is located. Perhaps surprisingly, the empirical record of loss at the species level for continental mammals is so low that one might reasonably question whether it is significantly different from the "background" rate. For example, it is arguable whether there have been any verifiable losses at the species level in the Americas since 1500, and in any case there are no more than 1 or 2 plausible candidates (a Mexican cottontail last seen in the early 1990s and the New England "sea" mink). In all of Eurasia, the only apparent mammalian species extinction that seemed to meet CREO standards was that of the Bavarian vole, *Microtus bavaricus*, thought to have become extinct about 1950. Recently, however, new genetic evidence confirmed that this species is still extant and therefore must be excluded from the CREO list. Even in the case of Australia, the epicenter of recent continental mammalian extinctions, systematic revisions and rediscoveries have significantly reduced the number of confirmed losses.

Unfortunately, a typical response to the listing of resolved continental losses is that the historical record must be considered very misleading, because thousands of species are so reduced in numbers and habitats that their loss in the near future is virtually assured. I want to be very clear that, while I abhor the destruction that humans have visited on every habitat on earth, I strongly question whether we have substantially increased the extinction rate except on islands and island-like settings. The objective lesson of island extinctions is simply that, if a species managed to survive the first onslaught of humans, it is very likely to still be with us. Of course there are exceptions, but the pattern seems to me to be quite steady and meaningful. By contrast, what has happened virtually everywhere is an enormous rise in extirpation of local populations, either by direct impacts due to overexploitation and the introduction of exotic competitors, or indirectly through loss of habitat. Nevertheless, so long as natural populations of a species survive, there is always the potential hope of restoration. To me, this provides a note of optimism, not of despair. The real question is whether in future we will be inventive enough to provide opportunities for those species most affected by human impacts to recover. Among many other things, this requires a capacity and a willingness to leave large portions of the earth's ecosphere free and clear of humans and human inroads. To me, this is the only worthwhile solution to the biodiversity crisis, and entails the recognition that we are at a turning point, not a permanent emergency.

And what do I propose to further this deeper understanding of the actual picture of modern losses? First and foremost, to complete the objectives of CREO. The purpose of CREO is no less than to amass empirical evidence of recent extinction for every monophyletic group in existence, using a common set of criteria. Much remains to be done, even for groups that leave fossils. The point I want to make here is that it is the world's islands that have presented us with the only extensive picture of loss in modern times, which is an invitation to island biologists to redouble their efforts in regard to recording and explaining these extinctions (cf Alcover *et al.*, 1998; Alcover *et al.*, 1999; Bover & Alcover, submitted).

Indeed, to put the matter very concretely, if it were not for the evidence of massive extinction supplied by the decimation of island biotas in recent times, there would be very little to point to in the way of direct evidence for complete extinction at the species level in the modern era. If there is a biodiversity crisis, a "sixth" extinction event, then as far as the world's islands are concerned it has already come and gone. It follows from this that the fate of island biotas should be given maximal priority in interpreting the future of the earth's biota.

R. D. E. MacPhee

American Museum of Natural History

New York City

Bibliografia esmentada/References Cited

- Alcover, J.A., Campillo, X., Macias, M. i Sans, A. 1998. Mammal species of the world: additional data on insular mammals. *American Museum Novitates*, 3248: 1-29.
- Alcover, J.A., Seguí, B. i Bover, P. 1999. Extinctions and local disappearances of vertebrates in the western Mediterranean islands. *In: R.D.E. MacPhee (Ed.). Extinctions in Near Time: Causes, Contexts, and Consequences*. Kluwer Academic/Plenum Publishing: New York: 165-188.
- Bover, P. i Alcover, J.A. Submitted. Understanding late Quaternary extinctions: the case of *Myotragus balearicus* Bate 1909.
- MacPhee, R.D.E. i Flemming, C. 1999. Requiem Aeternam: The last 500 years of mammalian extinction. *In: R.D.E. MacPhee (Ed.). Extinctions in Near Time: Causes, Contexts, and Consequences*. Kluwer Academic/Plenum Publishing: New York: 333-371.
- Steadman, D. 1995. Prehistoric extinctions of Pacific island birds: biodiversity meets zooarchaeology. *Science*, 267: 1123-1131.

Experimental demonstration of viability for the endangered giant pearl mussel *Margaritifera auricularia* (*Bivalvia: Unionoida*) in its natural habitat

Cristian R. ALTABA and Miguel A. LÓPEZ

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Altaba, C.R. and López, M.A. 2001. Experimental demonstration of viability for the endangered giant pearl mussel *Margaritifera auricularia* (*Bivalvia: Unionoida*) in its natural habitat. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 15-21. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

The giant pearl mussel *Margaritifera auricularia* is a critically endangered species, surviving in natural habitats only in the lower Ebro (Catalonia, Spain). The viability of this population was assessed by addressing whether the adults are producing larvae, if any host fish exists in the area, and what recruitment is actually taking place. All adults monitored released larvae during Spring, showing that they are fertile hermaphrodites. Artificial infections of a wide array of fishes were performed under controlled conditions, and it was found that the only host is the freshwater blenny *Salaria fluviatilis*, which lives in the same habitat and is also endangered. Young individuals were located, the smallest one with an age just above 2 years. It appears that this population is indeed viable, although it needs urgent and effective conservation action.

Keywords: *species interactions, limnology, conservation, Ebro, Margaritifera auricularia, Salaria fluviatilis.*

VIABILITAT DE LA NÀIADE AMENÇADA *Margaritifera auricularia* (BIVALVIA: UNIONOIDA) AL SEU HÀBITAT NATURAL. La nàiade *Margaritifera auricularia* és una espècie que es troba en perill crític, i que sobreviu en hàbitats naturals únicament al curs inferior de l'Ebre (Catalunya, Espanya). La viabilitat d'aquesta població ha estat avaluada investigant si els adults estan produint larves, si hi ha cap peix hoste a l'àrea, i si té lloc un reclutament efectiu. Tots els adults que foren objecte de seguiment alliberraren larves a la primavera, demostrant així que són hermafrodites fèrtils. Es realitzaren infeccions artificials d'un ampli ventall de peixos sota condicions controlades, i es determinà que l'únic hoste és la bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*), que viu al mateix hàbitat i es troba igualment amenaçada. Es localitzaren individus joves, el més petit dels quals tenia una edat just per damunt dels dos anys. Aquesta població, doncs, sembla del tot viable, encara que necessita mesures de conservació urgents i efectives.

Paraules clau: *interaccions entre espècies, limnologia, conservació, Ebre, Margaritifera auricularia, Salaria fluviatilis.*

Cristian R. ALTABA and Miguel A. LÓPEZ, Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB), 07071 Palma de Mallorca. E-mail: ieacra4@clust.uib.es. Actual adress: CRA Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears, carrer Reina Constança s/n, 07006 Palma de Mallorca and MAL Departament d'Ecologia, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Avda. Diagonal 242, 08017 Barcelona.

Recepció del manuscrit: 28-des-00; revisió acceptada: 06-jun-01.

Introduction

One of the most endangered species in Europe is the giant pearl mussel *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793), a very large freshwater mussel that lives only in big rivers. Its original range extended throughout Western Europe and North Africa, but this species now survives only in the Ebro river and adjacent channels in Spain (Altaba, 1990; 1992; 1997; 2000; Primack, 1998). Initially, only recently dead specimens were located (Altaba, 1990; 1993). Later on, during public works in the lower Ebro in Catalonia (Lorán, 1993), a sampling project of freshwater bivalves allowed the finding of live individuals and the assessment of their distribution (Altaba, 1996a).

The lower Ebro has experienced important changes in hydrology as a consequence of dam construction, water diversion, and pollution (Ibáñez *et al.*, 1996). However, it still keeps many of the features of a wild big river, such as gravel shallows, and it harbors a thriving native fauna. This is clearly shown by the abundance of freshwater mussels belonging to several species. As a result of a large-scale intensive sampling, it was possible to evaluate the size and distribution of their populations (Altaba, 1997; 2000). In contrast, the fish fauna of the lower Ebro, which originally was composed of only 14 species, has been enriched in recent years through the introduction of at least 13 exotics, several of which have become exceedingly successful, displacing the native ones (Sostoa & Lobón-Cervià, 1989; Elvira, 1995; 1996; 1997).

However, the question remained of whether the population of *Margaritifera auricularia* in the lower Ebro is indeed viable. This is a highly relevant issue, because outside of this natural habitat there has been no recruitment for decades. The relic demes living further upstream and in adjacent channels in Aragon have suffered from rampant pollution and massive siltation. These factors may be responsible for those demes being composed of only very old specimens (Altaba, 1997; 2000; Álvarez Halcón *et al.*, 2000).

In the lower Ebro there are sites where the local density of *M. auricularia* is fairly high (Altaba, 1997). This suggests that the limiting factor must be in the larval stages of its complex life history, which involves a parasitic stage on the gills of certain fishes. Indeed, it has been shown in other species of *Margaritifera* that the local density of young and adult pearl mussels depends mainly on the density of available host fishes (Johnson & Brown, 1998; Cunjak & McGladdery, 1991). Thus, identifying the host fishes for such a species has important consequences for its conservation (Neves *et al.*, 1985; Neves & Widlak, 1987). Based on indirect evidence, it was hypothesized that *Acipenser sturio* (Common Sturgeon) could be the host of *M. auricularia* (Altaba, 1990). However, most of the living specimens in the Ebro were certainly not carried by this fish, because its upstream migration was halted by the Xerta weir centuries ago. Furthermore, overfishing caused its disappearance 30 years ago (Fernández & Farnós, 1999).

In order to test the viability of *M. auricularia* in the lower Ebro it was necessary to assess whether the adults are producing larvae, if any host fish exists in the area, and what recruitment is actually taking place. The first question was addressed by monitoring adults in the wild, the second was tested through experimental infestations on a wide array of fishes, and the third involved exhaustive searches in the field. A detailed account of the laboratory work will be published elsewhere (López & Altaba, 2000, in press), and only the relevant findings are reported here together with the results of field work.

Material and methods

The live specimens that were found during public works in the river were translocated into trays filled with cobbles and suspended in the flowing water from a stable surface. In this manner, they could be monitored daily, independently of water level. No further manipulation of the animals took place, and the release of glochidia larvae was followed by visual inspection. The larvae used in the following experiments were collected with a

syringe from the shell's edge, placed in a larger container, and rapidly carried to the laboratory.

From March to June 2000, a total of 176 fishes belonging to 16 species were infected. This included 8 which are native to the lower Ebro (*Anguilla anguilla*, *Barbus graellsii*, *Barbus haasi*, *Chondrostoma toxostoma*, *Cobitis paludicola*, *Salaria fluviatilis*, *Liza aurata* and *Mugil cephalus*), and 8 which are introduced exotics (*Acipenser baeri*, *Alburnus alburnus*, *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*, *Gobio gobio*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Tinca tinca* and *Gambusia holbrooki*). Infections were produced by placing the fish in a container with a high concentration of larvae, or by pipetting larvae directly

into the gills. Infected fish were kept in closed-circuit tanks at the *Centre d'Aqüicultura* (IRTA) facilities in the Ebro Delta. The bottom of these tanks was separated by a mesh, and all particles on it were siphoned, sieved and inspected every day.

The search for young age classes in the field was carried out by careful manual inspection of selected areas. There is a limited number of sites inhabited by *M. auricularia*, so it was considered inappropriate to proceed with any sampling that could be destructive of the natural bottom. The searching process was very slow and tedious. However, it benefited from a catastrophic event: in early summer a portion of one of the areas occupied by the species was left above the water level,

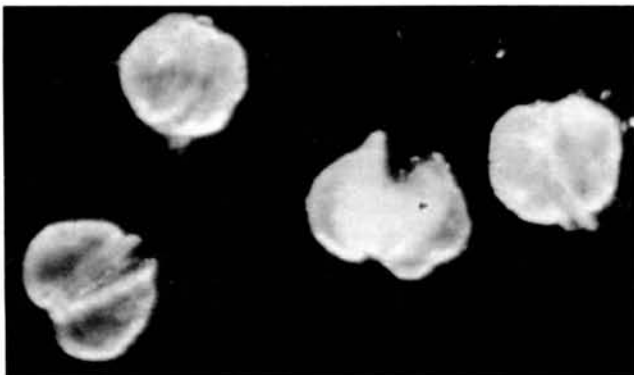


Fig. 1. a) Encysted glochidia of *Margaritifera auricularia* in the filaments of a *Salaria fluviatilis* gill. b) Juveniles released from their host, after less than one day of free life.

Fig. 1. a) *Gloquidis* de *Margaritifera auricularia* encistats als filaments d'una brànquia de *Salaria fluviatilis*. b) *Juvenils* alliberats del seu hoste, després de menys d'un dia de vida lliure.

due to the construction of a power station at the Xerta weir. Initially, all adult bivalves in this area were recovered and translocated to safe sites, but no young specimens were found. When this site was dry a second, more thorough search was performed.

Results

The production of glochidia larvae was observed in all the adult individuals monitored. They were released, gradually but almost continuously, in dense masses, which became slowly washed away through the dilution of the hyaline mucus containing the larvae. The time of release extended from March to June, and every individual was productive for at least two months.

The glochidia adhered readily to the gills of most fishes. However, after a few days they were rejected by the vast majority of individual fishes. Juveniles were recovered from only one potential host species, the Freshwater Blenny, *Salaria fluviatilis*. The infection of this species was readily effected, although not all attached glochidia became encysted by the host's epithelium. Later on, numerous encysted larvae were visible on the gill filaments. The cysts appear as pustules with a diameter of 0.2 mm (Fig. 1a). Finally, juveniles were recovered (Fig. 1b). The parasitic stage lasted from over 40 to just 26 days

The juveniles of *Margaritifera auricularia* are very small (175 µm in diameter). Their shape is almost spherical, with a long and almost straight hinge. Their color is whitish, with a faint tinge of golden in the hyaline shell. The shell surface is rough, and the glochidial shell is clearly visible as a hump at the apical part. The edge starts a fast growth just after release, clearly visible as a sharp protruding margin after a few hours. The foot is cylindroid club-shaped, clearly enlarged near the tip. No cilia were visible, and there were no signs of any ability to move reptating. However, the movements of the foot were fast, suggesting that these juveniles are able to burrow readily.

Young specimens were found in the field only in the exposed area. They were already dead, and the soft parts were rotten inside. The smallest

individual found measures only 5.74 mm in length (Fig. 2). According to the annual rings present (and the application of an unpublished growth equation for the population), its age is just above 2 years. The shape of this specimen is reminiscent of the adult's, although the umbos are considerably more central, and the valves are quite flat.

Discussion

The results obtained point all in one direction: the studied population is a viable one. The finding that all adults produce larvae strongly suggests that they are hermaphroditic, a condition that has occasionally been reported in other margaritiferids (Smith, 1976; Ziuganov *et al.*, 1994). It also shows that the precautions taken during the handling of the pearl-mussels were adequate to mitigate the possible stress response (Waller *et al.*, 1995). Furthermore, together with the activity demonstrated by the glochidia, it indicates that these specimens are in good reproductive condition.

The finding of a natural host is crucial. Remarkably, *Salaria fluviatilis* is found in the same microhabitat as *Margaritifera auricularia*: sites with swift current passing over a bottom of coarse (decimetric) consolidated gravels (Altaba, 1997). Other species of *Margaritifera* live in similar habitats (Stober, 1972; Vanotte & Minshall, 1982). Moreover, only from this fish could juveniles reach such a microhabitat in a big river before being carried away by the current. Indeed, *S. fluviatilis* is an ambush predator living in burrows, and lays and takes care of the eggs on the underside of boulders (Côté *et al.*, 1999; Perdices *et al.*, 2000).

The attached glochidia were often shed quite fast by non-hosts, suggesting that a strong immune response is involved (Fustish & Millemann, 1978; Meyers *et al.*, 1980; Bauer, 1987). No sign of such a response was observed in the host species, even if the number of larvae on the gills decreased with time, as happens in related bivalve species (Young & Williams, 1984). Several workers have reported a narrow host specificity for margaritiferids

(Bauer, 1987; Zjuganov *et al.*, 1990; Nezhlin *et al.*, 1994; Johnson & Brown, 1998), although in rivers harboring a rich fish fauna there seems to be a wider variation in resistance across fish species (Murphy, 1942; Awakura, 1968; Meyers & Millemann, 1977). The fairly large number of tested fish species supports the hypothesis that *M. auricularia* is host-specific on *S. fluviatilis*.

Live young individuals of *Margaritifera auricularia* had not been reported anywhere for decades. The early and only records were from channels adjacent to the Ebro in Aragon, where they have not been found again (Haas, 1917; Ciria, 1920; Alvarez Halcón *et al.*, 2000). This new finding shows that recruitment is not only possible, but that it is actually taking place.

As in the case of many other freshwater bivalves (Bogan, 1993), the decline and near extinction of *Margaritifera auricularia* was caused by a combination of factors (Altaba, 1990; 2000; Primack, 1998). Its host fish is an endangered species (Elvira, 1996; Perdices *et al.*, 2000). Considering the host-specific relationship reported here, the original distribution of *Salaria fluviatilis* may have been considerably larger than at present. Thus, the disappearance of both interacting species would have occurred through the building of weirs and dams, by the destruction of

shoals by agriculture and settlements along river banks, and finally by pollution. In addition, the freshwater molluscan faunas of the Mediterranean region as a whole are endangered due to widespread habitat destruction (Altaba, 1996b).

The knowledge obtained on the viability of the *Margaritifera auricularia* population in the lower Ebro should be used to promote its conservation urgently and efficiently. It should be incorporated into a sound recovery program (e.g., Beasley & Roberts, 1999), which should be focused both on the strict protection of its habitats, and on rearing juvenile pearl mussels in captivity for reintroduction to the wild. Clearly, the survival of this species is now intimately linked with preservation of the lower Ebro.

Acknowledgements

We are grateful to J.A. Alcover, I. Doadrio, E. Calvet, B. Elvira, D. Furones, L. M. González, B. Heredia, V. López, S. Montserrat, G.X. Pons, C. Ponsell, N. Prat, J. M. Queralt, A. de Sostoa and D. Vinyoles. This project has been supported by the Spanish Ministry of the Environment. Permits were provided by the Departament de Medi Ambient of the Generalitat de Catalunya.



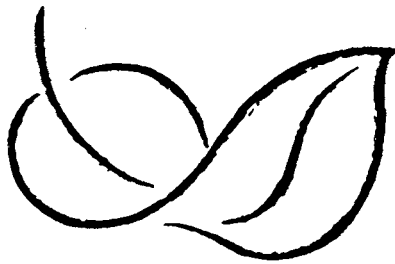
Fig. 2. Young specimen of *Margaritifera auricularia* found recently dead in an exposed gravel bar. The scale bar equals 50 mm.

Fig. 2. Espècimen jove de *Margaritifera auricularia* trobat mort de poc en una barra de grava emergida. L'escala equival a 50 mm.

Bibliography

- Altaba, C.R. 1990. The last known population of *Margaritifera auricularia*: a conservation priority. *Biol. Cons.*, 52: 271-286.
- Altaba, C.R. 1992. Les nàiades (Bivalvia: Unionoïda) dels Països Catalans. *Butll. Inst. Cat. His. Nat.*, 60: 23-44.
- Altaba, C.R. 1993. El problema de la extinció de espècies. Fauna fluvial ibèrica. *Obra Pública*, 26: 86-95.
- Altaba, C.R. 1996a. News about *Margaritifera auricularia*. *Triann. Unionid Rep.*, 9: 14.
- Altaba, C.R. 1996b. Counting species names. *Nature*, 380: 488-489.
- Altaba, C.R. 1997. Al límit de l'extinció: *Margaritifera auricularia* (Bivalvia: Unionoïda). *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 65: 137-148.
- Altaba, C.R. 2000. La última oportunitat de *Margaritifera auricularia*. *Quercus*, 170: 16-23.
- Alvarez Halcón, R. M., Araújo, R. & Delvene, G. 2000. *Margaritifera auricularia*, un bivalvo de aigua dolça amenaçat en Aragó. *Naturaliza Aragonesa*, 5: 29-37.
- Awakura, T. 1968. The ecology of parasitic glochidia of the fresh-water pearl mussel, *Margaritifera laevis* (Haas). *Sci. Rep. Hokkaido Fish Hatchery*, 23: 1-17.
- Bauer, G. 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) III. Host relationships. *Arch. Hydrobiol.*, 104: 413-423.
- Beasley, C.R. & Roberts, D. 1999. Towards a strategy for the conservation of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in County Donegal, Ireland. *Biol. Cons.*, 89: 275-284.
- Bogan, A.E. 1993. Freshwater bivalve extinctions (Mollusca: Unionoïda): A search for causes. *Amer. Zool.*, 33: 599-609.
- Ciria, J. 1920. Moluscos de los alrededores de Zaragoza. *Bol. Soc. Ibérica Cienc. Nat.*, 19: 106-107.
- Côté, I. M., Vinyoles, D., Reynolds, J.D., Doadrio, I. & Perdices, A. 1999. Potential impacts of gravel extraction on Spanish populations of river blennies *Salaria fluviatilis* (Pisces, Blenniidae). *Biol. Cons.*, 87: 359-367.
- Cunjak, R.A. & McGladdery, S. E., 1991. The parasite-host relationship of glochidia (Mollusca: Margaritiferidae) on the gills of young-of-the-year Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Zool.*, 69: 353-358.
- Elvira, B. 1995. Native and exotic freshwater fishes in Spanish river basins. *Freshw. Biol.*, 33: 103-108.
- Elvira, B. 1996. Endangered freshwater fish of Spain. In: Kirchhofer, A. & Hefti, D. eds. *Conservation of endangered freshwater fish in Europe*: 55-61. Birkhäuser Verlag. Basel.
- Elvira, B. 1997. El declive de los peces fluviales en España. *Ecosistemas*, 22: 66-71.
- Fernández i Colomé, J.V. & Farnós i Bel, À. (eds.) 1999. *Els esturions (el cas del riu Ebre)*. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Generalitat de Catalunya. Barcelona. 127 pp.
- Fustish, C.A. & Millemann, R.E. 1978. Glochidiosis of salmonid fishes. II. Comparison of tissue response of coho and chinook salmon to experimental infection with *Margaritifera margaritifera* (L.) (Pelecypoda: Margaritanaidae). *J. Parasitol.*, 64: 155-157.
- Haas, F. 1917. Estudios sobre las náyades del Ebro. *Bol. Soc. Aragonesa Cienc. Nat.*, 16: 71-82.
- Ibáñez, C., Prat, N. & Canicio, A. 1996. Changes in the hydrology and sediment transport produced by large dams on the lower Ebro river and its estuary. *Reg. riv. res. manag.*, 12: 51-62.
- Johnson, P. D. & Brown, K. M. 1998. Intraspecific life history variation in the threatened Louisiana pearlshell mussel, *Margaritifera hembeli*. *Freshw. Biol.*, 40: 317-329.
- López, M.A. & Altaba, C.R. 2000. Fish host determination for *Margaritifera auricularia*: results and implications. In: Sabelli B., Brunetti M. & Cirone, G. eds.: 33. *Abstracts, I Congresso Congiunto delle Società Malacologiche del Mediterraneo. Società Italiana di Malacologia*. Genova.
- López, M.A. & Altaba, C.R. In press. Fish host determination for *Margaritifera auricularia*: results and implications. *Bollettino Malacologico*.
- Lorán Benavent, G. 1993. El medio ambiente y la navegación fluvial por el bajo Ebro. *Obra Pública*, 26: 74-83.
- Meyers, T.R. & Millemann, R.E. 1977. Glochidiosis of salmonid fishes. I. Comparative susceptibility to experimental infection with *Margaritifera margaritifera* (L.) (Pelecypoda: Margaritanaidae). *J. Parasitol.*, 63: 728-733.
- Meyers, T.R., Millemann, R.E. & Fustish, C.A. 1980. Glochidiosis of salmonid fishes. IV. Humoral and tissue response of coho and chinook salmon to experimental infection with *Margaritifera margaritifera* (L.) (Pelecypoda: Margaritanaidae). *J. Parasitol.*, 66: 274-281.
- Murphy, G. 1942. Relationship of the freshwater mussel to trout in the Truckee River. *Calif. Fish Game*, 28 (2): 89-102.
- Neves, R. J., Weaver, L. R. & Zalc, A. V. 1985. An evaluation of host fish suitability for glochidia of

- Villosa vanuxemi* and *V. nebulosa* (Pelecypoda: Unionidae). *Amer. Midl. Natur.*, 113: 13-19.
- Neves, R. J. & Widlak, J. C. 1987. Habitat ecology of freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) in a headwater stream in Virginia. *Amer. Malacol. Bull.*, 5: 1-7.
- Nezlin, L.P., Cunjak, R.A., Zotin, A.A. & Ziuganov, V.V. 1994. Glochidium morphology of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) and glochidiosis of Atlantic salmon (*Salmo salar*): a study by scanning electron microscopy. *Can. J. Zool.*, 72: 15-21.
- Perdices, A., Doadrio, I., Côté, I.M., Machordom, A., Economidis, P. & Reynolds, J.D. 2000. Genetic divergence and origin of Mediterranean populations of the river blenny *Salaria fluviatilis* (Teleostei: Belontiidae). *Copeia*, 2000: 723-731.
- Primack, R.B. 1998. *Essentials of Conservation Biology*, 2nd ed. Sinauer Associates. Sunderland, Massachusetts. xii + 660 pp.
- Smith, D.G. 1976. Notes on the biology of *Margaritifera margaritifera margaritifera* (Lin.) in Central Massachusetts. *Amer. Midl. Natur.*, 96: 252-256.
- Sostoa, A. de & Lobón-Cervià, J. 1989. Fish and fisheries in the river Ebro: actual state and recent history. In: *Historical Changes of Large Alluvial Rivers in Western Europe*: 233-247. John Wiley & Sons. London.
- Stober, Q.J. 1972. Distribution and age of *Margaritifera margaritifera* (L.) in a Madison River (Montana, U.S.A.) mussel bed. *Malacologia*, 11: 343-350.
- Vanotte, R.L. & Minshall, G.W. 1982. Fluvial processes and local lithology controlling abundance, structure, and composition of mussel beds. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 79: 4103-4107.
- Waller, D.L., Rach, J.J. & Cope, W.G. 1995. Effects of handling and aerial exposure on the survival of unionid mussels. *J. Freshw. Ecol.*, 10: 199-210.
- Young, M. & Williams, J. 1984. The reproductive biology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. II. Laboratory studies. *Arch. Hydrobiol.*, 100: 29-43.
- Zjuganov, V.V., Nezlin, L.P., Zotin, A.A. & Rozanov, A.S. 1990. Host-parasite relationships between glochidia of *Margaritifera margaritifera* (Margaritiferidae, Bivalvia) and mass species of fishes from the European North of the USSR. *Parasitologia*, 24: 315-321.
- Ziuganov, V., Zotin, A., Nezlin, L. & Tretiakov, V. 1994. *The Freshwater Pearl Mussels and their Relationships with Salmonid Fishes*. VNIRO. Moscow. 104 pp.



*PER UN MUSEU DE LA
NATURALES A CIUTAT*

Camirohylla feziana Haitlinger, 1991 and *Canestrinia samsinaki* Beron, 1975 (Acari: Astigmata: Canestriniidae) new mite species to fauna of Spain, found on Ibiza and Formentera (Balearic Islands)

Ryszard HAITLINGER

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Haitlinger, R. 2001. *Camirohylla feziana* Haitlinger, 1991 and *Canestrinia samsinaki* Beron, 1975 (Acari: Astigmata: Canestriniidae) new mite species to fauna of Spain, found on Ibiza and Formentera (Balearic Islands). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 23-26. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Camirohylla feziana Haitlinger collected on Formentera and Ibiza and *Canestrinia samsinaki* Beron (Astigmata: Canestriniidae) collected on Ibiza (Balearic Islands), both obtained on *Blaps* sp. (Coleoptera: Tenebrionidae), are new to the fauna of Spain. Descriptions of deutonymph and larva for *C. feziana* are given.

Keywords: *Astigmata*, *Canestriniidae*, *Camirohylla feziana*, *Canestrinia samsinaki*, *Balearic Islands*, *faunistic*.

Camirohylla feziana HAITLINGER, 1991 AND *Canestrinia samsinaki* BERON, 1975 (ACARI: ASTIGMATA: CANESTRINIIDAE) NOU ÀCAR PER A LA FAUNA D'ESPANYA, D'EIVISSA I FORMENTERA (ILLES BALEARS). *Camirohylla feziana* Haitlinger col·lectada a Formentera i Eivissa i *Canestrinia samsinaki* Beron (Astigmata: Canestriniidae) col·lectada a Eivissa (Illes Balears), ambdós recol·lectades sobre *Blaps* sp. (Coleoptera: Tenebrionidae), són noves per a la fauna d'Espanya. També es donen les descripcions de deutonimfes i estat larvari de *C. feziana*.

Paraules clau: *Astigmata*, *Canestriniidae*, *Camirohylla feziana*, *Canestrinia samsinaki*, *Illes Balears*, *faunística*.

Ryszard HAITLINGER, Department of Zoology, Agricultural Academy, 50-205 Wrocław, Cybulskiego 20, Poland; e-mail: rhait@ozi.ar.wroc.pl

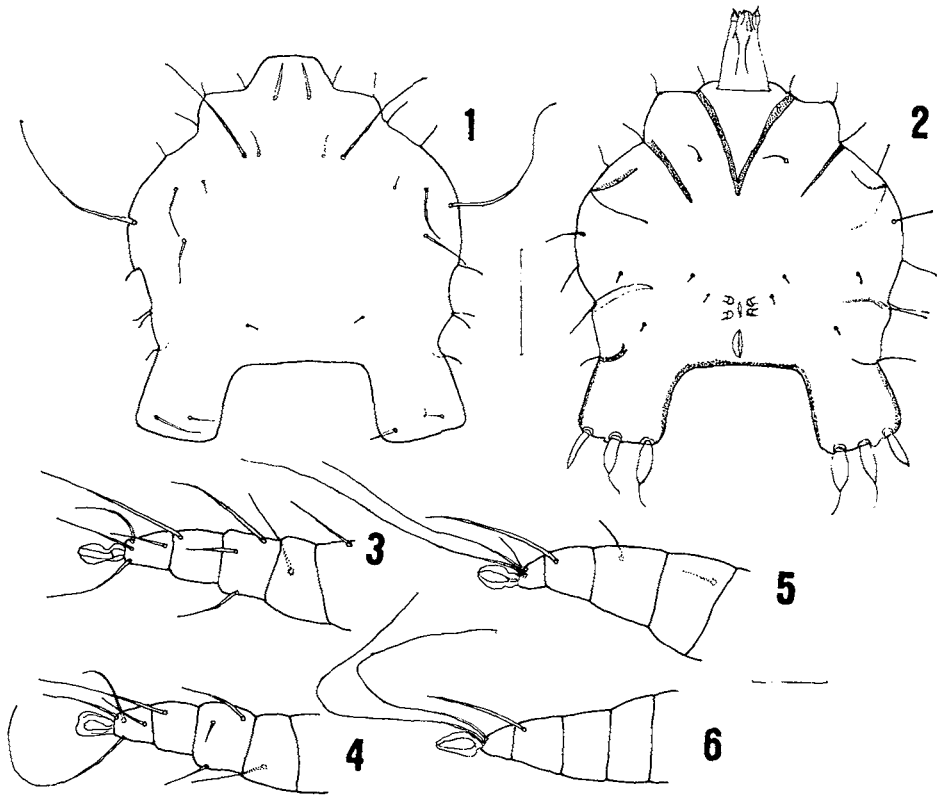
Recepció del manuscrit: 29-gen-01; revisió acceptada: 06-jun-01.

Introduction

In Spain fauna of canestriniid mites is poorly known. Up to now were found 7 species: *Mesophotia penicillata* Samsinák with 2 subspecies *M. p. penicillata* Samsinák and *M. p. similis* Samsinák, *Neophotia latissima* Samsinák, *N. jureceki* Samsinák, *N. drvotocka* Samsinák, *Photia lusitanica* Samsinák, *Canestrinia hispanica* Samsinák, all from continental Spain and *Pseudoamansia chryso-melinus* (C.L. Koch) the only one species to date found on Balearic

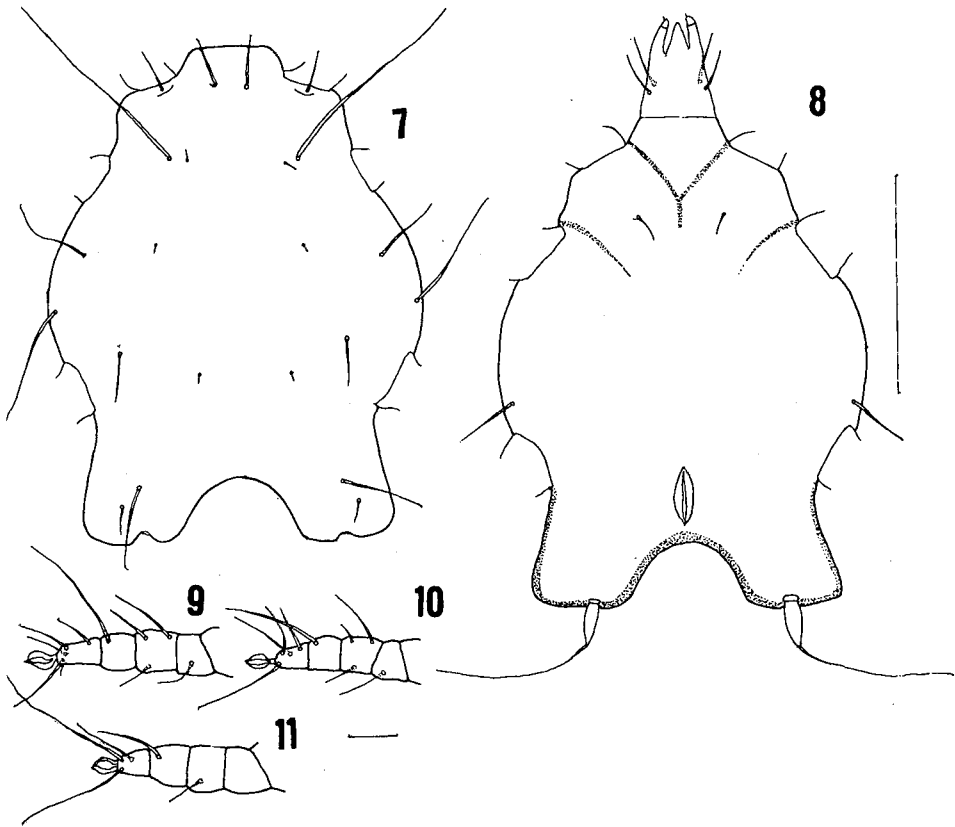
Islands (Majorca). All species mentioned above are associated with Carabidae, except *P. chryso-melinus* associated with the genus *Timarcha* (Chrysomelidae) (Theodorides, 1955; Samsinák, 1970).

At present are found two further species: *Camirohylla feziana* Haitlinger and *Canestrinia samsinaki* Beron, both associated with Tenebrionidae. *C. feziana* was obtained on *Blaps* sp. (Tenebrionidae) from Formentera and Ibiza and *C. samsinaki* was obtained on the same host from Ibiza.



Figs. 1-6. *Camirohylla feziana* Haitlinger, deutonymph. 1 - idiosoma, dorsal view; 2 - idiosoma, ventral view; 3 - leg I, tarsus-trochanter; 4 - leg II, tarsus-trochanter; 5 - leg III, tarsus-trochanter; 6 - leg IV, tarsus-trochanter. Scale bars: 100 μ m (Figs. 1-2), 50 μ m (Figs. 3-6).

Figs. 1-6. *Camirohylla feziana* Haitlinger, deutonymfa. 1 - idiosoma, visió dorsal; 2 - idiosoma, visió ventral; 3 - leg I, tars-trocànter; 4 - leg II, tars-trocànter; 5 - leg III, tars-trocànter; 6 - leg IV, tars-trocànter. Escala: 100 μ m (Figs. 1-2), 50 μ m (Figs. 3-6).



Figs. 7-11. *Camirohylla feziana* Haitlinger, larva. 7 - idiosoma, dorsal view; 8 - idiosoma, ventral view; 9 - leg I, tarsus-trochanter; 10 - leg II, tarsus-trochanter; 11 - leg III, tarsus - trochanter. Scale bars: 100 μ m (Figs. 7-8), 25 μ m (Figs. 9-11).

Figs. 7-11. Camirohylla feziana Haitlinger, larva. 7 - idiosoma, visió dorsal; 8 - idiosoma, visió ventral; 9 - leg I, tars-trocànter; 10 - leg II, tars-trocànter; 11 - leg III, tars - trocànter. Escala: 100 μ m (Figs. 7-8), 25 μ m (Figs. 9-11).

C. feziana Haitlinger was described from unknown locality in Morocco by Haitlinger (1991). Only one male was obtained on *Blaps appendicula* (Coleoptera: Tenebrionidae). Because this species until now was known only from single specimen measurements are given for male, deutonymphs and larvae from Balearic Islands; the first time are described and figured deutonymph and larva.

Canestrinia samsinaki Beron was known from Bulgaria and Cyprus; it was obtained from *Gnaptor* sp. in Bulgaria and *Blaps* sp. in Cyprus

(Beron, 1975; Haitlinger, 1993). Ibiza is the third place from where is known this species.

Camirohylla feziana Haitlinger

Material: 1 ♂, 1 deutonymph, 1 larva, Formentera, Es Pujols, 5 September 2000; 1 larva, Ibiza, Sant Antoni, 8 September 2000; leg. R. Haitlinger.

Terminology used by Haitlinger (1991) differs from used in this paper. Below is presented a comparison between the terminology used

in the description of *C. feziana* and used in this paper: d1=c1, d2=d1, d3=e1, d4=h1, d5=h2, l1=c2, l2=d2, l3=e2, l4=f2, l5=h3. he=cp, hi=c3, SoTiI=Φ, gda=δ, gdp=cG, sge=mG.

Measurements. ♂: IL (length of idiosoma) 362 mm, IW (width of idiosoma) 317, sce 104, vi 44, ve 38, c1 10, c3 46, cp ~154, c2 62, d2 68, e2 34, h1 24, h2 36, f2 60, h3 84, TaI 18, TaII 18, TaIII 18, TaIV 18, ΦI 74, ΦII 64, ΦIII 72, ΦIV 64, δI 20, cG 62, mG 40, genital apparatus 48, GL 74.

Deutonymphs: IL 317, 266, IW 298, 209, sce 102, 100, sci 22, 20, vi 34, 30, ve 36, -, c1 10, -, c2 50, 46, c3 42, 34, cp ~160, 114, d2 44, 40, e2 44, 30, h1 24, ~24, h2 56, 30, f2 40, 30, h3 56, 62, TaI 20, 20, TaII 16, 16, TaIII 18, -, TaIV 18, 16, ΦI 72, 60, ΦII 56, 56, ΦIII 58, 52, ΦIV 50, -, δI 22, -, cG 44, -, mG 30, -, GL 66, 60.

Shape of idiosoma of deutonymph and arrangement of dorsal and ventral setae are identical as in males. The only differences concern dimensions of idiosoma, length of gnathosoma, length of some idiosomal setae and solenidia on tibiae I-IV (Figs. 1-6).

Larvae. IL 224, 190, IW 168, 144, sce 102, 94, sci 10, -, vi 32, 32, ve 28, -, c3 32, 40, cp 60, 62, ΦI 54, 62, ΦII 46, 42, ΦIII 34, 34, dI 20, -, cG 30, -, mG 22, -, GL 46, 52.

Shape of idiosoma is similar to shape of idiosoma in males. Larva has already all dorsal setae, but setae e1 are shifted to front of the idiosoma (Figs. 7-11). On original drawings of male from Morocco has setae f2, h3 and h2 without long filiform apical part; in male from Formentera setae h3 have such long filiform apical part. Also deutonymphs have setae h2 and h3 with such long apical part; in larvae setae h3 bear

such apical part. Probably in males these long filiform apical parts are broken. Male from Formentera has TaI mm 18 long; in male from Morocco this dimension was given mistakenly (28µm) - it is the same as in male from Formentera.

Canestrinia samsinaki Beron, 1975

Material: 1 ♂, 4 ♀♀, 3d, Ibiza, Sant Antoni, 8 September 2000.

References

- Beron, P. 1975. *Canestrinia samsinaki* sp. n. (Acariformes, Glycyphagidae) - un nouvel Acarien, vivant sous les élytres des Coléoptères de la famille Tenebrionidae. *Acta zool. bulg.*, 2: 83-89.
- Haitlinger, R. 1991. New canestriniid mites (Acari, Astigmata, Canestriniidae) associated with some Tenebrionidae and Carabidae (Insecta, Coleoptera). *Zesz. Nauk. Akad. Roln. Wrocl., Zootech.*, 35, (206): 273-281.
- Haitlinger, R. 1993. Acari (Arachnida) and Anoplura (Insecta) collected on small mammals, reptiles and insects in Greece and Cyprus. *Biol. Gallo-hell.*, 20: 83-88.
- Samsinák, K. 1970. Die auf Carabus-Arten (Coleoptera, Adephaga) der paläarktischen Region lebende Milben der Unterordnung Acariformes (Acari) ihre Taxonomie und Bedeutung für die Lösung zoogeographischen, entwicklungsgeschichtlicher und parasitophyletischer Fragen. *Entomol. Abhandl.*, 38: 145-234.
- Theodorides, J. 1955. Contribution à l'étude les parasites phorétiques de coléoptères terrestres. *Vie et Milieu*, suppl. 4: 1-310.

Caracterización de suelos del bosque termomediterráneo del Este de Mallorca

M^a Teresa DE LA CRUZ, José BALAGUER y Juan HERNANDO

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

De la Cruz, M.T., Balaguer, J. y Hernando, J. 2001. Caracterización de suelos del bosque termomediterráneo del Este de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 27-39. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

La mayor parte de la superficie de Mallorca está ocupada por terra-rossa (relictos in situ y relictos de sedimentos), este tipo de suelos se extienden desde el nivel del mar hasta las mayores cotas de la isla. En la actualidad están sufriendo un nuevo ciclo edafogénico que modifica sus caracteres hasta llegar a perder su identidad. En el presente trabajo se estudia la influencia del bosque termomediterráneo en los cambios experimentados por los suelos primitivos, en los que los horizontes subsuperficiales dejados al descubierto, por procesos erosivos, actúan como material de origen de los suelos actuales.

Palabras clave: *alteración de Paleosuelos, Terra-rossa, Mallorca.*

CARACTERITZACIÓ DE SÒLS DEL BOSC TERMOMEDITERRANI DE L'EST DE MALLORCA. La major part de la superfície de Mallorca està ocupada per terra-rossa (relictos in situ i relictos de sediments). Aquesta capa edàfica s'estén des del nivell de la mar fins a les majors altures de l'illa. Aquests paleosòls pateixen, actualment, un nou cicle edafogènec que modifica el seus caràcters i això fa que perdin la seva identitat. En aquest treball s'estudia la influència del bosc termomediterrani en els canvis experimentats en els sòls primitius en que els horitzons subsuperficials deixats al descobert per processos erosius actuen com a material d'origen dels sòls actuals.

Paraules clau: *Alteració de paleosòls, Terra-rossa, Mallorca.*

CHARACTERIZATION OF THE SOILS FROM THE EAST TERMOMEDITERRANEAN FOREST OF MALLORCA. Most of the surface of the island of Majorca is occupied by terra-rossa (relictus in situ and sediments relictus). This thin edaphic layer exits from the sea side to the highest mountains of the island. Nowadays these paleosoils suffer a new edaphogenetic cycle that modifies their characteristics and they identity. In this paper we study the influence of the termomediterranean forest on the changes that the primitive soils suffer, where the subsuperficials horizons are left by erosive processes, being parent material of the nowadays soils.

Keywords: *Alteration of Paleosoil, Terra-rossa, Mallorca.*

M^a Teresa DE LA CRUZ, José BALAGUER y Juan HERNANDO; Dpto. Edafología. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid, Plaza de Ramón y Cajal s/n. Ciudad Universitaria. 28040 MADRID, e-mail: micruz@eucmos.sim.ucm.es

Recepció del manuscrit: 03-oct-00; revisió acceptada: 23-jul-01.

Introducción

Rivas y Costa (1987) indican que la mayor parte de los suelos que soportan los bosques termomediterráneos secos corresponden a suelos rojos. Dentro del piso termomediterráneo mallorquín, destacan los bosques de encinas (*Clematido-Querion Ilicis*) y los bosques de acebuches (*Oleo Ceratonion*) con murtedas baleáricas (*Clematido-Myrtetum*), desarrollados sobre paleosuelos (antiguas terra-rossas), asociados a matorrales seriales. El origen de estos matorrales obedece en unos casos a las distintas fases regresivas del bosque climático preexistente, como consecuencia de la acción del hombre y el medio físico, mientras que en otros constituye la vegetación clímax de la zona en la que se presentan, como ocurre en amplias zonas de margas, tan abundantes por todo el territorio. Se distinguen cuatro tipos de matorral: brezales, jarales, romerales y tomillares. Los brezales aparecen principalmente en las zonas de sierra, asociados a la sequía y luz intensa, colonizando los espacios de bosque donde se han producido talas. Los jarales, caracterizados por la presencia de especies del género *Cistus*, corresponden a la fase regresiva del encinar sobre calizas. El paso intermedio hasta el tomillar, que es el escalón más regresivo de la serie, está representado por los romerales. No obstante, en la superficie arbolada existe un claro predominio de coníferas, representadas por *Pinus halepensis* como especie dominante, que frecuentemente aparece asociado con acebuches y/o encinas. La abundante presencia de los pinos en Mallorca fue señalada por Rosselló (1964), a pesar de que *Pinus halepensis* no prospera de ordinario en el bosque natural y, por lo tanto, sería el resultado de una degradación natural o antropógena del encinar. Según dicho autor la hipótesis de la acción humana ha sido bastante aceptada, aunque no cree en la plantación directa, sino en la apertura o calveros en el encinar primitivo, donde se implantarían las coníferas que previamente existían. Menéndez Amor y Florschuetz (1961) demuestran el predominio del pino, al menos desde la fase Atlántica del Holoceno (5500 a. C.), la encina se encontraba en posición secundaria.

Yll *et al.* (1994), tras estudios palinológicos en Cala Galdana (Menorca), confirman la presencia de pinos entre los 0 y 7 m de profundidad en los últimos 6000 años, afirmando además que *Betula*, *Abies*, *Tilia*, *Corylus*, *Ulmus* y *Salix* fueron eliminados del registro polínico, posiblemente como resultado de cambios en el transporte por el viento desde el continente o desde la isla de Mallorca, sin despreciar posibles causas climáticas o antropogénicas. Por otra parte, los estudios polínicos en la albufera de Alcudia (Mallorca) de Burjachs *et al.* (1994), muestran la evolución vegetal de los últimos 7000 años, caracterizada por la brusca sustitución de la vegetación mesófila por una vegetación adaptada a condiciones más mediterráneas, teniendo lugar una primera sustitución de *Juniperus*, *Ephedra* y *Buxus* por *Olea* y *Pinus*. Estos datos podrían corroborar el transporte desde Mallorca a Menorca debido a las causas antes citadas.

Según Rosselló (1964) *Pinus halepensis* llega hasta los 1000 m de altitud, ocupando, en ocasiones, terrenos no cultivados de la región central de Mallorca, estando íntimamente relacionado con la garriga en la que sobresalen el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el acebuche (*Olea europaea*) y las cistáceas, apareciendo también el romero (*Rosmarinus officinalis*) y el albó (*Asphodelus microcarpus*).

De Bolós (1981) muestra un esquema hipotético de la vegetación del mediterráneo occidental al final de la glaciación del Würm, a Mallorca le correspondería un bosque de encinas (*Quercus ilex*), silvoestepa (vegetación estepárica con algunos árboles del bosque templado, como *Sorbus aria*, *Acer opalus* y *Taxus baccatu*) y en zonas hoy sumergidas bajo el nivel del mar, una maquia meridional del tipo del Oleo-ceratonion.

Klinge y Mella (1958) estudian los suelos de Mallorca concluyendo que las terra-rossa son los suelos dominantes, extendiéndose desde el nivel del mar hasta las mayores alturas de la isla, y que se caracterizan por un fuerte empardecimiento y terrificación. Las rendsinas aparecen en zonas donde la terra-rossa ha sido erosionada totalmente, dejando el material calizo al descubierto. Asimismo, describen como suelos menos

importantes, suelos brutos, ranker (imposible sobre material carbonatado), rendsinas y pararendsinas sobre dunas recientes y suelos salinos en zonas costeras. Según Rosselló (1964) las condiciones climáticas actuales no permiten la formación de suelos más desarrollados que la xerorendsina, salvo contadísimas excepciones, afirmando que el predominio superficial corresponde a los suelos relictos de terra-rossa, desarrollada en Mallorca durante el gran interglaciario Mindel-Riss y, con menor importancia, en el Riss-Würm-Tirreniense II. Según este autor el intenso empardecimiento de la parte superior de estos suelos y los procesos de terrificación de terra-rossa in situ sólo pueden interpretarse como formaciones secundarias de una porción edáfica antigua, pero predominan los sedimentos de terra-rossa (*call vermell*) empardecidos, en los llanos y la plataforma Vindoboniense.

Siempre se ha considerado, incluso para la región mediterránea, que los suelos rojos son paleosuelos. Sin embargo Gratier y Pochon (1976) indican que sobre depósitos periglaciares, con cantos calizos y silíceos, se han desarrollado suelos rojos en menos de 10.000 años, en una zona en donde el clima ni siquiera es mediterráneo, aunque la rubefacción es moderada, dando colores de la gama 5YR y, excepcionalmente, 2,5YR. Lamouroux (1971) también señala la formación de suelos rojos en menos de 10.000 años, a partir de calizas duras en las montañas del Líbano; y Duchaufour (1969) apunta la formación de suelos rojos recientes, en Grecia, a partir de esquistos cloríticos ricos en hierro.

Entre las condiciones climáticas idóneas para la formación de suelos rojos se señalan una pluviosidad entre 500 - 800 mm y 60 días consecutivos de sequía (Espejo, 1997), en general condiciones no muy distintas de las actuales, que se aproximan al límite inferior pluviométrico. Se considera como límite más antiguo en la formación de terra-rossa en Mallorca el Terciario superior. En los mapas del I.G.M.F. (1991) se citan terra-rossas al final del Mioceno (Tortonense-Messiniense), en el Plio-Pleistoceno, sobre calcarenitas, y en el Cuaternario, sobre estos mismos materiales. A lo largo del Pleistoceno inferior se sucedieron en el Mediterráneo ciclos mor-

fogenéticos similares a los de las actuales sabanas tropicales, seguidos en el Pleistoceno medio, por otros de tipo semiárido subtropical, siendo las condiciones semidesérticas, con predominio generalizado de procesos erosivos y formación de depósitos eólicos (Paepe, 1988). Singer (1976) señaló la existencia de importantes fluctuaciones climáticas durante el Cuaternario, originando suelos rojos mediterráneos considerados como poligenéticos o relictos. Estos suelos han merecido la atención de diversos investigadores: Pomar (1975), Calvet *et al.* (1975), Calvet (1979), Cuerda *et al.* (1982; 1984), Esteban y Klappa (1983), Rita y Vallejo (1988; 1991) y Balaguer *et al.* (1995), entre otros.

Butzer (1961) señala la formación de Rotlehms (terra-rossas) en el Cuaternario, sobre calizas, apareciendo horizontes B que pueden alcanzar los 5m de espesor en zonas húmedas y de 50-100 cm en zonas secas del área mediterránea. Respecto a la antigüedad de los suelos de las terrazas del valle del Ródano, Boruand (1978) baraja cifras del orden de 100.000 años para un suelo fersialítico con horizonte Bt.

En función de lo anteriormente expuesto, los suelos rojos de Mallorca se generaron de forma masiva durante el interglaciario Mindel-Riss, y, en mucha menor proporción, durante el Riss-Würm-Tirreniense II, tanto in situ como transportados después de un periodo erosivo, evolucionando hacia otros tipos de suelos, que presentan como material de partida los antiguos horizontes Bt, siendo el factor desencadenante del último periodo evolutivo, la presencia de una vegetación capaz de producir procesos de empardecimiento y terrificación debido a las condiciones climáticas idóneas. No obstante, y muy puntualmente, a partir de coluviones calcáreos muy filtrantes, podrían generarse en la actualidad, suelos con evolución fersialítica.

Este trabajo tiene por objeto el estudio de la influencia del bosque mediterráneo, más o menos degradado, sobre las antiguas terra-rossas en el ciclo edafogenético actual. En muchos casos, los antiguos horizontes Bt, tanto si permanecen in situ como si han sido erosionados y transportados, actúan como material de origen de los suelos actuales, lo que enmascara la influencia de la

Tabla 1. Características generales de los suelos.*Table 1. Characteristic of soils.*

Perfil	Altitud (m)	Fisiografía	Pendiente	Orientación	Clasificación*
1	74	Planicie	Llano	O	Leptosol lítico
2	190	Planicie	Llano	E-SE	Leptosol rénsico
3	100	Planicie	Ligera	N	Leptosol eutrico
4	70	Pie de monte	Ligera	N	Cambisol calcárico
5	55	Terraza	Moderada	S	Leptosol lítico
6	60	Ladera	Moderada	SE	Leptosol eutrico
7	25	Planicie	Llano	NO	Leptosol eutrico
8	70	Planicie	Llano	N	Leptosol eutrico

*Clasificación según FAO (1998)

roca madre subyacente. Además supone la puesta al día de la tipología de suelos de Mallorca siguiendo la clasificación F.A.O. (1998).

Material y métodos

Se han seleccionado un total de ocho perfiles: cuatro situados en el N-E de la isla de Mallorca, en el municipio de Artà (1, 2, 3 y 4); y otros cuatro situados en el S-E, en los municipios de Manacor (5), Campos (6), ses Salines de Llevant (7) y Santanyí (8). Las características generales de los perfiles se muestran en la tabla 1 y la localización de los mismos se indica en el mapa adjunto (Fig. 1). La tabla 2 recoge la vegetación leñosa encontrada sobre cada una de los perfiles.

El análisis de campo y la toma de muestras se ha realizado según las normas recomendadas

por la F.A.O. (1977). El color de los horizontes edáficos según la nomenclatura de *Soil Color Charts* (Munsell, 1954). El método empleado en el análisis del carbono orgánico es el propuesto por Walkey y Black (1974), oxidando el carbono orgánico con solución de dicromato potásico, en medio ácido, valorando el exceso con sal de Mohr, en presencia de difenilamina como indicador. Para la determinación del nitrógeno total se ha utilizado el método propuesto por Kjeldahl, modificado por Bouat y Crouzet (Guitian y Carballas, 1976). La determinación del pH se realizó en una suspensión suelo/agua = 1/2,5 siguiendo el método propuesto por I.S.R.I.C. (1993), utilizando un pH-metro Crison modelo Digit-505. En el análisis granulométrico se siguió el método internacional de la Pipeta, eliminando la materia orgánica por oxidación con H₂O₂ al 30% y separando las distintas fracciones por tamización y sedimentación, siguiendo la ley

Tabla 2. Vegetación (sólo árboles y arbustos).*Table 2. Vegetation (only trees and shrubs).*

Perfil	Vegetación
1	<i>Olea europaea</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> y <i>Erica multiflora</i>
2	<i>Quercus ilex</i> , <i>Pinus halepensis</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Myrtus communis</i> ,
3	<i>Pinus halepensis</i> , <i>Olea europaea</i> y <i>Pistacia lentiscus</i>
4	<i>Pinus halepensis</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> y <i>Chamaerops humilis</i>
5	<i>Pinus halepensis</i> , <i>Olea europaea</i> y <i>Pistacia lentiscus</i>
6	<i>Pinus halepensis</i> , <i>Olea europaea</i> y <i>Pistacia lentiscus</i>
7	<i>Pinus halepensis</i> y <i>Pistacia lentiscus</i>
8	<i>Olea europaea</i> y <i>Pistacia lentiscus</i>



Fig. 1. Localización de los suelos.

Fig. 1. Localization of soils.

de Stokes (I.S.R.I.C., 1993). La capacidad total y bases de cambio se determinaron por el método del acetato amónico, saturando el suelo, mediante percolación, con una solución de acetato amónico 1N a pH=7 y desplazando el ión amonio adsorbido con una solución de NaCl 0,5N; las bases de cambio Ca^{2+} y Mg^{2+} se obtuvieron por espectrofotometría de absorción atómica y Na^+ y K^+ por fotometría de llama. La determinación del carbonato cálcico equivalente se realizó con el calcímetro de Bernard y el carbonato cálcico activo mediante extracción con oxalato amónico, según la norma francesa homologada NF X 31-106 (AFNOR, 1982). El óxido de hierro libre se obtuvo mediante reactivo de Tamm (Duchaufour y Souchier, 1966) y las formas amorfas y cristalinas con ácido clorhídrico 8N (Segalem, 1968). El óxido de hierro total se determinó mediante análisis químico efectuando el ataque en reactor phaxe-2000 con HF al 40% y HClO₄ al 60%. Para el estudio mineralógico de la fracción arcilla, se llevó a cabo el método pro-

puesto por Kitrick y Hope (1963) para su extracción y posteriormente se prepararon muestras en agregados orientados, solvatación con etilenglicol y tratamiento térmico a 550°C. Para su identificación se han seguido las indicaciones de Brindley y Brown (1980) y Nemezc (1981), entre otros, utilizando un difractor de rayos x Philips, modelo 1710 con radiación ka de Cu.

Resultados y discusión

En principio las coloraciones rojizas o pardas indican una buena aireación del suelo, lo que permite un buen estado de oxidación y buen drenaje. La instalación de la vegetación sobre antiguos horizontes Bt produce lo que se denomina empardecimiento secundario, debido más al color que genera la incorporación de la materia orgánica sobre un horizonte rojo que a la formación del complejo arcilla-Fe-humus. Los trabajos de Schwertman y Taylor (1989) indican que el

hematites (rojo) no se rehidrata para formar goethita (pardo), ni ésta se deshidrata para formar hematites. La génesis de ambos minerales difiere en la rapidez de la hidrólisis del hierro liberado de los minerales primarios o del complejo con materia orgánica; si esta hidrólisis es rápida se forma hematites, por deshidratación de ferrihidrita; si es lenta, se produce goethita.

Duchaufour (1984) indica que la presencia de vegetación forestal aporta al suelo gran cantidad de materia orgánica e impide la rubefacción completa en los horizontes superficiales, dando colores de la gama de los 5YR.

La fracción arcilla es muy importante en todos los suelos, teniendo en cuenta su origen a partir de antiguos horizontes Bt árgicos, generados por la iluviación de arcilla la cual lleva ligados óxidos de hierro deshidratados. A pesar de ello, los suelos están bien drenados debido a una buena estructura, predominantemente granular (Tabla 3).

Generalmente, en estos medios ricos en calcio y magnesio, se forman esmectitas por procesos de agradación con sustitución de iones y entradas de moléculas de sílice en lagunas de capas tetraédricas de algunas vermiculitas; proceso descrito por Makumbi (1972). Sin embargo, en los suelos estudiados, sólo puntualmente aparecen estos minerales esmectíticos, dominando en ellos micas-illitas y caolinitas y siendo comunes vermiculita y clorita entre los minerales laminares. La presencia de clorita se explica por la abundancia de magnesio y el pH básico de los suelos que posibilita la formación de las mismas a partir de otros minerales de 1,4 nm por intercalación de brucita entre los paquetes de tipo 2:1, como ha sido descrito por Alias *et al.* (1995).

La presencia de caolinita puede deberse a una desilificación de minerales 2:1 con acidificación del medio. Fornós *et al.* (1997) indican que tanto las lluvias de fango como el polvo eólico procedente de Africa (muy comunes en

Tabla 3. Descripción morfológica de los horizontes.
Table 3. Morphologic descriptions of the horizons.

Perfil	Horizonte	Profundidad(cm)	Color (húmedo)	Estructura (*)	Consistencia S M H P	Limite del Horizonte
1	Ah	0-10	5YR 3/3	Granular F	3 1 1 3	Neto
2	Ah1	0-15	5YR 2,5/1	Granular D	1 1 1 1	Difuso
	Ah2	15-30	5YR 3/2	Subangular	1 0 1 0	Ondulado
3	Ah1	0-5	5YR 3/3	Granular D	2 1 1 2	Neto
	Ah2	5-25	5YR 3/3	Poliédrica	1 1 1 2	Neto
4	Ah1	0-5	5YR 4/3	Granular F	3 1 2 3	Difuso
	Ah2	5-20	5YR 5/3	Poliédrica	2 1 2 3	Difuso
	Bw	20-70	5YR 4/4	Poliédrica	3 1 3 3	Neto
	2B	70-90	5YR 4/6	Granular D	1 1 3 2	Neto
	2C	90-110	5YR 6/6	Granular D	0 1 0 0	Neto
5	Ah	0-10	2,5YR 3/6	Granular F	3 2 3 3	Neto
6	Ah	0-30	5YR 3/4	Granular F	3 3 2 3	Neto
7	Ah	0-30	5YR 4/6	Granular F	3 3 3 3	Neto
8	Ah	0-10	5YR 3/4	Granular F	3 3 3 2	Neto

(*) F: fuerte, D: débil.

Consistencia : S (seco): 0- Suelto, 1-Blando, 2-Duro, 3-Muy duro

M (mojado): 0-Suelto, 1-Friable, 2-Firme, 3-Muy firme

H (húmedo): 0-No adherente, 1-Ligeramente adherente, 2-Adherente, 3-Plástico

Plasticidad: P 0-No plástico, 1-Ligeramente plástico, 2-Plástico, 3-Muy plástico

Tabla 4. Textura y materia orgánica.

Table 4. Texture and organic matter.

Perfil	Horizonte	Prof. (cm)	%Arena	%Limo	%Arcilla	Textura	% C	%N	C/N
1	Ah	0-10	49,08	11,71	39,19	Arc-aren	8,05	0,47	10,33
2	Ah1	0-15	55,67	22	22,31	Fran-Arc-aren	8,75	0,57	15,19
	Ah2	15-30	25,56	16,84	32,01	Fran-Arc-aren	5,31	0,46	11,41
3	Ah1	0-5	59,63	15,42	24,95	Arc-aren	5,17	0,54	9,56
	Ah2	5-25	48,71	16,19	34,98	Franca	2,46	0,38	6,47
4	Ah1	0-5	34,81	19,66	45,52	Arcillosa	4,36	0,43	10,19
	Ah2	5-20	36,79	19,20	44	Arcillosa	3,55	0,39	8,99
	Bw	20-70	36,32	17,23	46,43	Arcillosa	2,42	0,31	7,81
	2B	70-90	69,26	4,32	26,41	Fran-aren	1,00	0,25	4,00
5	Ah	0-10	22,50	29,25	48,25	Arcillosa	3,49	0,25	13,79
6	Ah	0-30	41,36	24,14	34,50	Fran-Arc	3,11	0,21	14,88
7	Ah	0-30	58,88	5,88	35,23	Arc-aren	1,76	0,15	11,50
8	Ah	0-30	39,47	30,01	40,50	Fran-Arc	4,57	0,33	15,20

Mallorca), muestran textura limosa y están compuestos fundamentalmente por cuarzo y caolinita, por lo que no es de extrañar que parte de estos minerales presentes en los suelos tengan este origen. Dentro de los minerales no laminares de la fracción arcilla predomina el cuarzo, pero son comunes: calcita, dolomita y algunos feldespatos.

La influencia de la vegetación se pone de manifiesto en los elevados contenidos de carbono orgánico (Tabla 4) y en los tipos de humus que van desde el mull carbonatado (perfiles 1, 3, 4, 5, 6 y 7) al moder (perfiles 2 y 8), es decir humus poco evolucionados, que debido a la escasa mineralización de la materia orgánica, por acción de la fracción más fina del CaCO₃ (caliza activa), producen su acumulación en superficie, predominando fracciones como humina heredada y ácidos fúlvicos. Totain (1974) y Le Tacon (1976) precisan la acción de la caliza activa: insolubilización de los precursores fenólicos solubles y protección de la materia orgánica poco transformada (humina heredada) impidiendo su evolución. El ciclo del nitrógeno es desfavorable ya que el porcentaje de mineralización anual, frenado por el carbonato cálcico activo es francamente bajo, y existen pérdidas importantes de nitró-

geno inorgánico (Duchaufour, 1984). No obstante, las diferencias encontradas en la proporción de carbono están relacionadas con la densidad de la vegetación y no con la presencia o ausencia de las diferentes especies vegetales (Tabla 2), sobre todo del tapiz herbáceo que acompaña al bosque. Si tenemos en cuenta las relaciones C/N de las especies vegetales (Tisdale *et al.*, 1985), en las leñosas éstas son muy elevadas, debido al bajo contenido en nitrógeno que presentan; mientras que en las herbáceas (gramíneas y leguminosas) las relaciones C/N son muy bajas, debido a su alto contenido en nitrógeno, por lo que son estas últimas las que influyen de forma muy notoria en las relaciones C/N de los suelos, ya que las especies leñosas que aparecen ocasionarían relaciones superiores. Seguramente el tapiz herbáceo que acompaña al bosque termomediterráneo es responsable de la transformación de los horizontes Bt en horizontes organo-minerales. Esta transformación ocasiona una modificación de la estructura (Tabla 3), existiendo un predominio de estructuras granulares sobre las poliédricas propias de los horizontes Bt de las terra-rossas.

Los valores tan elevados de la suma de bases (Tabla 5) se deben a la metodología empleada para su determinación; el método del acetato amónico

Tabla 5. pH y Complejo de cambio.

Table 5. pH and Change complex.

Perfil	Horizonte	pH	S (cmol/kg)	CIC (cmol/kg)	V
1	Ah	7,7	53,84	35,04	Saturado
2	Ah1	7,7	88,01	64,62	Saturado
	Ah2	7,8	72,35	46,80	Saturado
3	Ah1	7,6	59,94	32,70	Saturado
	Ah2	7,5	52,69	28,51	Saturado
4	Ah1	7,4	52,99	28,00	Saturado
	Ah2	7,4	44,22	30,00	Saturado
	Bw	7,6	33,94	20,00	Saturado
	2B	7,8	30,71	14,00	Saturado
5	Ah	7,1	13,73	40,07	34,26
6	Ah	7,2	56,29	14,00	Saturado
7	Ah	8,1	50,70	18,18	Saturado
8	Ah	7,3	25,70	37,66	68,24

conduce a resultados erróneos ya que disuelve, en parte, carbonatos, dando valores excesivos de calcio de cambio (Fig. 2). En I.S.R.I.C. 1993 se recomienda que se considere el grado de saturación en bases del 100% en suelos carbonatados. Una alternativa podría ser el método de la plata tiurea, pero para clasificar los suelos por F.A.O. se exige el método del acetato amónico.

Los valores de la capacidad total de cambio (CIC) dependen del contenido y tipo de arcilla y de componentes orgánicos. Como valor medio de CIC para la materia orgánica se suele considerar 200 cmol/kg ya que normalmente varía entre 100 y 300 dependiendo del grado de humificación. Sin embargo, su valor varía mucho en función del porcentaje y tipo de minerales de arcilla (Porta *et al.*, 1999): caolinita (1-10 cmol/kg), illita (10-40 cmol/kg), clorita (10-40 cmol/kg), esmectita (80-150 cmol/kg) y vermiculita (120-150 cmol/kg). En nuestro caso los contenidos en materia orgánica y arcilla son elevados, lo que condiciona el valor de CIC, disminuyendo considerablemente en los horizontes más pobres en materia orgánica.

Las terra-rossas típicas, se encuentran siempre descarbonatadas, lo que es necesario para la formación de los horizontes Bt, posteriormente se produce el proceso de rubefacción

(deshidratación de los óxidos de hierro ocasionando colores rojos). Sin embargo, vemos que los suelos muestran cantidades más o menos importantes de carbonato cálcico (Fig. 3), la presencia de carbonato cálcico se debe a procesos de recarbonatación secundarios, dado el ambiente calizo de la isla, que condicionan el pH básico de los suelos así como el elevado grado de saturación en bases (V). Los perfiles 5 y 8, con escaso contenido en carbonato cálcico, ya que no han sufrido recarbonatación, no llegan a la saturación y presentan el pH ligeramente inferior (Tabla 5). El carbonato cálcico activo (en fracciones arcilla y limo) podría ser transportado por el viento, mientras que las fracciones más gruesas se supone son transportadas por el agua.

Las relaciones hierro Libre/Total, son elevadas (Tabla 6), es decir, la alteración ha sido intensa, liberando hierro durante el proceso de descarbonatación, como corresponde a la formación de suelos rojos. El hierro liberado puede unirse a las arcillas, siendo transportado con las mismas en los procesos de iluviación, o bien puede evolucionar hacia minerales tipo goethita o hematites, puestos de manifiesto en muestras en polvo por difracción de rayos X.

Los suelos con hues 5YR y más rojos deben su color principalmente a la presencia de

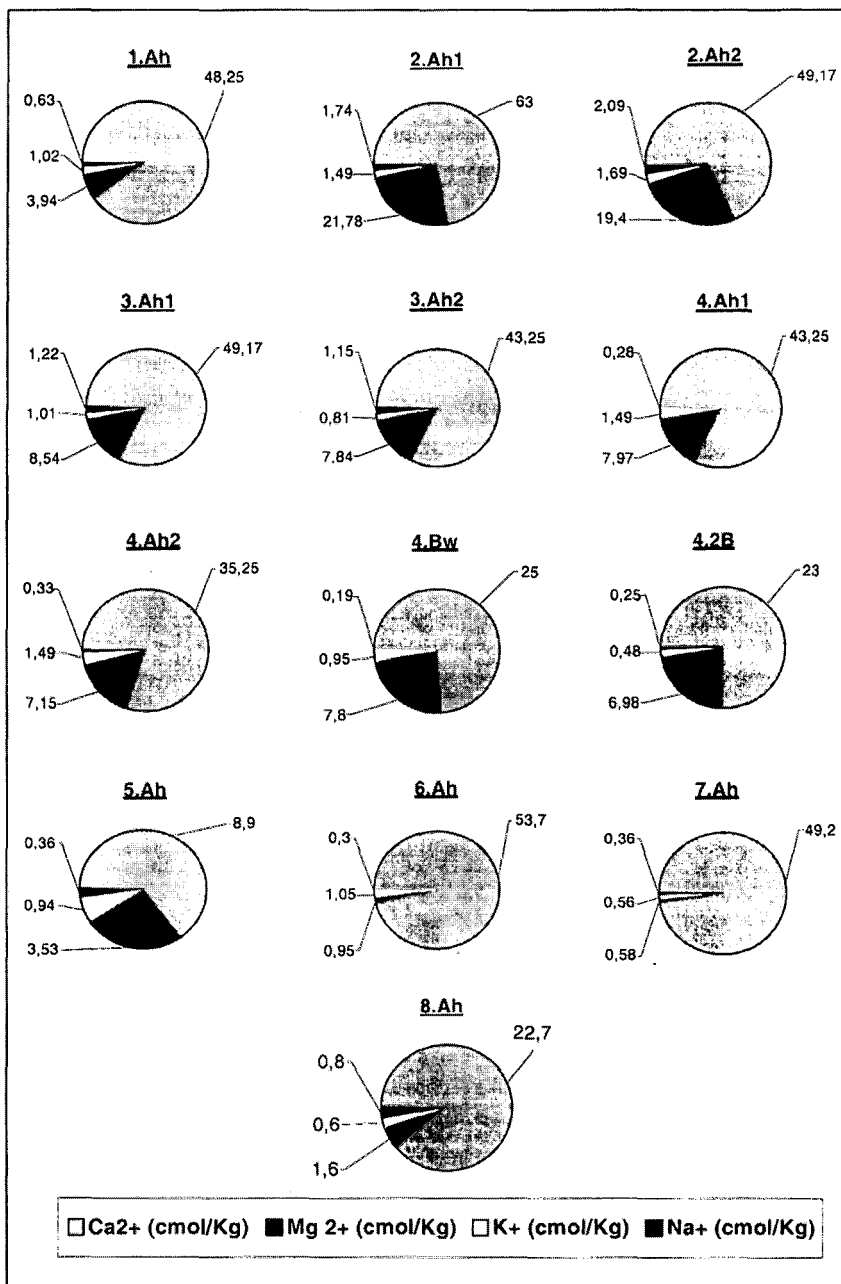


Fig. 2. Bases de cambio.
 Fig. 2. Exchangeable bases.

Tabla 6. Óxidos de hierro (%).

Table 6. Iron oxides (%).

Perfil	Horizonte	Total	Libre	Reticular	Amorfo	Cristalino	Libre/Total
1	Ah	3,70	2,70	1,00	1,89	0,81	72,97
2	Ah1	2,50	1,50	1,00	1,20	0,30	60,00
	Ah2	2,60	2,10	0,50	1,39	0,71	80,77
3	Ah1	2,10	1,05	1,05	0,75	0,30	50,00
	Ah2	2,60	1,85	0,75	1,21	0,64	71,15
4	Ah1	4,80	2,80	2,00	1,32	1,48	58,33
	Ah2	3,90	2,78	1,12	1,26	1,52	57,92
	Bw	4,80	2,90	1,90	1,12	1,78	60,42
2	B	2,60	1,65	0,95	0,75	0,90	63,46
5	Ah	3,80	2,03	1,77	0,26	1,77	53,42
6	Ah	2,75	1,23	1,52	0,91	0,32	44,73
7	Ah	2,80	1,24	1,56	0,85	0,39	44,29
8	Ah	3,14	1,65	1,49	0,73	0,92	52,55

hematites ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$). La distribución geográfica de suelos rojos parece estar íntimamente relacionada con el clima, un incremento de temperatura favorece la formación de hematites (rubefacción). La rubefacción se define como la formación edafogenética de hematites dando color rojo a los suelos, sin embargo existen teorías en las que se indica que el hierro amorfo unido a las arcillas se mezcla con una notable proporción de hematites (Lamoroux, 1971). La unión de hematites a las arcillas (coloides electronegativos) solo se explica por una sustitución isomorfa del Fe^{3+} por Ti^{4+} (Tessens y Zanyah., 1982), lo que no es frecuente; lo más probable es que la hematites se forme independientemente y muy finamente dividida recubra las arcillas y a los diversos componentes del suelo. Schwertmann y Taylor (1989) realizan una representación esquemática de la formación de hematites partiendo de iones Fe^{3+} , que por protonación producen ferrihidrita. Este paso se ve favorecido por la tasa de hierro liberado, y un pH comprendido entre 3 y 8, y ralentizado por la presencia de materia orgánica, posteriormente por deshidratación, favorecida por altas temperaturas del suelo y bajas tasas de humedad, lo que acelera la descomposición de la materia orgánica, de tal forma que el hierro liberado de sus fuentes primarias (silicatos y carbonatos) precipitará como ferrihidrita en lugar de ser complejada orgánicamente, transformándose

en hematites. Fischer *et al.* (1975) ya indicaron esta posibilidad.

Conclusiones

El clima de Mallorca es típicamente mediterráneo, con veranos acusadamente áridos. En lo que respecta al ombroclima, oscila desde el semiárido superior o seco inferior (correspondiente a la zona de estudio) al subhúmedo o localmente húmedo de las áreas septentrionales. El termoclima mallorquín es mayoritariamente termomediterráneo, con excepción de las áreas montañosas (altitudes superiores a 500 m) donde ya es mediterráneo. Estas condiciones climáticas actuales permiten la conservación de antiguas terra-rossas. Estos suelos llegan a sufrir la desaparición completa de sus horizontes superficiales, quedando al descubierto horizontes Bt, ricos en arcilla y óxidos de hierro, por influencia de la erosión. El perfil se convierte entonces en un suelo rojo de degradación, con frecuencia reducido a un solo horizonte Bt, que en ocasiones, puede ser desplazado y depositado en otros lugares, constituyendo el material de partida para nuevos suelos.

Los suelos estudiados son ricos en fracción arcilla, que proviene del material de partida por disolución de carbonatos, proceso muy lento en

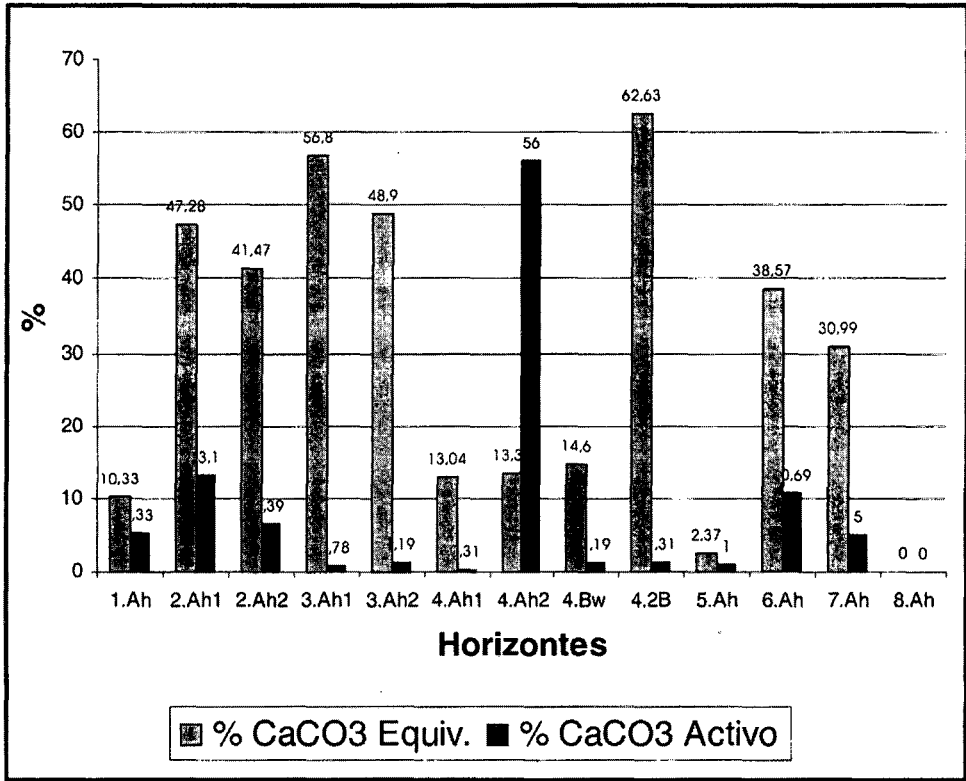


Fig. 3. Contenido en carbonato cálcico.
Fig. 3. Carbonated calcic contents.

las condiciones actuales, lo que viene a confirmar la antigüedad de los suelos.

El bosque termomediterráneo mallorquín, desarrollado sobre paleosuelos, crea condiciones adecuadas para el desarrollo de un denso tapiz herbáceo que junto con la hojarasca influye en el suelo produciendo una buena incorporación de la materia orgánica, que provee de un importante hábitat a los microorganismos, lo que mejora sensiblemente los procesos de transformación de la misma (humificación), lo que repercute en la modificación de horizontes Bt originando horizontes organominerales. No obstante, las condiciones ambientales y el tiempo

transcurrido en la transformación de estos horizontes, no ha sido suficiente para originar suelos muy diferenciados, por lo que la mayor parte de los mismos corresponden a Leptosoles y Cambisoles.

Bibliografía

- AFNOR, 1982. *Qualité des sols. Détermination du calcaire actif*. NFX, 31-106.
Alias, L. y Sánchez, J. 1995. Evolución de los minerales de arcilla en los suelos de la Sierra de Mojantes (Caravaca, Murcia). *Edafología. Bol. S.E.C.S. n° 1*: 1-8.

- Balaguer, J. Hernando, J. y De la Cruz, M.T. 1995. Caracterización de suelos del noreste de Mallorca. In: Degradación y Conservación de suelos. Dpto. de Edafología. U.C.M.: 72-80.
- Bolòs, O. 1981. El clima i la vegetació postglacial als paisos catalans. *Trab. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9: 83-91.
- Boruand, M. 1978. *Altération des matériaux fluvio-glaciaires, genèse et évolution des sols des terrasses quaternaires dans la mogenne vallée du Rhône*. Tesis Doc. Univ. De Montpellier. 329 pp.
- Brindley, G.W. y Brown, G. 1980. *Crystal structures of clay minerals and their x-ray identification*. Ed. Brindley and Brown and the Mineralogical Society. Londres. 495 pp.
- Burjachs, F., Pérez-Obiol, R. Roure, J.M. y Juliá, R. 1994. Dinámica de la vegetación durante el holoceno en la isla de Mallorca. *Trabajos de palinología básica y aplicada*: 199-210.
- Butzer, K.W. 1961. Paleoclimatic implications of Pleistocene Stratigraphy in the Mediterranean area. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 95: 449-456.
- Calvet, F., Pomar, L. y Esteban, M. 1975. Las rizocreciones del Pleistoceno de Mallorca. *Rev. Inst. Inv. Geol.*, 30: 35-60.
- Calvet, F. 1979. *Evolució diagenètica en els sediments carbonatats del Pleistocè Mallorquí*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- Cuerda, J., Antich, S. y Soler, A. 1982. La secuencia Pleistocénica dunar de Son Mason (Mallorca) y sus correlaciones faunísticas y estratigráficas. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 26: 13-25.
- Cuerda, J., Antich, S. y Soler, A. 1984. El Pleistoceno del torrente de Son Granada (Balears). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 28: 67-80.
- Duchaufour, Ph. 1969. *Rapport de mission en Grèce*. Institut de recherches forestières d'Athènes. Thèse Fac. Sc. Paris. 177 pp.
- Duchaufour, Ph. 1984. *Edafología. I. Edafogénesis y Clasificación*. De. Masson. S.A. 493 pp.
- Duchaufour, Ph. y Souchier, B. 1966. *Science du sol*. I. Paris.
- Espejo, R. 1997. El entorno mediterráneo y la desertificación. Tendencias pasadas y futuras. In: *El paisaje mediterráneo a través del espacio y del tiempo. Implicaciones en la desertificación*. Eds. J.J. Ibáñez, B.L. Valero y C. Machado: 161-186.
- Esteban, M. y Klappa, C.F. 1983. Subaral exposure environment. In: *Carbonate Depositional Environments*. Eds. Sholle, P.A.; Bebout, D.G. & Moore, C.H. AAPG Memory 33. Tulsa.
- F.A.O. 1977. *Guía para la descripción de perfiles*. Roma 60 pp.
- F.A.O. I.S.R.I.C. y I.S.S.S. 1998. *World reference base for soil resources*. Roma.
- Fischer, W.R. y Schwertmann, U. 1975. The formation of hemetite from amorphous iron (III) hydroxide. *Clays Clay Miner.*, 23: 33-37.
- Fornós, J.J., Crespí, D. y Fiol, I.I.A. 1997. Aspectes mineralògics i texturals de les pols procedents de les pluges de fang a les Illes Balears: la seva importància en alguns processos geològics recents. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40: 113-122.
- Gratier, M. y Pochon, P. 1976. *Les sols rubéfiés du pied du Jura*. Soc. Suisse de Pédologie, seance du 12 mars, 6 pages.
- Guitian, F. y Carballas, T. 1976. *Técnicas de análisis de suelos*. 2ª ed. Ed. Pico Sacro. Santiago de Compostela.
- I.S.R.I.C. 1993. *Procedures for soil analysis*. Wageningen.
- Kitrick, J.A. y Hope, E.W. 1963. A procedure for the particle-size separation of soil for x-ray diffraction analysis. *Soil. Sci.*, 96: 319-325.
- Klinge, H. y Mella, A. 1958. Los suelos de las Islas Baleares. *Anales de Edafología y Fisiología Vegetal*, 17: 57-93.
- Lamoroux, M. 1971. *Etude de sols formes sur roches carbonatées. Pédogénèse fersalitique*. Thèse Doc. Etat. Univ. Strasbourg. Mém. ORSTOM, n° 56, 314pp.
- Makumbi, L. 1972. *Contribution à la pédogénèse tropicale. Etude des sols développés sur chloritosquistes de Gangila (Zaire)*. Thèse Doc. Univ. Louvain 81 pp.
- Menendez Amor, J. y Florschuetz, J. 1961. La concordancia entre la composición de la vegetación Durante la segunda mitad del Holoceno en la costa de Levante (Castellón) y en la costa oeste de Mallorca. *Bol. R. Soc. Hist. Nat, serie G*, 59: 97-100
- Munsell. 1954. *Soil Color Chart*. Edition Koilmorgen Corp. Mariland.
- Nemecz, E. 1981. *Clay minerals*. Ed. Akademiai Kiado. Budapest.
- Paepe, R. 1988. Cambios de paisaje en Grecia como consecuencia de un clima cambiante durante el Cuaternario. In: *Desertificación en Europa*. Simposium de Información sobre climatología en el programa de la C.E.E. Nylilene, Grecia. Versión española del MOPU.
- Pomar, L. 1975. *Procesos teladiagenéticos en rocas carbonatadas del litoral catalán y balears: su relación con microorganismos*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- Rita, J. y Vallejo, V.R. 1988. Características de suelos del sur de Mallorca. I. Descripción morfológica.

- Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 32: 77-92.
- Rita, J. y Vallejo, V.R. 1991. Características de suelos del sur de Mallorca. II. Propiedades fisicoquímicas relevantes. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 34: 73-84.
- Rivas, S. y Costa, M. 1987. España insular: Las Baleares. In: *La vegetación de España*. Eds: M. Peinado Lorca y S. Rivas Martínez. Colección Aula abierta: 489-513.
- Roselló, V.M. 1964. *Mallorca el sur y el sureste*. Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Palma de Mallorca 553 pp.
- Segalem, P. 1968. Note sur un méthode de détermination des produits minéraux amorphes dans certains sols a hydroxides tropicaux. *Cahier ORSTOM*. Vol. VI n° 1: 105-126.
- Singer, A. 1976. The significance of the term "Mediterranean" in the nomenclature of soils in Europe and Israel. *Israel J. of Earth Sciences*, 25: 76-82.
- Schwertmann, U. y Taylor, R.M. 1989. Iron oxides. In: *Minerals in Soils Environments*. 2^a Ed. Chapter 8 (379-438). Soil Science Society of America. Madison. Wisconsin. USA. 1244pp.
- Tisdale, S.L.; Nelson, W.L. y Beaton, J.D. 1985. *Soil fertility and the fertilizers*. 4th ed McMillan. New York.
- Walkley y Black. 1974. A critical examination of rapid method for determining organic carbon in soil science. *Soil Sci.*, 63: 251-254.
- Yll, I.E., Pérez-Obiol, R. y Juliá, R. 1994. Vegetational change in the Balearic Island (Spain) during the Holocene. *Historical Biology*, 9: 83-89.



*PER UN MUSEU DE LA
NATURALES A CIUTAT*

Sobre la validez taxonómica de *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *cardonae* (Hidalgo, 1867) (Gastropoda: Hygromiidae)

Josep QUINTANA y Manel VILELLA

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Quintana, J. y Vilella, M. 2001. Sobre la validez taxonómica de *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *cardonae* (Hidalgo, 1867) (Gastropoda: Hygromiidae). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 41-55. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

El hallazgo de una población de *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *cardonae*, ha permitido la revisión de este taxon y su comparación con *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *nyeli* (Mittre, 1844). Se han comparado la morfología y la morfometría de la concha, la genitalia, la morfología externa del animal y el hábitat de las dos especies. El carácter conquiológico que diferencia más claramente *Trochoidea cardonae* de *Trochoidea nyeli* es la presencia de unos pelos periostracales muy cortos en la concha. En cuanto al aparato genital, *Trochoidea cardonae* se diferencia de *Trochoidea nyeli* en la morfología y en las medidas del pene-epifalo-falo, así como en la morfología de la bolsa copulatrix, glándula de la albúmina, espermioviducto, oviducto y páncreas, y en la morfología y el número de glándulas multífidas. Las diferencias existentes en la morfología de la concha y en la genitalia de *Trochoidea cardonae* indican que se trata de una especie válida y diferente de *Trochoidea nyeli*.

Palabras clave: *Gastropoda*, *Pulmonata*, *Menorca*, *revisión taxonómica*, *biogeografía*.

SOBRE LA VALIDESA TAXONÒMICA DE *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *cardonae* (HIDALGO, 1867) (GASTROPODA: HYGROMIIDAE). La troballa d'una població de *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *cardonae*, ha permès la revisió d'aquest taxa i la seva comparació amb *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *nyeli* (Mittre, 1844). S'han comparat la morfologia i la morfometria de la closca, la genitalia, la morfologia externa de l'animal i l'hàbitat de les dues espècies. El caràcter conquiològic que diferencia més clarament *Trochoidea cardonae* de *Trochoidea nyeli* és la presència de pèls periostracals molt curts a la closca. Pel que fa referència a l'aparell genital, *Trochoidea cardonae* es diferencia de *Trochoidea nyeli* en la morfologia i en les mesures del penis-epifalus-falus, així com en la morfologia de la bossa copulatriu, glàndula de l'albúmina, espermioviducte, oviducte i pàncreas, i en la morfologia i el número de glàndules multífides. Les diferències existents en la morfologia de la closca i en la genitalia de *Trochoidea cardonae* indiquen que es tracta d'una espècie vàlida i diferent de *Trochoidea nyeli*.

Paraules clau: *Gastropoda*, *Pulmonata*, *Menorca*, *revisió taxonòmica*, *biogeografia*.

ON THE TAXONOMIC VALIDITY OF *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *cardonae* (HIDALGO, 1867) (GASTROPODA: HYGROMIIDAE). The discovery of a *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *cardonae* population permits the re-examination of this taxa and its comparison with *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *nyeli* (Mittre, 1844). The morphology, morphometry of the shell, the genital system, the external body morphology of *Trochoidea cardonae* and *Trochoidea nyeli* were compared. *Trochoidea cardonae* differs from *Trochoidea nyeli* in the hairy shell, morphology and size of the penis-epiphallus-phallus group, the bursa seminis, glandula albuminifera, spermoviductus, oviductus and pancreas morphology, and in the morphology and number of the glandula mucus. The diffe-

rences in shell morphology and genital system between *Trochoidea cardonae* and *Trochoidea nyeli* indicate that *Trochoidea cardonae* is a valid and different species.

Keywords: *Gastropoda Pulmonata*, *Menorca*, taxonomic review, biogeography.

Josep QUINTANA, *Gustavo Mas*, 79-1°, 07760 *Ciudadella de Menorca (Illes Balears)*;
Manel VILELLA, *Ciències*, 57, 1°-3°A, 08032 *Barcelona*.

Recepció del manuscrit: 24-mai-01; revisió acceptada: 23-jul-01.

Introducción

La especie descrita por Hidalgo en (1867) como "*Helix*" *cardonae* fué sinonimizada con *Trochoidea nyeli* por Gasull (1964), al considerar mínimas las diferencias observadas entre una forma y otra.

Las pequeñas diferencias a las que hace referencia Gasull (1964) corresponden a la presencia de una escamosidad por exceso de conquiolina (y ausencia, por lo tanto, de pelos periostracales), y una concha más fina (menos mineralizada) en *Trochoidea cardonae*.

Según este autor, las diferencias existentes entre *Trochoidea cardonae* y *Trochoidea nyeli* serían simples variaciones locales debidas a diferencias en la naturaleza litológica del terreno.

La situación taxonómica de *Trochoidea cardonae* es, como se ve, confusa, debido principalmente a las contradicciones existentes entre los diversos autores que la han tratado (dándola como una especie válida o sinonimizándola con *Trochoidea nyeli*), y a la poca precisión con la que fué definida su localidad típica. En ningún caso, se han propuesto argumentos convincentes en favor o en contra con los que demostrar si *Trochoidea cardonae* es una variación local (ecotipo) de *Trochoidea nyeli* o una especie diferente y válida.

El hallazgo fortuito, en agosto de 1999, de una población de gasterópodos cuyas características conquiológicas coincidían plenamente con la descripción de *Trochoidea cardonae*, ha permitido la revisión y actualización tanto de la morfología como de la ecología de esta especie.

Antecedentes históricos

Trochoidea cardonae fué descrita por Hidalgo (1867), a partir de unos ejemplares proporcionados por Cardona Orfila de Maó, localidad que Hidalgo (1867) dió como típica de la especie. Posteriormente, Hidalgo (1875-1884) atribuye a la especie dos nuevas localidades: San Cristóbal (antiguo nombre de Es Migjorn Gran) y Son Gall (Alaior).

Semper (1880) trata, de una forma muy esquemática, el aparato genital de *Trochoidea cardonae*, incluyéndola en el mismo grupo de las "*Xerophilae*".

Hesse (1934) trata brevemente esta especie y remite al lector al trabajo de Semper (1880).

Bauzá (1946) y Colom (1949, 1978; 1988) dan ha conocer la presencia de esta especie en los depósitos dunares de Alcúdia (Mallorca), con ejemplares determinados por Ortiz de Zárate y Siro de Fez.

Ortiz de Zárate (1963), pese a no haber realizado ningún estudio del sistema genital, da como válida la especie, al considerar suficientemente diagnóstico la presencia de pelos periostracales en la concha de *Trochoidea cardonae*.

Gasull (1964), sinonimiza *Trochoidea cardonae* con *Trochoidea nyeli*, e identifica los ejemplares encontrados en Son Real (Alcúdia) (Bauzá, 1946), como pertenecientes a *Trochoidea frater*.

Altaba (1991), en un mapa de distribución del género *Trochoidea* de las Baleares, localiza *Trochoidea cardonae* en una amplia zona de Menorca, a partir de los datos publicados por Hidalgo (1867) (Altaba, com. pers.).

Mateo (1993), siguiendo los criterios de Gasull (1964), considera insignificantes las diferencias observadas entre *Trochoidea cardonae* y *Trochoidea nyeli*. Según este autor, tales diferencias son fácilmente atribuibles a los diversos hábitats que ocupa *Trochoidea nyeli* en Menorca.

Templado *et al.* (1993), a partir de la genitalia realizada por Semper (1880), sitúan la especie dentro del subgénero *Xerocrassa*. Además, realizan una revisión bibliográfica muy completa, indicando, sin embargo, que, debido a la antigüedad de los análisis anatómicos realizados por Semper (1880), se hacen necesarias nuevas revisiones a fin de poder establecer, de manera segura, la validez de la especie.

También siguiendo los criterios de Gasull (1964) y Puente (1994), en la recopilación bibliográfica de su Tesis Doctoral, incluye *Trochoidea cardonae* en la sinonimia de *Trochoidea nyeli*, al igual que Pons y Palmer (1996).

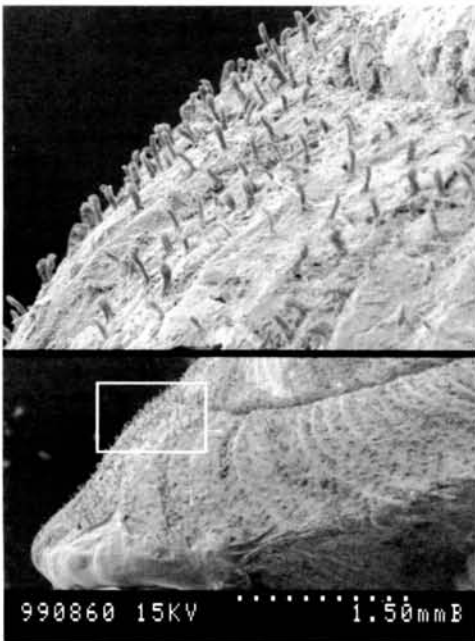


Fig. 1. *Trochoidea cardonae*. Detalle de los pelos periostracales.

Fig. 1. *Trochoidea cardonae*. Hairs.

Morfología de la concha

Hidalgo (1867) describe "*Helix*" *cardonae* de la siguiente manera:

"*Coquille médiocrement ombiliquée, lentaculaire, déprimée, mince, carénée, ornée de stries longitudinales accompagnées de poils très-courts: coloration générale d'un brun corré, avec de petites taches fauves, éparses ou disposées par alternance près de la suture. Spire légèrement convexe, obtuse. Tours de spire au nombre de 5 fi assez plans, el dernier descendant en avant, orné, à la périphérie, d'une carène aigüe et crénelée, et convexe en dessous. Omphile: laissant voir les tours, blanchâtre, égal à environ moitié de diamètre total. Overture lunaire, anguleuse près de la carène. Péristome droit, blanc, à bords convergents et rapprochés l'un de l'autre: bord basal sublabié à l'intérieur. Plus grand diamètre, 10 millimètres: plus petit, 9: hauteur totale, 4 (coll. Cardona, Hidalgo et Crosse).*

Hab. Mahon, dans l'île de Minorque (Cardona). G. H."

La morfología de los ejemplares encontrados coinciden plenamente con la descripción de Hidalgo (1867).

Los caracteres más diagnósticos que permiten distinguir *Trochoidea cardonae* de *Trochoidea nyeli* son la presencia-ausencia de pelos periostracales muy cortos y las diferencias en la ornamentación de la concha.

Los pelos periostracales de *Trochoidea cardonae* son cortos y relativamente amplios, en ocasiones curvados en la zona distal (Fig. 1). Su regularidad en la forma y tamaño parece contradecir la idea de Gasull (1964), según la cual no existiría una verdadera vellosidad, sino una esca-mosidad por exceso de conquiolina.

La presencia de vellosidad en las conchas adultas del género *Trochoidea* parece ser una característica única dentro de este género, aunque bastante común dentro de la familia Hygromiidae. No conocemos hasta que punto este carácter está controlado por el medio ambiente y como varía dentro de una misma especie por razones ecológicas. La presencia-ausencia de vellosidad en la concha se da generalmente entre especies pertenecientes a un



Fig. 2. *Trochoidea cardonae*. Detalle de la protoconcha y de la ornamentación de la concha.

Fig. 2. *Trochoidea cardonae*. Protoconch and shell ornamentation.

mismo género (*Liburnica* y *Canariella*, por ejemplo), pero también dentro de una misma especie. Sería el caso de *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801) (Aparicio y Ramos, 1982), de *Gyraulus albus* (Müller, 1774), que puede presentar una concha lisa o hirsuta (Gasull, 1965; Fechter y Falkner, 1993) o *Tacheocampylaea raspailii* (Payraudeau, 1826), que presenta una forma pilosa, descrita por Kobelt (Tucker, 1989); el significado de esta forma es aún poco claro, sólo resuelto en parte (Gittenberger, com. pers.).

Las formas locales de una misma especie (ecotipo), presentan un mismo patrón, a partir del que se producen las variaciones morfológicas por acentuación o atenuación de este. En una misma especie, las morfologías más extremas quedan enlazadas por formas intermedias que presentan, generalmente, variaciones en la forma, coloración, tamaño y ornamentación de la concha, e incluso, variaciones en la denticulación (Ibáñez

et al., 1988). El caso de *Iberus gualterianus* es, quizás, uno de los ejemplos más conocidos de la Península Ibérica (López *et al.*, 1985).

Las conchas de *Trochoidea cardonae* y *Trochoidea nyeli* parecen presentar patrones de ornamentación diferentes. Estas diferencias permiten diferenciar ambas formas: *Trochoidea cardonae* presenta una serie de depresiones poco profundas dispuestas irregularmente, que confieren a las costillas un aspecto irregular, tanto en la parte superior como inferior de la concha, mientras que en *Trochoidea nyeli* las costillas quedan muy bien definidas. Las protoconchas son muy similares, aunque existen pequeñas diferencias: en *Trochoidea cardonae* es muy lisa (Fig. 2), mientras que en *Trochoidea nyeli* existen una serie de gránulos muy poco marcados (Fig. 3).

Tanto *Trochoidea nyeli* como *Trochoidea cardonae* presentan variaciones morfológicas semejantes, con conchas aplanadas (Fig. 4D) o



Fig. 3. *Trochoidea nyeli*. Detalle de la protoconcha y de la ornamentación de la concha.

Fig. 3. *Trochoidea nyeli*. Protoconch and shell ornamentation.

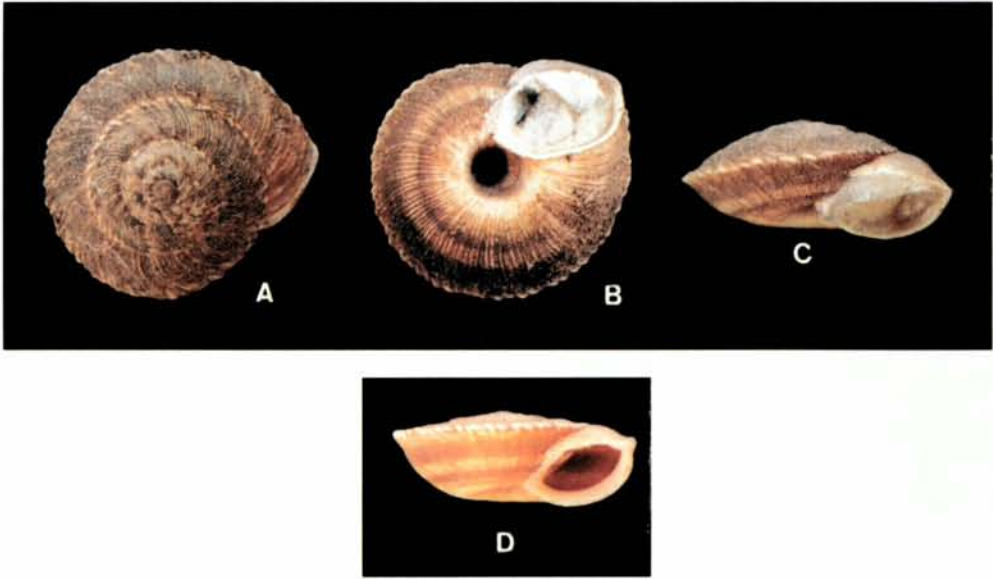


Fig. 4. *Trochoidea cardonae*. A, B y C, el mismo ejemplar en posiciones diferentes (diámetro máximo de la concha: 10,76 mm). D: concha aplanada (diámetro máximo de la concha: 9,81 mm).

Fig. 4. Trochoidea cardonae. A, B and C, the same specimen in three different positions (maximum shell diameter: 10,76 mm). D: plane shell (maximum shell diameter: 9,81mm).

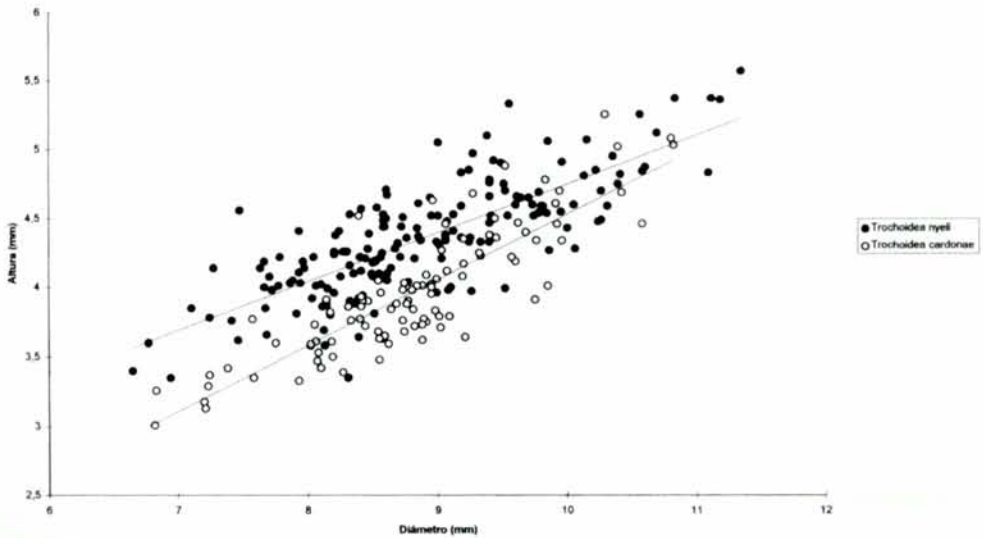


Fig. 5. Representación del diámetro y la altura de *Trochoidea nyeli* y *Trochoidea cardonae*.

Fig. 5. Trochoidea nyeli and Trochoidea cardonae Scatter diagram (height-diameter).



Fig. 6. *Trochoidea ponsi*, procedente de Algaiarens (Ciutadella de Menorca). A, B y C, el mismo ejemplar en posiciones diferentes (diámetro máximo de la concha: 9,75 mm).

Fig. 6. *Trochoidea ponsi*, from Algaiarens (Ciutadella de Menorca). A, B y C, the same specimen in three different positions (maximum shell diameter: 9,75 mm).

lenticulares (Fig. 4A-C). Ambas presentan conchas aquilladas; en *Trochoidea cardonae* el aquillamiento parece estar algo menos desarrollado. Tanto en un caso como en otro parece existir, dentro de una misma población, una gran variación de este carácter. No parece existir ni una separación clara ni una seriación en el aquillamiento como ocurre, por ejemplo, en *Iberus gualterianus* (López *et al.*, 1985) o en *Hemicycla bidentalis* (Ibáñez *et al.*, 1988). En los dos casos, la aparición o acentuación del aquillamiento viene acompañado de un cambio de forma importante. Las variaciones morfológicas de *Trochoidea nyeli* y *Trochoidea cardonae* no vienen acompañadas de un cambio importante en el aquillamiento de la concha.

La comparación cualitativa de la morfología de la concha parece indicar la existencia de dos morfologías bien diferenciadas, caracterizadas, básicamente, por la presencia/ausencia de pelos periostacales y por las diferencias en la ornamentación de la concha. El color de la concha no puede considerarse como un carácter diagnóstico, al ser muy variable en *Trochoidea nyeli* y al ser semejante, en ocasiones, al de *Trochoidea cardonae*.

Morfometría de la concha

La conchas de *Trochoidea cardonae* (98 ejemplares) han sido comparadas con ejemplares de *Trochoidea nyeli* procedentes de Cala'n Bastó, localidad situada al W del término municipal de Ciutadella de Menorca. En esta localidad se recogieron un total de 171 ejemplares procedentes de una zona costera.

Cada uno de los ejemplares fué medido con un pie de rey digital electrónico.

Tanto en la tabla 1 como en la Fig. 5 puede verse que los valores máximos del diámetro y la altura de *Trochoidea cardonae* se sitúan siempre por debajo de los valores de *Trochoidea nyeli*.

Los valores de la altura (si se compara con el valor medio) y el diámetro máximo concuerdan con los dados por Hidalgo (1867), mientras que, para el diámetro mínimo, las diferencias son mayores (Tabla 1).

En la Fig. 5, en la que se representan los diámetros y las alturas de *Trochoidea nyeli* y *Trochoidea cardonae*, las nubes de puntos se solapan, mientras que las rectas de regresión de cada una de las especies quedan bien separadas, con pendientes ligeramente diferentes.

	<i>T. nyeli</i>	<i>T. cardonae</i> (A)	<i>T. cardonae</i> (B)
a	Y= 0,3531X+1,2181	Y= 0,475X- 0,218	-
r	0,78	0,85	-
n	171	98	?
Diámetro máximo	11.34	10.82	10.00
Diámetro mínimo	6.65	6.82	9.00
Diámetro medio	8.87	8.80	-
Altura máxima	5.57	5.25	4
Altura mínima	3.35	3.01	-
Altura media	3.99	3.96	-

Tabla 1. Medidas (en mm) de la concha de *Trochoidea nyeli* (Cala'n Bastó, Ciutadella de Menorca) y *Trochoidea cardonae*. (A): medidas propias; (B): medidas de Hidalgo (1867); a: ecuación de la recta de regresión; r: coeficiente de correlación; n: número de ejemplares.

Table 1. Shell Measurements (in mm) of *Trochoidea nyeli* (Cala'n Bastó, Ciutadella de Menorca); and *Trochoidea cardonae*. (A): own measurements; (B): Hidalgo measurements (1867). a: regression formula; r: correlation coefficient; n: number of specimens.

Morfología externa

El color del cuerpo de *Trochoidea cardonae* es amarillento-grisáceo, con una débil puntuación de color blanco distribuida a lo largo de la parte inferior lateral del pie y en la parte superior y anterior de la cabeza; el pie presenta una longitud de 11,22 mm y una anchura de 2,46 mm.

Trochoidea nyeli presenta una coloración muy similar, pero la puntuación de color blanco aparece menos marcada.

Genitalia

El estudio del aparato genital de *Trochoidea cardonae* se ha realizado a partir de once ejemplares diferentes, que se han comparado con los de 6 ejemplares de *Trochoidea nyeli* procedentes de una zona situada entre Els Alocs y El Pilar (Ciutadella de Menorca), y con el apa-

rato genital de un único ejemplar de *Trochoidea ponsi*, procedente de Algaiarens (Ciutadella de Menorca) (Fig. 6).

A la hora de realizar las genitalias, nos ha sido de reconocida utilidad las descripciones y genitalias realizadas por Ortiz de Zárate (1963) sobre las especies baleáricas.

Los caracteres observados en el sistema genital de *Trochoidea cardonae*, y que diferencian esta especie de *Trochoidea nyeli* y *Trochoidea ponsi*, son los siguientes: pene más largo que grueso, no siempre constante en su diámetro, y que suele ofrecer, en la parte media del lado externo, una sutil concavidad. Su longitud no alcanza ser la mitad de la del epifalo, que es algo más largo que el falo.

Falo agudizado en su extremo. El epifalo ofrece un giro sobre si mismo en su parte distal.

Vagina alargada y estrecha. Los dos sacos del dardo son muy aparentes y están bien diferenciados, vacíos en los ejemplares examinados.

Vesículas multífidas dispuestas en dos haces que contienen de cinco a siete digitaciones cada uno, algunas bifidas. Conducto de la bolsa copulatriz más o menos sinuoso. Bolsa copulatriz de morfología piriforme, siempre más larga que ancha. Talón pequeñísimo, en ocasiones difícil de vislumbrar y separar de su alojamiento en el hoyuelo. Conducto hermafrodita largo y sinuoso con zonas diferenciadas de repliegues. Su desembocadura no está centrado en la hilera de los acinis, que en ocasiones son bifidos (Fig. 7).

De esta manera, *Trochoidea cardonae* difiere de *Trochoidea nyeli* en la morfología y en las medidas del conjunto del pene-epifalo-falo (Fig. 8A, 8B y 8C, Tabla 2). *Trochoidea cardonae* presenta también una morfología diferente de la bolsa copulatriz. Las glándulas multífidas de *Trochoidea cardonae* siempre se presentan en dos grupos, mientras que *Trochoidea nyeli* presenta uno sólo, sin que se bifurquen las digitaciones, y que aparecen en número menor, de cuatro a cinco.

Ambas especies difieren notablemente en la morfología de la glándula de la albúmina, espermioviducto, oviducto y páncreas.

Trochoidea cardonae se diferencia de *Trochoidea ponsi* en la agrupación pene-epifalo-falo, así como en la longitud de los sacos del dardo y en el tamaño y número de las glándulas multífidas (Fig. 8D).

Trochoidea cardonae presenta el giro del epifalo similar al de *Trochoidea ebusitana minor* (Ortiz de Zárate, 1963), pero en sentido contrario. El pene de *Trochoidea ebusitana minor* es piriforme, y los sacos del dardo son dos, unidos en su implante. Las glándulas multífidas están dispuestas en cuatro haces y son bifidas (Ortiz de Zárate, 1963).

Etología

En ejemplares mantenidos en cautividad, se ha podido observar la cópula entre *Trochoidea nyeli* y *Trochoidea cardonae*. Sin embargo, no se ha podido constatar su éxito reproductivo.

Se desconoce el tiempo total de cópula en *Trochoidea cardonae*. No obstante, este debe ser

superior a las seis horas, ya que, transcurrido este tiempo, los individuos observados no habían finalizado aún la cópula.

Se desconoce también el número de huevos que deposita *Trochoidea cardonae* por puesta. Estos huevos son pequeños, esféricos y blandos.

Cuando el substrato está húmedo, *Trochoidea cardonae* tiene la costumbre de enterrarse, momento en el que la concha queda cubierta de partículas a modo de "camuflaje". Los pelos periostracales favorecen, sin ninguna duda, la fijación de estas partículas.

Distribución y hábitat

Trochoidea cardonae es un endemismo exclusivo de Menorca (Hidalgo, 1867).

La única localidad donde ha sido encontrada aparece en la Fig. 9, realizada utilizando coordenadas U.T.M., a partir del mapa general de la Península Ibérica y Baleares que aparece en el trabajo de Ibáñez *et al.* (1976). También se indica la localidad donde *Trochoidea cardonae* ha sido encontrada en estado subfósil, al norte de Maó (Fig. 9).

Las localidades indicadas para *Trochoidea nyeli* proceden, en su mayoría, de Gasull (1964).

La cita de Hidalgo (1875-1884) de Maó no se incluye al resultar un término ambiguo y poco concreto. La cita de Son Gall (Alaior) corresponde a *Trochoidea nyeli* (Gasull, 1964). En esta localidad fueron recogidas unas conchas cuya ornamentación de la concha corresponde, efectivamente, a esta especie.

Unos ejemplares procedentes de Alcotx (Alaior) (localidad próxima a Son Gall) presentan una coloración semejante a *Trochoidea cardonae*; sin embargo, la ausencia de vellosidad y la ornamentación de la concha, con unas costillas bien definidas, permiten incluir estos ejemplares en la especie *nyeli*.

En la Fig. 9 tampoco se incluye Es Migjorn Gran como localidad en la que se encuentra *Trochoidea cardonae*, al no poderse comprobar cual de las dos especies está presente en esta zona.

La amplia zona de distribución de

Tabla 2. Medidas (en mm) del aparato genital de *Trochoidea cardonae*, *Trochoidea nyeli* y *Trochoidea ponsi*. L: longitud; D: diámetro; E: extensión; (a): diámetro del epifalo medido en su primer tercio; (b): longitud mayor observada; (c): el diámetro está tomado a nivel del implante del talón; (d): la extensión se refiere a la alineación de sus acini; (e): longitudes máximas y mínimas.

Table 2. Measurements (in mm) in the genital system of Trochoidea cardonae, Trochoidea nyeli and Trochoidea ponsi. L: length; D: diameter; E: extension; (a): epiphallus diameter measured in the first third; (b): larger length observed; (c): diameter measured in the epididimus base; (d): the extension is related with the acini alignment; (e): maximum and minimum lengths.

		<i>T. cardonae</i>				Media	<i>T. nyeli</i>				Media	<i>T. ponsi</i>
Pene	L	1,42	1,27	1,33	1,30	1,33	1,24	1,30	1,44	1,32	-	
	D	0,94	0,63	0,73	0,68	0,74	0,76	0,93	0,79	0,82	-	
Epifalo (a)	L	2,42	2,57	2,35	2,22	2,39	2,35	2,36	2,18	2,29	2,07	
	D	0,31	0,28	0,30	0,26	0,28	0,23	0,21	0,17	0,20	0,20	
Falo	L	1,01	1,05	0,79	0,85	0,92	1,00	0,95	1,37	1,10	1,21	
	D	0,20	0,20	0,19	0,21	0,20	0,25	0,24	0,16	0,21	0,21	
Conducto deferente	L	4,62	4,09	4,70	4,63	4,51	4,40	4,30	4,41	4,37	5,41	
Vagina	L	2,56	2,52	3,06	2,64	2,44	1,91	1,94	2,03	1,96	2,95	
	D	0,57	0,74	0,51	0,67	0,62	0,59	0,49	0,62	0,56	0,50	
Sacos del dardo	L	0,56	0,49	0,58	0,56	0,54	0,64	0,54	0,41	0,53	1,19	
Vesícula multifida (b)	L	0,53	0,45	0,52	0,46	0,49	0,47	0,72	0,45	0,54	1,23	
Conducto de la bolsa	L	2,84	3,78	3,12	2,85	3,14	2,60	3,01	2,89	2,83	3,13	
Bolsa copulatriz	L	1,16	1,11	1,28	1,22	1,19	0,85	0,72	0,61	0,72	0,69	
	D	0,79	0,75	0,77	0,66	0,74	0,76	0,86	1,08	0,90	0,83	
Oviducto	L	2,07	1,79	1,63	1,51	1,75	2,12	2,07	2,05	2,08	1,23	
Espermioviducto	L	3,14	2,91	3,24	2,75	3,01	4,80	4,90	5,50	5,06	5,68	
Glándula de la albúmina (c)	L	1,78	2,56	1,90	2,35	2,14	1,61	1,88	1,43	1,64	2,54	
	D	0,77	0,92	0,82	0,98	0,87	0,61	0,83	0,70	0,71	0,94	
Talón	L	0,32	0,27	0,23	0,25	0,26	0,29	0,33	0,28	0,30	0,30	
Conducto glándula hermafrodita	L	4,51	4,23	3,89	4,12	4,18	2,72	3,06	2,89	2,89	3,45	
Glándula hermafrodita (d)	E	1,40	1,23	1,18	1,30	1,27	1,08	1,23	1,29	1,20	1,24	
Acini (e)	L	0,23-0,14	0,25-0,12	0,20-0,05	0,28-0,06	-	0,22-0,06	0,21-0,07	0,23-0,11	-	0,28-0,10	

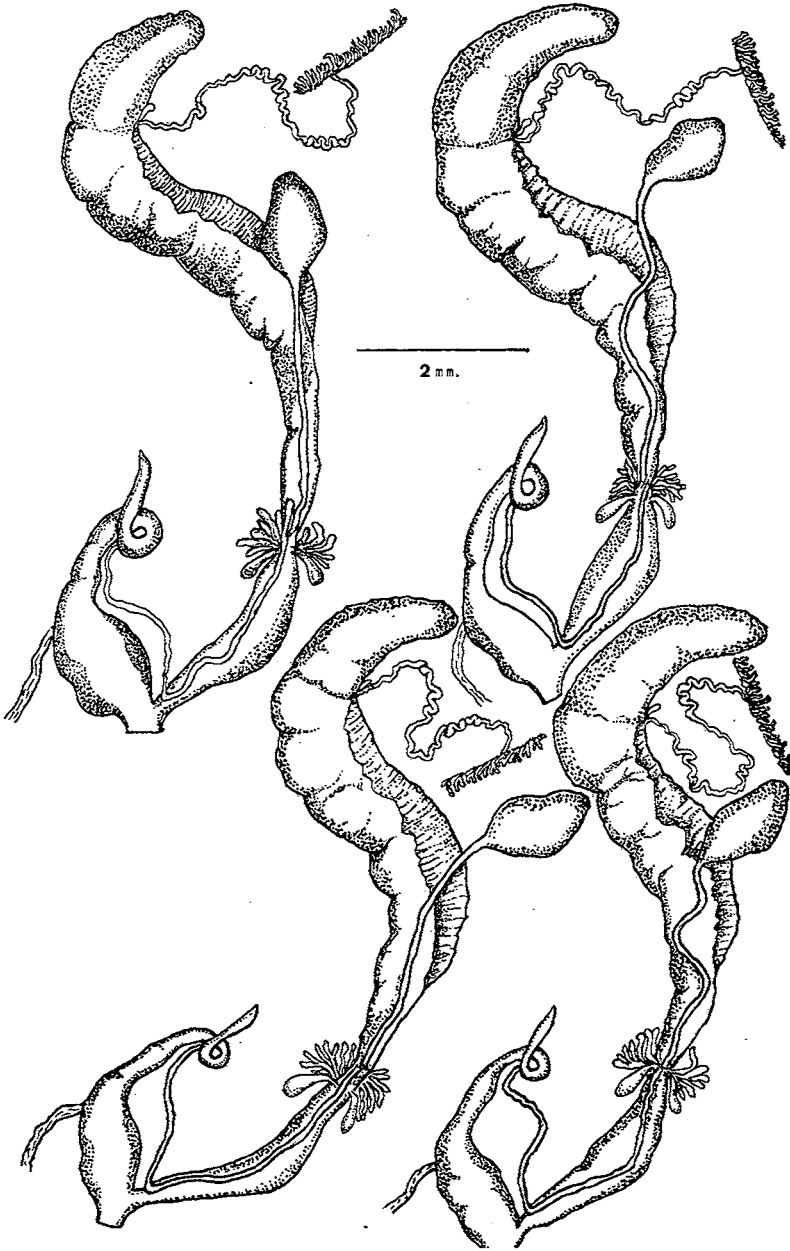


Fig. 7. Sistema genital de *Trochoidea cardonae*.
Fig. 7. Genital system of *Trochoidea cardonae*.

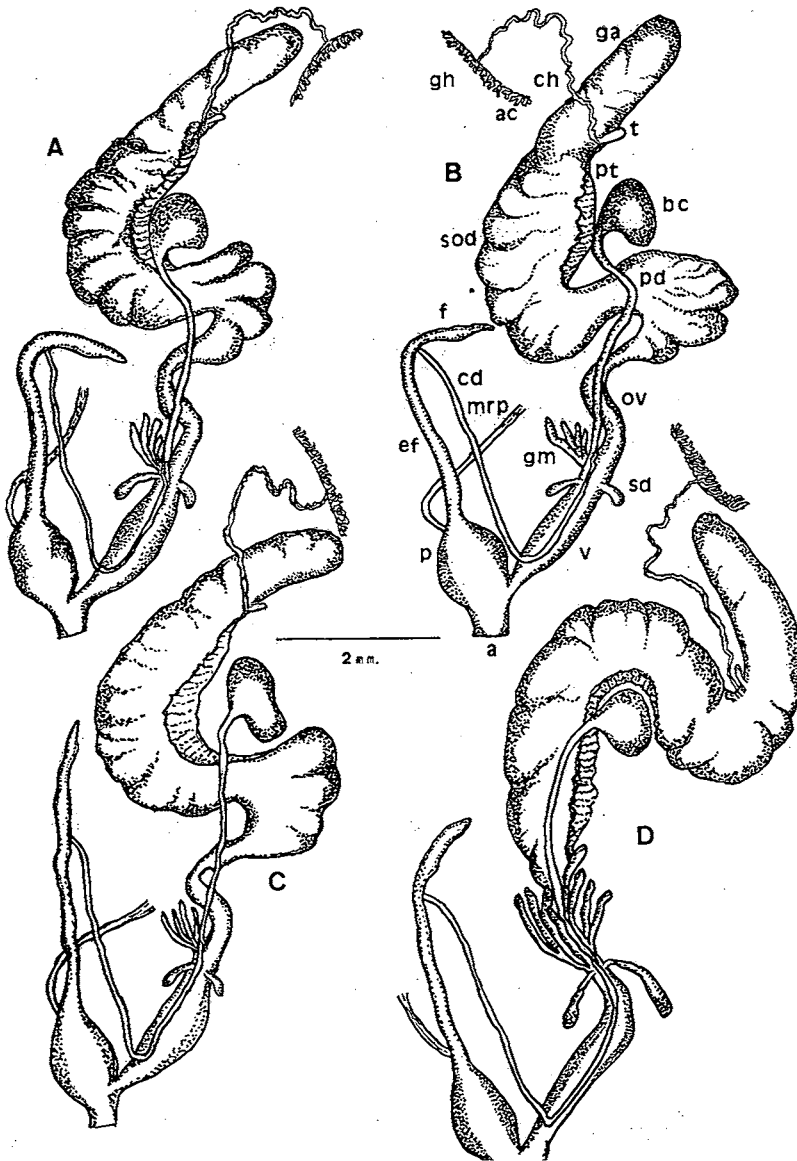


Fig. 8. Sistema genital de *Trochoidea nyeli* (A, B y C) y *Trochoidea ponsi* (D). a: atrio; p: pene; ef: epifalo; f: fallo; mrp: músculo retractor del pene; pt: próstata; cd: conducto deferente; v: vagina; sd: sacos del dardo; gm: glándulas multifidas; ov: oviducto; pd: conducto de la bolsa copulatriz; bc: bolsa copulatriz; sod: espermioviducto; t: talón; ch: conducto de la glándula hermafrodita; ac: acinis; gh: glándula hermafrodita; ga: glándula de la albúmina.

Fig. 8. Genital systems of Trochoidea nyeli (A, B and C) and Trochoidea ponsi (D). a: atrium; p: penis; ef: epiphallus; f: phallus; mrp: penis retractor; pt: prostata; cd: vas deferens; v: vagina; sd: bursa hastae; gm: glandulas mucus; ov: oviductus; pd: pedunculus; bc: bursa seminis; sod: spermioviductus; t: epididimus; ch: ductus hermaphroditicus; ac: acinis; gh: glandula hermaphroditica; ga: glandula albuminifera.

Trochoidea cardonae que aparece en la figura de Altaba (1991) ha de considerarse, por varias razones, como errónea. Este autor basa la distribución de *Trochoidea cardonae* en los datos publicados por Hidalgo (1867), que, como ya se ha visto anteriormente, resultan ambiguos y poco concretos. Además, la única localidad en la que se ha encontrado esta especie se sitúa fuera de la zona delimitada por este autor. En esta zona, sólo ha sido posible encontrar *Trochoidea nyeli*.

Trochoidea cardonae ha sido encontrada bajo piedras, individualmente, o en grupos de dos o tres ejemplares, en una zona de bosque mixto de pinos (*Pinus halepensis*) y encinas (*Quercus ilex*), desarrollado sobre una "isla" de calizas triásicas de facies Muschelkalk situadas a unos 80 m sobre el nivel del mar, rodeadas por areniscas triásicas de facies

Buntsandstein. Esta zona forma parte de un área mayor donde existe un predominio del encinar (comunidad *Cyclamini-Quercetum ilicis*) (Cardona, 1979).

Parecen existir ciertas diferencias en lo que respecta a las preferencias ecológicas de *Trochoidea cardonae* y *Trochoidea nyeli*. Así, la presencia de *Trochoidea cardonae* parece estar relacionada con las características ambientales existentes en las zonas con predominio de encinas. Estas ocupan preferentemente áreas no excesivamente secas con suelos profundos y bien construidos, resguardadas del viento (Cardona, 1987), mientras que *Trochoidea nyeli* ocuparía preferentemente zonas de garriga, es decir, zonas muy secas de matorral o monte bajo, con poca elevación sobre el nivel del mar, con poca tierra vegetal y con una flora muy uniforme (Mateo, 1978).

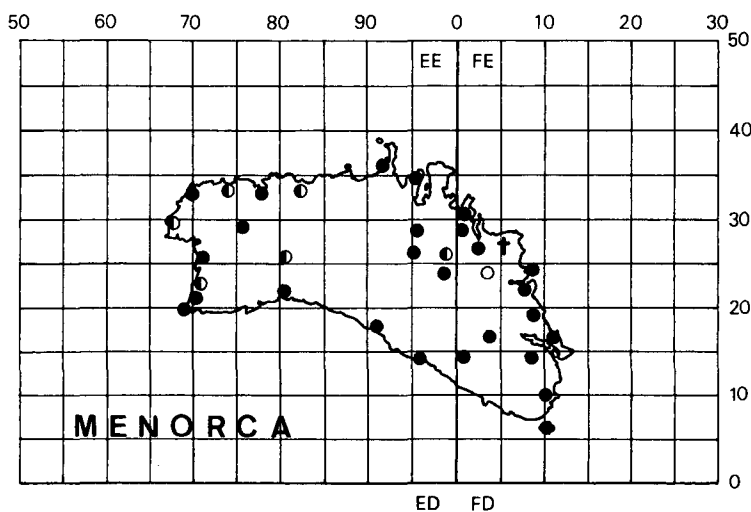


Fig. 9. Distribución geográfica de *Trochoidea cardonae*. Reticulado U.T.M. de 5x5 km. *Trochoidea cardonae*: círculo blanco y cruz (conchas subfósiles). *Trochoidea nyeli*: círculo negro (localidades citadas en la literatura) y círculo blanco y negro (nuevas localidades).

Fig. 9. Geographical distribution of Trochoidea cardonae. U.T.M grid of 5x5 km. Trochoidea cardonae: White circle and cross (subfossil shells). Trochoidea nyeli: black circle (localities cited in the literature) and White-black circle (new localities).

Registro fósil

La distinción entre *Trochoidea cardonae* y *Trochoidea nyeli* fósiles sólo ha sido posible mediante el estudio de las diferencias existentes en la ornamentación de la concha, dado que en esta se ha producido la pérdida total de vellosidad y coloración. Como ya se ha dicho anteriormente, *Trochoidea cardonae* presenta unas costillas con un aspecto más irregular y no tan bien definido como en *Trochoidea nyeli*.

Trochoidea cardonae ha sido encontrada en los sedimentos dunares del Pleistoceno superior-Holoceno próximos al Cap de Favàritx (Maó) (Fig. 9). Además de *Trochoidea cardonae*, aparecen los siguientes gasterópodos terrestres: *Trochoidea cuerdoi*, especie extinguida, endémica de Menorca (Gasull, 1963, Quintana, 1995), *Oxychilus lentiformis* (Kobelt, 1882), *Iberellus companyonii* (Aleron, 1837), *Cochlicella acuta* (Müller, 1774), *Trochoidea pyramidata* (Draparnaud, 1805) y *Theba pisana* (Müller, 1774).

Trochoidea cardonae no aparece actualmente en Favàritx, y parece haber sido substituida por *Trochoidea nyeli*.

Actualmente, esta zona está ocupada por una vegetación baja de tipo arbustivo. Resulta difícil averiguar si en el pasado existía en Favàritx este mismo tipo de vegetación, y *Trochoidea cardonae* ocupaba también zonas relativamente próximas a la costa, secas y con poca vegetación (tal como ocurre con *Trochoidea nyeli*), o si realmente las condiciones ecológicas eran semejantes a las que ocupa actualmente *Trochoidea cardonae*.

Si bien parece haberse producido una reducción del área ocupada por *Trochoidea cardonae*, no disponemos, sin embargo, de información suficiente que nos indique la extensión del área ocupada en el pasado. Para ello sería necesario buscar nuevos yacimientos con fauna malacológica y revisar los ya conocidos.

La presencia de *Trochoidea nyeli* en la zona de Favàritx parece sugerir que *Trochoidea cardonae* desapareció de esta zona debido a un cambio en la vegetación, motivado, posiblemente, por la acción directa del hombre.

Conclusiones

Trochoidea cardonae ha de considerarse una especie válida, endémica de Menorca, que se diferencia de *Trochoidea nyeli* por la presencia de pelos periostracales, por una ornamentación de la concha característica, con unas costillas no tan bien definidas como en *Trochoidea nyeli*, y por un aparato genital con unas características morfológicas y morfométricas bien diferenciadas.

El estudio morfométrico, basado en la altura y el diámetro de la concha, indica que, pese a existir un solapamiento entre las dos especies, *Trochoidea cardonae* presenta una concha con una altura ligeramente menor que la de *Trochoidea nyeli*.

Si bien no se han realizado estudios ecológicos rigurosos, *Trochoidea cardonae* parece ser una forma ligada a las condiciones ecológicas existentes en los bosques con predominio de encinas.

Junto a *Trochoidea cardonae*, aparecen en Menorca otras dos especies del mismo género: *Trochoidea nyeli*, que es la especie que presenta una distribución más amplia dentro de la isla, y que parece estar relacionada con unas condiciones ambientales más xéricas, y *Trochoidea ponsi*, con una distribución y una ecología aún poco conocida dentro de la isla.

Los datos preliminares sobre la distribución geográfica de *Trochoidea cardonae* parecen indicar que se trata de una especie muy localizada, posiblemente en regresión, según se deduce del registro fósil. Por esta razón, creemos que se trata de una especie vulnerable, que necesita medidas de protección.

Agradecimientos

Quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Josep Maria Pons, del departamento de geología de la *Universitat Autònoma de Barcelona*, a los Drs. Onofre Castells, Francesc Bohils y Francisca Cardoso, del *Servei de Microscopia Electrònica de la Universitat Autònoma de Barcelona*, al Dr. Angel

Galobart y Teresa Requena, del *Institut de Paleontologia "M. Crusafont"* de Sabadell, a Vicenç Bros, a Isabel Morón, bibliotecaria del Museo Nacional de Ciencias Naturales, a Piedad Rodríguez-Piñero, directora de la biblioteca del Real Jardín Botánico y a Montserrat Martínez, del *Centre d'Investigació i Desenvolupament* (C.S.I.C.), a la Dra. M^a Teresa Ramos, del Museo Nacional de Ciencias Naturales, y al Dr. Edmund Gittenberger, del *Nationaal Natuurhistorisch Museum*, por su amabilidad y ayuda, sin la que no hubiera sido posible la realización del presente trabajo.

La pasión por la paleontología de Pere Arnau y Fernando Escalante, y una pequeña dosis de suerte, nos condujo hasta *Trochoidea cardonae*.

Nuestro especial recuerdo y agradecimiento a Adolfo Ortiz de Zárate y a Luis Gasull.

Bibliografía

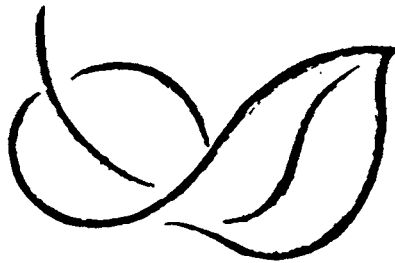
- Aparicio, M.T. y Ramos, M.A. 1982. Sobre la validez taxonómica de *Euomphalia rusinica* (Bourguignat, 1882) (Gastropoda, Helicidae). *Iberus*, 2: 41-55
- Aparicio, M.T. 1986. Consideraciones sobre el valor taxonómico de los caracteres utilizados en la determinación de las especies de la familia Helicidae de España peninsular. *Iberus*, 6: 131-140.
- Bauzá, J. 1946. Contribución a la paleontología de Mallorca. Notas sobre el Cuaternario. *Estudios geológicos*, 4: 199-204
- Altaba, C.R. 1991. Mol-luscs. En: *Història Natural dels Països Catalans*, Vol. 8: *Invertebrats no artròpodes*. Joandomènec Ros Ed., 375-416, 427-470. Barcelona.
- Cardona, M.A. Enciclopèdia de Menorca. Vol. II: *El món vegetal*. Obra Cultural de Menorca. 273 pp.
- Cardona, M.A. 1987. *Estudi de les zones d'interès botànic i ecològic de Menorca*. Consell Insular de Menorca. 43 pp.
- Colom, G. 1949. La geología del Cabo Pinar, Alcudia (Mallorca). *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo extraordinario*: 361-389.
- Colom, G. 1978. *Biogeografía de las Baleares. La formación de las islas y el origen de su flora y de su fauna*. Palma de Mallorca. 517 pp.
- Colom, G. 1988. *El medio y la vida en las Baleares*. Direcció general de Cultura, Conselleria de Cultura, Educació i Esports, Govern Balear. 292 pp.
- Fechter, R. y Falkner, G. 1993. *Moluscos*. Naturart, S.A. 287 pp.
- Gasull, L. 1964. Las *Helicella* (*Xeroplexa*) de Baleares. Gastropoda Pulmonata. *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 10: 3-67.
- Gasull, L. 1965. Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares. *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 11: 8-157.
- Hesse, P. 1934. Zur Anatomie und Systematik palarktischen Stylommatophoren. *Zoologica*, 33: 1-59.
- Hidalgo, J.G. 1867. Description de deux hélices nouvelles d'Espagne et des îles Baléares. *Journ. Conchyl.*, pp 209, 441-442.
- Hidalgo, J.G. 1875-1884. *Catálogo iconográfico y descriptivo de los moluscos terrestres de España, Portugal y las Baleares*. 240 pp.
- Ibáñez, M., Alonso, M.R. y Álvarez, J. 1976. El cartografiado de los seres vivos en España. *Trab. Monogr. Dpto. Zool. Univ. Granada*, 2: 1-10.
- Ibáñez, M., Barquín, J., Cavero, E. y Alonso, M.R. 1988. La variabilidad de *Hemicycla bidentalis* (Gastropoda, Helicidae). *Malacologia*, 28 (1-2): 105-117.
- López, A., Rivas, P., Alonso, M.R. e Ibáñez, M. 1985. Variabilidad de *Iberus gualterianus* (Linneo, 1758) (Pulmonata, Helicidae). *Iberus*, 5: 83-112.
- Mateo, B. 1978. *Estudio comparado de los moluscos terrestres de Menorca*. Bernardo Mateo Álvarez. Ed. 56 pp. Maó.
- Mateo, B. 1993. Enciclopèdia de Menorca. Vol. III: *Invertebrats no artròpodes*. Obra Cultural de Menorca. 333 pp.
- Ortiz de Zárate, A. 1963. Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios helícidos españoles. VI. Anotaciones sobre las especies españolas del género *Helicella*, subgénero *Xeroplexa* (Monterosato) Hesse 1926. *Bol. Soc. Hist. Nat. de Baleares*, 9: 93-100
- Pons, G.X. y Palmer, M. 1996. *Fauna endèmica de les Illes Balears*. Institut d'Estudis Balearics, Conselleria d'Obres Públiques y Societat d'Història Natural de les Balears. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 3. 307 pp.
- Puente, A. I. 1994. *Estudio taxonómico y biogeográfico de la superfamilia Helicoidea Rafinesque, 1815 (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) de la Península Ibérica e Islas Baleares*. 970 pp. Tesis Doctoral inédita. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.
- Quintana, J. 1995. Nuevas localidades con *Xeroplexa cuerdai* (Gasull, 1963) (Gastropoda: Pulmonata). *Rev. de Menorca*, 1: 27-39.
- Semper, C. 1880. *Reisen im Archipel der Philippinen. Wissenschaftliche resultate*. Theil II,

Band III, Landmollusken, S. 239. C. W. Kreidel's Verlag, Wiesbaden.

Templado, J., Baratech, L., Calvo, M., Villena, M., y Aparicio, T. 1993. *Los "ejemplares tipo" de las colecciones malacológicas del*

Museo Nacional de Ciencias Naturales. Monografías del M.N.C.N. C.S.I.C. 329 pp.

Tucker, R. 1989. *Compendium of landshells. American Malacologists. 240 pp.*



*PER UN MUSEU DE LA
NATURALES A CIUTAT*

Notes florístiques de les Illes Balears (XIII)

Mario STAFFORINI, Néstor TORRES, Llorenç SÁEZ, Juan Miguel GONZÁLEZ, Jordi DUÑÓ i Guillem PUGET

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Stafforini, M., Torres, N., Sáez, L., González, J.M., Duñó J. i Puget, G. 2001. Notes florístiques de les Illes Balears (XIII). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 57-66. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

S'aporten dades per a un total de 48 plantes vasculares d'interès florístic i corològic per a les Illes Balears. Suposen novetat per a la flora de les Balears els següents tàxons: *Abutilon teophrasti* Medik., *Bidens aurea* (Aiton) Sherff, *Coriandrium sativum* L., *Launaea arborescens* (Batt.) Murb. i *Opopanax chironium* (L.) Koch. Com a resultat de la revisió de material d'herbari que justificava algunes citacions dubtoses s'exclouen del catàleg florístic de les Illes Balears els següents tàxons: *Aphyllanthes monspeliensis* L., *Piptatherum paradoxum* (L.) Beauv. i *Silene tridentata* Desf.

Paraules clau: florística, corologia, flora vascular, Illes Balears.

FLORISTIC RECORDS FROM BALEARIC ISLANDS. Data about 48 vascular plants from Balearic Islands are presented. The following taxa are new records for the Balearic flora: *Abutilon teophrasti* Medik., *Bidens aurea* (Aiton) Sherff, *Coriandrium sativum* L., *Launaea arborescens* (Batt.) Murb. and *Opopanax chironium* (L.) Koch. As a result of the revision of herbarium specimens, the following taxa are excluded: *Aphyllanthes monspeliensis* L., *Piptatherum paradoxum* (L.) Beauv. and *Silene tridentata* Desf.

Keywords: floristics, chorology, vascular flora, Balearic Islands.

Mario STAFFORINI, C/ Escala de Pedra, 6, 07800 Eivissa; Néstor TORRES, Apartat de correus 64, 07800 Eivissa; Llorenç SÁEZ, Unitat de Botànica, Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193-Bellaterra, Barcelona. Juan Miguel GONZÁLEZ, Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa, Carrer de Can Verí, 1, 3r, 07001 Palma de Mallorca. Jordi DUÑÓ, Escola de Jardineria Rubió i Tudurí, Av. Marquès de Comillas, 16-36, 08038 Barcelona, Guillem PUGET, Av. Espanya, 1 6, 07800 Eivissa.

Recepció del manuscrit: 29-mar -01; revisió acceptada: 21-set-01.

Introducció

Continuant una sèrie d'aportacions florístiques per tal d'actualitzar el catàleg florístic de les Balears, en el present estudi es presenten dades corològiques de plantes vasculares per a l'arxipèlag. Entre aquestes dades hi ha noves citacions

per a les Balears, o bé per alguna illa, les quals, generalment són resultat de prospeccions botàniques realitzades pels autors. D'altra banda hi ha dades que permeten confirmar la presència d'algunes plantes dubtoses, i també informació que permet precisar la distribució d'espècies rares o que fins al moment eren poc conegudes.

Finalment, i d'acord amb la línia de depuració i actualització del catàleg florístic de les Balears iniciada en un article anterior (Sáez i Fraga, 1999), s'exclouen --a nivell de l'arxipèlag o bé a nivell insular-- algunes espècies, la presència de les quals, tal i com s'ha pogut comprovar després de la revisió dels testimonis d'herbari, era resultat de confusions amb altres tàxons.

Per a cada tàxon s'especifica, sempre que ha estat possible, la localitat, la quadrícula del reticle UTM. El fus i la zona de designació és comú a totes elles, i correspon al 31S. Per a la majoria de les citacions es conserva un plec testimoni, el qual s'indica a qui herbari resta dipositat. Les abreviatures utilitzades estan d'acord amb Holmgren *et al.* (1990). L'ordenació del tàxons segueix un ordre alfabètic. Les novetats per a les Illes Balears s'assenyalen amb dos asterics (**) i les novetats insulars amb un (*). En caràcters itàlics i sense negreta s'assenyalen les espècies que han de ser excloses del catàleg florístic de les Balears.

Catàleg florístic

*****Abutilon teophrasti* Medik.**

Formentera: Molt rara en camps de conreu a es Pujols, prop de l'estany Pudent, CC6587, 4 m, amb flors i fruits, 15-VI-1997, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

L'espècie apareix consignada a les Balears per Pla *et al.* (1992), però sense especificar cap illa de l'arxipèlag. Per la nostra part, no hem sabut trobar cap citació concreta d'aquesta espècie a les Balears.

****Allium chamaemoly* L.**

Formentera: Rara al Nordest del Puig Guillem, Cap de Barbaria, CC6182, 70 m, en sòls esquelètics, fructificat el 21-I-2001, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

Tot i que l'espècie apareix recollida de Formentera al catàleg de Pla *et al.* (1992), no es coneixia cap indicació concreta d'aquest tàxon a l'illa.

****Allium nigrum* L.**

Eivissa: Rara en un camp de conreu a l'est de Sant Joan de Labritja, CD7126, 220 m, iniciant la florida el 31-III-2001, G. Puget, M. Stafforini i N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

****Alkanna lutea* A. DC.**

Cabrera: conreus a la font des Garriguer, 29-IV-1948, Palau Ferrer (BC 103508); camí del cap Ventós, a la solera d'una carbonera, 8-V-1948, Palau Ferrer (BC 103509).

L'espècie no apareix recollida de Cabrera segons Pla *et al.* (1992).

***Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. Richard**

Formentera: Petita població a la vora d'un camí al Pla de ses Sitges, a prop de Cala Saona, CC6083, 40 m, amb la florida ja ben avançada el 9-V-1999, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

L'única indicació de la seva presència a Formentera és deguda a Alomar (1994).

***Aphyllanthes monspeliensis* L.**

Espècie indicada de l'illa d'Eivissa per Pau (1900) i recollida posteriorment per Knoche (1922); Font Quer (1927) i Duvigneaud (1979). També aquesta espècie apareix indicada de les Illes Balears per Webb (1980), molt probablement basant-se en la citació deguda a Pau. Després de la revisió dels herbaris BC i MA (en aquest darrer resta dipositat l'herbari Pau), no hem trobat cap material procedent de les Balears d'*A. monspeliensis*, ni tampoc l'espècie ha estat observada per cap altre botànic al nostre arxipèlag, per tant sembla raonable excloure *A. monspeliensis* del catàleg florístic de les Balears.

***Artemisia vulgaris* L.**

Citada de Santa Eulària i de Sant Miquel, a Eivissa, per Torres (1981). El material testimoni correspon realment a *Artemisia verlotiorum* Lamotte.

***Asteriscus maritimus* (L.) Less.**

Citada del Caló de s'Oli de Formentera per Torres *et al.* (1986). El material testimoni correspon realment a *Asteriscus aquaticus* (L.) Less.

**** *Bidens aurea* (Aiton) Sherff**

Eivissa: Es troba entapissant el sòl en camps de cítrics a prop de la Casa Cremada, al pla de Vila, CD6509, 7 m, amb flors el 6-XII-1997, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

Espècie originària d'Amèrica central i de la zona meridional de Nord Amèrica, que es troba naturalitzada al SW d'Europa.

*** *Bidens subalternans* DC.**

Eivissa: Sant Miquel, en vores de camins, CD6524, 130 m, amb flors i fruits el 8-II-1995, N. Torres (N. Torres herb. pers.); Pla Roig, CD6422, 150 m, amb flors i fruits el 7-XI-1999, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

Espècie que ha estat citada recentment de l'illa de Menorca (Fraga et al., 1997).

*** *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv.**

Eivissa: Font d'Atzaró, Sant Carles, CD7220, 90 m, molt rara en regadores, amb fruits el 9-V-1992, N. Torres (N. Torres herb. pers.).

*** *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch**

Eivissa: Dos exemplars junts localitzats a una obaga prop del coll d'en Morneta, a Sant Joan, CD7226, 230 m, zones de sòl amb elevat recobriment muscinal, florida el 10-IV-1999, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

Fins ara, la seva presència a Balears era coneguda dels alzinars i garrigues de muntanya de l'illa de Mallorca (Alomar 1994).

***Cephalanthera rubra* (L.) L.C. M. Richard**

Mallorca: Son Macip, Escorca, DE8807, 800 m, a l'alzinar muntanyenc, 21-VI-2001, L. Sáez (L. Sáez, herb. pers.).

Espècie molt rara de la qual es coneixen escasses localitats a Mallorca (Alomar, 1989-90; 1994; Alomar et al., 1995). És una planta pròpia d'alzinars, preferentment en zones muntanyenques. Creiem probable la seva presència en altres punts del sector central de la Serra de Tramuntana.

*** *Chamaesyce nutans* (Lag.) Small**

Eivissa: Molt localitzada a les vores de la

carretera del Pont d'en Vic, a Santa Eulària, CD6916, 50 m, florida i fructificada el 19-X-1996, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

**** *Coriandrium sativum* L.**

Eivissa: vores de camí a l'est del Puig d'en Serra, es Cubells, CD5006, 240 m, florit el 13-IV-1996, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

*** *Cuscuta planiflora* Ten.**

Cabrera: camino de la cuina del Bisbe, DD9533, sobre *Bupleurum opacum*, 28-V-1974, P. Ferrer (MA 94475); Ibidem, sobre *Teucrium subspinosum*, 30-V-1947, P. Ferrer (MA 94474; serra de la Pleta des Castell vers el cap Xoriguer, DD9434, 50 m, sobre *Ferula communis*, 28-IV-1948, P. Ferrer (BC 103631, BC 103362); començament de l'Anciola, entre l'Anciola i s'Avaradero des coll Roig, 50 m, sobre *Anthyllis*, 29-IV-1933, A. Marcos (BC 87287); Punta des Castell, 50 m, sobre *Satureja*, 6-VI-1933, A. Marcos (BC 87286); Cabrera, sobre *Anagallis arvensis*, P. Palau, s.d. (BC 145661); serrat de ses Figueres, DD9531, 100 m, sobre *Vicia*, 19-IV-2000, L. Sáez LS-5324 (L. Sáez, herb. pers.).

Moltes de citacions de *Cuscuta epithymum* (L.) Murray, degudes a Marcos (1933) i Palau Ferrer (1976), de les quals ha estat possible estudiar el testimoni d'herbari, han de ser assimilades a *C. planiflora* espècie amb la qual resulta fàcil de confondre. Tanmateix, *C. epithymum* també es troba a l'illa de Cabrera, segons el material següent: Cabrera, Picamosques, DD9332, 172 m, sobre *Teucrium subspinosum*, 19-IV-2000, L. Sáez LS-5328 (L. Sáez, herb. pers.).

*** *Cynosurus echinatus* L.**

Eivissa: Rar en camps pasturats a prop de la Font des Murtar a Sant Joan, CD7327, 260 m, florida el 24-VII-1997, N. Torres et al. (N. Torres, herb. pers.).

A les Balears l'espècie era coneguda de Mallorca i Menorca (Pla et al., 1992).

*** *Erophila verna* (L.) Cheval.**

Formentera: zona del Cap de Barbaria, CC6282, 55 m, localitzada en llocs ombrívols, sovint associada amb *Saxifraga tridactylites* L.;

amb flors i fruits el 21-I-2001, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

* *Erucastrum nasturtiifolium* (Poir.) O.E. Schulz subsp. *nasturtiifolium*

Eivissa: Molt localitzada en vores de camins i camps al Niu des Corbs, al camí vell de Portinatx, Sant Joan, CD7228, 230 m, florida i iniciant la fructificació el 21-IV-1998, N. Torres *et al.* (N. Torres, herb. pers.).

Duvigneaud (1974) assenyala la presència d'*Erucastrum gallicum* (Willd.) O.E. Schulz a Eivissa. creiem que resulta ben poc versemblant la presència d'aquesta espècie difosa per l'Europa central i el nord dels Pirineus, a Eivissa. De fet, segons Gómez Campo (1993), dins de l'àmbit de "Flora iberica", *E. gallicum* es troba únicament als Pirineus centrals (Osca i Lleida), al domini de boscos caducifolis, entre 800 i 2500 m s.n.m. D'altra banda, Bolòs i Vigo (1990) citen *E. nasturtiifolium* dels illots dels voltants d'Eivissa i de Formentera. Posteriorment, Bolòs (1996) reflecteix la presència d'aquest tàxon en un inventari a l'illa Plana del Port d'Eivissa. En el transcurs de la revisió del material d'herbari d'*Erucastrum* dipositat a BC no hem pogut localitzar cap plec que permeti justificar aquestes citacions. D'altra banda, Gómez Campo (1993) assenyala la presència d'aquesta espècie a les Balears. Pel que respecta a la citació deguda a Bolòs (1996) de l'illa Plana, creiem que es tracta d'una confusió amb *Diplotaxis ibicensis* (Pau) Gómez Campo, espècie molt abundant en aquest illot. Queda confirmada, per tant, la presència d'*E. nasturtiifolium* a Eivissa, malgrat les confusions degudes a altres autors.

* *Fagopyrum esculentum* Moench

Eivissa: Vores de camins a l'est del Puig den Serra, es Cubells, CD5006, 270 m, florida i iniciant la fructificació el 12-X-2000, N. Torres *et al.* (N. Torres, herb. pers.).

* *Fumaria gaillardotii* Boiss.

● Formentera: Localitzada en zones ombrívols de les penyes a sa cala de la Mola, CC7482,

60 m, florida el 23-II-1997, N. Torres *et al.* (N. Torres, herb. pers.).

Segons Pla *et al.* (1992), a les Balears l'espècie es coneguda únicament d'Eivissa.

Juniperus phoenicea L. subsp. *phoenicea*

Tàxon que havia estat citat per Alomar *et al.* (1992). Les recents prospeccions realitzades a la zona compresa entre el Puig de na Bauçana i el Puig Burotell (sector SW de la serra de Tramuntana de Mallorca) han revelat la presència de diverses poblacions d'aquest arbust:

Puig Burotell, Puigpunyent, DD6083, 580 m; a l'est del cim del Puig de Na Bauçà, Puigpunyent, DD5884, 610 m; Vessant nord de la Mola de Son Cotoner, Puigpunyent, DD5984, DD6084; Pla de Son Cortell, Puigpunyent, DD5883 i DD5983, entre 400 i 550 m; Coma de s'Aigua, Calvià, DD5982 i DD6082, entre 250 i 290 m.

L'atribució dels exemplars de *J. phoenicea* a la subespècie tipus és prou clara, tant per presentar l'àpex de les branques molt poc caudat, com per la mida dels gàbulus, que és compresa entre 7 i 10 mm de diàmetre. A aquestes localitats *J. phoenicea* subsp. *phoenicea* colonitza de manera preferent carenes i crestes calcàries, trobant-se de vegades en penya-segats orientats al nord, generalment per damunt de 400 m d'altitud. Tampoc és rar trobar-lo en garrigues sobre terreny càrstic, de vegades amb un estrat arbòri més o menys esclarissat de *Pinus halepensis* Mill. i excepcionalment hem observat alguns exemplars que es troben dins l'alzinar.

* *Lactuca serriola* L.

Eivissa: Vores de camí a s'Argamassa, Santa Eulària, CD7616, 5 m, florida el 21-IV-1987, N. Torres (N. Torres herb. pers.); Santa Agnès de Corona, CD5622, 180 m, amb flors i fruits el 28-X-2000, N. Torres *et al.* (N. Torres, herb. pers.).

Pla *et al.* (1992) indiquen l'espècie de les illes de Mallorca i Menorca.

** *Launaea arborescens* (Batt.) Murb.

Eivissa: Petita població amb exemplars de

més d'1 m que colontizen talussos a la vora de la mar prop de cala Llentrisca, Es Cubells, CD4803, 5 m, XI-1992, G. Puget (G. Puget, herb. pers.).

Malgrat les intenses prospeccions a la zona no hem pogut localitzar noves poblacions. L'estat relatiu a l'espontaneïtat de l'única població coneguda resulta, a hores d'ara, poc clar, i no podem esbrinar si es tracta d'una colònia relictica o bé és resultat d'una recent introducció, ja que a les proximitats hi ha noves construccions amb extensions considerables de nova jardineria.

Leontodon tuberosus L.

Eivissa: Aquesta espècie havia estat assenyalada de tres localitats per Knoche (1922) i recollida en catàlegs posteriors. Hem de confirmar la seva presència a Eivissa, en les clarianes de la garriga, sobre sòl rocós al Puig des Merlet a San Rafel, CD5710, 390 m, inicinat la florida el 17-X-1999, N. Torres (N. Torres, herb. pers.). Aquesta espècie també es troba a altres indrets de l'illa, colonitzant de manera preferent zones forestals sobre sòls llimosos.

(*) *Limonium virgatum* (Willd.) Fourr.

Formentera: S'Espalmador, 3 m, en sòls salins arenosos i llimosos inundats a l'hivern, fructificat el 12-VII-1998, N. Torres (L. Sáez, herb. pers.).

Malgrat l'abundància de *L. virgatum* a Mallorca i Menorca, així com a bona part del litoral de la Mediterrània occidental, la localitat indicada és l'única coneguda a les Pitiüses. Els plecs dipositats a BC resultants de les herboritzacions de P. Font Quer i E. Gros de l'illa d'Eivissa i del proper illot de Tagomago que foren determinats per Pignatti (1955) com a *L. virgatum* subsp. *virgatum* var. *virgatum* corresponen en realitat a tàxons del grup de *Limonium minutum* (L.) Chaz.

Linaria simplex (Willd.) DC. in Lam. & DC.

Espècie que ha estat assenyalada d'Eivissa per Bolòs i Vigo (1996). El plec testimoni que justifica la citació [Eivissa: St. Antoni, camps, 25-III-1918, Font Quer (BC 44347 sub *L. simplex*)] correspon realment a *Linaria micrantha*

(Cav.) Hoffmanns. & Link., per tant, s'ha d'excloure *L. simplex* del catàleg florístic d'Eivissa. D'altra banda, *L. simplex* existeix realment a Formentera, d'on havia estat assenyalada per Puget et al. (1995) sobre la base del següent plec d'herbari: Formentera: Platja de Migjorn, 31SCC7081, pradells terofítics de les dunes ombrívoles a savinars, ses clotades, 20-III-1993, N. Torres (herb. N. Torres).

Lycium intricatum Boiss.

L'hem observat a les Illes Malgrats, Calvià, DD5272, 13-IV-1992, J.M. González. et al Cap de sa Paret, s'Estalella, Lluçmajor, DD9057, 3-II-2000, J.M. González, on troba el límit oriental de la seva àrea de distribució a les Balears. L'espècie es troba als penya-segats litorals de gairebé totes les quarícules UTM d'1x1 km compreses entre el cap Enderrocac i S'Estalella. A Formentera es coneix de les següents quadrícules UTM d'1x1 km: CC7680, CC7681, CC7682, CC7379, CC7479 i CC6078. A la Fig. 1 s'estableix la distribució coneguda d'aquest rar tàxon a les Balears.

Medicago rigidula (L.) Desr.

Tàxon indicat per Marcos (1936) de la illa de Cabrera, i que apareix recollida per Bolòs i Vigo (1984). El plec testimoni [Illa de Cabrera: Prop des Mollet de ses Cases, llocs herbosos, rara, 3-V-1933, A. Marcos (BC 87431, sub *M. rigidula* (L.) Desr.)] correspon realment a *M. truncatula* Gaertn.

Melilotus siculus (Turra) B.D. Jacks.

Espècie present a Mallorca i Menorca, de la qual es coneix una citació de l'illa de Cabrera deguda a Marcos (1936) i que apareix recollida per Bolòs i Vigo (1984). El plec "Illa de Cabrera: Part superior de l'Anciola, 10-VI-1933, Marcos [BC 87425, sub *M. messanensis* (L.) All.] sobre le qual es basa la cita de *M. siculus* a Cabrera, és segur que no correspon a aquesta espècie malgrat no trobar-se fructificat, ja que les estípules no estan eixamplades a la base, com és característic a *M. siculus*. D'altra banda, la zona on fou recol·lectada la planta, no presenta els requeriments ecològics per a *M. siculus*, ja que aquesta

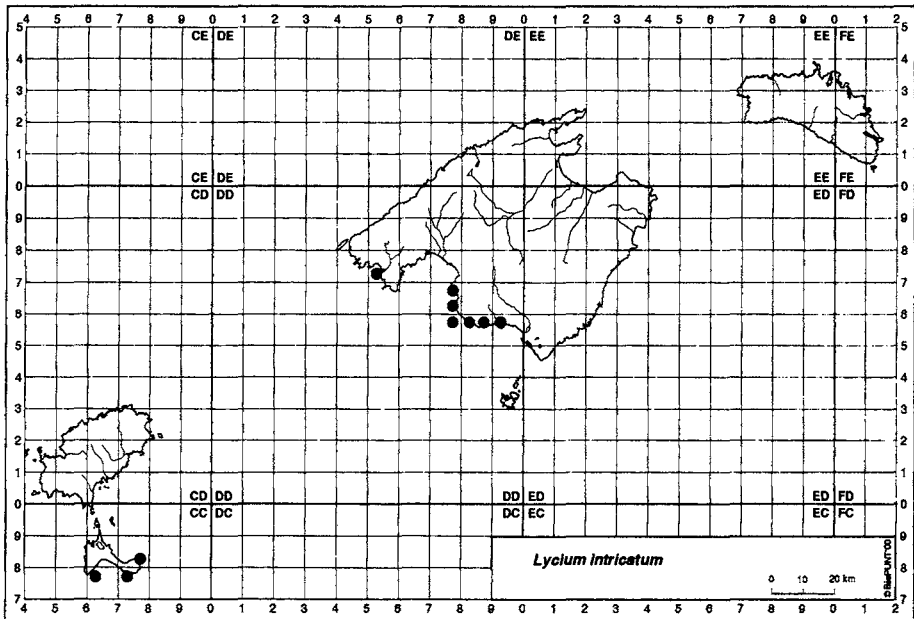


Fig. 1. Mapa de distribució de *Lycium intricatum* a les Illes Balears.
 Fig. 1. Distribution of *Lycium intricatum* to Balearics.

espècie viu, de manera preferent, en herbassars de sòls arenosos i salobrosos del litoral.

**** *Opopanax chironium* (L.) Koch.**

Cabrera: Isla Conejera, calizas nitrificadas, 31SDD9738, 15-VI-1980, E. Valdés-Bermejo *et al.* (MA 421597).

Al llarg de la revisió del material del gènere per a "Flora iberica", que està realitzant actualment el Dr. Luís Villar, s'ha pogut estudiar el plec conservat a l'herbari MA indicat precedentment. Presenta un bon material en fruit, i per tant, resulta inconfonible. El gènere suposat novetat per al catàleg florístic de les Illes Balears.

*** *Orchis saccata* Ten.**

Eivissa: Cas Serres de baix, al Pla de ses Salines, darrera la platja den Bossa, CD6206, petites poblacions en erms de *Stipa capensis* en antics camps de conereu, florida el 3-III-2001, M. Vericad (N. Torres, herb. pers.).

A les Pitiüses, aquesta espècie just era coneguda de Formentera, on és bastant abundant a la meitat occidental de l'illa.

*** *Patellifolia patellaris* (Moq.) A.J. Scott**

Formentera: Sobre restes de deixalles marines en terrenys arenosos i fangosos darrera de la platja del cavall d'en Borràs, CC6389, 2 m, ja quasi totalment fructificada el 15-VI-1997, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

***Piptatherum paradoxum* (L.) Beauv.**

Espècie que havia estat indicada de l'illa de Formentera per Tarazona (1978). El plec testimoni dipositat a l'herbari MA "Formentera: Balears: Formentera, Estanq Pudent, IV-1973, Tarazona (MA 553343)" conté material de *Piptatherum miliaceum* (L.) Coss. S'ha d'excloure, per tant, *P. paradoxum* del catàleg florístic de les Balears.

* *Potamogeton lucens* L.

Eivissa: Safareig de s'Amarador a Buscastell, Sant Antoni, CD5820, 100 m, fructificada el 5-VI-1999, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

Espècie raríssima, just coneguda de Mallorca, d'on havia estat indicada per Barceló (1880-1881) i per Bonafè (1977).

Potentilla caulescens L.

Mallorca: Talaia Moreia, Artà, 31SEE3003, 410 m, fissures de roques ombrívols dels penya-segats orientats al nord, 31-VIII-1995, J. Sáez i L. Sáez (MA 592793).

D'acord amb Bonafè (1978) *P. caulescens* només era coneguda de la serra de Tramuntana de Mallorca, per tant aquesta citació suposa novetat per a les serres de Llevant.

Rhagadiolus edulis Gaertn.

Citada d'Eivissa (Puig des Molins i Cala Jondal) per Font Quer (1920). La revisió del material sobre el qual es fonamenten aquestes citacions [Eivissa: Puig des Molins, 23-III-1918, Font Quer (BC 38920, sub *Rh. stellatus* var. *edulis*, det. Font Quer); Cala Jondal, 16-V-1918, Gros (BC 38919, sub *Rh. stellatus* var. *edulis*, det. Font Quer)] revela que hauria de ser assimilat a *Rh. stellatus*, ja que els espècimens presenten flors amb (6)7-8 aquenies marginals, com és característic a *Rh. stellatus*.

* *Sagina apetala* Ard. subsp. *apetala*

Cabrera: L'Enciola, DD9331, replans de roques ombrívols del vessant nord, 90 m, 20-IV-2000, L. Sáez LS 5331 (L. Sáez, herb. pers.).

Espècie no recollida de l'arxipèlag de Cabrera (cf. Palau, 1976; Pla et al., 1992).

Sedum caespitosum (Cav.) DC.

Mallorca: Sa Penya Bosca, Alqueria Blanca, Santanyí, ED1361, 240 m, entre gespes de *Crassula tillaea* Lester-Garland i *Riccia lamellosa* Raddi, 27-XII-2000, L.G. Valle i L. Sáez LS-5496 (L. Sáez, herb. pers.).

Espècie molt rara a Mallorca, que havia estat assenyalada del sector del Pla de l'illa. Per tant, la localitat aquí aportada suposa novetat per a les serres de Llevant.

Silene mollissima (L.) Pers.

Cal atribuir la citació per a Eivissa d'aquesta espècie a Bolòs i Vigo (1990) al plec d'herbari "Pityusae, Ibiza, I. El Teix, 21-VI-1920, Gros (BC 92671)". Evidentment, es tracta d'un error en l'anotació de la localitat, la qual és, sense dubte, mallorquina [Puig des Teix]. En aquest sentit val a dir que també existeix una total concordança entre la data de la recol·lecció efectuada per E. Gros segons el plec d'herbari que ens ocupa i altres recol·leccions realitzades a l'illa de Mallorca.

Silene tridentata Desf.

Espècie citada erròniament de les Balears per Bolòs i Vigo (1990). El plec testimoni "Mallorca: vers Can Picafort, brolla aclarida de la pineda, F. Masclans, 2-V-1971 (BC 607459)" conté material de *S. sclerocarpa* Léon Dufour.

Pel que respecta al plec "Ibiza, I. Espartar, 23-V-1918, Gros (BC 92665)", hi ha una etiqueta de determinació d' O. Bolòs i J. Vigo amb data 28-IX-1966, en la que es determina el material com *Silene tridentata*. El plec conté dos fragments, en els quals les bràctees mitjaneres de la inflorescència mai superen les bràctees. Sembla que es tracta de formes robustes de *S. sclerocarpa*.

* *Sisymbrium erysimoides* Desf.

Formentera: Vores de la carretera del Pilar, a la Mola, CC7481, 140 m, amb flors i fruits el 6-II-2000, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

* *Spergularia diandra* (Guss.) Boiss.

Cabrera: Pujol d'es Castell, a prop dels forns enrunats, un sol peu, 4-VI-1948, Palau Ferrer (BC 104279, sub *S. marina* L.)

Espècie que no apareix recollida de l'arxipèlag de Cabrera per Pla et al. (1992).

* *Spergularia hedreichii* Foucaud

Cabrera: Na Pobra, illeta del petit arxipèlag de Cabrera, 8-VI-1933, Marcos (BC 87493); l'Anciola, pujada al camí del Far, 10-VI-1933, Marcos [BC 87494 sub *S. rubra* subsp. *aethnensis* (Heldr. & Sart) Rouy & Fouc.]. Novetat per l'arxipèlag de Cabrera.

Eivissa: roques litorals a la Bassa, Sant Agustí, CD4814, 5 m, amb fruits el 5-V-1996, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

* *Taraxacum obovatum* (Willd.) DC. subsp. *ochrocarpum* Soest

Formentera: La Mola, a l'ombra de les roques marítimes a Sa Cala, CC7482, 21-III-1993, escàs, N. Torres (N. Torres, herb. pers.); torrent d'en Gerra, CC7482, 19-IV-1987, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

Van Soest (1954) assenyalava la subsp. *ochrocarpum* de Mallorca i d'Eivissa, tot i que segons Pla *et al.* (1992) aquest tàxon apareix recollit, probablement com a conseqüència d'un error, únicament de l'illa de Mallorca.

Thymelaea tartonraira (L.) All. subsp. *valentina* O. Bolòs & Vigo

Tàxon endèmic del SE de la península Ibèrica i de les Balears (Pedrol, 1997), que fou indicat per primera a les Balears per Torres *et al.*

(1986), concretament de les illes de sa Dragonera (Na Pòpia, DD48) i de Mallorca (Pas des Pescadors EE01 i Cala de ses Aritjes, EE10). Posteriorment, Alomar *et al.* (1992) aporten tres localitats mallorquines més. Després de diverses prospeccions al llarg de la serra de Tramuntana podem aportar una primera aproximació sobre la seva àrea de distribució a Mallorca (Fig. 2).

Cap de Formentor, Pollença, EE1823, 150 m; Cingle de ses Lletres, prop de la punta den Tomàs, Pollença, EE1623, 100 m; s'Almangra, Pollença, EE1423, 250 m; Les Fonts Salades, Pollença, EE1323, 200 m; Talaia d'Albercutx, Pollença, EE1020, 350 m; Cingle de sa Creuta, sobre cala Bòquer, Pollença, EE0820, 220 m; Pas des Pescadors, Pollença, EE0319, 300 m; penya-segat del vessant nord del Cap Menorca, Pollença, EE1612; vessant nord-occidental de sa Penya Rotja, Alcúdia, EE1515, 100 m; Musclo des Llorers, Escorca, DE9116, 350 m; Mola de Tuent, en direcció a Ses Fel·les,

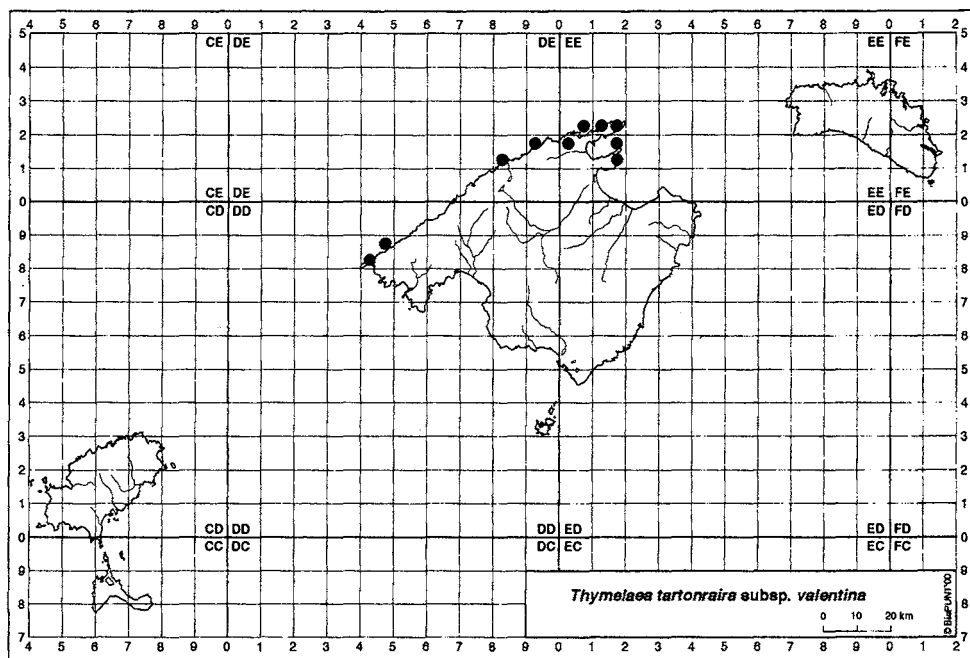


Fig. 2. Mapa de distribució de *Thymelaea tartonraira* subsp. *valentina* a Mallorca.
 Fig. 2. *Distribution of Thymelaea tartonraira subsp. valentina to Mallorca.*

Escorca, DE8111 i DE8211, 200 m; Ses Serres, Andratx, DD4785, 300 m; Cap Fabioler, fondal de ses Basses, Andratx, DD4785, 100 m

Malgrat la relativa raresa de *Thymelaea tartonraira* subsp. *valentina* a Mallorca, i tot i que Alomar et al. (1992) assenyalen que algunes poblacions han estat afectades per incendis, creiem que es tracta d'una espècie que, considerant el conjunt de les seves poblacions, no es trobaria exposada a amenaces imminents i que per tant no qualificaria per a una categoria d'amenaça (Vulnerable, En perill o en Perill crític) atenent als criteris de la IUCN (2001). Això és degut a que la quinzena de poblacions conegudes, corresponen a localitats d'accès generalment dificultós i en les quals, les amenaces d'origen antròpic són, en principi, escasses i a que és molt probable la presència de noves poblacions en altres penya-segats i costers marítics de la serra de Tramuntana.

Tragopogon hybridus L.

Mallorca: prop de Cas Busso, Lluçmajor, DD8461, 95 m, pradells terofítics, 16-IV-2000, L. Sáez LS-5320 (L. Sáez, herb. pers.).

Espècie arvense citada per Barceló (1880-1881) de la qual no es coneixen gaires citacions recents. Creiem molt possible que l'espècie es trobi en altres localitats del Pla de Mallorca.

* *Vicia parviflora* Cav.

Eivissa: Vessant N del Puig de Sa Mola, Sant Vicent, CD7425, 11-V-1996, N. Torres (N. Torres, herb. pers.); Prat de ses Monges, CD6508, 15-IV-1999, N. Torres (N. Torres, herb. pers.).

Espècie que segons Romero Zarco (1999) no es trobaria a l'illa d'Eivissa. Amb aquesta citació, es confirma la seva presència a totes les illes de l'arxipèlag.

Agraïments

Al Dr. M.A. García (Real Jardín Botánico-CSIC) la confirmació en les identifications del material de *Cuscuta*. Agraïm al Dr.

Luis Villar (Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC) la citació d'*Opopanax chironium* i a M. Vericad per haver-nos mostrat les poblacions eivissenques d'*Orchis saccata*.

Bibliografia

- Alomar, G. 1989-90. Aportació a la flora orquidíofila de les Illes Balears. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 33: 269-273.
- Alomar G. 1994. *Petita guia de les Orquídies de les Balears*. Conselleria d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Palma de Mallorca.
- Alomar, G., González, J.M. i Mascaró, C. 1992. Notes florístiques de les Illes Balears (IV). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 35: 67-72.
- Alomar, G., Sáez, L., González, J.M. i Font, J. 1995. Notes florístiques de les Illes Balears (VI). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 38: 153-161.
- Boldòs, O. 1996. *La vegetació de les Illes Balears*. Institut d'Estudis Catalans. Arxius de les Secció de Ciències CXIV. Barcelona.
- Boldòs, O. i Vigo, J. 1984. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 1. Barcelona.
- Boldòs, O. i Vigo, J. 1990. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 2. Barcelona.
- Boldòs, O. i Vigo, J. 1996. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 3. Barcelona.
- Barceló, F. 1880-1881. *Flora de las Islas Baleares, seguida de un diccionario de los nombres balears, castellanos y botánicos de las plantas espontáneas y cultivadas*. Imp. P.J. Gelabert. Palma de Mallorca.
- Bonafè, F. 1977. *Flora de Mallorca*. Vol. 1. Ed. Moll. Palma de Mallorca.
- Bonafè, F. 1978. *Flora de Mallorca*. Vol. 2. Ed. Moll. Palma de Mallorca.
- Duvigneaud, J. 1979. *Catalogue provisoire de la flore des Baléares*. 2ème édition. Soc. Echange Pl. Vasc. Eur. Occid. Médit. 17, supp.
- Font Quer, P. 1920. Compuestas de las Pitiusas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 20: 141-159.
- Fraga, P., Gradaille, J.L., Pellicer, X. i Sastre, B. 1997. Notes florístiques de les Illes Balears (X). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40: 151-155.
- Gómez Campo, C. 1993. *Erucastrum* C. Presl. In: Castroviejo, S., Aedo, C., Gómez Campo, C., Laínz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmendia, F., Nieto Feliner, G., Rico, E., Talavera, S. i Villar, L. (eds.) *Flora iberica* 4: 392-398. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- Holmgren, P.K., Holmgren, N.H. i Banett, I.C. 1990.

- Index Herbariorum*. Part I. The herbari of the world. 8th ed. *Regnum Veg.* 120: 1-163.
- IUCN 2001. *IUCN Red List Categories: Version 3.1*. Prepared by Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.
- Marcos, A. 1936. Contribució al coneixement de la flora balear. Flòrula de Cabrera i dels illots pròxims. *Cavanillesia* 8: 5-52.
- Palau, P. 1976. Catàleg de la flòrula de l'illa de Cabrera i dels illots que l'envolten. *Treb. Inst. Catalana Hist. Nat.*, 7: 5-103.
- Pedrol, J. 1997. *Thymelaea* L. In: Castroviejo, S., Aedo, C., Benedí, C., Láinz, M., Morales, R., Muñoz Garmendia, F., Nieto Feliner, G. i Paiva, J. (eds.). *Flora iberica* 8: 42-69. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- Pignatti, S. 1955. I *Limonium* della Flora Balearica. *Archiv. Bot. Forli*, 31: 151-186.
- Pla, V., Sastre, B. i Llorens, L. 1992. *Aproximació al catàleg de la flora vascular de les illes Balears*. Universitat de les Illes Balears, Jardí Botànic de Sóller. Palma.
- Puget, G., Stafforini, M. i Torres, N. 1995. Notes florístiques de les Illes Balears (V). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 38: 63-74.
- Romero Zarco, C. 1999. *Vicia* L. In: Castroviejo, S., Talavera, S., Aedo, C., Romero Zarco, C., Sáez, I., Salgueiro, F.J. i Velayos, M. (eds.). *Flora iberica* 7(1): 360-417. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Sáez, L. i Fraga, P. 1999. Noves aportacions al coneixement de la flora balear. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 42: 85-95.
- Tarazona, M.T. 1975. Herborizaciones en la isla de Formentera (Balears). *Trab. Dept. Bot. Fisiol. Veg. Madrid*, 7: 23-33.
- Torres, N., Alomar, G., Rosselló, J.A i Pujades, A. 1986. Notes florístiques Baleàriques. 2. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 30: 145-154.
- Van Soest, J.L. 1954. Sur quelques Taraxaca d'Espagne. *Collect. Bot. (Barcelona)*, 4: 1-33.

Els Coralliophilidae (Mollusca: Gastropoda) de les Illes Balears: primera cita de *Latiaxis sentix* (Bayer, 1971), *L. amaliae* (Kobelt, 1907) i *Coralliophila brevis* (Blainville, 1832)

Joan PONS-MOYÀ, Guillem X. PONS i Manuel COLLADO

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Pons-Moyà, J., Pons, G.X. i Collado, M. 2001. Els Coralliophilidae (Mollusca: Gastropoda) de les Illes Balears: primera cita de *Latiaxis sentix* (Bayer, 1971), *L. amaliae* (Kobelt, 1907) i *Coralliophila brevis* (Blainville, 1832). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 67-71. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Es relacionen totes les espècies de Coralliophilidae de les Illes Balears. En total són vuit les espècies pertanyents a la família presents a les Balears: *Coralliophila meyendorffii* (Calcara, 1845), *Coralliophila brevis* (Blainville, 1832), *Coralliophila panormitana* (Monterosato, 1869), *Coralliophila squamosa* (Bivona, 1838), *Coralliophila* cf. *sofae* (Aradas & Benoit, 1876), *Latiaxis babelis* (Requién, 1848), *Latiaxis amaliae* (Kobelt, 1907) i *Latiaxis sentix* (Bayer, 1971). Es fa especial referència al gènere *Latiaxis* amb dues espècies noves per a la fauna de les Balears: *Latiaxis amaliae* i *Latiaxis sentix* (aquesta darrera seria la segona cita per a la Mediterrània).

Paraules clau: *Coralliophilidae*, *cites noves*, *Latiaxis sentix*, *Latiaxis amaliae*, *Coralliophila brevis*, *Illes Balears*.

THE CORALLIOPHILIDAE (MOLLUSCA: GASTROPODA) FROM THE BALEARIC ISLANDS: FIRST RECORD OF *Latiaxis sentix* (BAYER, 1971), *L. amaliae* (KOBELT, 1907) AND *Coralliophila brevis* (BLAINVILLE, 1832). A checklist of Coralliophilidae species of Balearic Islands are given. Eighth species from the Balearic sea have been recorded: *Coralliophila meyendorffii* (Calcara, 1845), *Coralliophila brevis* (Blainville, 1832), *Coralliophila panormitana* (Monterosato, 1869), *Coralliophila squamosa* (Bivona, 1838), *Coralliophila* cf. *sofae* (Aradas & Benoit, 1876), *Latiaxis babelis* (Requién, 1848), *Latiaxis amaliae* (Kobelt, 1907) and *Latiaxis sentix* (Bayer, 1971). The genus *Latiaxis* is entitled to special interest, as two new species to the Balearic fauna are recorded: *Latiaxis amaliae* and *Latiaxis sentix* (this last species is a second record to the Mediterranean).

Keywords: *Coralliophilidae*, *new records*, *Latiaxis sentix*, *Latiaxis amaliae*, *Coralliophila brevis*, *Balearic Islands*.

Joan PONS-MOYÀ i Manuel COLLADO, Societat d'Història Natural de les Balears, carrer Sant Roc 4, 07001 Palma de Mallorca; Guillem X. PONS, Dept. de Ciències de la Terra (UIB), carretera de Valldemossa km 7,5, 07071 Palma de Mallorca (e-mail: ieagpb@clust.uib.es)

Recepció del manuscrit: 25-jun-01; revisió acceptada: 21-set-01.

Introducció

La família Coralliophilidae Chenu 1859 (Mollusca; Gastropoda) és un grup relativament petit estretament emparentat amb els Muricidae. Les seves espècies estan molt ben adaptades i especialitzades a viure com a depredadors o paràsits sobre coralls (gorgònies, madrepores,...) i anèmones. Està representada al món per unes 260 espècies (Clover, 1982), 11 de les quals són presents a la Mediterrània (Taula 1). D'aquestes 11 espècies mediterrànies, a les Illes Balears, n'han estat citades vuit: *Coralliophila meyen-dorffii* (Calcara, 1845), *Coralliophila brevis* (Blainville, 1832), *Coralliophila panormitana* (Monterosato, 1869), *Coralliophila squamosa* (Bivona, 1838), *Coralliophila* cf. *sofiae* (Aradas & Benoit, 1876), *Latiaxis babelis* (Requién, 1848), *Latiaxis amaliae* (Kobelt, 1907) i *Latiaxis sentix* (Bayer, 1971). A més a més de les noves citacions de: *Latiaxis sentix*, *L. amaliae* i *Coralliophila brevis* (Blainville, 1832), altres dues espècies són cites molt recents (*Coralliophila panormitana* i *C. cf. sofiae*) (Pons-Moyà *et al.*, 1998).

Per a l'elaboració d'aquesta nota s'ha seguit la nomenclatura taxonòmica proposada per Sabelli *et al.* (1990-92). Seguidament, es comenten breument totes les noves cites així com els representats del gènere *Latiaxis* a les Illes Balears.

Coralliophila brevis (Blainville, 1832)

Espècie present a la Mediterrània i a l'Atlàntic conguda fins a les Illes Canàries (Poppe i Goto, 1991). És una espècie que viu a la zona infralitoral, normalment colonial.

Han estat recollides closques dins del contingut gàstric del rafel, *Trigla lyra* (Osteichthyes; Triglidae) del SW de Mallorca, procedent de material pendent de determinació específica a Pons-Moyà *et al.* (1998). És citada per primera vegada de les Illes Balears.

El gènere *Latiaxis* a les Illes Balears

Latiaxis sentix (Bayer, 1971)

Latiaxis sentix fou descrita de les Antilles menors per Bayer (1971) de profunditats de 231-430 m en base a dos exemplars vius i una closca

CORALLIOPHILIDAE

	Illes	Profunditat
<i>Coralliobia (Quoia) madreporarum</i> (Sowerby, 1832)		
* <i>Coralliophila brevis</i> (Blainville, 1832)	M	0-10
* <i>Coralliophila meyen-dorffii</i> (Calcara, 1845)	M, Me, E, F, C	0-26
* <i>Coralliophila panormitana</i> (Monterosato, 1869)	M	0-640
<i>Coralliophila richardi</i> (Fischer P., 1882)		>896
<i>Coralliophila serrata</i> (Coen, 1929 ex Monterosato ms.)		
* <i>Coralliophila sofiae</i> (Aradas & Benoit, 1876)	M (cf)	60-1300
* <i>Coralliophila squamosa</i> (Bivona, 1838)	M, Me	100-600
* <i>Latiaxis amaliae</i> (Kobelt, 1907)	M	30-120
* <i>Latiaxis babelis</i> (Requién, 1848)	M, E, F	2-30
* <i>Latiaxis sentix</i> (Bayer, 1971)	M	350-400

Taula 1. Coralliophilidae presents a la Mediterrània, (*) indica la seva presència a les Illes Balears. (M) Mallorca, (Me) Menorca, (E) Eivissa, (F) Formentera i (C) Cabrera.

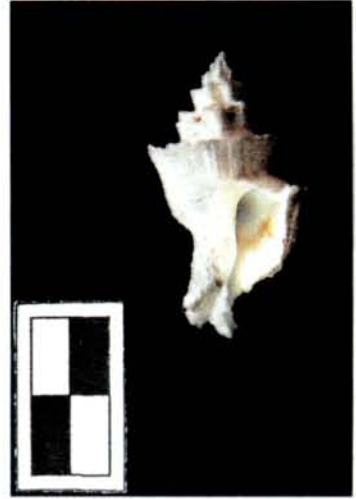
Table 1. Coralliophilidae known from the Mediterranean Sea. (*) Presence in the Balearic Islands. (M) Mallorca, (Me) Menorca, (E) Eivissa, (F), Formentera and (C) Cabrera.



Latiaxis babelis (Requién, 1848)
Escala 2 cn.



Latiaxis amaliae (Kobelt, 1907)



Latiaxis sentix (Bayer, 1971)



Latiaxis babelis (Requién, 1848)
Bar scale 2 cn.



Latiaxis amaliae (Kobelt, 1907)



Latiaxis sentix (Bayer, 1971)

en bon estat. A Europa ha estat citada en comptades ocasions, algunes closques a l'Atlàntic prop de Gibraltar i altres ja a la Mediterrània únicament a la zona sud oriental de l'illa de Sardenya a 374-380 m de profunditat (Cecalupo, 1985; Poppe i Goto, 1991). S'ha d'anar amb compte amb aquest darrer treball doncs Poppe i Goto (1991) permuten les fotografies de *L. babelis* amb *L. amaliae* i viceversa.

Descripció: closca de 37,5 mm d'altura, sòlida, amb l'espina elevada, superior a les donades per a la seva descripció a Bayer (1971) qui indica 28,6 mm per a l'holotipus i 16,35 i 36,2 mm per als paratipus. La darrera volta amb la carina fortament desenvolupada, girada cap a dalt. Aquesta és prima i amb els marges aserrats. A l'exemplar estudiat es troba menys expandit que els altres atlàntics i el de Sardenya. La closca es troba recorreguda per nombrosos cordonets espirals, més fins i nombrosos que a *L. amaliae* i *L. babelis*, i aquests són poc escamosos. Els cordonets superiors són igualment fins. La sutura és llisa i poc marcada. No s'observa cap expansió triangular en la carina. Això pot esser degut tant a un menor desenvolupament d'aquesta com per causa del desgast o rodament que hagi pogut sofrir la closca. L'obertura és oval, sense observar-se cap plegament aparent a l'interior del labre. Canal sifonal moderadament llarg. Fasciola sifonal amb acanalaments antics imbricats amb una forta callositat columelar blanca poc extensa. La closca presenta la seva coloració original blanca nacarada a l'interior, però la seva aparença general està enfosquida com és comú en les closques que s'han recuperat amb les mateixes circumstàncies.

El material estudiat fou una closca ocupada per un ermità pagúrid (Crustacea, Decapoda) associada als mol·luscs *Euspira fusca* i *Colus jefreysianus* i grans fragments de coralls blancs pertanyents a *Lophelia prolifica* i *Madrepora oculata*. Aquest material procedia de la pesca d'arrosegament de fons d'entre 350 i 400 m, del SW de Mallorca. En principi aquest material fou assignat inicialment com a *Latiaxis* sp. (Pons-Moyà i Pons, 1999). Després de consultar la descripció original (Bayer, 1971) i comparar amb material procedent d'altres col·leccions s'ha pogut assignar

específicament. Les cites d'aquesta espècie es corresponen amb pesques sobre fons batials, clarament situades a ambients de major profunditat que les altres dues espècies de *Latiaxis* de la Mediterrània: *L. amaliae* i *L. babelis*.

Latiaxis babelis (Requien, 1848)

A les Balears *L. babelis* és una espècie considerada com a molt rara encara que amb encara que Hidalgo (1917), a la seva monumental obra, no la cita de les Balears. Aquesta espècie fou citada per primera vegada a Balears per Gasull i Cuerda (1974) i per Pons-Moyà *et al.* (1998) dins del contigut gàstric del rafel (*Trigla lyra*) (Col. Pons), també s'han consultat algunes col·leccions particulars (Col. Garau, Col. Collado). A més a més d'aquestes cites per a Mallorca, Nordsieck (1982) la indica per a Eivissa i Ballesteros *et al.* (1987) per a Formentera. Trobada morta a s'Espardell (Formentera) (Col. Pons). A més a més, un dels autors (M.C.) l'ha observat viva a cinc localitats de Mallorca: a la badia de Pollença, a la colònia de Sant Pere, a sa Dragonera, entre Formentor i cala Sant Vicenç i a Formentor. La majoria de les observacions de *L. babelis* estaven localitzades en infractuositats, crulls o coves marines amb quasi total obscuritat, a excepció d'un individu observat movent-se sobre unes pedres a escassos 2 o 3 m de profunditat (Formentor), encara que la majoria de les observacions s'han realitzant entre els 20 i 30 m. Els individus observats quasi sempre apareixen en parelles. A vegades s'ha observat associat a *Coralliophila meyendorffii* (probablement la més comuna de les espècies de Coralliophilidae d'Europa) o a l'escàs *Trophon frasseri* (observat a sa Dragonera per un dels autors M.C.).

Latiaxis amaliae (Kobelt, 1907)

És la tercera espècie de *Latiaxis* de la Mediterrània. És una espècie raríssima i no havia estat citada de la fauna de les Balears. És coneguda només de la Mediterrània a on és més comuna a la zona més occidental.

Han estat recollits exemplars dins del contigut gàstric de *Trigla lyra* (Osteichthyes; Triglidae), material pendent de determinació específica a Pons-Moyà *et al.* (1998) i a xarxes

per a la pesca de la llagosta. També s'han consultat altres col·leccions particulars observant-ne alguns exemplars (Col. Garau).

Agraïments

Volem agrair l'ajuda d'en Pere Bover a l'hora de realitzar les fotografies i les portes obertes que sempre hem tengut per poder consultar la col·lecció malacològica de n'Antoni Garau.

Bibliografia

- Ballesteros, M., Castelló, J., Gallés, M. i Sardà, R. 1987. *Invertebrados alguicolas marinos de las islas Pitiusas*. Consell Insular d'Eivissa i Formentera - Conselleria d'Ecologia i Medi Ambient. Eivissa. 96 pp.
- Bayer, F.M. 1971. New and unusual Mollusks collected by R/V John Elliott Pillsbury and R/V Gerda in the tropical Western Atlantic. *Bulletin of Marine Science*, 21 (1): 111-236.
- Cecalupo, A. 1985. Rinvenimento di specie rare allargo della Sardegna sud-orientale (Contributo I). *Boll. Malacologico*, 20(1-4): 109-114.
- Clover, P.W. 1982. *Latiaxis catalog, list of Coralliophilidae family 14*.
- Gasull, L. i Cuerda, J. 1974. Malacología del contenido gástrico de las grandes estrellas de mar. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 19: 153-175.
- Kosuge, S. i Suzuki, M. 1985. *Illustrated catalogue of Latiaxis and its related groups family Coralliophilidae 40*.
- Nordsieck, 1982. *Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia)*. Ed. G. Fischer. Stuttgart - New York. 539 pp.
- Pons-Moyà, J. i Pons, G.X. 1999. Noves dades sobre mol·luscs de profunditat del SW de Mallorca (Illes Balears, Mediterrània Occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 42: 39-46.
- Pons-Moyà, J., Pons, G.X., Garcia, Ll. i Grau, A.M. 1998. Mol·luscs i decàpodes presents en el contingut gàstric del rafel, *Trigla lyra* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Triglidae) del SW de Mallorca (Mediterrània occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 41: 87-100.
- Poppe, G.T. i Goto, Y. 1991. *European Seashells I (Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastrea, Gastropoda)*. Verlag Christa Hemmen Ed. Wiesbaden. 352 pp.
- Sabelli, B., Giannuzzi-Savelli, R. i Bedulli, D. 1990-92. *Catalogo annotato del Molluschi marini del Mediterraneo*. Societa Italiana di Malacologia. Bologna. 781 pp.



*PER UN MUSEU DE LA
NATURESA A CIUTAT*

Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (II)

Pere FRAGA, Cristòfol MASCARÓ, David CARRERAS, Óscar GARCIA,
Martí PONS i Miquel TRUYOL

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Fraga, P., Mascaró, C., Carreras, D., Garcia, O., Pons, M. i Truyol, M. 2001. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (II). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 73-79. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

S'aporten noves dades corològiques per a la flora de Menorca. Es donen a conèixer tres nous tàxons per a la flora de les Balears: *Galium debile* Desv., *Setaria geniculata* (Lam.) P. Beauv. i *Vicia eriocarpa* (Hauskn.) Halácsy. Altres 4 són novetat per a la flora de Menorca: *Abutilon teophrastii* Medik., *Cytinus ruber* Fourr. ex Fritsch, *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* (M. Bieb.) Asch. i Graebn. i *Zannichellia peltata* Bertol. Dels altres tàxons les cites recollides suposen l'ampliació de l'àrea de distribució fins ara coneguda o la confirmació de la seva presència fins ara dubtosa o no confirmada des de feia temps a l'illa.

Paraules clau: corologia, flora vascular, Menorca.

NOTES AND CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF THE FLORA OF MENORCA (II). New chorological data for the flora of Menorca. From the recorded taxa 3 are new for the flora of the Balearic Islands: *Galium debile* Desv., *Setaria geniculata* (Lam.) P. Beauv. and *Vicia eriocarpa* (Hauskn.) Halácsy. While other 4 are new for the flora of Menorca: *Abutilon teophrastii* Medik., *Cytinus ruber* Fourr. ex Fritsch, *Pisum sativum* L. subsp. *elatius* (M. Bieb.) Asch. i Graebn. and *Zannichellia peltata* Bertol. On the remainder taxa is enlarged the distribution area known up today or is confirmed their presence on the island after have been not recorded for a long time.

Keywords: chorology, flowering plants, Menorca.

Pere FRAGA, Verge del Toro 14, 07750 Ferreries, Menorca; Cristòfol MASCARÓ, GOB Menorca, Camí d'Es Castell 59, 07702 Maó; Oscar GARCIA, Son Cardona, Maó; Martí PONS, Veterinaris Gomila 9 1er., 07740 Es Mercadal; Miquel TRUYOL; M^a Lluïsa Serra 83 1er 2^a, 07703 Maó; David CARRERAS, Doctor Llansó 61, 07740 Es Mercadal.

Recepció del manuscrit: 13-ago-01; revisió acceptada: 30-oct-01.

Introducció

Una vegada més volem contribuir, amb aquest article, al coneixement de la flora de Menorca. Com en altres ocasions el recull de cites que es dona a conèixer no sols inclou tàxons

que són novetat per a la flora de Menorca i les Balears. També hi són aquells que tenen una àrea de distribució reduïda i d'altres en què la seva presència a Menorca no era gaire clara o bé que feia temps que no hi havia constància de la seva presència a l'illa.

Els tàxons estan ordenats alfabèticament. Els noms dels autors s'han abreviat seguint el criteri de Brummit et al. (1992). Per a cada un d'ells es donen la localitat, quadrícula UTM, altitud, hàbitat, data, recol·lectors i herbari on resta dipositat el material. Per a la majoria de tàxons la seva localització queda determinada en coordenades UTM amb una precisió de 100 m. Però per alguns d'ells en què s'ha comprovat que la població ocupa una àrea prou ampla d'una manera continuada, la precisió de les coordenades UTM és d'1 km.

Els tàxons que són novetat per a la flora de les Balears van precedits de dos asteriscos (***) i els que ho són per a la flora de Menorca per un asterisc (*).

Catàleg florístic

**Abutilon teophrastii* Medik.

Alcaldussos, Maó, 31SFE018181, 100 m, tanques de regadiu cultivades, 2-VIII-2000, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

No deu fer gaire temps que ha arribat a l'illa. És una planta que no passa desapercebuda.

Aira tenorii Guss.

De les quatre espècies d'aquest gènere presents a Menorca, *A. tenorii* és de la que menys cites es coneixen (Rodríguez, 1904; Bolòs et al., 1970). Per açò creiem convenient donar a conèixer una nova localitat d'aquest tàxon: Marina de Serra, Es Mercadal, 31TEE8630, 181-246 m, marina de brucs en terreny silici, principalment a les comunitats d'*Isoetes*, 19-V-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Aristolochia paucinervis Pomel

Totes les espècies d'aquest gènere presents a Menorca tenen una distribució molt localitzada tant pel que fa al nombre d'individus com per la seva extensió. D'*A. paucinervis* fins ara es coneixien dues poblacions a Santa Ponsa (Rodríguez, 1904) i a Sant Jordi (Fraga et al., 1997). Donam a conèixer una nova població que com les anteriors es troba aïllada i és de poca extensió, encara que en aquest cas sí que amb una densitat d'in-

dividus prou alta: Cala'n Carbó, Algaiarens, Sa Muntanya Mala, Ciutadella de Menorca, 31TEE796348, 3 m, a una petita zona humida dins el canaló darrera la platja, 8-IV-2001, D. Carreras, P. Fraga i M. Mariano (P. Fraga, herb. pers.).

Aster tripolium L.

Segons el nostre criteri a Menorca conviuen dos tàxons d'aquesta espècie. D'açò Rodríguez (1904) ja en deixà constància. Per una banda cita del camí des Quatre Ponts *A. tripolium* i de l'Albufera des Grau una nova varietat dins aquesta espècie descrita per Willkomm: *A. tripolium* var. *minoricensis* J.J. Rodr. ex Willk. La validesa taxonòmica d'aquesta varietat ja va ser posada en dubte ben prest per Pau (1914) que la va incloure dins *A. tripolium* var. *longicaulis* (= *A. longicaulis* Dufour). Segons aquest autor, la planta trobada per Rodríguez no era diferent de les plantes del llevant peninsular. Posteriorment, *A. longicaulis* va ser inclòs dins d'*A. tripolium* subsp. *pannonicus* (Jacq.) Soó, (Merxmüller i Schreiber, 1976). La inclusió de les plantes menorquines descrites com a var. *minoricensis* dins la subsp. *pannonicus* ha estat seguida posteriorment per Bolòs i Vigo (1995). Encara que sense negar que les plantes menorquines puguin mantenir un cert valor taxonòmic com a varietat dins la subsp. *pannonicus* (Bolòs i Vigo, 1995), per la seva part (Llorens, 1979) segueix considerant el nivell taxonòmic original a la vegada que aporta noves localitats.

Darrerament s'ha trobat la que podria ser la població d'on fou descrita *A. tripolium* var. *minoricensis*: Albufera des Grau (gola), Maó, 31SFE081228, 0 m, comunitats de canyet, 28-VIII-2000, M. Truyol (M. Truyol, herb. pers.). I també es dona a conèixer una nova localitat: Hort de Binissaid, Cala Galdana, Ferreries, 31SEE824218, 0 m, vegetació de prat, en els marges del torrent, 12-X-2000, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.). A les localitats indicades per Llorens (1979) no ha pogut ser trobat.

Les plantes de l'Albufera des Grau es corresponen perfectament amb la descripció feta per Rodríguez (1904). A Cala Galdana però hi ha dos tipus de plantes, per una banda hi ha plantes

que són com les des Grau, però n'hi ha unes altres, les més abundants, que pels seus caràcters (fulles més amples, més suculentas, poc ciliades al marge, bràctees de l'invòlucres més amples i curtes i d'àpex arrodonit, aquenís tots iguals, etc.) entrarien dins la subsp. *tripolium*.

Darrerament però alguns autors (Kerguélen i Lambinon, 1997; Gamisans i Jeanmonod, 1998) han posat en dubte que les plantes mediterrànies diferents a les atlàntiques es corresponguin exactament amb la subespècie *pannonicus*, descrita de la depressió del Danubi a l'Europa central. Per aquests autors mentre açò no quedi clar, aquestes plantes mediterrànies diferents a les atlàntiques, en cas de merèixer el rang de subespècie s'haurien de dir *A. tripolium* subsp. *longicaulis* (DC.) Nyman. Cosa semblant hem observat a Menorca, el que es va descriure com a var. *minoricensis* i posteriorment ha quedat inclòs dins la subsp. *pannonicus* presenta caràcters que certament són propis d'aquest tàxon: fulles menys suculentas, més estretes, ciliades al marge, aquenís desiguals (Merxmüller i Schreiber, 1976; Pignatti, 1982), però també en presenta d'altres rellevants que no són indicats per aquest tàxon: inflorescència més difusa, lígules més estretes i de color més fosc, bràctees del peduncle més agudes, etc.

És necessària una revisió a fons dins aquest complex d'*A. tripolium*.

***Biserrula pelecinus* L.**

Fins ara les cites conegudes limitaven la seva distribució a la zona de Binissarmenya (Rodríguez, 1904; Bianor, 1917). S'ha pogut comprovar que la seva àrea de distribució és més extensa. Cap a ponent arriba fins Sant Antoni (31SFE0817, 0917), cap al nord es fa per l'Albufera des Grau (31SFE0622, 0623, 0722) i també a la zona de Favàritx (31SFE0626, 0627).

Disposam dels següents testimonis: Morella, Favàritx, Maó, 31SFE061266, 20 m, voreres de camí, tanques, costers, etc., en terreny silici, 11-III-2001, D. Carreras, P. Fraga, O. Garcia, C. Mascaró, M. Pons i M. Truyol (P. Fraga, herb. pers.); Sa Boval Vella, Favàritx, Maó, 31SFE061234, 34 m, ullastrars aclarits en un pujol, 25-III-2001, C. Mascaró (C. Mascaró, herb. pers.).

***Chenopodium opulifolium* Schrad. ex Koch i Ziz**

L'única cita que coneixíem d'aquesta planta era de Font i Quer (1919) de l'Illa del Rei. Ara en podem aportar tres noves localitats: Sant Joan de Carbonell, Es Mercadal, 31TEE964299, 40 m, terres cultivades, 19-VIII-2000, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.); Son Ametler, Es Mercadal, 31TEE884340, 20 m, darrera les cases a llocs on descansa el bestiar, 9-X-2000, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.); Sa Boval Vella, Favàritx, Maó, 31SFE056232, 4 m, tanques de pastura, on reposa el bestiar, 3-X-1999, C. Mascaró (C. Mascaró, herb. pers.).

****Cytinus ruber* Fourr. ex Fritsch**

Sa Roca, Es Mercadal, 31SEE962281, 160 m, alzinars en terreny calcari, 15-IV-1996, M. Pons (M. Pons, herb. pers.); Algondaret, Ferreries, 31SEE833245, 80 m, vora el camí que baixa de les cases al barranc, parasitant *Cistus albidus* L., 15-IV-1990, C. Mascaró (C. Mascaró, herb. pers.).

Fins ara de Menorca només es coneixia *C. hypocistis* (L.) L. subsp. *macranthus* Wettst. estés per tota l'illa.

***Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. subsp. *bipinnatum* Tourlet**

Son Squella, Ses Torres d'Avall, Alaior, 31SEE941155, 70 m, pradells de teròfits en terres primes damunt marés, 1-III-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Citat anteriorment del cap de Favàritx i Son Saura des Mercadal per Cardona i Rita (1985), encara que autors posteriors no la donen com a present a Menorca (Bolòs i Vigo, 1990; Pla et al., 1992).

A la mateixa localitat hi havia també plantes d'*E. cicutarium* subsp. *cuticularium*. Per diferenciar els dos tàxons hem seguit els criteris de Webb i Chater (1968), Pignatti (1982) i Bolòs i Vigo (1990).

***Erophila verna* (L.) Chevall.**

Citada per primera vegada de Menorca, de la platja de Son Saura de Ciutadella (Sáez i Fraga, 1999). En donam a conèixer una nova

localitat ben separada de la primera: Son Squella, Ses Torres d'Avall, Alaior, 31SEE941155, 70 m, antics plans de sitja i pradells de teròfits en terres primes damunt marés, 1-III-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Com a la primera localitat, i seguint el criteri de Walters (1964), les plantes per la seva mida reduïda i el seu indument, constituït quasi únicament per pèls simples, quedarien incloses dins la subsp. *praecox* (Steven) P. Fourn. Posteriorment, Morales (1993) no veu clara aquesta divisió en subespècies per la gran variabilitat morfològica que hi pot haver entre els individus d'una mateixa població. Com a molt acceptaria dues varietats corresponents a l'extrem de variació de l'espècie, en aquest cas les plantes de Menorca correspondrien a la varietat *spathulata* Lang.

Exaculum pusillum (Lam.) Caruel

Bassa Verda d'Algaiarens, Sa Muntanya Mala, La Vall, Ciutadella de Menorca, 31TEE798343, 120 m, a les voreres de la bassa on s'eixuga més prest, 23-VI-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Tercera localitat d'aquesta gencianàcia per a Menorca. Citada anteriorment de la Bassa Verda de Sa Mesquida (Alomar *et al.*, 1988) i des Pla de Sa Vinyeta (Fraga i Pallicer, 1998).

*****Galium debile*** Desv.

Bassa Verda d'Algaiarens, Sa Muntanya Mala, La Vall, Ciutadella de Menorca, 31TEE798343, 120 m, dins la mateixa bassa, terres arenoses silícies, 8-IV-2001, E. Barceló, D. Carreras i P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Del grup de *G. palustre* L., el seu aspecte és prou diferent al de *G. elongatum* C. Presl present a algunes zones humides de l'illa. Com indica el seu nom *G. debile* és d'aspecte més delicat i de mida més petita. La floració té lloc a partir de mitjans de juny.

Linum strictum L. subsp. *spicatum* (Pers.) Nyman

Per alguns autors no és més que una forma sense valor taxonòmic dins *L. strictum* (Okendon i Walters, 1968; Pignatti, 1982),

altres li donen un cert valor taxonòmic (Bolòs i Vigo, 1990), i encara uns altres el consideren una bona espècie (Chertk i Slavik, 2000). Aquesta darrera posició més elevada la justifiquen per la constància dels caràcters distintius de la inflorescència, sense veure-hi formes de transició entre la inflorescència espiciforme de la subsp. *spicatum* i la corimbiforme de la subsp. *strictum*. També consideren el fet de que la subsp. *spicatum* és abundant en el mediterrani oriental i més escàs com més cap a l'oest, la subsp. *strictum* ben al contrari es concentra a l'extrem occidental fent-se més rar com més cap a l'est.

A Menorca *L. strictum* subsp. *spicatum* és ben present encara que molt menys abundant que la subsp. *strictum*, present arreu de l'illa. La subsp. *spicatum* es troba a la banda de migjorn. La cità per primera vegada Pau (1901) de Ses Canassies. Però sobretot abunda a les marines costaneres que van de Cala Macarella fins Cala Trebalúger (31SEE8021, 8121, 8221, 8320, 8321, 8420 i 8421). Aquí creix a tocar amb la subsp. *strictum* i, certament, no es veuen formes de transició entre elles dues.

****Pisum sativum*** L. subsp. *elatus* (M. Bieb.) Asch. i Graebn.

Son Cart, Alaior, 31SEE945189, 110 m, voreres de camins i de tanques, terres calcàries, 3-V-1998, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Per les seves llavors de superfície finament papil·losa i la seva mida, així com d'altres caràcters (estípules, color de les flors, etc.), no sembla que sigui cap de les moltes varietats cultivades per llegum o farratge.

Proboscidea louisianica (Mill.) Thell. subsp. *louisianica*

Sant Joan de Carbonell, Es Mercadal, 31TEE964299, 40 m, terres cultivades, 19-VIII-2000, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

D'aquesta mateixa localitat ja la cità Rodríguez (1904) com a planta naturalitzada. Darrerament, aquesta planta ha estat citada també com a naturalitzada a la província de Madrid per Martín Madrigal (2000). El mateix autor fa un recull de material d'herbari que testi-

monia la seva presència a diverses localitats de Càceres i Salamanca, però no fa esment a la cita de Rodríguez (1904) molt anterior a totes les altres.

No es pot confondre, no sols pel seu aspecte de planta exòtica amb les seves flors grosses i ornamentals sinó també pels seus fruits llenyosos d'aparença curiosa. La seva introducció podria ser deguda al seu probable ús com a verdura (els fruits tendres).

Scolymus maculatus L.

Rafal des Frares, Al Toro, Es Mercadal, 31SEE942266, 190 m, tanques pasturades, 28-I-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Fins ara tan sols es coneixia la citació de Rodríguez (1904) a Tirant on, de moment, no ha pogut ser retrobada. Posteriorment Bolòs i Vigo (1996) en els mapes de distribució semblen recollir aquesta mateixa localitat i una segona sense especificar-les. Però un dels mateixos autors no assenyala cap de les dues poblacions en una obra posterior (Bolòs, 1998). A la darrera revisió feta d'aquest gènere (Vázquez, 2000) en el material d'herbari estudiat tampoc apareix cap localitat de Menorca per aquesta espècie.

***Setaria geniculata* (Lam.) P. Beauv.

Naturalitzada a la carretera de Sant Lluís a Punta Prima, Sant Lluís, 31SFE101085, 30 m, dins la mateixa carretera entre l'asfalt i la paret, en un espai d'uns 100 m a les dues bandes, 10-X-2000, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Espècie sud-americana deu haver arribat fa poc a l'illa. Es diferencia clarament de les altres espècies del gènere per ser perenne i per fer-se en llocs més secs.

Sisymbrium irio L.

Son Salomó, Ciutadella de Menorca, 31TEE706322, 50 m, voreres de paret a la cara de migjorn, on reposa el bestiar, 11-I-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.); Pla de Sant Joan, Ciutadella de Menorca, 31TEE7152888, 2 m, baix el Bastió de Sa Font on arriben les aigües del Canal de ets Horts, 11-I-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.); Sínia des Cuc, Maó, 31SFE085160, 30 m, a les voreres de l'aparca-

ment que s'ha fet en els antics vergers de la sínia, 3-VI-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Tot i que no deu ser una planta molt rara a Menorca, fins ara sols teníem constància de la citació de Rodríguez (1904) del camí vell de Maó a Sant Climent.

Triplachne nitens (Gusts.) Link

Platja de Binimel·là, Es Mercadal, 31TEE900346, 5 m, roquissars del litoral dins els cocons plens d'arena, 1-V-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.); Caló de s'Oli, Biniancolla, Sant Lluís, 31SFE077079, 1m, cocons plens d'arena del litoral, 28-V-2000, C. Mascaró (C. Mascaró, herb. pers.).

Fins ara les localitats conegudes situaven l'àrea de distribució al ponent de l'illa (Cardona i Rita, 1982; Fraga et al., 2000), amb aquestes dues noves localitats la distribució coneguda s'estén cap a llevant i tramuntana.

Vicia dasycarpa Ten.

Sant Agustí, Es Migjorn Gran, 31SEE891210, 100 m, voreres de tanques sembrades, 26-V-1989, C. Mascaró (C. Mascaró, herb. pers.); Camí de Torre Solí, Alaior, 31SEE944203, 120 m, voreres del camí, 10-IV-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Pla et al. (1992) la indiquen de Menorca sense especificar localitat. També podria ser que aquesta espècie i la que ve a continuació fossin, una o les dues, formes de *V. villosa* Roth subsp. *villosa* que P. Montserrat (1953) cita de la part alta del Barrancó de Maó. Caldria comprovar-ho amb algun testimoni d'aquestes citacions.

Per a la identificació i sistemàtica d'aquest tàxon i els dos que segueixen del mateix gènere hem seguit el criteri de Romero Zarco (1999).

***Vicia eriocarpa* (Haukskn.) Halácsy

Camí des Barranc, S'Alberg Vell, Ferreries, 31SEE833260, 80 m, voreres de tanques sembrades, 20-V-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Molt semblant a *V. dasycarpa* de la que es diferencia per tenir menys flors en la inflorescència i per l'ovari cobert de pèls sedosos.

***Vicia leucantha* Biv.**

Retrobada fa dos anys (Sáez i Fraga, 1999) a la mateixa localitat d'on la recollí per primera vegada Bianor segons Romero Zarco (1998). Ara es donen a conèixer dues noves localitats: Binidali Nou, Sant Climent, Maó, 31SFE027115, 40 m, voreres de camí, ullastrars, 10-IV-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.); Pedreres de S'Hostal, Ciutadella de Menorca, 31SEE742288, 40 m, a les pedreres antigues entre la vegetació d'ullastrar, 17-IV-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

La situació d'aquestes noves citacions ben separades de la primera i a la vegada amb una ampla distància entre elles, fa pensar que aquesta planta deu ser més abundant del que semblava en un principi. L'absència de cites d'aquesta planta a Menorca fins ara podria ser deguda com diu Romero Zarco (1998) a una falta de recol·lecció, però també a una possible confusió amb *V. pubescens* (DC.) Link.

***Viola arborescens* L.**

S'Albufera des Comte, Es Mercadal, 31TEE978326, 20 m, marina de xipell i romaní en terreny calcari, 12-II-1991, M. Pons (M. Pons, herb. pers.).

Planta que a Menorca és escassa i amb poblacions molt reduïdes. Les altres localitats conegudes fins ara són: barrancs de Sa Vall i Son Blanc (Rodríguez, 1904) i s'Almudaina (Sáez i Fraga, 1999).

****Zannichellia peltata* Bertol.**

Torrent d'Alfurí, La Vall d'Algaiarens, Ciutadella de Menorca, 31TEE793331, 2m, dins el torrent, 23-VI-2001, P. Fraga (P. Fraga, herb. pers.).

Fins ara de Menorca només es coneixien *Z. palustris* L. (Rodríguez, 1904) i *Z. pedunculata* (Pla et al., 1992). De les Balears, *Z. peltata* era coneguda de Mallorca (Talavera et al., 1986).

Agraïments

El nostre agraïment a en Joan García per la seva col·laboració en la correcció de l'article.

Bibliografia

Alomar, G., Rita, J. i Rosselló, J.A. 1988. Notas florísticas de las Islas Baleares (III). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 32: 141-144.

Bianor, F. 1917. Quelques jours a Minorque (Îles Baléares). *Publ. Junta Ci. Nat. Barcelona, Ser. Bot.* 2: 595-600.

Bolòs, O. 1998a. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*. Primera compilació general. Part I. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.

Bolòs, O. 1998b. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*. Primera compilació general. Part II. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.

Bolòs, O. i Vigo, J. 1984. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 1. Ed. Barcino. Barcelona.

Bolòs, O. i Vigo, J. 1990. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 2. Ed. Barcino. Barcelona.

Bolòs, O. i Vigo, J. 1996. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 3. Ed. Barcino. Barcelona.

Bolòs, O., Molinier, R. i Montserrat, P. 1970. Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. *Acta Geobot. Barcinon.* 5: 1-150.

Brummit, R.K. i Powell, C.E. 1992. *Authors of plant names*. Royal Botanic Gardens, Kew. 732 pp.

Cardona, M.A. i Rita, J. 1982. Aportació al coneixement de la flora balear. *Folia Bot. Misc.*, 3: 35-42.

Chrték, J. i Slavík, B. 2000. *Contribution to the flora of Cyprus* 4. *Flora Mediterranea*, 10: 235-259.

Font Quer, P. 1919. Adiciones a la flora de Menorca. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 19: 268-273.

Fraga, P., Gradaille, J. L., Pallicer, X. i Sastre, B. 1997. Notes florístiques de les Illes Balears (X). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40: 151-155.

Fraga, P. i Pallicer, X. 1998. Notes florístiques de Menorca. *Bull. Inst. Catalana Hist. Nat.*, 66: 35-40.

Fraga, P., Mascaró, C., García, O., Pallicer, X., Pons, M. i Truyol, M. 2000. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 43: 63-75.

Gamisans, J. i Jeanmonod, D. 1998. *Complements au prodrome de la flore de Corse: Asteraceae - I*. Editions de Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. 340 pp.

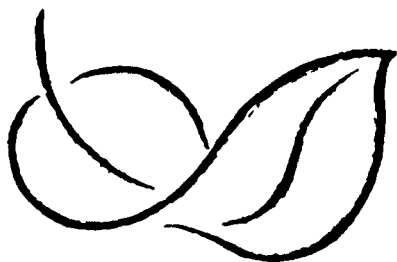
Kerguélen, M. i Lambinon, J. 1997. *Aster tripodium* cf. subsp. *pannonicus*. *Soc. Exchange Pl. Vasc. Eur. Bass. Médit., Bull.*, 26: 39.

Llorens, Ll. 1979. Nueva contribución al conocimiento de la flora balear. *Mediterránea*, 3: 101-122.

Martín Madrigal, E. 2000. *Proboscidea louisianica* (Miller) Thell. (Martyniaceae) en España. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 58: 190-191.

Merxmüller, H. i Schreiber, A. 1976. *Aster* L. In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine,

- D.H., Walters, S.M. i Webb, D.A. 1976. *Flora Europaea*. Vol. 4: 112-116. Cambridge University Press.
- Montserrat, P. 1953. Aportación a la flora de Menorca. *Collect. Bot. (Barcelona)* 3: 391-418.
- Morales, R. 1993. *Erophila* DC. In: Castroviejo, S., Aedo, C., Gómez Campo, C., Lafnz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmendia, F., Nieto Feliner, G., Rico, E., Talavera, S. i Villar, L. (eds.) 1993b. *Flora Iberica*. Vol. 4: 221-224. CSIC. Madrid.
- Ockendon, D.J. i Walters, S.M. 1968. *Linum* L. In Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. i Webb, D.A. 1968. *Flora Europaea*. Vol. 2: 206-211. Cambridge University Press.
- Pau, C. 1901. Relación de plantas menorquinas. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1: 207-215.
- Pau, C. 1914. Sobre algunas plantas menorquinas. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.*, 14: 135-142.
- Pignattii, S. 1982. *Flora d'Italia*. Vol. 1-3. Edagricole. Bologna.
- Pla, V., Sastre, B. i Llorens, L. 1992. *Aproximació al catàleg de la flora vascular de les illes Balears*. Universitat de les Illes Balears, Jardí Botànic de Sóller. Palma.
- Rodríguez, J.J. 1904. *Flórula de Menorca*. Imp. Fabregues. Maó.
- Romero Zarco, C. 1998. *Vicia leucantha* Biv. (Leguminosae), en Balears. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 56: 180-181.
- Romero Zarco, C. 1999. *Vicia* L. In: Castroviejo, S., Talavera, S., Aedo, C., Romero Zarco, C., Sáez, L., Salgueiro, F.J. i Velayos, M. (eds.) 1999. *Flora iberica*. Vol. 7 (I): 360-417. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Rosselló, J.A. i Sáez, L.I. 2001. Index Balearicum: An annotated check-list of the vascular plants described from the Balearic Islands. *Collect. Bot. (Barcelona)*, 25: 3-203.
- Sáez, L. i Fraga, P. 1999. Noves aportacions al coneixement de la flora balear. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 42: 85-95.
- Talavera, S., Garcia Murillo, P. i Smit, H. 1986. Sobre el género *Zannichellia* L. *Lagascalia* 14: 242-271.
- Vázquez, F.M., 2000. The genus *Scolymus* Tourn. ex L. (Asteraceae): taxonomy and distribution. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 58: 83-100.
- Webb, D.A. i Chater, A.O. 1968. *Erodium* L'Hér In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. i Webb, D.A. 1968. *Flora Europaea*. Vol. 2: 199-204. Cambridge University Press.



*PER UN MUSEU DE LA
NATURALES A CIUTAT*

Sobre la posible presencia de *Scartella cristata* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Blenniidae) en Menorca (islas Baleares, Mediterráneo Occidental)

Luis CARDONA y Manuel ELICES

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Cardona, L. y Elices, M. 2001. Sobre la posible presencia de *Scartella cristata* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Blenniidae) en Menorca (islas Baleares, Mediterráneo Occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 81-85. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Se ofrecen datos sobre la primera observación del blénido *Scartella cristata* en el litoral de Menorca, realizada en el año 2001. Así mismo, se reconstruye el proceso de expansión reciente de esta especie por el Mediterráneo Occidental.

Palabras clave: *especies termófilas, biogeografía, peces litorales.*

SOBRE LA POSSIBLE PRÈSÈNCIA DE *Scartella cristata* (LINNAEUS, 1758) (OSTEICHTHYES, BLENNIIDAE) A MENORCA (ILLES BALEARS, MEDITERRÀNIA OCCIDENTAL). S'ofereixen dades sobre les primeres observacions del blènnid *Scartella cristata* al litoral de Menorca, realitzada l'any 2001. També es reconstrueix el procés d'expansió recent de l'espècie per la Mediterrània Occidental.

Paraules clau: *espècies termòfiles, biogeografia, peixos litorals.*

ABOUT THE PRESENCE OF *Scartella cristata* (LINNAEUS, 1758) (OSTEICHTHYES, BLENNIIDAE) IN MINORCA (BALEARIC ISLANDS, WESTERN MEDITERRANEAN). The presence of the blenny *Scartella cristata* in the coastal waters of Minorca island (Balearic archipelago), where it was first observed in 2001, is here reported. Furthermore, the northward expansion of the species in the Western Mediterranean is analysed.

Keywords: *warm water species, biogeography, coastal fish.*

Luis CARDONA: *Departamento de Biología, IUSC, C/ Fontanella 19, 08010-Barcelona;* Manuel ELICES: *Departamento de Ciencia de Materiales, Universidad Politécnica de Madrid, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Ciudad Universitaria, 28040-Madrid.*

Recepció del manuscrit: 21-set-01; revisió acceptada: 20-nov-01.

Introducción

En los últimos quince años, se ha registrado una clara expansión hacia el norte de varias especies atlántico-mediterráneas de carácter termófilo (Francour *et al.*, 1994; Astraldi *et al.*, 1995; Dulcic *et al.*, 1999). Este fenómeno se ha observado también en las islas Baleares, donde algunas especies de peces y crustáceos anteriormente desconocidas o muy raras se han vuelto frecuentes (Riera *et al.*, 1993; Riera *et al.*, 1995; Grau, 1999; Cardona y Elices, 2000; García y Reviriego 2000). *Scartella cristata* (Linnaeus, 1758) es un blénido anfiatlántico de afinidad tropical presente en el sur de Baleares ya a principios del siglo XX (Maluquer, 1917 citado por Riera *et al.*, 1995) pero que hasta el momento parecía estar ausente de Menorca. El objeto de la presente nota es informar sobre su presencia en aguas de esta isla y discutir los datos disponibles sobre su expansión en el Mediterráneo Occidental.

Material y métodos

La especie fue observada durante una inmersión diurna con escafandra autónoma y fotografiadas con una cámara Nikon RS con un objetivo de 50 mm, dotada de un flash Nikon SB 104 y equipada con película 100 ASA.

Resultados y discusión

El único ejemplar de *S. cristata* observado hasta el momento en Menorca fue fotografiado en agosto del año 2001 (Fig. 1). El animal fue localizado en una plataforma de abrasión a menos de 50 centímetros de profundidad, recubierta por algas fotófilas de modo calmo y situada en el interior de una pequeña cala (39° 48' 43"N 4° 15' 18"E) de la costa sudeste de Menorca, frente al arrecife conocido como Es Caragol.

En el campo, la especie puede reconocerse por la presencia de una serie de filamentos situados entre los ojos y el inicio de la primera dorsal; así mismo, sobre cada ojo existe un tentáculo

superciliar dividido en siete filamentos (Zander, 1986). Ambas características se observan claramente en la Fig. 1, si bien el recuento del número de filamentos del tentáculo superciliar es difícil. Entre las especies mediterráneas de la familia, únicamente *Coryphoblennius galerita* (Linnaeus, 1758) presenta una cresta de filamentos en la nuca, pero éstos no alcanzan el inicio de la primera dorsal. Además, sobre los ojos existe una apéndice carnoso triangular y de borde denticulado, ausente en *S. cristata* (Zander, 1986). Por lo tanto, y confiándonos a los blénidos hasta ahora citados en el Mediterráneo, el ejemplar fotografiado parecería corresponder a *S. cristata*. No obstante, se trata de un animal mucho más robusto que los observados habitualmente en el resto de Baleares y en el litoral ibérico. Su notable corpulencia lo asimilaría a primera vista a *Scartella emarginata* (Gunther, 1861), una especie distribuida por el Índico y el Atlántico sudoriental que según algunos autores podría ser simplemente una subespecie de *S. cristata* (Zander, 1986). Ahora bien, tanto la coloración en vivo como el patrón de cilios cefálicos del ejemplar fotografiado difieren de los propios de *S. emarginata*, (Branch *et al.*, 1994) por lo que cabe desechar esta posibilidad y debemos considerar que el ejemplar pertenece a *S. cristata*, aunque hubiera sido deseable poder capturarlo para poder asegurarlo completamente.

La distribución geográfica de *S. cristata* es claramente tropical y subtropical, pues la especie se extiende desde Florida hasta Brasil en el continente americano y desde el sur del Mediterráneo hasta Angola en el Atlántico oriental (Bath, 1973; Zander, 1986; Bath, 1990). No obstante, existe una cita antigua en el Canal de la Mancha (Bath, 1973).

Hasta la década de 1970, el límite septentrional del área de distribución de *S. cristata* en el Mediterráneo parecía situarse en el paralelo 39° N (Bath, 1973), siendo excepcional su presencia al norte de dicho límite (Lloris *et al.*, 1984; Patzner, 1985). Durante la década de 1980, la especie inició una clara expansión hacia el norte tanto a lo largo del litoral ibérico como del itálico, pues no sólo se encontraron ejemplares aislados en el noroeste de Italia (Balma y Delmaso,



Fig. 1. Fotografía del ejemplar de *Scartella cristata* observado en agosto del año 2001 en el sudeste de Menorca.

Fig. 1. Photograph of the specimen of Scartella cristata observed on August 2001 in south-east Menorca.

1984) y en Palamós (Girona) (Mercader, 1991; pero ver también Macpherson, 1994), sino que además se identificaron algunas poblaciones abundantes en el litoral de Tarragona (Nieder, 1998; 1992). Actualmente, se observan ejemplares aislados de *S. cristata* a lo largo del litoral ibérico al menos hasta la latitud de Begur (42° N) y poblaciones abundantes hasta Arenys de Mar (41° 30'N) (Cardona, datos no publicados). En cuanto al litoral de la península itálica, la especie lo ha colonizado por completo, llegando hasta las regiones septentrionales del mar de Liguria (Nieder *et al.*, 2000).

El desplazamiento de *S. cristata* hacia el norte a lo largo del litoral balear parece haber sido más lento, pues a principios de la década de 1990, esta especie sólo existía al sur del paralelo

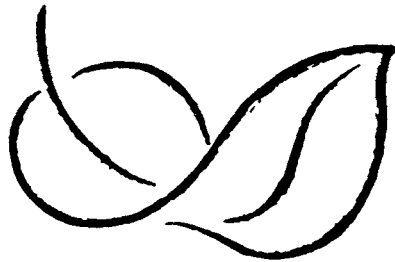
39° 30' (Demestre, 1974; Patzner, 1985; Cardona, 1992; Riera *et al.*, 1993; 1995; Grau, 1999). Además, su distribución a lo largo del litoral meridional de Mallorca era muy irregular (Riera *et al.*, 1993; 1995; Grau, 1999). El hallazgo de un ejemplar de *S. cristata* en el sudeste de Menorca en el año 2001 sugiere una expansión hacia el norte durante la segunda mitad de la década de 1990, paralela a la registrada en los litorales ibérico e itálico diez años antes. De todos modos, la especie parece ser todavía muy escasa en Menorca, ya que no se pudo localizar ningún otro ejemplar a pesar de muestrearse exhaustivamente otras zonas de la isla. Además, en el mismo período parece haberse producido una rarefacción de la especie en Mallorca (Grau y Riera, 2001).

Todo este proceso de ampliación del área de distribución de *S. cristata* en el Mediterráneo occidental se inscribe en el marco de una expansión generalizada hacia el norte de especies termófilas y de retracción del área de distribución de especies de afinidad boreal (Francour *et al.*, 1994; Astraldi *et al.*, 1995; Riera *et al.*, 1995; Dulcic *et al.*, 1999). La causa de dicho fenómeno no está clara, pues la temperatura de las aguas del Mediterráneo Occidental ha aumentado sólo unas pocas décimas durante la segunda mitad del siglo XX (Bethoux *et al.*, 1998), incremento que parece insuficiente para justificar los cambios observados. Sin embargo, en el Adriático los ciclos de expansión hacia el norte de especies termófilas parecen coincidir con períodos ligeramente más cálidos que la media, aunque durante los mismos la temperatura del agua no supera más de 0,3 °C su valor medio (Dulcic *et al.*, 1999). Estos resultados sugieren que pequeñas variaciones de temperatura pueden ser suficientes para permitir ampliaciones temporales de la distribución de los organismos marinos, aunque su asentamiento definitivo en las nuevas localidades quizás requiera variaciones de mayor amplitud.

Bibliografía

- Astraldi, M.F., Bianchi, C.N., Gasparini, G.P. y Morri, C. 1995. Climatic fluctuations, current variability and marine species distribution : A case study in the Ligurian Sea (north-western Mediterranean). *Oceanol. Acta*, 18: 139-149.
- Bath, J. 1973. Blenniidae. In: Hureau, J.C. y Monod, Th. (eds.). *Check-list of the fishes of the north-western Atlantic and the Mediterranean*. CLOF-NAM I : 519-527. UNESCO. París.
- Bath, J. 1990. Blenniidae. In: Quéro, J.-C., Hureau, J.-C., Karrer, C., Post, A. y Saldanha, L. (eds.). *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic*, 905-915. Unesco. París.
- Bethoux, J.P., Gentili, B. y Tailliez, D. 1998. Warming and freshwater budget change in the Mediterranean since the 1940s, their possible relation to the greenhouse effect. *Geophysical Res. Lett.*, 25: 1023-1026.
- Branch, G.M., Griffiths, C.L., Branch, M.L. y Beckley, L.E. 1994. *Two oceans. A guide to the marine life of South Africa*. David Philip. Cape Town.
- Cardona, L. 1992. Distribución de la ictiofauna costera en el puerto de Mahón (Menorca, Islas Baleares). Análisis faunístico. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 35: 131-140.
- Cardona, L. y Elices, M. 2000. Datos sobre la presencia en el litoral de Menorca (Islas Baleares, Mediterráneo occidental) de *Parablennius pilicornis* (Cuvier, 1829) y *Scorpaena maderensis* Valenciennes, 1833. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 43: 33-38.
- Demestre, M., Roig, A., de Sostoa, A. y de Sostoa, F.J. 1974. Contribución al estudio de la ictiofauna de Cataluña y Baleares. Estudio preliminar de la zona litoral superior de la isla de Menorca. *Misc. Zool.*, 3: 101-114.
- Dulcic, J., Grbec, B. y Lipej, L. 1999. Information on the Adriatic ichthyofauna-effect of water warming?. *Acta Adriat.*, 40: 33-42.
- Francour, O., Boudouresque, C.F., Harmelin, J.G., Harmelin-Vivien, M.C. y Quignard, J.P. 1994. Are the Mediterranean waters becoming warmer ? Information from biological indicators. *Mar. Pollut. Bull.*, 28: 523-526.
- García, Ll. y Reviriego, B. 2000. Presència del cranc subtropical *Percnon gibbesi* H. Milne Edwards, 1853 (Crustacea, Decapoda, Grapsidae) a les illes Balears. Primera cita a la Mediterrània occidental. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 43: 81-89.
- Grau, A.M. 1999. Inventari de la fauna ictiològica del freu de sa Dragonera (Mallorca, Mediterrània Occidental). *Bull. Cient. Parcs Nat. Balears (2na època)*, 1: 67-72.
- Grau, A.M. y Riera, F. Observacions faunístiques i demogràfiques a la ictiofauna de les Illes Balears: un fenomen de meridionalització. In: Pons, G.X. y Guijarro, J.A. (eds.): *El canvi climàtic*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 9 En prensa.
- Lloris, D., Rucabado, J., del Cerro, Ll., Portas, F., Demestre, M. y Roig, A. 1984. Tots els peixos del Mar Català. I: Llistat de cites i referències. *Treballs Soc. Cat. Ict. Herp.*, 1: 1-208.
- Macpherson, E. 1994. Substrate utilization in a Mediterranean littoral fish community. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 114: 211-218.
- Nieder, J. 1988. Zum Vorkommen von *Scartella cristata* (L) und *Parablennius pilicornis* (Cuv.) (Teleostei, Blenniidae) an der nordspanischen Mittelmeerküste. *Zool. Anz.*, 220: 144-150.
- Nieder, J. 1992. *Zur differenzierten Nutzung von Lebensraum und Nahrungsangebot durch Schleimfische (Pisces: Blenniidae) im westlichen Mittelmeer und ihre Einordnung in das Konzept der "ökologischen Nische"*. Tesi Doctoral. Universität de Bonn.

- Nieder, J., La-Mesa, G. y Vacchi, M. 2000. Blenniidae along the Italian coasts of the Ligurian and the Tyrrhenian Sea: community structure and new records of *Scartella cristata* from northern Italy. *Cybium*, 24: 359-369.
- Patzner, R.A. 1985. Die Blenniiden von Ibiza und ihre Verbreitung in West Mittelmeer. *Senckenbergiana biol.*, 65: 179-203.
- Riera, F., Pou, S. y Grau, A.M. 1993. La ictiofauna. In: Alcover, J.A., Ballesteros, E. y Fornós, J.J. (eds.). *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*. CSIC-Edit. Moll, Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 2: 623-644. Palma de Mallorca.
- Riera, F., Grau, A.M., Pastor, E. y Pou, S. 1995. Faunistical and demographical observations in Balearic ichthyofauna. In: Meridionalization or subtropicalization phenomena. Mediterranean: Climatic variability, environment and biodiversity: 213-220 pp. Okeanos. Montpellier.
- Zander, C.D. 1986. Blenniidae. In: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.G., Nelsen, J. y Tortonese, E. eds. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*: 1.096-1.112. UNESCO. París.



*PER UN MUSEU DE LA
NATURALES A CIUTAT*

Descripció del jaciment del Miocè marí a s'Estufador (Formentera, Illes Pitiüses, Mediterrània occidental)

Zenó GÀSSER

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Gàsser, Z. 2001. Descripció del jaciment del Miocè marí a s'Estufador (Formentera, Illes Pitiüses, Mediterrània occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 87-92. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Es descriu el jaciment del Miocè marí de s'Estufador, la seva ubicació, la correlació amb els jaciments del cap de Barbaria, les capes observades i els fòssils que s'hi han trobat.

Paraules clau: *Rhodophita*, *Lithophyllum*, *Miocè*, *Tortonian*, *Pleistocè*, *Formentera*, *Mediterrània occidental*.

A NEW OUTCROP OF THE MARINE MIOCENE FROM S'ESTUFADOR (FORMENTERA, PITYUSIC ISLANDS, WESTERN MEDITERRANEAN). A new outcrop is described, its location, its correlation with others in Formentera, its geological times, and its fossils are given.

Keywords: *Rhodophita*, *Lithophyllum*, *Miocene*, *Tortonian*, *Pleistocene*, *Formentera*, *Western Mediterranean*.

Zenó GÀSSER, *Museu Geològic del Seminari. Diputació, 231. 08007 Barcelona.*

Recepció del manuscrit: 01-jun-01; revisió acceptada: 05-des-01.

Introducció

En una visita a Formentera a l'estiu del 2000, el Sr. Paul Wenham ens va indicar l'existència de fòssils a s'Estufador. Personats allà ens trobarem amb una gran superfície horitzontal, molt erosionada per les onades en la qual s'aprecien abundants restes fòssils d'algues calcàries (Fig. 1), semblants a les trobades al torrent de sa Fusta (Abad *et al.*, 1998). Es van recollir algunes mostres, i com que l'estat de conservació de les mateixes es molt millor que el de les trobades en altres llocs de l'illa, i essent el primer cop que es descriu el jaciment, hem decidit fer aquest article.

Part dels exemplars emprats per fer l'estudi estan dipositats a la col·lecció Museu de la Naturalesa de les Illes Balears (MNIB - Palma de Mallorca) amb els núm 521, 522 i 523 i part al Museu de Formentera amb els núm. 214, 215 i 216, els restants en poder de l'autor per a posteriors estudis.

Situació Geogràfica

El jaciment (31 S CC 7279) està situat en el punt on el camí de s'Estufador arriba al nivell del mar, a l'esquerra dels escars. És a la part SW del promontori de la Mola, entre el Ram i Pesqueres Altes.



Fig. 1. Visió de la plataforma amb *Lithophyllum* sp.
Fig. 1. Platform with *Lithophyllum* sp.

Descripció i Estratigrafia

El jaciment que es descriu té uns 300 m de llargada i una amplada irregular amb una mitjana d'uns 40 m des de la vorera de la mar fins al vessant de la muntanya (Fig. 2). La potència del jaciment sobre el nivell del mar és, aproximadament, d'1,5 m, sols en veiem la part emergida, fortament erosionada per les onades. És un *packstone* que sembla igual al de la unitat A(1) de la sèrie del torrent de sa Fusta, (Abad *et al.*, 1998). També l'atribuïm al Miocè (Tortonià marí).

La part superior, com ja s'ha indicat, allunyada uns 50 m en línia recta de la vorera del mar és el vessant de la Mola, amb escassa vegetació que va augmentant amb l'alçària i arriba a ser un bosquet de savines, pins i altres plantes boscanes. El terreny és un marès quaternari, assentat directament sobre el Tortonià i recobert par-

cialment per crosta calcària. En dos nivells del mateix, s'observen alguns gastròpodes continentals; el primer immediatament al damunt de la zona de contacte del terciari amb el quaternari i l'altre uns 40 m més alt, al desmunt obert per fer el camí.

S'ha resseguit la part submarina i la costa al davant i a cada costat del jaciment. Al costat est, el vessant de la Mola arriba fins la vorera de la mar tapant el nivell inferior amb còdols i material erosionat tota la longitud de la costa fins arribar al que és realment el penya-segat de la Mola. En front, entre un i dos metres de profunditat es veuen coves i esquerdes horitzontals i també blocs de pedra al davant. La profunditat és entre un i cinc metres amb un lleu declivi; mar endins ja sols es veu sorra. El costat oest s'ha seguit fins es Ram, s'hi ha detectat diversos afloraments quaternaris i també algues miocenes que en un

proper estudi compararem amb les d'aquest treball.

Altrament, a la superfície del jaciment i aliens al mateix, es troben diversos blocs de pedra d'uns volums entre uns dos cents i dos mil decímetres cúbics, els quals presenten una fauna de gastròpodes, lamel·libranquis, equinoideus, etc. semblant a la trobada al sector de Cala Saona (Gässer i Ferrer, 1997) i al torrent de sa Fusta (Abad *et al.*, 1998).

També s'hi han trobat motlles interns d'un hidrozou, de coralls amb unes perforacions atribuïbles a *Gastrochoena* i a *Lithodomus*, i motlles dels mateixos. Simó (1982) cita ja a la Mola la presència de coralls.

En dos blocs que pertanyen al pis estudiat, s'han observat junt amb les algues, motlles interns d'hidrozou a un i de corall a l'altre.

No totes aquestes roques són d'un mateix nivell. En una fins hi ha restes de platja quaternària.

Resultats paleontològics

Divisió Rhodophyta Wetsein, 1901
Classe Rhodophyceae Rabenhorst, 1863
Ordre Corallinales Silva & Johanson, 1986
Família Corallinaceae Lamouroux, 1812
Subfamília Lithophylloideae Setchell, 1943

Gènere *Lithophyllum* Philippi, 1837

Per a procedir a la determinació d'aquesta alga (Fig. 3) s'ha consultat: Aguirre *et al.* (1996), Bold i Wynne (1985), Braga i Martin (1988), Braga *et al.* (1993), Braga i Aguirre (1995), Enberger (1968) i Harlam (1961). També l'hem comparat amb les trobades al torrent de sa Fusta i hem arribat a la conclusió de que és una alga Rhodophyta de la família Corallinaceae, no articulada. Braga *et al.* (1993) n'assenyala quatre subfamílies i sols tres d'elles fòssils: Lithophylloideae,

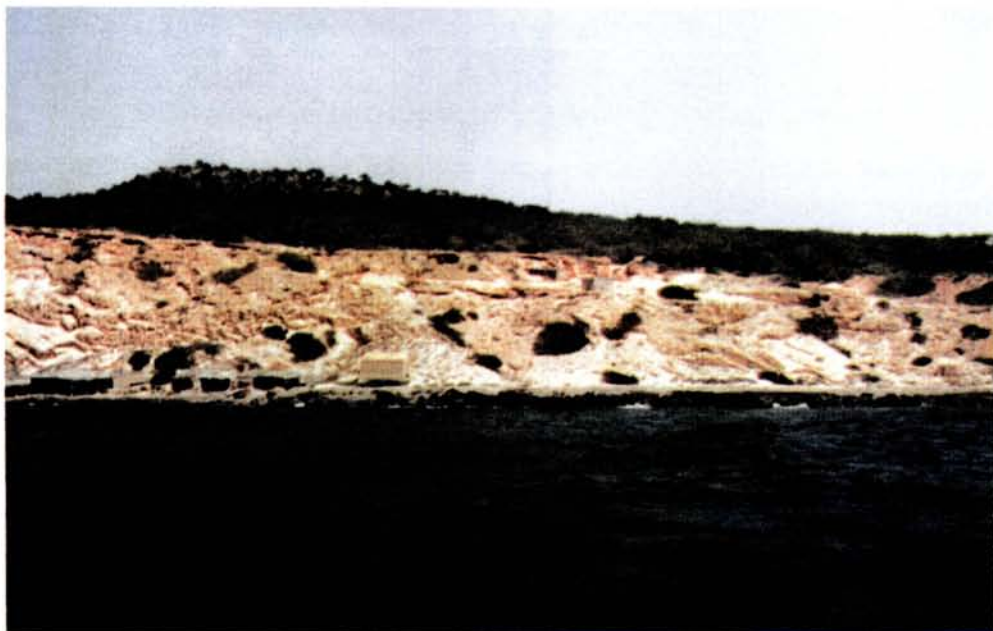


Fig. 2. Vista parcial del jaciment de s'Estufador.
Fig. 2. Partial view of the s'Estufador outcrop.

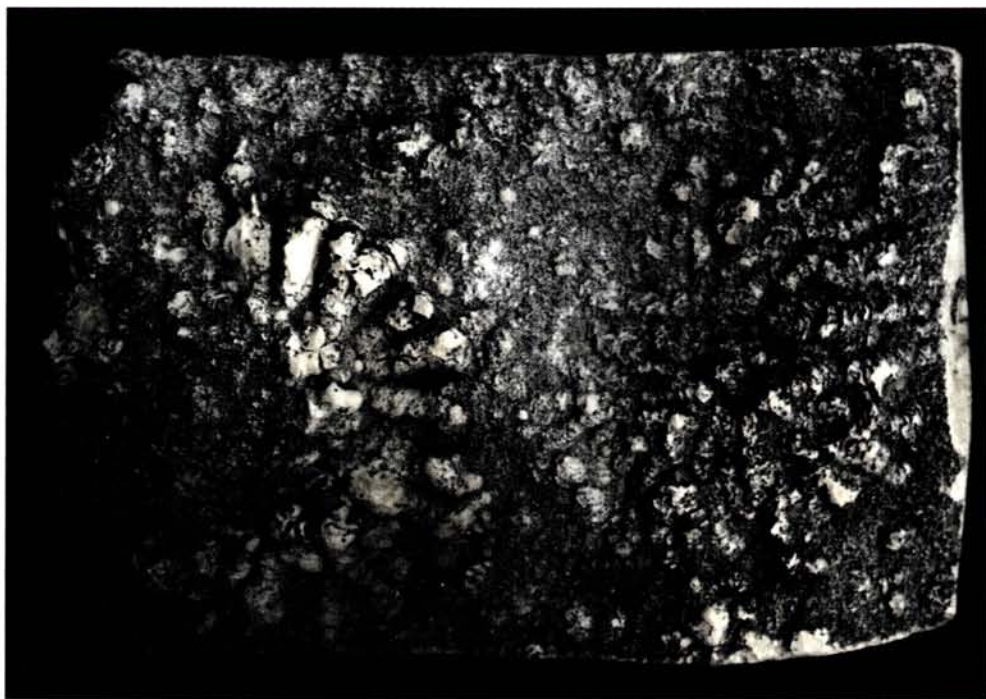


Fig. 3. *Lithophyllum* sp.

Melobesioideae i Mastophoroideae. De diversos fragments dels exemplars que tenim s'hen obtingut uns 15 cm² de placa polida. Els dos fragments més significatius s'han examinat i s'han realitzat preparacions en làmina prima de cada un d'ells. En aquestes s'observen perfectament l'hipotal-lus (Fig. 4) i el perital-lus (Fig. 5) típus 2 segons Harlam (1961) i conceptacles amb 4 espores i una obertura (Fig. 6).

L'hidrozoou pertany al gènere *Hydractinia* sp. (tot seguint Vinassa di Regny, 1901; Hill i Wells, 1956) i el corall (Fig. 7) es correspon amb *Favia* cf. *aquitaniensis* (ambdues determinacions amb reserves degut al fet d'ésser motlles).

Els gastròpodes quaternaris, s'han atribuït al Pleistocè, sense descartar la possibilitat que siguin holocènics, es corresponen amb *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *ebussitana*.

Interpretació ambiental

Aquest jaciment correspon a un antic fons carbonàtic colonitzat gairebé únicament per algues rodofícies. El fet d'haver-hi trobat alguns exemplars molt complets fa suposar un ambient d'aigües calmes. Ocasionalment, s'hi troba algun petit fragment de lamel·libranqui en tant escassa quantitat que no els fa representatius.

El litoral està orientat a migjorn i és la part més meridional de l'illa, per tant, hi entra igual el Llevant com el Ponent, vents que juntament amb el Mestral són els que ocasionen tempestes més fortes. Els vents del SE, S, i SW no solen produir tempestes molt violentes. Fets aquests, interessants per intentar interpretar com s'ha arribat a l'aspecte actual del jaciment. Aquestes tempestes són causants de forts desgasts a la costa, obren baumes, coves i esclerxes en les parets litorals, les quals s'engrandeixen amb la contínua erosió fins

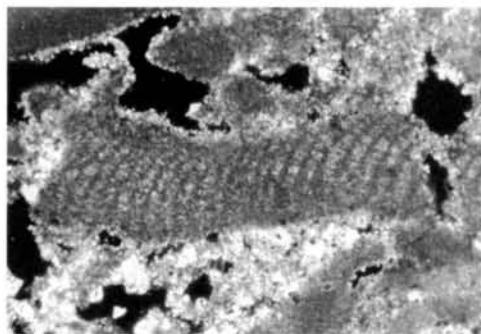


Fig. 4. Hipotal·lus de *Lithophyllum* sp. x 600.
Fig. 4. Hypothallus of *Lithophyllum* sp. x 600.

que el pes de les roques de nivells superiors provoquen un esfondrament. Personalment, a la costa de Ponent, entre Punta Rasa i el Forat del Mestre, he observat esfondraments d'aquest tipus, uns de grans dimensions i altres més petits. Visitats any

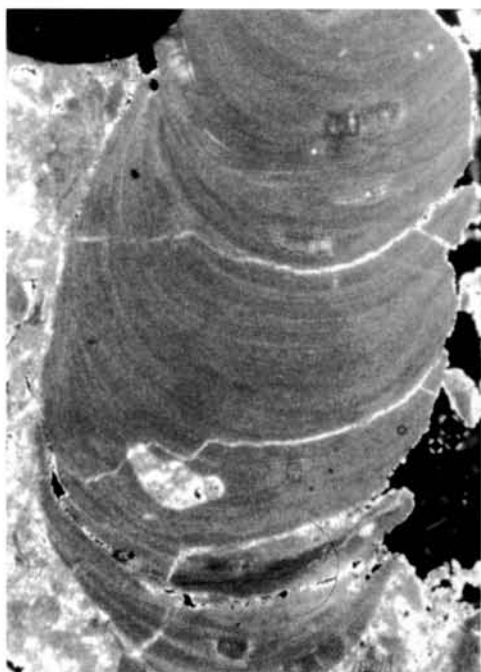


Fig. 5. Perital·lus de *Lithophyllum* sp. x 160.
Fig. 5 Perithallus of *Lithophyllum* sp. x 160.

per any, en algun d'ells l'aspecte del lloc variava considerablement, que gairebé no es reconeixia.

Això és el que pot haver succeït a s'Estufador. Una capa de material menys compacte al damunt de la capa d'algues es va erosionar fins que s'ensorrà la paret superior, les restes d'aquest material han desaparegut amb el temps i han quedat tan sols les roques més dures i pesants damunt el Miocè, algunes han anat a parar al mar, altres les ha pujat damunt altra vegada. Entre tant material erosionat de la Mola i/o sorra arrossegada pel vent han recobert la cicatriu produïda a la vessant, fins arribar al estat actual. A la part inferior quan les baumes obertes per l'erosió han estat prou fondes s'ha partit la pedra del jaciment i ensorrat dins el mar. Aquest últim tipus d'erosió segueix produint-se actualment. Cal notar que el material dipositat sobre el nivell del mar està net per l'erosió i es veu perfectament la composició del mateix, no així el submergit, el qual, recobert per tota mena d'éssers; algues, briozous, sèrpules, coralls, mol·luscs, no permeten veure'n res.

Agraïments

Al Dr. Sebastià Calzada i al Sr. Antoni Abad pel seu total suport. Al Dr. Germà Àlvarez per la seva desinteressada col·laboració en l'estudi microscòpic i l'obtenció de les fotos del mateix,



Fig. 6. Conceptacle amb quatre espores de *Lithophyllum* sp. x 600.
Fig. 6. Tetrasporangial conceptacle of *Lithophyllum* sp. x 600.

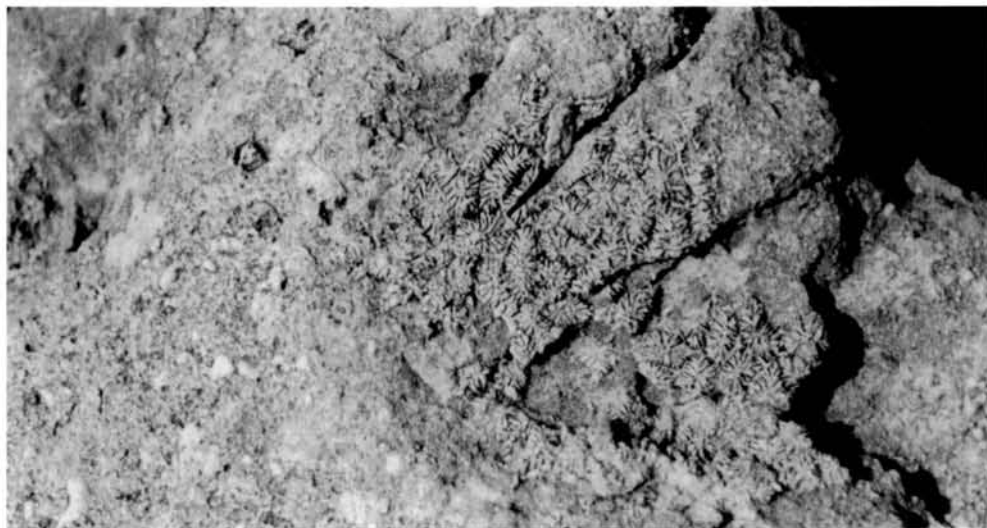


Fig. 7. *Favia cf. aquitaniensis*.

qui ha examinat els dos fragments més significatius i qui n'ha tret làmina prima de cada un d'ells. Al Sr. Paul Wenham que ens va indicar el jaciment, a Mr. Ivon Bastín per l'ajut logístic en la investigació submarina i als Srs. Joan Guillem i Manuel Serra per l'ajuda en l'obtenció de mostres.

Bibliografia

- Abad, A., Gässer, Z. i Ferrer, J.A. 1998. El Miocè marí del torrent de sa Fusta (Formentera, Illes Pitiüses). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 41: 57-63
- Aguirre, J., Braga, J.C. i Piller, W.E. 1996. Reasessment of Paleothamnium Conti, 1946 (Corallinales, Rhodophyta) *Review of Palaeobotany and Palynology*, 94: 1-9.
- Bold, H.C. i Wyne, M.J. 1985. *Introduction to the Algae. Structure and Reproduction*. 662. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- Braga, J.C. i Martin, J. 1988. Neogene Coralline-Algal Growth-Forms and their Palaeoenvironments in the Almanzora river valley (Almeria; S.E. Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 7: 285-303.
- Braga, J.C., W.J. Bosence, D. i Steneck, R. 1993. New anatomical characters in fossil coralline algae and their taxonomic implications. *Palaeontology*, 36(3): 535-547.
- Braga, C.L. i Aguirre, J. 1995. Taxonomy of coralline algal species: Neogene Lithophylloideae (Rhodophyta, Corallinacea) from southern Spain. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 86: 265-285.
- Emberger, L. 1968. *Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les Végétaux Vivants*. 768, 743 f. Masson et Cie. Editeurs. Paris.
- Gässer, Z. i Ferrer, J.A. 1997. Nous jaciments paleontològics del Miocè i Quaternari de Formentera. (Illes Pitiüses, Mediterrània Occidental). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 40: 91-101.
- Harlam, J. 1961. *Limestone-building algae and algal limestones*. 340, 135 pl. Johnson Publishing, Colorado.
- Hill, D. i News, J.W. 1963. Hydroida and Spongiomorpha, pp F81-F89. In: More (ed.) Part F Coelenterata. *Treatise Invertebrate Paleontology*. Geological Society of America and University of Kansas Pres. Lawrence.
- Simó, J. 1982. *El Mioceno terminal de Ibiza y Formentera*. Tesina de llicenciatura. 165 p.p. Facultat de Geologia, Universitat de Barcelona.
- Vinassa di Regny, P.E. 1901. Studi sulle Idractinie fossili. *Atti Reale Accademie de Lincei. Memoire Classe Science Fisiche, Eccsaete e Naturale*, Serie 5a 3: 107-155.

Especies nuevas o poco conocidas para la fauna ibero-balear de Chrysomelidae (Coleoptera)

Eduard PETITPIERRE

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Petitpierre, E. 2001. Especies nuevas o poco conocidas para la fauna ibero-balear de Chrysomelidae (Coleoptera). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 93-96. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Se aportan nuevos datos faunísticos de interés de seis especies de crisomélidos ibero-balears. *Lythraia salicariae* (Payk.) y *Hermaphysa ruficollis* (Lucas) (Alticinae) se citan por primera vez de la Península Ibérica y de las Islas Baleares, respectivamente. *Otiotbraea filabrensis* (Cobos) (Clytrinae), *Aphthona espanoli* Král, *Chaetocnema major* (Jacq.) y *Longitarsus tunetanus* Csiki (Alticinae), especies consideradas muy raras, se citan de nuevas localidades que amplían considerablemente sus áreas de distribución. También se indican y se discuten observaciones relativas a sus plantas hospedadoras.

Palabras clave: Chrysomelidae, Coleoptera, nuevas citas, Fauna ibero-balear.

ESPÈCIES NOVES O POC CONEGUDES PER A LA FAUNA IBERO-BALEAR DE CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA). Com a contribució pel coneixement faunístic dels crisomèlids ibero-balears donem dades d'interès per a sis espècies. *Lythraia salicariae* (Payk.) i *Hermaphysa ruficollis* (Lucas) (Alticinae) es citen per primera vegada de la Península Ibèrica i de les Balears, respectivament. *Otiotbraea filabrensis* (Cobos) (Clytrinae), *Aphthona espanoli* Král, *Chaetocnema major* (Jacq.) i *Longitarsus tunetanus* Csiki (Alticinae), espècies molt rares a la nostra fauna, s'han trobat a noves localitats que amplien considerablement les seves àrees de distribució. També s'indiquen i es discuteixen observacions relatives a les seves plantes hoste.

Paraules clau: Chrysomelidae, Coleoptera, noves citacions, Fauna ibero-balear.

NEW OR POORLY KNOWN SPECIES OF CHRYSOMELIDAE (COLEOPTERA) FOR THE IBERO-BALEARIC FAUNA. We report data of interest on six species of Chrysomelidae for the faunistic knowledge of the Iberian and Balearic faunas. *Lythraia salicariae* (Payk.) and *Hermaphysa ruficollis* (Lucas) (Alticinae), are quoted for the first time in the Iberian and Balearic fauna, respectively. Further geographic Iberian sources are given for *Otiotbraea filabrensis* (Cobos) (Clytrinae), *Aphthona espanoli* Král, *Chaetocnema major* (Jacq.) and *Longitarsus tunetanus* Csiki (Alticinae), which spread noticeably the geographic areas of these rare species. Moreover, some findings respect to their host plants are indicated and discussed.

Keywords: Chrysomelidae, Coleoptera, new findings, Ibero-Balearic Fauna.

Eduard PETITPIERRE. Lab. de Genètica, Dept. de Biologia, UIB-IMEDEA, 07071 Palma de Mallorca.

Recepció del manuscrit: 26-oct-01; revisió acceptada: 5-des-01.

Introducción

La presente nota constituye, en parte, un suplemento al libro *Fauna Ibérica Vol. 13. Coleoptera Chrysomelidae I* (Petitpierre, 2001) y a la vez supone también una breve aportación a los futuros volúmenes dedicados a esta familia, que confiamos puedan aparecer en los próximos años. En ella tratamos seis especies, una de las cuales era inédita en la fauna ibérica, otra supone una cita nueva para la fauna balear, y las cuatro restantes corresponden a especies muy raras en nuestra fauna, de las que se tenían muy pocos registros, y por tanto, los datos presentes contribuyen a ampliar su corología ibérica.

Listado de especies

Clytrinae

Otiotbraea filabrensis (Cobos, 1957)

Pico Javalambre (Teruel) 2150 m, 12-VI-2001, leg. E. Petitpierre, 1 ej. hembra, sobre una flor de Asteraceae.

Esta especie sólo era conocida de la Sierra de los Filabres (Almería), de donde proceden los dos ejemplares tipo, y de dos localidades de la provincia de Granada, con otros dos ejemplares únicamente (Vela y Bastazo, 1993). Su distribución en estas áreas montañas xéricas de la Andalucía oriental, se extiende considerablemente con nuestro hallazgo de la Sierra de Javalambre, en el sur de Aragón. Al ser una especie muy rara, tanto podría suceder que colonizase macizos montañosos de Albacete, Cuenca y/o de Levante, pero aún no hubiera sido capturada, como también cabría interpretar su actual distribución disjunta, por una geonemia relictiva de un período geológico miocénico, mucho más cálido que el presente.

Alticinae

Aphthona esagnoli Král, 1965

Biar: Fontalbres (Alicante) 1206 m, 12-X-1998, 3 ej. sobre *Helianthemum* sp. (Cistaceae), leg. E. Petitpierre.

La localidad típica de esta especie, Mola de Falset (Tarragona), no está alejada de los otras

dos donde fué capturada con posterioridad (Alonso de Medina, 1982). Esta nueva cita de Alicante amplía mucho su área de distribución. Conviene buscarla en zonas de montaña, de Castellón, Valencia, y en lugares limítrofes al País Valenciano, de Aragón y Castilla-La Mancha. En cuanto a su probable alimentación sobre *Helianthemum* sp., inédita hasta la fecha, concuerda con la de *Aphthona herbigrada* (Curtis), especie muy parecida a *A. esagnoli*, como destaca Konstantinov (1998).

Chaetocnema major (Jacquelin du Val, 1852)

Chañe (Segovia), 18.V-3.VII.2000, 1 ej. macho (leg. J.F. Gómez).

Especie de distribución euroasiática cuya geonemia europea está restringida a la mitad oriental, pero también se encuentra en el sur de Francia y en España (Gruev y Döberl, 1997). Por lo que se refiere a nuestro país, su geonemia era muy mal conocida, ya que sólo se había citado de la provincia de Sevilla (Medina, 1895), pero recientemente, Doguet *et al.* (1996) la han señalado de una localidad de la provincia de Málaga, y Petitpierre (1999) de otra de la de Girona. La cita segoviana que indicamos extiende de forma notable su área distributiva ibérica, al conocerse de tres localidades muy distantes entre sí. Parece probable que algunas veces, por lo menos, haya podido ser confundida con *Ch. chlorophana* (Duft.), especie de morfología similar aunque mucho más abundante que la anterior.

Hermaphysa ruficollis (Lucas, 1849)

Port de Pollença (Mallorca), 15-IX-2001, 27 ej. sobre *Chrozophora tinctoria* A. Juss. (Euphorbiaceae), en los márgenes de un campo en barbecho, leg. E. Petitpierre.

Aunque fué descrita de Argelia y esta distribuida por toda la zona mediterránea, esta especie tiene una corología mucho más amplia, que abarca también el Asia Central y Occidental, y la mitad septentrional de África (Gruev y Döberl, 1997). En España se conoce de Cádiz, Córdoba y Málaga (Codina Padilla, 1963; Bastazo *et al.*, 1993), pero no estaba señalada de las islas Baleares (Jolivet, 1953). No obstante, su captura en Mallorca no es de extrañar porque se encuen-

tra también en las islas tirrénicas mayores de Córcega y Cerdeña, y Sicilia (Gruev y Döberl, 1997). Por otra parte, su alimentación sobre *Chrozophora tinctoria*, es la habitual en Marruecos, Argelia y Túnez (Jolivet, 1967), y en Córcega (Doguet, 1994).

Longitarsus tunetanus Csiki, 1941

Osera de Ebro (Zaragoza), 14-XI-1992, 1 ej. macho, leg. J. Blasco, det. S. Doguet, sobre *Kraschennikovia ceratoides* (L.) (Chenopodiaceae).

Especie de Túnez, Egipto e Israel (Gruev y Döberl, 1997), cuya presencia en España fué indicada por Warchalowski (1996) de Andalucía pero sin mencionar ninguna localidad, y poco después por Bastazo (1997) de Baza: rambla del Espartal (Granada), única cita ibérica conocida hasta ahora para este *Longitarsus*. El hallazgo de esta especie en Los Monegros extiende considerablemente su ámbito distributivo, y constituye su registro más septentrional. Su localización ibérica en hábitats xéricos extremos, como son la hoya de Baza y Los Monegros, similares a los de su area distributiva en el Norte de Africa e Israel, podrían ser considerados como remanentes de una geonemia más extensa, en periodos paleogeológicos muchos más secos que el actual. Su supuesto trofismo sobre *Kraskennikovia ceratoides* quizás sería un dato accidental, porque la especie está mencionada de alimentación sobre Lamiaceae (Biondi, 1996) y no sobre Chenopodiaceae, plantas que servirían como "refugio" para unas pocas especies de *Longitarsus* mediterráneos, pero que no son de hecho hospedadoras (Biondi, 1996).

Lythreria salicariae (Paykull, 1800)

Uña (Cuenca), 5-VII-1995, 1 ej. hembra, leg. E. Petitpierre.

Tiene una amplia geonemia que cubre toda Europa y se extiende hacia el este por Irán, Asia Central, Siberia, Mongolia, y llega hasta Corea y el Japón (Gruev y Döberl, 1997; Warchalowski, 1998), pero no estaba citada de la Península Ibérica. El único individuo colectado se obtuvo mediante manguero indiscriminado en una zona herbosa próxima a la laguna de Uña, por lo que

desconocemos detalles acerca de su posible planta hospedadora. Sin embargo, parece probable que se trate de *Lythrum salicaria* L. (Lythraceae), una de las dos plantas hospedadoras descritas de manera regular para este alticino (Doguet, 1994; Warchalowski, 1998).

Agradecimientos

Quiero hacer constar mi reconocimiento a Javier Blasco (Pina de Ebro, Zaragoza) por haberme enviado el ejemplar de *Longitarsus tunetanus* así como detalles acerca de su captura, a Serge Doguet (Fontenay-sous-bois, Francia) por la determinación de esta misma especie, a José Francisco Gómez (Univ. Complutense, Madrid) por comunicarme el ejemplar de *Chaetocnema major*, y a Juan Rita y Maurici Mus (Univ. Illes Balears, Palma de Mallorca) por su ayuda en la identificación de la planta hospedadora de *Hermaeophaga ruficollis*. Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida al proyecto PB95-0235 del Ministerio de Educación y Cultura.

Bibliografía

- Alonso de Medina, E. 1982. Notas sobre la entomofauna de la Sierra de Prades (Tarragona). Crisomélidos I. *Publ. Dept. Zool. Barcelona*, 7: 77-79.
- Bastazo, G. 1997. *El género Longitarsus Berthold, 1827 (Coleoptera Chrysomelidae) en la Península Ibérica: aspectos taxonómicos, sistématicos y biológicos*. Tesis Doctoral. Univ. de Granada, 407 pp.
- Bastazo, G.; Vela, J.M. y Petitpierre, E. 1993. Datos faunísticos sobre Alticinae ibéricos. *Bol. Asoc. esp. Ent.*, 17: 45-69.
- Biondi, M. 1996. Proposal for an ecological and zoogeographical categorization of the Mediterranean species of the flea beetle genus *Longitarsus* Berthold. In: Jolivet, P.H.A. y Cox, M.L. (eds.). *Chrysomelidae Biology* vol. 3: General Studies. SPB Academic Publishing bv. Amsterdam pp. 13-35.
- Codina Padilla, F. 1963. Apuntes sobre Chrysomelidae ibero-marroquíes. *Graellsia*, 20: 69-77.

- Doguet, S. 1994. *Coléoptères Chrysomelidae* vol. 2. Alticinae. Faune de France 80. Féd. Fr. Soc. Sci. Nat., Paris. 694 pp.
- Doguet, S., Bastazo, G., Bergeal, M. y Vela, J.M. 1996. Contribution à l'étude des Chrysomelidae d'Andalousie. *Nouv. Rev. Ent. (N.S.)* 13: 315-323.
- Gruev, B. y Döberl, M. 1997. General distribution of the flea beetles in the Palaearctic Subregion (Coleoptera, Chrysomelidae: Alticinae). *Scopolia, Mus. Hist. Nat. Sloveniae*, 37: 1-496.
- Jolivet, P. 1953. Les Chrysomeloidea (Coleoptera) des îles Baléares. *Mem. Inst. Royal Sci. Nat. Belg.*, 2(50): 2-88.
- Jolivet, P. 1967. Notes systématiques et écologiques sur les Chrysomélides marocains (Coleoptera). *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc, Rabat*, 46: 305-394.
- Konstantinov, A. 1998. *Revision of the Palearctic species of Aphthona Chevrolat and cladistic classification of the Aphthonini (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae)*. Associated Publishers, Gainesville, Florida, 429 pp.
- Medina, M. 1895. Coleópteros de Andalucía del Museo de Historia Natural de Sevilla. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 24: 25-61.
- Petitpierre, E. 2001. *Coleoptera Chrysomelidae* I. In: Fauna Ibérica (eds. M.A. Ramos *et al.*), Vol. 13. Mus. Nac. Cien. Nat. - CSIC. Madrid (2000). 521 pp.
- Vela, J.M. y Bastazo, G. 1993. El género *Otiothraea* Warchalowski, 1990 (Coleoptera, Chrysomelidae, Clytrinae) en la Península Ibérica: descripción de una nueva especie y asignación de otra previamente conocida. *Zoologica Baetica*, 4: 31-37.
- Warchalowski, A. 1996. *Übersicht der westpaläarktischen Arten der Gattung Longitarsus Berthold, 1827 (Col. Chrys. Halticinae)*. Genus, Suppl., Wrocław. 266 pp.
- Warchalowski, A. 1998. *Chrysomelidae Stonkowate VI (Insecta: Coleoptera)*. In: Fauna Poloniae, vol. 20. Polska Akademia Nauk - Muzeum and Instytut Zoologii. Warszawa. 291 pp.

Presència de *Sphyraena viridensis* (Pisces, Sphyraenidae) a les Illes Balears

Enric MASSUTÍ, Gabriel MOREY, Joan MORANTA i Francisco RIERA

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Massutí, E., Morey, G., Moranta, J. i Riera, F. 2001. Presència de *Sphyraena viridensis* (Pisces, Sphyraenidae) a les Illes Balears. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 97-101. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

S'estudien les característiques morfològiques i merístiques de catorze exemplars d'esfirènids (55-77 cm de longitud total), capturats entre 14 i 40 m de fondària a diverses localitats de les Illes Balears, que s'han classificat com a *Sphyraena viridensis* Cuvier, 1829 en base a: (i) aletes pèlviques insertades darrera l'extrem posterior de les pectorals; (ii) 15 radis a les aletes pectorals; (iii) entre 20 i 21 escates damunt la línia lateral; (iv) absència d'escates a la part posterior del pre-opercle; (v) presència de bandes transversals obscures als flancs. Aquestes captures confirmen la presència de l'espècie a les Illes Balears i amplien la seva àrea de distribució a la Mediterrània occidental. Es discuteixen les causes de la recent i aparent expansió de l'àrea de distribució d'aquesta espècie a la Mediterrània.

Paraules clau: *Sphyraena viridensis*, *Sphyraenidae*, *Illes Balears*, *Mediterrània occidental*.

PRESENCE OF *Sphyraena viridensis* (PISCES, SPHYRAENIDAE) IN THE BALEARIC ISLANDS. It is studied the morphometric and meristic characters of fourteen Sphyraenidae specimens (55-77 cm total length), captured between 14 and 40 m depth at different localities of the Balearic Islands, which have been classified as *Sphyraena viridensis* Cuvier, 1829 based on: (i) pelvic fins inserted behind tip of pectoral fin; (ii) 15 rays in pectoral fins; (iii) between 20 and 21 scales above the lateral line; (iv) absence of scales on the back margin of the pre-operculum; (v) presence of dark cross bars on the flanks. These catches confirm the presence of this species in the Balearic Islands and expand its distribution area in the western Mediterranean. The causes of the recent and apparent expansion of the distribution area of this species in the Mediterranean Sea area discussed.

Keywords: *Sphyraena viridensis*, *Sphyraenidae*, *Balearic Islands*, *western Mediterranean*.

Enric MASSUTÍ: I.E.O.- Centre Oceanogràfic de les Balears, Moll de Ponent s/n, Apt. 291, 07080 Palma de Mallorca (enric.massuti@ba.ieo.es); Gabriel MOREY i Joan MORANTA: CSIC/UIB- Institut Mediterrani d'Estudis Avançats, Miquel Marquès 21, 07190 Esporles; Francisco RIERA: Direcció General de Pesca, Govern de les Illes Balears, Foners 10, 07006 Palma de Mallorca.

Recepció del manuscrit: 17-set-01; revisió acceptada: 24-des-01.

Introducció

Els esfirènids són una família de teleostis àmpliament distribuïts a les aigües tropicals i temperades de l'Atlàntic oriental, des del Golf de Biscaia (~45° latitud nord, Ben-Tuvia, 1986) fins les costes de Namíbia (~25° latitud sud, Fischer *et al.*, 1981). Malgrat ser peixos que formen part de les captures de diverses pesqueres i que poden arribar a tenir certa importància comercial, la seva distribució no és ben coneguda. Un exemple d'això és la Mediterrània, on fins fa pocs anys aquesta família s'ha considerat representada per tres espècies (Fredj i Maurin, 1987): *Sphyraena sphyraena* (Linnaeus, 1758), distribuïda per tota l'àrea, *Sphyraena chrysotaenia* Klunzinger, 1884, una espècie lessepsiana que només es troba a la conca oriental i *Sphyraena viridensis* Cuvier, 1829, que va ésser citada per primera vegada a les costes de Israel (Ben-Tuvia, 1971) i el Líban (George *et al.*, 1971) i que, més recentment, s'ha trobat a Còrsega (Miniconi, 1980), mar Lligur (Relini i Orsi-Relini, 1997), mar Egeu (Corsini i Economidis, 1999) i al nord de Sicília (Vacchi *et al.*, 1999).

Sphyraena viridensis és una de les espècies d'esfirènids amb una distribució menys coneguda. Tant a l'Atlàntic, on només s'ha citat a les Illes Cap Verd i Canàries (Fischer *et al.*, 1981), com a la Mediterrània és molt probable que s'hagi confós amb *Sphyraena sphyraena*. Així, Relini i Orsi-Relini (1997) demostren que diferents exemplars capturats a Gènova i Turquia a principis i mitjan segle passat, respectivament i catalogats com a *Sphyraena sphyraena*, són en realitat *Sphyraena viridensis*. A partir de fotografies submarines, aquests mateixos autors també suposen que *Sphyraena viridensis* es troba present a àrees de menor latitud com Sardenya i les Illes Balears. En aquest treball s'estudien diversos exemplars d'esfirènids capturats a les Illes Balears, amb l'objectiu de verificar-ho i així ampliar la seva àrea de distribució a la Mediterrània occidental.

Taula 1. Exemplars de *Sphyraena viridensis* capturats a les Illes Balears i dades de la seva captura.
Table 1. Specimens of *Sphyraena viridensis* caught in the Balearic Islands and data on their capture.

Localitat	Data	Fondària (m)	Long. total (mm)	Pes total (g)	Sexe	Maduresa*
S Mallorca	19/03/98	25-35	546	486	Femella	2
S Mallorca	19/03/98	25-35	570	553	Femella	2
S Mallorca	19/03/98	25-35	575	637	Femella	2
S Mallorca	19/03/98	25-35	638	1007	Femella	2
E Mallorca	07/04/98	30-40	683	986	Femella	2
E Mallorca	07/04/98	30-40	537	567	Masclle	2
E Mallorca	07/04/98	30-40	690	1031	Femella	2
S Mallorca	28/04/00	18-23	673	1015	---	---
NE Formentera	19/05/00	15-20	682	989	Masclle	3
NE Formentera	19/10/00	27	697	1246	---	---
NE Formentera	27/10/00	18-21	656	1109	---	---
N Menorca	07/09/00	17-18	766	1200	---	---
N Menorca	09/07/01	30-32	702	1113	Femella	3
S Mallorca	27/04/01	24-25	676	1239	Masclle	4

(*) 1 verge, 2 en desenvolupament, 3 pre-posta, 4 posta, 5 post-posta i 6 en repòs.

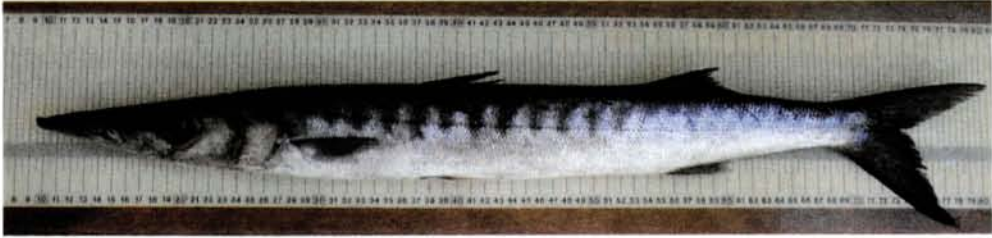


Fig. 1. Exemplar de *Sphyraena viridensis* capturat el 09/07/01 al Nord de Menorca (femella; longitud total: 702 mm; pes total: 1113 g).

Fig. 1. Specimen of *Sphyraena viridensis* captured on 09/07/01 off North Minorca (female; total length: 702 mm; total weight: 1113 g).

Captures de *Sphyraena viridensis* a les Illes Balears

S'han examinat catorze exemplars (55-77 cm longitud total), procedents de captures fetes amb tremall i palangre al llarg de tot l'any, entre 15 i 40 m de fondària i en diverses àrees de les Illes Balears (Taula 1). Els fons on es van realitzar aquestes captures presenten, en major o menor cobertura i diferent percentatge, herbeis de *Posidonia oceanica*, roca i arena.

Les característiques morfomètriques (0,1 mm), merístiques i de coloració de vuit exemplars es van agafar, en fresc, al laboratori. La classificació dels exemplars es va fer en base a la informació aportada per diversos autors (p.e. Tortonese, 1975; Ben-Tuvia, 1986; Bauchot, 1987) i comparant-los amb la descripció que Relini i Orsi-Relini (1997) fan de diversos exemplars de *Sphyraena viridensis* i de *Sphyraena sphyraena* capturats a les costes de Gènova (mar Lìgur).



Fig. 2. Exemplar, que probablement pertany a l'espècie *Sphyraena viridensis*, fotografat a Mallorca pel Mossèn Fernando Moragues entre els anys 1893 i 1898.

Fig. 2. Specimen, probably belonging to the species *Sphyraena viridensis*, photographed in Majorca by Reverend Fernando Moragues between 1893 and 1898.

les Illes Balears, tal i com sembla indicar material fotogràfic provinent de finals del segle XIX (Fig. 2).

Sphyraena viridensis s'ha de considerar una espècie típicament mediterrània. L'ampliació de la seva distribució dins aquest mar, per les conques oriental i occidental en els darrers anys, s'ha de atribuir a una millora dels estudis taxonòmics a l'àrea, que han permès diferenciar clarament *Sphyraena viridensis* de *Sphyraena sphyraena*. És evident, com demostren Relini i Orsi-Relini (1997), que *Sphyraena viridensis* ha estat confosa en molts de casos amb *Sphyraena sphyraena*.

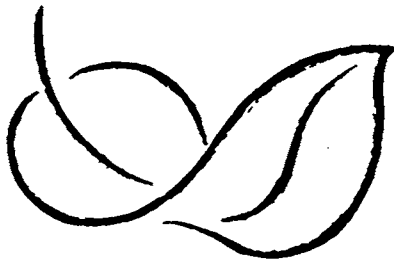
En conclusió, el cas de *Sphyraena viridensis* no es pot considerar com el d'altres espècies que, provinents d'àrees subtropicals atlàntiques, han anat ampliant la seva distribució a la Mediterrània durant les darreres dècades. (<http://www.ciesm.org>). Aquest fenomen, conegut com a meridionalització de la fauna i flora marina de la Mediterrània i atribuït a diverses causes, s'ha fet servir per explicar molts de nous registres d'espècies de caràcter termòfil a la Mediterrània o la seva expansió dins aquest mar. En aquest sentit, cal plantejar-se si els nous registres que han permès ampliar la distribució d'algunes d'aquestes espècies responen en realitat a la meridionalització, o són conseqüència d'una millor identificació.

Agraïments

A la família Moragues, per la cesió del material fotogràfic. Els exemplars capturats els anys 2000 i 2001 provenen del projecte "Seguiment de l'efecte de les mesures de protecció sobre la comunitat íctica de les Reserves Marines de les Illes Balears", finançat per la Direcció General de Pesca del Govern de les Illes Balears.

Bibliografia

- Bauchot, M.L. 1987. Poissons osseux. In: Fischer, W., Schneider, M. i Bauchot, M.L. (eds.). *Fiches FAO d'identification des especes pour les besoins de la pêche. Méditerranée et Mer Noire. Zone de Pêche 37. Révision 1. Vol. II: 1377-1380*. FAO. Rome.
- Ben-Tuvia, A. 1971. Revised list of the Mediterranean Fishes of Israel. *Israel J. Zool.*, 20: 1-39.
- Ben-Tuvia, A. 1986. Sphyraenidae. In: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. i Tortonese, E. (eds.). *Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean*, Vol. III: 1194-1196. UNESCO. Paris.
- Corsini, M. i Economidis, P.S. 1999. Distribution extension of two lessepsian migrants found in the marine area of the Island of Rhodes (Aegean, Greece). *Cybium*, 23: 195-199.
- De Sylva, D.P. 1990. Sphyraenidae. In: Quéro, J.C., Hureau, J.C., Karrer, C., Post, A. i Saldanha, L. (eds.). *Check list of the fishes of the eastern tropical Atlantic*. Vol. III: 860-864. FAO. Rome.
- Fischer, W., Bianchi, G. i Scott, W.B. 1981. Sphyraenidae. In: *Fiches FAO d'Identification des Espèces pour les Besoins de la Pêche*. Atlantique Centre-Est. Vol. IV: 12 pp. FAO. Ottawa.
- Fredj, G. i Maurin, C. 1987. Les poissons dans la banque de données MEDIFAUNE. Application à l'étude des caractéristiques de la faune ichthyologique Méditerranéenne. *Cybium*, 11: 219-299.
- George, C.J., Athanassiou, V. i Tortonese, E. 1971. The presence of a third species of the genus *Sphyraena* (Pisces) in the marine waters of Lebanon. *Ann. Mus. St. Nat. Genova*, 78: 256-263.
- Miniconi, R. 1980. *Poissons de Corse et de Méditerranée*. Parc naturel régional de la Corse. Arpège Pub., 21: 116 pp.
- Relini, M. i Orsi-Relini, L. 1997. The two species of barracuda (Sphyraenidae) in the western Mediterranean. *Cybium*, 21: 216-222.
- Tortonese, E. 1975. Sphyraenidae. In: *Fauna d'Italia*. Vol. XI. Osteichthyes: 26-29. Calderini. Bologna.
- Vacchi M., Boyer, M., Bussotti, S., Guidetti, P. i La Mesa, G. 1999. Some interesting species in the coastal fish fauna of Ustica Island (Mediterranean Sea). *Cybium*, 23: 323-331.



PER UN MUSEU DE LA
NATURALES A CIUTAT

Noves dades biogeogràfiques i taxonòmiques sobre els escorpins (Arachnida; Scorpiones: Euscorpiidae) de les Illes Balears

Guillem X. PONS

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Pons, G.X. 2001. Noves dades biogeogràfiques i taxonòmiques sobre els escorpins (Arachnida; Scorpiones: Euscorpiidae) de les Illes Balears. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 103-109. ISBN 0212-260X. Palma de Mallorca.

Es donen dades sobre els escorpins de les Balears en base a material recol·lectat i dipositat en col·lecció (84 ítems) de distintes localitats de les Balears (Mallorca, Menorca, Cabrera, sa Dragonera i distints illots). Així mateix queda aclarida la presència, de dues espècies d'escorpins a les Balears: *Euscorpius balearicus* i *E. flavicaudis*, el primer molt més abundant que el segon.

Paraules clau: Arachnida, biogeografia, *Euscorpius balearicus*, *Euscorpius flavicaudis*, Illes Balears.

NEW BIOGEOGRAPHICAL AND TAXONOMICAL DATA ABOUT THE SCORPIONS (ARACHNIDA; SCORPIONES: EUSCORPIIDAE) FROM THE BALEARIC ISLANDS. A review of the scorpions of the Balearic Islands is presented based on the study of materials from Mallorca, Menorca, sa Dragonera, and several islets curated in collections (84 items). Only two species are found on the islands: *Euscorpius balearicus* (abundant) and *E. flavicaudis* (very rare).

Keywords: Arachnida, biogeography, *Euscorpius balearicus*, *Euscorpius flavicaudis*, Balearic Islands.

Guillem X. PONS, Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears, Carretera de Valldemossa km 7,5 Palma de Mallorca (07071). e-mail: ieagpb@clust.uib.es

Recepció del manuscrit: 22-set-01; revisió acceptada: 24-des-01.

Introducció

Al món es coneixen unes 1400 espècies d'escorpins. A Europa, fins fa poc, tan sols es coneixien 8 espècies d'escorpins, presents bàsicament a la conca mediterrània: *Euscorpius germanicus*, *E. carpathicus*, *E. flavicaudis*, *E. italicus*,

Belisarius xambeui, *Buthus occitanus*, *Mesobuthus gibbosus* i *Iurus dufourieus*. Novedoses dades moleculars han fet augmentar aquesta xifra canviant l'estatus d'algunes subespècies ja coneguda a espècies, com és el cas, per exemple d'*Euscorpius gamma* - d'Austria, Itàlia, Eslovènia i Croàcia-



Fig. 1. *Euscorpium flavicaudis* (Geer, 1776) (segons Febrer, 1979b).

(Scherabon *et al.*, 2000), *E. alpha* -dels Alps (Gantenbein *et al.*, 2000) i *E. balearicus* -de les Balears- (Gantenbein *et al.*, 2001)

Pel que fa a la família també ha sofert una certa reestructuració. Fins fa poc, el gènere *Euscorpium* era inclòs dins la família Chactidae que a l'actualitat inclou els gèneres: *Chactopsis*, *Broteochoctas*, *Brotheas*, *Vachoniochoctas*, *Nullibrotheas*, *Teuthaustes* i *Chactas*. Però, la família Euscorpidae Laurie, 1896, ha estat novament reconsiderada i inclou els gèneres: *Troglocormus*, *Plesiochoctas*, *Megacormus* i *Euscorpium*.

Els escorpins de les Balears

La coneixement sobre la presència d'escor-

pins a les Balears ve des d'antic. L'arxiduc Lluís Salvador ja cita la presència d'un escorpí relativament comú a zones ombrívoles (Habsburg-Lorena, 1869-1891).

Caporiacco (1950) descriu la subespècie *E. carpathicus balearicus* amb material tipus del Port de Sóller. La diferència de les altres subespècies per la carena lateral de la coa finament granulada; la inferior del 5è segment amb granulacions més separades i per la dent dels palps que compta amb 7-7 tricobotris. El número de tricobotris dels apèndixs és característic de cada subespècie. Aquest autor també estableix una estreta relació de la subespècie *balearicus* amb la subespècie *canestrinii* de Sardenya.

Durant molt de temps s'ha indicat la presència d'una única espècie d'escorpí a les Illes



Fig. 2. *Euscorpius balearicus* Caporiacco, 1950.

Balears. Citacions antigues recollides a Colom (1991) feien pensar en la presència d'aquesta espècie a les Balears. Rambla (1981) cita una biocenosi formada per l'escorpi *Euscorpius flavicaudis* i l'opilió *Homalenotus buchneri* del litoral sudoest de Mallorca. A Febrer (1979a; 1979b) apareixen fotografiades les dues espècies: *Euscorpius carpathicus* a Febrer (1979a) i *E. flavicaudis* a Febrer (1979b) (Fig. 1). No obstant, Febrer (1979b) indica que just se troba a Menorca una espècie: *Euscorpius carpathicus*, i el mateix autor indica antigues citacions d'*E. flavicaudis*, segurament confoses amb *E. carpathicus*. Pons i Rambla (1993) després de l'estudi de 43 espècimens recol·lectats a l'arxipèlag de Cabrera conclouen que l'única espècie present a Cabrera és *E. carpathicus* i que l'altra espècie citada de les Balears per Colom (1991) i Rambla (1981), *E. flavicaudis*, caldria confirmar la seva presència.

Ribera (1985) esmenta la presència d'*E. carpathicus balearicus* com a colonitzadora i endèmica de les Illes Balears. A un treball posterior, Ribera (1986) indica que *E. carpathicus* és l'escorpi present a les Illes Balears sense esmentar la ssp. *balearicus*.

Posteriorment, Pons *et al.* (1996) i Pons i Palmer (1996) la donen com a tàxon vàlid i indiquen que, possiblement, alguns autors, a les Balears, han confós aquesta espècie amb *E. flavicaudis*. Des del punt de vista corològic *E. carpathicus balearicus* és un tàxon conegut àmpliament de les Gimnèsies, coneguda de Mallorca, Menorca, Cabrera, sa Dragonera i d'alguns dels illots que l'enrevolten.

Altaba (2000) indica que probablement se tracti d'una espècie introduïda a Cabrera des de fa segles des de la Mediterrània oriental, i que ha ocupat les Balears (però no la península Ibèrica) gràcies a la seva elevada capacitat de dispersió.

Nombre de col·lecció	Nombre d'exemplars	Illa	Localitat	Municipi	Data	Recol·lector	Família	Gènere	espècie
470	2	C	Pujant al Penyal Blanc	Palma de Mallorca	030491	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
471	1	C	Estell Xapat de Ponent	Palma de Mallorca	310391	M. Palmer	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
472	1	C	Estell Xapat de Llevant	Palma de Mallorca	010491	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
473	1	C	Monument als Francesos	Palma de Mallorca	100478	J.A. Alcover	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
474	8	C	Na Foradada	Palma de Mallorca	170191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
475	1	C	L'Espojna	Palma de Mallorca	150191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
476	1	C	Na Foradada	Palma de Mallorca	170191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
477	3	C	Na Redona	Palma de Mallorca	150191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
478	1	C	Es Burri	Palma de Mallorca	160191	M. Palmer	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
479	1	C	Monument als Francesos	Palma de Mallorca	220191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
480	1	C	Estell Xapat de Ponent	Palma de Mallorca	310391	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
481	2	C	Estell Xapat de Ponent	Palma de Mallorca	310391	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
482	1	C	Estell Xapat de Ponent	Palma de Mallorca	310391	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
483	1	C	Estell de sa Teula	Palma de Mallorca	290391	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
484	1	C	Estell de Fora	Palma de Mallorca	010491	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
485	1	C	Illa de ses Rates	Palma de Mallorca	290391	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
486	1	C	Estell de s'Esclata-sang	Palma de Mallorca	290391	M. Palmer	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
487	1	C	Estell Xapat de Llevant	Palma de Mallorca	310391	M. Palmer	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
488	1	C	Cap de Llebeig	Palma de Mallorca	120191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
489	1	C	Monument als Francesos	Palma de Mallorca	230191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
490	1	C	Monument als Francesos	Palma de Mallorca	240191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
491	3	C	Illa de ses Rates	Palma de Mallorca	220191	M. Palmer	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
492	1	C	Penyal Blanc	Palma de Mallorca	180191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
493	1	C	Cova des Cap Ventós	Palma de Mallorca	200191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
494	1	C	Cova des Burri	Palma de Mallorca	280391	Ll. Garcia	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
495	2	C	Estell des Coll	Palma de Mallorca	310391	M. Palmer	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
496	2	C	Monument als Francesos	Palma de Mallorca	230191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1012	1	C	Illa des Conills	Palma de Mallorca	140191	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1075	1	M	Ets Malgrats	Calvià	030190	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1076	1	M	Illa de sa Torre	Calvià	230689	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1077	4	N	Illa den Colom	Maó	090591	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1078	1	M	Illa de Formentor	Pollença		J.A. Alcover	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1079	1	M	Sa Dragonera	Andratx	091289	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1082	1	M	Illa de sa Torre	Calvià	210492	M. Palmer	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1087	1	M	Sa Gerreria	Palma de Mallorca	030392	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1090	1	M	Serra de Tramuntana, 46	Escorca	220490	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1091	1	M	Serra de Tramuntana, 194	Escorca	280390	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1092	1	N	Cap de s'Indio	Es Mercadal	050690	J.A. Alcover	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1093	2	M	Sa Dragonera	Andratx	071289	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1094	1	M	Puig de sa Font	Bunyola	140190	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1095	1	M	Illa de sa Torre	Calvià	020290	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>
1096	1	M	Cap Blanc	Llucmajor	080191	G. Payeras	Euscorpiidae	<i>Euscorpius</i>	<i>balearicus</i>

1097	1	M	Sa Dragonera	Andratx	101289	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
1098	1	M	Illa de sa Torre	Calvià	230689	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
1099	1	M	Font des Guix	Escorca	230291	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
1100	1	N	Cap de s'Indio	Es Mercadal	100690	F. Comas	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
1101	1	M	Puig de sa Font	Bunyola	140190	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
1102	1	M	Barranc de Biniaraix	Fornalutx	100191	Ll. Garcia	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
1103	1	M	Cova de na Boixa	Felanitx	230291	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
1104	1	N	Illa den Colom	Maó	100591	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
1105	2	M	Ets Malgrats	Calvià	230392	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
1140	1	M	Son Pocos	Campanet	270792	A. Buades	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
2018	1	M	Cova de na Boixa	Felanitx	110892	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
2790	1	M	Ermita de Betlem	Artà	151192	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
3321	1	M	Binibona, 214	Selva	290490	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
6563	1	C	Na Redona	Palma de Mallorca	160293	M. Palmer	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
6639	1	M	Puigpunyent	Puigpunyent	110474	J.A. Alcover	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
6745	1	M	Son Frare		070474	J.A. Alcover	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
8157	2	C	Estell Xapat de Ponent	Palma de Mallorca	210993	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
8343	1	M	Comuna de Caimari	Caimari	101193	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
8412	1	M	Comuna de Caimari	Caimari	101193	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
8413	1	M	Comuna de Caimari	Caimari	101193	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
10542	1	N	Monte Toro	Es Mercadal	170493	G. Payeras	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
10617	1	N	Sant Adeodat	Es Migjorn Gran	170493	G. Payeras	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11006	2	M	Son Moragues	Valldemossa	021093	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11020	1	M	Mortitx	Escorca	160194	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11034	1	M	Comuna de Bunyola	Bunyola	230993	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11044	1	M	Son Moragues	Valldemossa	021093	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11064	1	M	Comuna de Caimari	Caimari	260993	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11089	2	M	Puig de Santuiri	Pollença	120294	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11090	1	M	Puig de Santuiri	Pollença	120294	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11116	1	M	Manut	Escorca	200294	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11122	1	M	Cúber	Escorca	150194	M. Mayol	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11130	1	M	Sa Torre Nova	Andratx	150594	J. Damians	Chacthidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
11131	1	M	Biniaraix	Fornalutx	011290	Ll. Garcia	Chacthidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
13334	2	M	Cova des Serral	Manacor	260294	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
13872	1	M	Sa Palomera, 6	Andratx	280794	G.X. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
13962	2	M	Font des Noguier	Escorca	250993	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
13975	2	M	Comuna de Biniamar	Selva	290993	C.R. Altaba	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
13979	1	M	Cala Sanutges, 4	Andratx	260894	J. Juan	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
14001	1	M	Cala Sanutges, 3	Andratx	260894	J. Juan	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
14207	1	N	Es Castell	Es Castell	300895	J. Pons	Euscorpiidae	<i>Euscorpius flavicaudis</i>
14239	1	C	L'Olla - Clot des Guix	Palma de Mallorca	190296	A. Aguiareles	Euscorpiidae	<i>Euscorpius balearicus</i>
15184	1	M	Son Reus	Palma de Mallorca	190399	J. Mayol	Euscorpiidae	<i>Euscorpius flavicaudis</i>

Taula 1. Relació d'escorpions recollits a les Illes Balears depositats a la col·lecció "Museu de la Naturalesa de les Illes Balears" (MNIB). M= Mallorca, N= Menorca, C= Cabrera.
Table 1. Data base of scorpions collected from Balearic Islands in the collection "Museu de la Naturalesa de les Illes Balears" (MNIB). M= Mallorca, N= Menorca, C= Cabrera.

En canvi, Pons (2000) indica que té poca capacitat de dispersió, de lo contrari estaria present a les Illes Pitiüses o allevant ibèric. La seva especiació també n'és una altra prova, juntament amb el patró de distribució Gimnèsica clàssica ja avaluada amb dades fòssils com d'endemismes actuals (Palmer *et al.*, 1999). Per tant, l'escorpi de les Balears formaria part del grup d'espècies antigues, en cap cas introduïda. Igualment, Pons (2000) indica que un dels aspectes que caracteritza l'arxipèlag de Cabrera és la presència d'una composició faunística amb un nombre elevat d'endemismes gimnèsics (exclusius de Mallorca, Menorca i Cabrera) i altres pocs compartits amb les Pitiüses (Eivissa i Formentera). La doble insularitat, aïllament de Mallorca i l'aïllament dels illots, impeding intercanvi genètic entre poblacions ha marcat diferències entre organismes de cada un dels illots. Tenim alguns exemples amb els caragols terrestres amb la descripció de subespècies o formes (a na Pobra i a l'illa des Conills). La història biogeogràfica ha marcat la colonització o no de cada un dels illots. Així per exemple, l'escorpi de les Balears (*Euscorpius balearicus*) de distribució restringida a les Gimnèsies, com la major part dels endemismes, s'ha extingit d'alguns illots i perviu amb poblacions escasses a illots de superfície molt petita (0,44 ha, veure Servera, 1993) com l'Esponja. La colonització/extinció de les poblacions dels distints illots ve marcada, també, per les pulsacions de pujada/davallada del nivell de la mar ocorregudes durant els distints períodes glacials del Quaternari.

S'han realitzat anàlisis moleculars respecte a la seva possible diferenciació i s'ha demostrat que la variabilitat genètica és més que suficient per defensar el seu canvi d'estatus taxonòmic com a endemisme específic, clarament separat dels altres tàxons de la Mediterrània (Gatenbein *et al.*, en premsa).

Conclusions

El motiu de la present nota és la d'aclarir la presència del gènere *Euscorpius* a les Balears i donar a conèixer per primera vegada dades de

camp conservades en col·lecció procedents de distintes localitats de les Illes Balears. Es donen dades sobre 84 registres conservats a la col·lecció "Museu de la Naturalesa de les Illes Balears" (MNIB) -Palma de Mallorca- (Taula 1), amb un total de 110 individus estudiats.

Les exemplars estudiats documenten la presència de dues espècies del gènere *Euscorpius*: *E. balearicus* i *E. flavicaudis*.

Euscorpius carpathicus és conegut des del golf de Lleó fins a Turquia, colonitzant multitud d'illes de la Mediterrània. S'han descrit un total d'unes 26 subespècies.

Euscorpius flavicaudis és una espècie coneguda de la costa del NW de la península ibèrica, sud de França i la meitat septentrional d'Itàlia, incloent Còrsega i Sardenya. Té una certa limitació altitudinal i, normalment, no supera la cota dels 500 m.

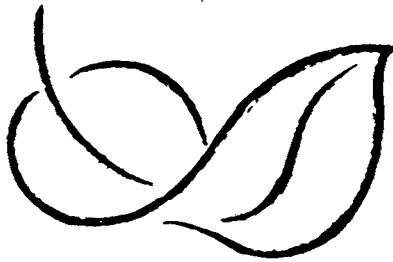
Agraïments

Vull agrair la col·laboració dels distints recol·lectors: M. Palmer, C.R. Altaba, J.A. Alcover, Ll. Garcia, G. Payeras, F. Comas, A. Buades, M. Mayol, J. Damians, J. Juan, J. Pons, A. Agüareles, J. Mayol, que han fet possible aquest article.

Bibliografia

- Altaba, C.R. 1999. *La diversitat biològica. Una perspectiva des de Mallorca*. Ed. Moll. Manuals d'Introducció a la Naturalesa 12: 111 pp. Palma de Mallorca.
- Altaba, C.R. 2000. Invertebrados terrestres. In: Alcover *et al.* Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera. Ed. Esfagnos. 319 pp. Talavera de la Reina.
- Capporiacco, L. di 1950. Le specie e sottospecie del genere "Euscorpius" viventi in Italia ed in alcune zone confinati. *Atti Acad. Naz. Linc.*, 8(2): 159-230.
- Colom, G. 1991. *Las Ciencias Naturales en las Islas Baleares*. Direcció General de Cultura, Conselleria de Cultura, Educació i Esports, Govern Balear. 369 pp. Palma de Mallorca

- Febrer, J.B. 1979a. Invertebrats artròpodes (I). In: Enciclopèdia de Menorca III. 161-180. Ciutadella de Menorca.
- Febrer, J.B. 1979b. Invertebrats artròpodes (II). In: Enciclopèdia de Menorca III. 181-200. Ciutadella de Menorca.
- Gantenbein, B., Fet, V., Largiadèr, C.R. i Scholl, A. 1999. First DNA phylogeny of *Euscorpium* Thorell, 1876 (Scorpiones, Euscorpiidae) and its bearing on taxonomy and biogeography of this genus. *Biogeographica.*, 75 (2): 49-65.
- Gantenbein, B., Fet, V., Barker, M., i Scholl, A. 2000. Nuclear and mitochondrial markers reveal the existence of two parapatric scorpion species in the alps: *Euscorpium germanus* (C. L. Koch, 1837) and *E. alpha* Caporiacco, 1950, stat. nov. (Euscorpiidae). *Rev. suisse Zool.*, 107(4): 843-869.
- Gantenbein, B., Soleglad, M.E. i Fet, V. 2001. *Euscorpium balearicus* Caporiacco, 1950, stat. nov. (Scorpiones: Euscorpiidae): molecular (allozymes and mtDNA) and morphological evidence for an endemic Balearic Islands species. *Organisms, Diversity and Evolution*, 1: 301-320
- Habsburg-Lorena, L.S. 1869-1891. *Las Baleares por la palabra y el grabado*. 6 vol. Reedició facsímil (1982-1989). Ed. Caixa d'Estalvis de Balears. Maó - Palma de Mallorca.
- Palmer, M., Pons, G.X., Cambefort, Y. i Alcover, J.A. 1999. Historical processes and environmental factors as determinants of inter-island differences in endemic faunas: the case of the Balearic islands. *Journal of Biogeography*, 26: 813-823.
- Pons, G.X. 2000. El medio físico y biológico del Parque Nacional de Cabrera. In: Pons, G.X. (Ed.). *Las aves del Parque Nacional marítimo-terrestre del archipiélago de Cabrera (Islas Baleares, España)*. GOB- Ministerio de Medio Ambiente. 21-32.
- Pons, G.X., Alomar, G. i Palmer, M. 1996. Els invertebrats. In: CIM, *Sa Dragonera Parc Natural*. 55-58. Consell Insular de Mallorca.
- Pons, G.X. i Palmer, M. 1996. *Fauna endèmica de les illes Balears*. Institut d'Estudis Balearics - Conselleria d'Obres Públiques, Ordenació del Territori i Medi Ambient - Societat d'Història Natural de les Balears. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 5. 307 pp. Palma de Mallorca.
- Pons, G.X. i Rambla, M. 1993. Dos ordres d'aràcnids (Arachnida: Opiliones i Scorpiones). In: Alcover J.A., Ballesteros, E. i Fornós, J.J. (Eds.): *Història natural de l'Arxipèlag de Cabrera* CSIC - Edit. Moll. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 2: 351-354.
- Rambla, M. 1981. Sobre una biocenosis formada por el escorpión *Euscorpium flavicaudis* (Geer, 1776) y el opilión *Homalenotus buchneri* Schenkel, 1936 en el litoral sudoeste de la isla de Mallorca (Balears). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 27: 89-90.
- Ribera, C. 1985. Apéndice. Complemento para los arácnidos ibéricos. In: Jones, D. *Guía de campo de los Arácnidos de España y de Europa*. Ed. Omega. 316-361.
- Ribera, C. 1986. Els escorpins. In: Armengol, J. (Ed.). *Artròpodes (I)*. Història Natural dels Països Catalans vol. 9. 112-118. Barcelona.
- Scherabon, B., Gantenbein, B., Fet, V., Barker, M., Kuntner, M., Kropf, C. i Huber, D. 2000. A new species of scorpion from Austria, Italy, Slovenia and Croatia: *Euscorpium gamma* Caporiacco, 1950, stat. nov. (Scorpiones: Euscorpiidae). In: Gajdos, P. i Pekár, S. (eds): Proceedings of the 18th European Colloquium of Arachnology, Stará Lesná, 1999. *Ekológia (Bratislava)*, 19, Supplement 3/2000, p. 253-262.
- Servera, J. 1993. Generalitats fisiogràfiques. In: Alcover J.A., Ballesteros, E. i Fornós, J.J. (Eds.). *Història natural de l'Arxipèlag de Cabrera*, CSIC - Edit. Moll. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 2: 25-32.



*PER UN MUSEU DE LA
NATURALES A CIUTAT*

Delimitació de les zones inundables de les Illes Balears

Bernadí GELABERT

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Gelabert, B. 2001. Delimitació de les zones inundables de les Illes Balears. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 111-118. ISSN 0212-260X . Palma de Mallorca.

Es presenta una delimitació de les zones inundables de les Illes Balears a partir de la bibliografia existent, i d'una cartografia escala 1:25000 de les planes d'inundació geomorfològiques. L'objectiu de l'estudi és identificar les zones del territori balear susceptibles de ser inundades i realitzar una primera valoració del risc existent.

Paraules clau: *Inundació, vall torrencial, planes d'inundació, ventall al·luvial, Balears.*

MAP OF THE FLOODING AREAS OF THE BALEARIC ISLANDS. It is presented a map of the flooding areas of the Balearic Islands from bibliographic data and 1:25000 mapping of the geomorphological floodplain areas. The goal of this study is to identify which areas of the Balearic Islands are susceptible to floods and to make a first evaluation of the existing risk.

Keywords: *Flood, stream valley, floodplain, alluvial fan, Balearic Islands.*

Bernadí GELABERT Universitat de les Illes Balears, Departament de Ciències de la Terra, Crta. Valldemossa km 7.5, 07071, Palma

Recepció del manuscrit: 05-oct-01; revisió acceptada: 24-des-01.

Introducció

Una inundació és un fenomen natural no permanent, durant el qual una part del territori és ocupada temporalment per les aigües. El risc d'inundació tracta de mesurar la freqüència i la magnitud amb que es produeix aquest fenomen.

Com a tots els territoris que voregen la Mediterrània, la situació geogràfica de les Illes Balears està lligada a l'aparició periòdica de pluges intenses que se tradueixen en crescudes estacionals dels torrents, per regla general coincidint amb finals d'estiu.

Aquestes torrentades provoquen amb freqüència danys humans i materials que és necessari conèixer per analitzar i estimar l'oportunitat i el cost de les millores en els jaços que anul·larien, o almanco, reduirien el risc

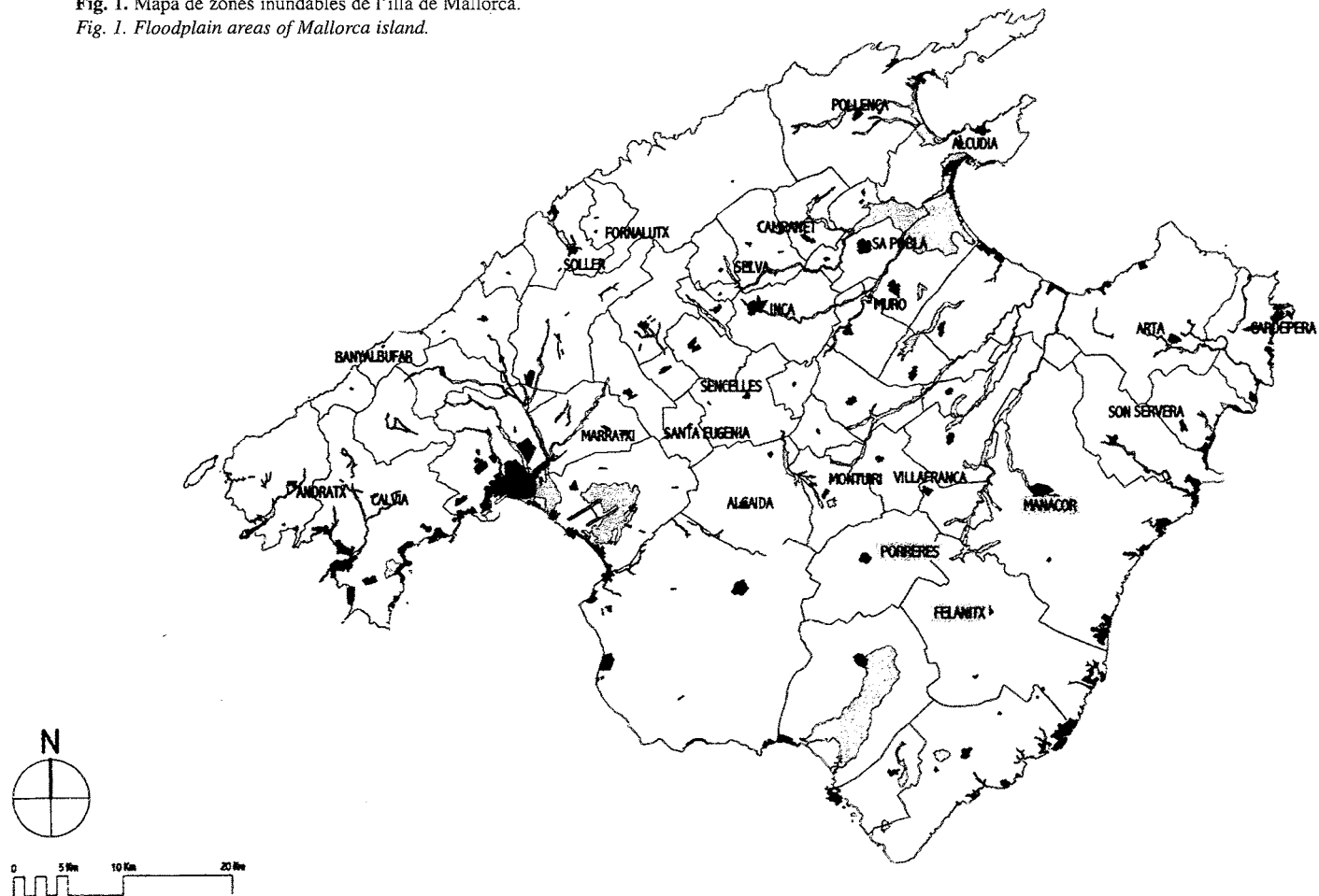
fins a límits soportables per a la població i l'economia.

La natura dels fenòmens de tempesta que produeixen les crescudes als torrents de les illes és responsable de que, des del punt de vista geogràfic, les zones afectades variïn d'un any a l'altre, encara que és un fet observable que quasi tots els anys es produeixi algun tipus de dany per aquesta causa.

Quan l'atenció es centra en un torrent concret, la freqüència dels danys és tan escassa que amb el pas del temps s'arriba inclús a oblidar l'existència del problema, la qual cosa porta a invadir involuntària i progressivament les àrees inundables i, per tant, a augmentar el risc de danys en avingudes futures.

L'objectiu del present estudi consisteix en identificar aquelles zones del territori balear susceptibles de ser inundades.

Fig. 1. Mapa de zones inundables de l'illa de Mallorca.
Fig. 1. Floodplain areas of Mallorca island.



Tipus d'inundacions a les Illes Balears

Una inundació es produeix quan la capacitat de desguassament del territori és insuficient (o nul·la) en front a unes precipitacions importants sobre la conca de drenatge. Es descriuen a continuació els mecanismes d'inundació més freqüents a les Illes Balears.

Vall fluvial

Una vall fluvial es caracteritza per tenir una secció transversal còncava (en "v" o en "u"), situant-se el riu o torrent a la part inferior de la secció. Per un determinat event de crescuda la capacitat del jaç pot ser insuficient localment, per la qual cosa el nivell de la làmina d'aigua s'aixeca ocupant parcialment la vall. Quan el cabal que circula pel riu o torrent disminueix, les aigües tornen al seu jaç normal. Es tracta per tant, d'una inundació paral·lela al jaç del torrent o riu.

Els exemples més clars de valls torrencials

encaixades són la dels torrents del vessant meridional de Menorca i de la Marina de Llevant, Sa Marineta i gran part dels torrents de la Serra de Tramuntana, a Mallorca.

Ventall al·luvial

Quan els torrents surten de la muntanya i arriben a la vall del riu principal o a la plana costanera, sofreixen una disminució sobtada del seu pendent, amb la qual cosa la seva capacitat de càrrega de sediments també disminueix. Al peu de la muntanya se forma un ventall convex de sediments, anomenat ventall al·luvial. En el ventall al·luvial la capacitat del jaç disminueix perquè el torrent no és capaç d'excavar un jaç suficient. Els exemples de ventalls al·luvials a les Balears són molt freqüents, però els més espectaculars són els localitzats als voltants de la Colònia de Sant Pere, al peu dels puigs més importants de les Serres de Llevant (Calicant, Morei, puig de sa Tudossa).

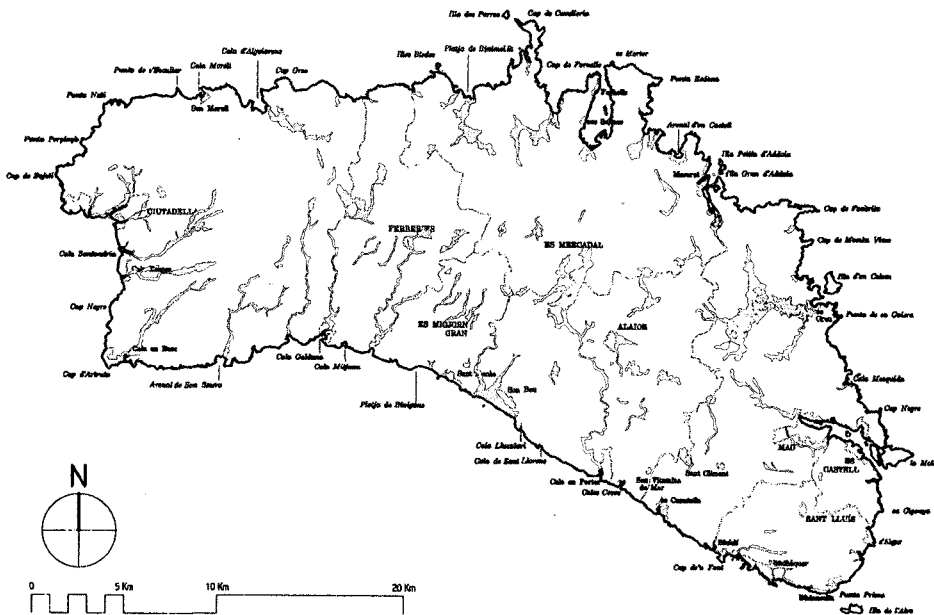


Fig. 2. Mapa de zones inundables de l'illa de Menorca.
Fig. 2. Floodplain areas of Minorca island.

Àrees endorreiques

Un endorreisme és una zona del territori que no te desguassament, degut a que les condicions topogràfiques tanquen el pas del flux superficial. En cas d'una precipitació important, les aigües s'acumulen en la part més baixa produint inundacions de llarga duració. Exemples clàssics a les Balears d'àrees endorreiques són els de Santa Agnès de Corona i Sant Mateu d'Albarca ambdós a Eivissa.

Planes d'inundació

Als trams inferiors dels rius o torrents, ja aprop de la seva desembocadura, aquests deixen de ser erosius, de manera que, per cabals normals, són estables en sentit vertical: es a dir, el balanç entre erosió i sedimentació és nul a nivell global. Durant una crescuda suficientment gran com per superar la capacitat de desguassament del jaç, el torrent (o riu) es desborda i diposita els

Taula 1. Relació de punts de desembocadures de torrents amb risc d'inundació (risc 1, mínim; 3, màxim):
Table 1. Streams with flooding risk at its mouth (risk 1, minimum; 3 maximum):

Torrent	Observacions	Risc
1. Sant Magí	Enjaçament històric	2
2. Sa Riera (Es Born)	Zona urbana (passeig)	2
3. Portitxol	Cubriment. Zona urbana. No es veu al terreny	1
4. Es Torrentó	Autopista, algunes cases	1
5. Sant Jordi (síquia)	Pasa per aeroport. Edificacions a la desembocadura	1
6. Cas Ciutat	Zona urbana densa	2
7. Son Verí	Zona urbana densa	3
8. Cala Santanyi	Alguna edificació	1
9. Torrent dels Oms	Tal vegada alguna afecció	1
10. Fangar	Afecció a un pont	1
11. Ses Talaioles	Afecció a un pont	1
12. Es Riuet	Edificis just al jaç	3
13. Son Jordi	Creuament d'una carretera	1
14. Colònia de Sant Pere	Construccions pròximes al jaç	2
15. Son Bauló	Algunes construccions baixes devora el torrent	1
16. Can Sanet (Albufereta)	Possible afecció pont carretera	1
17. Sant Jordi	Possible afecció pont carretera	2
18. Port de Pollença	El jaç es perd entre construccions baixes	1
19. Cala Sant Vicenç	Possible afecció a alguna construcció	1
20. Major de Sóller	Possible desbordament del jaç	2
21. Saluet (Port d'Andratx)	Desembocadura en zona d'escassa densitat const.	2
22. Gore (Paguera)	Atenció. Cubrició en zona urbana	2
23. Vial (Sa Caleta)	Zona amb densitat de construccions baixes	2
24. Son Boronat (C. Major)	Zona molt construïda	2
25. Ses Agotasses	Cases aïllades en zona regable	1
26. Ciutadella	Desembocadura amb construccions i un pont	1
27. Cala Santandria	Algunes construccions en desembocadura	1
28. Cala Galdana	Cabals alts afecten hotel i construccions en z. baixa	2
29. Llavanera	Zona molt densa de població. Jaç destruït per urb.	2
30. Cala Sant Vicenç	Possible tall de carretera	1
31. Buscastell	Jaç perdut per ús del sòl.	1

sediments arrossegats en el seu entorn. L'acumulació d'aquests sediments en successives terrasses forma la seva plana al·luvial o plana d'inundació.

La inundació de la plana al·luvial sempre és una inundació massiva en la qual el moviment de l'aigua és bidimensional, encara que apareixen concentracions del flux en antics jaços abandonats, a les zones més baixes o forçats per les infraestructures existents. A més, les condicions de desguassament a la desembocadura es poden veure empitjorades pel fet de que el nivell mig del mar pugi uns centímetres (o decímetres) si se produeix al mateix temps una situació generalitzada de baixes pressions. Les planes d'inundació més importants estan localitzades al Pla de Palma, al Pla d'Inca, Pla de sa Pobla i Pla de Campos, pel que fa a l'illa de Mallorca. A l'illa d'Eivissa, les planes d'inundació més grans són les del voltants d'Eivissa i de Sant Antoni.

Metodologia

Per a la delimitació de les zones inundables de les Balears (Figs. 1 i 2) s'ha seguit el següent procediment:

1. Traçat de la xarxa fluvial: s'ha utilitzat com a cartografia de base la reducció a escala 1:25000 del Mapa Topogràfic de les Illes Balears escala 1:5000 de la Conselleria de Medi Ambient. El traçat dels diversos cursos de la xarxa fluvial s'ha realitzat amb el suport de diferents fonts d'informació:

- la xarxa fluvial que ja aporta la cartografia esmentada

- les inflexions de les corbes de nivell

- el treball de camp

- puntualment s'ha acudit al visionat d'imatges aèries, concretament les pertanyents al del vol 1990 escala (1: 18000)

2. Recull bibliogràfic de les zones que han sofert alguna inundació en aquest darrer segle. Els treballs més importants són:

- Geografia del Risc a Mallorca. Les Inundacions (Grimalt, 1992). Es tracta de la Tesi Doctoral de l'autor i descriu les inundacions més

importants que han succeït a Mallorca fins a l'any 1988.

- Inundacions de 1989 a la Conca de Campos (Grimalt i Rodríguez-Perea, 1991a). UIB-Junta d'Aigües.

- Anàlisi de les inundacions de 1990 al vessant d'Alcúdia (Grimalt i Rodríguez-Perea, 1991b). UIB-Junta d'Aigües.

- Anàlisi de les inundacions de 1990 al vessant de Pollença (Grimalt i Rodríguez-Perea, 1991c). UIB-Junta d'Aigües.

- Anàlisi de les inundacions d'octubre de 1994 al vessant de Llevant (Grimalt i Rodríguez-Perea, 1995). UIB-Junta d'Aigües.

Ja que dins d'alguns d'aquests últims treballs es presenta una cartografia de les zones que s'inundaren, per l'illa de Mallorca en general, es té una visió bastant precisa i actualitzada de les zones susceptibles de ser inundades, exceptuant el cas del vessant de la badia de Palma, que no ha patit en els darrers 25 anys inundacions tant fortes com les sofertes per la resta de les vessants de l'illa (Pollença, Alcúdia, Llevant i Campos).

- Un treball també important és "Identificació de zones potencialment vulnerables a riscos d'inundació de les Illes Balears" (Junta d'Aigües de Balears, 1997). El seu objectiu és detectar els trams de jaços de la xarxa fluvial en que els danys per avinguda podrien ser més importants; un cop detectats els punts singulars i els trams de jaç, se defineixen prioritats amb criteris de caràcter objectiu, amb la finalitat de distingir els problemes de risc immediat d'aquells altres on els danys no tindrien el mateix efecte. (Taula 1)

3. Delimitació de les valls torrencials més encaixades, però que siguin susceptibles de ser individualitzades a escala 1:25000. Es tracta de la delimitació de les valls dels torrents del Llevant de Mallorca, de la Marineta i de la Serra de Tramuntana, a l'illa de Mallorca. A Menorca, tots els torrents del vessant meridional entren dins d'aquesta categoria. Per traçar aquests límits ha estat suficient en gran part dels casos el mapa 1:25000 de la Conselleria de Medi Ambient.

4. Delimitació de les zones endorreiques: no

Taula 2. Relació de punts amb danys històrics per inundació o avinguda.
Table 2. Spot list with historical flood damages.

ZONA	RISC	REFERÈNCIA	DESCRIPCIÓ
Pont d'Inca	1	Grimalt, 1992, pàgs. 97, 352	Talls de les carreteres principals 1875,76
Sóller	2	Grimalt, 1992, pàg. 93	Inundacions zona baixa. Torrents en Sóller i Fornalutx problemes locals. Ara en part coberts
Búger-Sa Pobla	3	Grimalt, 1992, pàg 95. Estudi de les inundacions en les conques d' Alcúdia en 1990. Junta d' Aigües-UIB	Des del segle XV, registres de petits problemes per invasió del curs fluvial (anomenades plenes) 1871,1874,1875,1877, 1972,1973,1974,1978. Els horts afavoreixen la inundació.
Artà	1	Grimalt, 1992. Pàg. 101	Tall de carretera, problema molt local
Ciudad de los Lagos. Alcúdia	4	Estudi inundacions conques d' Alcúdia 1990. J.A.-UIB	Problemes inundació zona hotelera per desbordament Albufera d' Alcúdia
Manacor	4	Grimalt, 1992, pgs. 100, 361. Estudi inundacions Llevant 94	Inundacions 1850, 1852, 1855, 1932, 1959, 1989, 1994. Zona baixa de la ciutat
Sant Llorenç	5	Grimalt,1992, pàg. 167. Estudi inundacions Llevant	Inundacions 1943, 1959, 1974, 1983, 1985, 1989, 1990. Nombroses referències. Nou jaç.
Sant Magí	3	Grimalt, 1992, pàg. 351	Torrent cobert que desborda a grans riuades (1962)
Esporles	1	Grimalt, 1992, pàg. 352	Desbordament, rotura de pont
Es Riuet (Ca n'Amer)	3	Grimalt, 1992 i Estudi Inundacions Llevant	Principals inundacions en 1943, 1959, 1974, 1983, 1989, 1990. Tall de comunicacions. Problema freqüent
Sa Riera-Born	3	Grimalt, 1992, pàg. 320	1963, 1966, 1977. Inundació Born
Torrent dels Jueus	2	Grimalt, 1992, pàg. 338 i 326	Una carretera fa efecte barrera i provoca inundacions a les zones baixes
S'Arracó	3	Grimalt, 1992, pàg. 41	Zona despoblada, problemes locals
Andratx	2	Grimalt, 1992, pàg. 41	Zona despoblada, problemes locals
Torrent de Son Vi	2	Grimalt, 1992, pàg. 338	Possibles problemes per urbanització
Torrent de Galatzó	2	Grimalt, 1992, pàg. 338	Possibles problemes per urbanització
Torrent de Cala Sant Vicenç	2	Grimalt, 1992, pàg. 338. Inundacions 1990 conca de Pollença	Possibles problemes per urbanització
Ses Talaioles	2	Grimalt, 1992, pàg. 338. Estudi inundacions conca de Llevant	Possibles problemes per urbanització al final (pont Riuet). S'ha millorat el jaç al final. Inundacions intenses en 1932, 1943, 1959, 1983, 1989, 1994
Torrent de Palmanyola	1	Grimalt, 1992, pàg. 338	Possibles problemes per urbanització
Campos	4	Estudi Inundacions 1989 conca de Campos JAB-UIB	Inundacions part baixa del poble. Avingudes en 1806, 1850, 1761, 1891, 1902, 1946, 1974, 1989, 1991
Cala Magraner	1	Estudi inundacions Llevant JAB-UIB, 1995	Inundacions intenses 1850, 1932, 1989, 1994. Talls de carretera. Sense construccions
Cala Mendia	2	Estudi inundacions Llevant JAB-UIB, 1995	Inundacions intenses en 1989 i 1994. Afecta a urbanitzacions
Estany d'en Mas	1	Estudi inundacions Llevant JAB-UIB, 1995	Problemes d'inundació en zona urbanitzada. 1850, 1932, 1989, 1994.
La Gola	2	Estudi Inundacions 1990 conca de Pollença, 1991	Inundació de plantes baixes de la urbanització Llenaire
Pollença	2	Estudi Inundacions 1990 conca de Pollença, 1991	Desbordament de ponts i carretera general. Falta de secció.
Mercadal	1	López, 1997	Travesia de nucli urbà
Cala Galdana	1	López, 1997	Inundacions locals darrer tram
Maó. Ses Agotasses	1	López, 1997	Inundacions horts del curs inferior
Liavanera	2	López, 1997	Possibles problemes al curs baix

són ni gaire freqüents ni molt grans. Són especialment importants a l'illa d'Eivissa (zones de Santa Agnès de Corona i Sant Mateu d'Albarca) i al SE de Mallorca.

5. Delimitació de les planes d'inundació geomorfològiques; es tracta de la part més difícil del treball, especialment a les grans planes al·luvials de Palma, Inca i sa Pobla pel fet de l'enorme influència del factor antròpic (carreteres, edificacions, cobriment dels torrents...).

Precisió del treball

La zonificació de les àrees inundables s'ha realitzat a escala 1:25000, amb les implicacions d'imprecisió que això comporta. Per exemple, un error de 1 mm en el mapa se correspon amb 25 m a la realitat. En els casos en que sigui necessària una delimitació més precisa, es requereix una topografia i una modelització hidràulica de detall no utilitzada en aquest treball.

Els torrents i barrancs, per tractar-se d'elements amb superfícies molt petites, a l'escala emprada, són entitats lineals. No obstant, tota la xarxa fluvial, s'ha de considerar sempre com una àrea inundable de molt alt risc.

Ja que qualsevol actuació humana (infraestructures, edificacions, ...) pot condicionar la geometria de la zona inundable i el risc d'inundació, s'ha d'agafar aquest estudi com el resultat corresponent a la situació actual del problema. Qualsevol canvi que afecti a la producció d'escorrentia a la conca, la capacitat de desguàs d'un jaç o a les condicions de flux en la zona inundada, suposaran una modificació a favor o en contra de les àrees que s'han delimitat

Inundacions històriques més importants

Per a la delimitació de les zones inundables, s'ha fet un recull bibliogràfic de les inundacions ocorregudes en el passat. D'entre tota la bibliografia consultada, aquesta és la relació de punts amb danys històrics per inundació o avinguda. El risc inclòs a la taula ha estat l'assignat a l'estudi de López (1997); el risc 1 és baix; 2, baix-mig; 3, mig; 4, mig-alt i 5, alt.

Conclusions

A partir de l'estudi de la bibliografia emprada i del treball propi s'obté que els problemes d'inundació se concentren en tres zones on els riscos detectats confirmen els danys històrics per avingudes (Taula 2). Les tres zones són les següents:

1) Els voltants de la ciutat de Palma: el risc d'avinguda en aquesta zona es deu a la concentració en els voltants de la ciutat de diversos torrents de poc recorregut però de molta pendent que neixen de les serres properes (na Burguesa, Alfàbia,...). La progressiva interferència humana en els jaços naturals (invasió, cobriment, etc.) donen un caràcter d'alt risc a la zona, i es fa necessari una anàlisi més detallada amb la màxima prioritat.

2) La zona de Manacor-Sant Llorenç: el poc relleu de les zones poblades -sobretot Manacor- s'uneix al gran potencial d'escorrentia dels torrents que desemboquen a les costes de Llevant i Nord de Mallorca. Es tracta d'una de les zones amb danys per avinguda més grans enregistrats a les illes.

3) Zona d'Alcúdia: l'albufera d'Alcúdia reb l'escorrentia de gran part de la vessant S de la Serra de Tramuntana (aproximadament 440 km² de conca). Els desbordaments de la Albufera per insuficiència de drenatge són causa freqüent d'importants danys materials.

Amb poques excepcions (per exemple Manacor, Sant Llorenç, Sóller i Campos), els cascals urbans tradicionals de les illes estan perfectament protegits contra les inundacions.

Si s'exceptua Mallorca, els riscos d'inundació a la resta de les illes són mínims. A Menorca, els jaços estan per regla general molt encaixats en el terreny, de tal manera que les activitats humanes no interfereixen amb ells. A Eivissa, amb l'excepció d'un parell de torrents que desemboquen a zones planes (Llavanera a Eivissa i Buscastell a Sant Antoni), la reduïda superfície de les conques limita els possibles danys i compensa el gran pendent dels jaços.

Bibliografia

- Grimalt, M. 1992. *Geografia del Risc a Mallorca. Les Inundacions*. Institut d'Estudis Baleàrics. Conselleria de Cultura, Educació i Esports. Govern Balear. 359 pp.
- Grimalt, M. i Rodríguez-Perea, A. 1991a. *Inundacions de 1989 a la Conca de Campos*. Universitat de les Illes Balears-Junta d'Aigües de Balears.
- Grimalt, M. i Rodríguez-Perea, A. 1991b. *Anàlisi de les inundacions de 1990 al vessant d'Alcúdia*. Universitat de les Illes Balears-Junta d'Aigües de Balears.
- Grimalt, M. i Rodríguez-Perea, A. 1991c. *Anàlisi de les inundacions de 1990 al vessant de Pollença*. Universitat de les Illes Balears-Junta d'Aigües de Balears.
- Grimalt, M. i Rodríguez-Perea, A. 1995. *Anàlisi de les inundacions d'octubre de 1994 al vessant de Llevant*. Universitat de les Illes Balears-Junta d'Aigües de Balears.
- Grimalt, M., Rodríguez-Perea, A. i Barón, A. 1995. *Anàlisi de les inundacions de 1994 al torrent de sa Cabana*. Conselleria de Medi Ambient, Ordenació del Territori i Litoral - Universitat de les Illes Balears.
- López, J. 1997. *Identificación de zonas potencialmente vulnerables a riesgos de inundación en las Islas Baleares*. YACU-Junta d'Aigües de Balears.

About the origin of the northern hemisphere Pacific arcs

Bernadí GELABERT, Francesc SÀBAT, Antonio RODRÍGUEZ-PEREA and
Joan J. FORNÓS

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Gelabert, B., Sàbat, F., Rodríguez-Perea, A. and Fornós, J.J. 2001. About the origin of the northern hemisphere Pacific arcs. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 44: 119-128. ISSN 0212-260X . Palma de Mallorca.

We present here a new hypothesis that relates the timing of global plate tectonics and the formation of the marginal basins, island arcs, spreading ridges and arc-shaped mountain belts located at the northern hemisphere Pacific ocean. According to our model, the ellipsoidal-shaped Paleogene basins of South China Sea, Parece-Vela, Shikoku, Japan, Kuril and even North American Cordillera (the Paleogene extensional phase) formed due to the termination of oceanic subduction beneath the India-Eurasia collision zone. This "lock-up" produced a net increase in horizontal stress transmitted throughout the entire northern hemisphere Pacific ocean, which resulted in widespread extension adjacent to the eastern margin of Eurasia and western margin of North America. Both margins are linked by a maximum circle parallel to the Indian-Eurasian direction of convergence.

Keywords: *marginal basins, island arcs, Pacific, plate convergence, extension-compression.*

SOBRE L'ORIGEN DELS ARCS A L'HEMISFERI NORD DEL PACÍFIC. Es presenta una nova hipòtesi que explica la formació de les conques marginals i els arcs d'illes existents a l'hemisferi nord de l'oceà Pacífic. D'acord amb el nou model les conques paleògenes del Mar de Xina, Parece-Vela, Japó, Kuril i també la Serralada dels EUA, es varen formar degut a l'acabament de la subducció oceànica a la zona de col·lisió Índia-Euràsia. Aquest "tancament" va donar lloc a un increment en l'esforç horitzontal que va ser transmès al llarg de tot l'hemisferi nord de l'oceà Pacífic, produint extensió al marge oriental d'Euràsia i a l'occidental de Nord Amèrica. Ambdós marges es poden unir mitjançant un cercle màxim paral·lel a la direcció de convergència entre Índia i Euràsia.

Paraules clau: *conques marginals, arcs d'illes, Pacífic, convergència de plaques, extensió-compressió.*

Bernadí GELABERT, Antonio RODRÍGUEZ-PEREA and Joan J. FORNÓS; Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears, Balears, Spain, 07007; Francesc SÀBAT; Departament de Geodinàmica i Geofísica, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain, 08028.

Recepció del manuscrit: 29-oct-01; revisió acceptada: 24-des-01.

Introduction

Despite the origin of back-arc basins has been widely debated (Royden, 1993; Doglioni, 1993; among others) it is unclear why some subduction zones should remain static over long periods of geological time, forming relatively simple linear mountain chains, and others such as those of the western Mediterranean and the western Pacific are very mobile, become arcuate, and lead to the formation of complex orogens.

The aim of this paper is to answer that question proposing a new model of back-arc basin and arcuate folded belt formation and apply the model to the geodynamic evolution of the northern Pacific ocean. Our basic model (Fig. 1) is based in the nucleation of two opposite subductions along deep, parallel and almost vertical faults, with an extend to at least the brittle-ductile transition zone, which separates lithospheric units with different density. These steep faults are typically normal or strike-slip faults; at passive margins the main extensional faults are parallel to the boundary between the continental and oceanic crust, forming long and narrow crustal "pieces" (Fig. 1a). At convergent plate boundaries (Fig. 1b), the orogenic belts are also very long and narrow in the horizontal dimension and research during the past two decades has shown that synorogenic normal faults are common in the hinterlands of contractional orogenic belts. Examples include the Quaternary normal faults in southern Tibet (Armijo *et al.*, 1986), the High Andes (Suarez *et al.*, 1983), Taiwan (Crespi *et al.*, 1996) and the Miocene detachment system in the Higher Himalaya (Burchfiel and Royden, 1985). Also at the hinterland of the orogenic belts, steep thrust faults usually exists. Then, at the continental margins or close to the margins, long, thin, flexible, plastic/elastic units, bounded by steep faults, exists.

If the plate convergence is parallel to this faults (Fig. 1 3a), the plastic/elastic fault bounded units, open at right angles to the convergence vector adopting an arcuate shape, with thrusting in front of the bowed-out units and the extensional (oceanic or continental attenuated crust) basin opening between the separating parts.

Initially, extension is due to upper crustal collapse to fill the void caused by arc migration. Arc migration produces a horizontal push at the subducting (and denser) plates, which is responsible for the roll-back of the subducting plates. Asymmetric extension in the central basin and asymmetric subduction (usually only the subduction at the oceanic side of the former margin develops) appears controlled by the physical properties (e.g. density, thickness, length, elasticity) of the former fault-bounded lithospheric units.

The deformation of the margin can be more complex (Fig. 1 3b & 3c): in an intermediate elastic unit adopts a sigmoidal shape, two marginal basins with two new spreading centers formed obliquely to the main shortening direction. Two island arcs formed at the outer part of the arcs and a central sigmoidal island arc is located in between the two marginal basins. The subduction zones are dipping in a direction opposite to the direction of propagation of the compression out of the arcs.

This new proposed mechanism can be thought of as a case in which horizontal stresses acting on the short edges of long, thin, elastic blocks cause buckling of the blocks in the x-y plane and a "space problem" that must be accommodated by formation of ellipsoidal-shaped (marginal or back-arc) basins. Some sort of quantitative analysis will eventually be required, not in the context of this paper, to determine whether such "stiff pieces" of plate can be buckled in the manner we discuss.

The Western Pacific and the Cordilleran Foreland Fold and Thrust Belt: India versus Eurasia and North America

In an equatorial Mercator projection, the northern Pacific ocean seems to have two independent margins: the Asiatic and the north American margins (Fig. 2). But if we look at the earth globe (orthographic projection), both margins can be linked with a maximum circle oriented SSW-NNE (Fig. 3), parallel to the convergence direction, since Late Eocene times (42 M.a.), of the Indian and Eurasian plates.

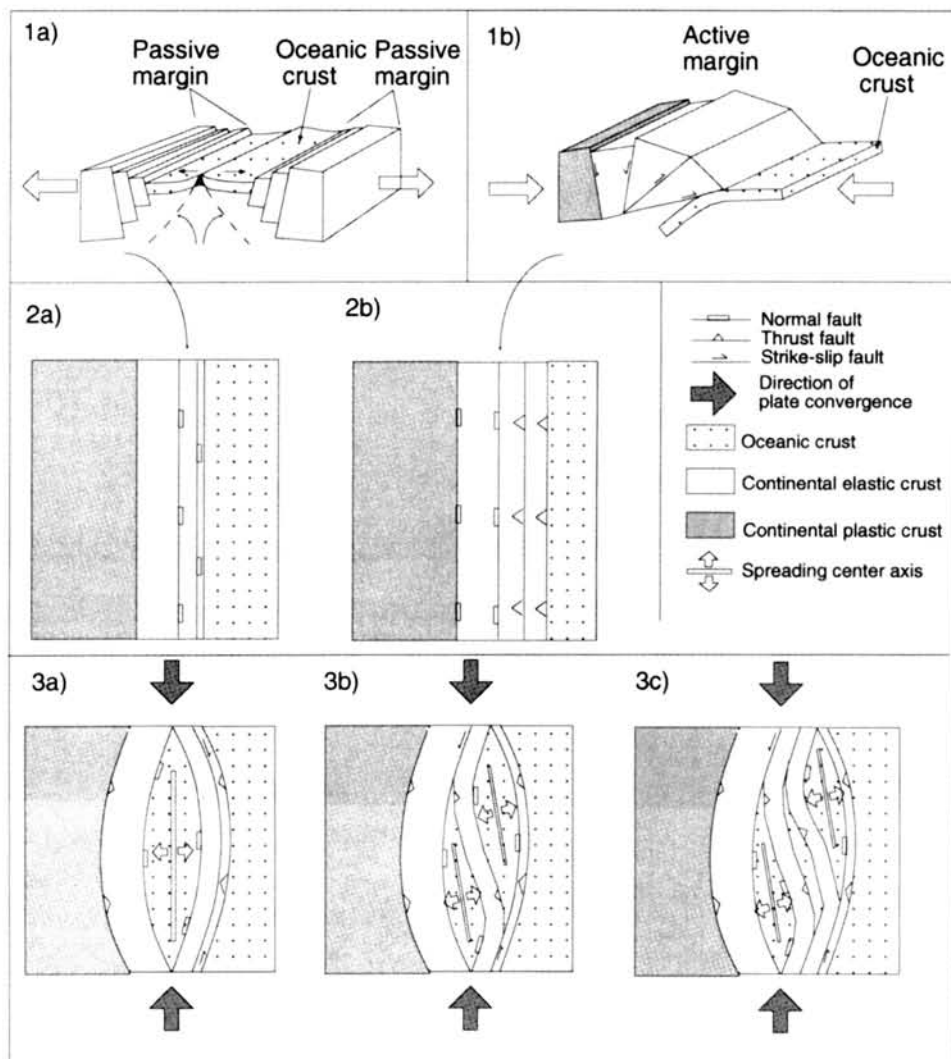


Fig. 1. 1a and 1b) Simple models of passive and active margins. 2a and 2b) Top view of the passive and active margins. 3a, b and c) If the direction of plates convergence is parallel to the fault-bounded units of the previous margin, these will bow-out at right angles to the convergence direction, producing arc-shaped belts and ellipsoidal extensional basins. More explanation in the text.

Fig. 1. 1a i 1b) Models esquemàtics de marge passiu i marge actiu. 2a i 2b) Vista aèria dels marges passiu i actiu. 3a, b i c) Si la direcció de convergència de les plaques és paral·lela a les unitats limitades per falla del marge previ, aquestes s'obriran formant un arc en una direcció perpendicular a la direcció de convergència, produint cinturons de muntanyes en forma d'arc i conques extensional de forma el·lipsoidal.

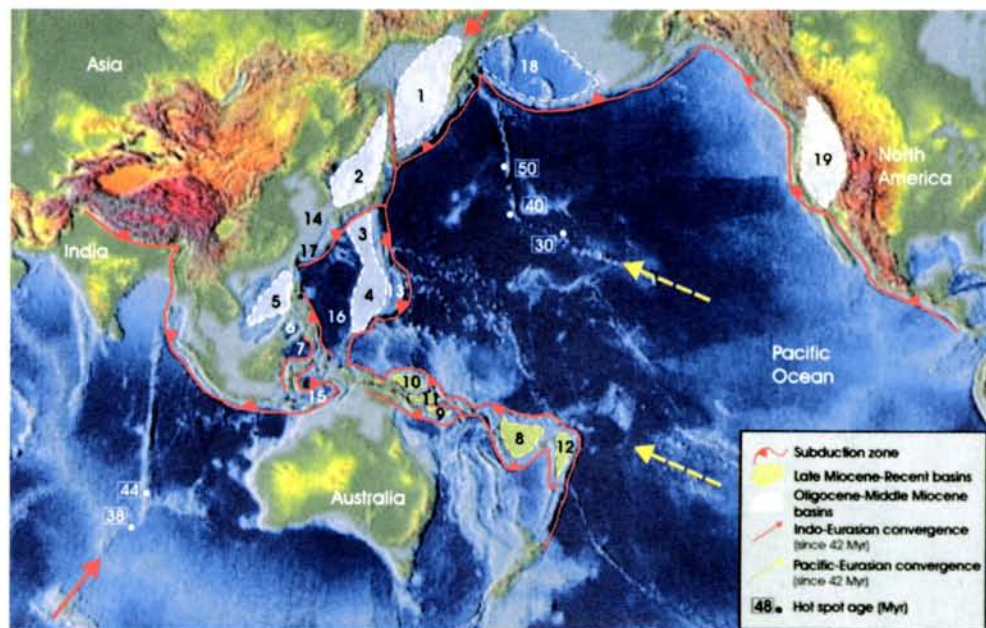


Fig. 2. Present day tectonic features of SE Asia and SW Pacific. 1. Kuril basin, 2. Japan Sea, 3. Shikoku basin, 4. Parece-Vela basin, 5. South-China sea, 6. Sulu basin, 7. Celebes basin, 8. North Fiji basin, 9. Woodlark basin, 10. Bismarck Sea, 11. Solomon Sea, 12. Lau basin, 13. Mariana trough 14. East China Sea, 15. Banda basin, 16. West Philippine basin, 17. Okinawa trough, 18. Aleutian basin, 19. American Cordillera

Fig. 2. Trets tectònics més importants del SE d'Àsia i del SW del Pacífic. 1. Conca Kuril, 2. Mar del Japó, 3. Conca Shikoku, 4. Conca Parece-Vela, 5. Mar del S de Xina, 6. Conca Sulu, 7. Conca Celebes, 8. Conca North Fiji, 9. Conca Woodlark, 10. Mar de Bismarck, 11. Mar de Solomon, 12. Conca Lau, 13. Fosa Mariana 14. Mar de l'E de Xina, 15. Conca Banda, 16. Conca de l'oest de les Filipines, 17. Fosa d'Okinawa, 18. Conca Aleutiana, 19. Serralada Americana.

The boundary between the Pacific and the Eurasian and North American plates is composed of a series of ellipsoidal basins and arcuate mountain belts or island arcs, with a roughly N-S or NNE-SSW orientation formed during the Oligocene-middle Miocene times: Kuril (Burk and Gribidenko, 1975), Sea of Japan (Isezaki, 1975), Shikoku (Watts and Weissel, 1975), Parece-Vela (Mrozowski and Hayes, 1979), South China (Taylor and Hayes, 1980) and Sulu (Hamilton, 1979) basins. Even at the Cordilleran foreland fold and thrust belt, located at the boundary between Pacific and North-American plates, with a NNW-SSE main orientation (parallel to the eastern margin of Asia- Fig. 3), a complex

ellipsoidal basin develop during Oligocene-Middle Miocene times: according to Constenius (1996), the Cordilleran fold and thrust belt collapsed and spread to the west during a middle Eocene to early Miocene (ca. 49-20 Ma) episode of crustal extension (Constenius, 1996), with growth of metamorphic core complexes and regional magmatism (McQuarrie and Chase, 2000).

We think that this Oligocene-Early Miocene episode of ellipsoidal-shaped basin formation was probably triggered by the termination of oceanic subduction beneath the India-Eurasia collision zone 43 M.a. ago (Longley, 1997). This "lock up" the spreading system in the Indian

Ocean and caused a major plate reorganization not only in the Indian Ocean but also in the Southern and Pacific Oceans (Patriat and Achache, 1984). Dewey *et al.* (1989) and Paekham (1996) divide the India-Eurasia collision into three major phases: these authors pro-

posed that between 42 Myr and 30 Myr, India-Eurasia convergence was taken up by the commencement of stacking of northern Himalayan thrust sheets and thickening of the Tibetan crust to 70 km elevating it to 3 km by 30 Myr. In the second phase, after 30 Myr when the Tibetan

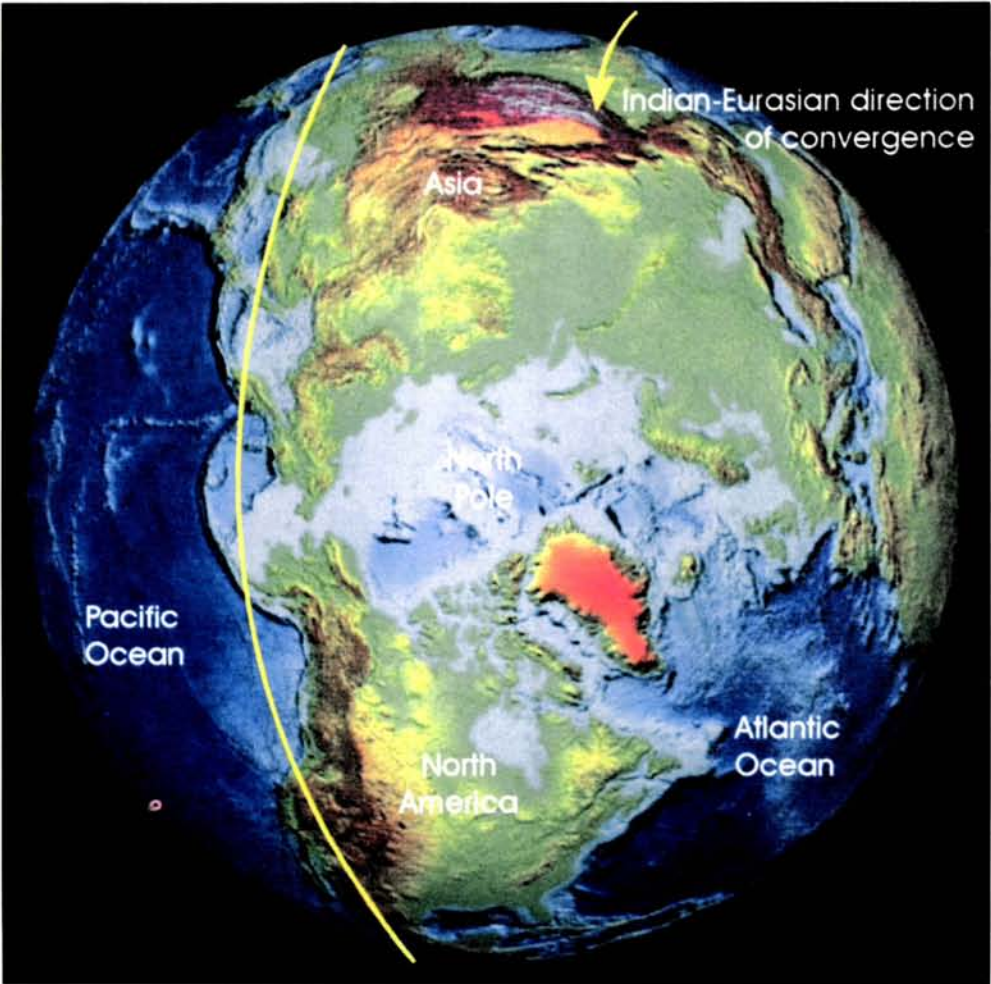


Fig. 3. In an orthographic projection the Asiatic and North American margins of the Pacific ocean can be linked with a maximum circle oriented parallel to the convergence direction, since Late Eocene time (42 Myr) of the Indian an Eurasian plates.

Fig. 3. A una projecció ortogràfica els marges asiàtic i americà de l'oceà Pacífic es poden unir mitjançant un cercle màxim orientat paral·lelament a la direcció de convergència, des de l'Eocè (42 M.a.), entre les plaques Índia i Euroasiàtica.

Plateau had achieved considerably buoyancy, India began to indent Asia, deflecting the Asian sutures and commencing block rotation. The present tectonic regime (or third phase) commenced in middle (15 Myr, aprox.) to late Miocene time; during it some of the convergence was transferred to eastward movement of Tibet relative to the Himalayas and in part to South China as indicated by the early Pliocene commencement of right lateral movement on the Red River fault (Packham, 1996). Elevation of the Tibetan Plateau to its present high was approximately coincident (Harrison *et al.*, 1992). The first and second phases (42 to 15 Myr) produce an increase in horizontal stress transmitted between the Indian and Eurasian plates, because of the nappe stacking and the Indian indentation. Because the horizontal stress is parallel to the former (Eocene-Oligocene) orientation of the eastern margin of Eurasia (see reconstructions of Hall, 1997; Jolivet *et al.*, 1989, amongst others), and according to our model presented before, widespread formation of island arc and marginal basin occurs during the period 42-15 Myr (see table 1) at the western Pacific (Fig. 4.1). At the last phase,

convergence is transferred basically to eastward movement of Tibet, and then the NNE-SSW horizontal stress between India and Eurasia is greatly reduced, and also marginal basin formation: only the Mariana and the Okinawa basins formed during this last phase of India-Eurasia collision (Fig. 4.2).

Considering the Cordilleran thrust and folded belt, several authors (Coney and Harms, 1984; Malavieille, 1987; Wernicke *et al.*, 1987) have proposed that early Tertiary extensional deformation, characterized by low-angle shear zones in the core complexes, is the result of postorogenic collapse of the Cordilleran crust, thickened in these domains during the Mesozoic to Paleogene compressional tectonic events. Although the crust was significantly thickened in all the Cordilleran domain, several studies (Coney and Harms, 1984; Malavieille, 1987) suggest that the thickening was maximum in a north-south-striking belt localized under the metamorphic core complexes. This assumption seems realistic if we consider the fact that the metamorphic core complexes are situated in the hinterland of the Cordilleran fold and thrust belt exactly where major thrusts are rooted. Our

BASINS	0 Myr 10 20 30 40 50 Myr	REFERENCES
Woodlark		Weissel <i>et al.</i> , 1982
Bismarck		Taylor, 1979
Fiji Plateau		Malahoff <i>et al.</i> , 1982
Lau		Weissel and Hayes, 1977
Japan		Isezaki, 1975
Kurile		Burk and Gribidenko, 1975
Parece-Vela		Mrozowski and Hayes, 1979
Shikoku		Watts and Wessel, 1975
South China		Taylor and Hayes, 1980
NW Cordilleran		Constenius, 1996

Table 1. Ages of extension at the basins cited in the text.
Taula 1. Edats de l'extensió a les conques citades al text.

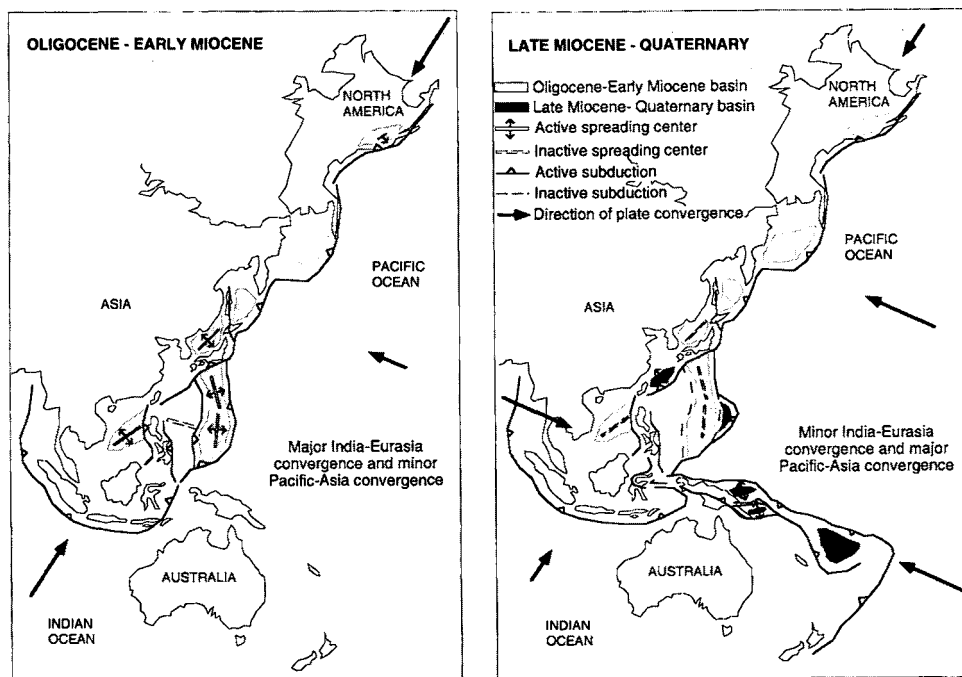


Fig. 4. Tectonic evolution of SE Asia and SW Pacific since Early Tertiary time. Explanation in the text.

Fig. 4. Evolució tectònica del SE d'Àsia i del SW del Pacífic, des de l'Eocè. Explicació al text.

hypothesis of ellipsoidal-basin formation explain three important facts: 1) the ellipsoidal shape of the overall paleogene extension at the North-America Cordillera (McQuarrie and Chase, 2000; Suppe, 1985; amongst others) 2) the presence of core complexes in the former position of maximum thickening, due to the presence of steeper thrust faults (susceptible of being bowed-out) at the hinterlands 3) and the fact that not in all positions of maximum thickness, extensional basins develop. As a conclusion, and considering the timing of extension, the overall ellipsoidal shape of the area of extension, and the facts that the Cordillera is aligned with others marginal basins (formed simultaneously) of the western Pacific and that the extension develops at the hinterland of a previous orogen, we suggest that the paleogene extensional phase of the North American Cordillera is a far-field effect of the India-Eurasia collision.

Constenius (1996) and Northrup *et al.* (1995) relates these Oligocene-Early Miocene episode of extension at the Cordillera and eastern margin of Eurasia, respectively, with drops in the rate of plate convergence between the Pacific and Eurasian plates (for the eastern Asia) and Pacific and North-America (for the Cordillera). These hypothesis dont account for the arcuate shape of the island arcs or mountain belts and neither for the ellipsoidal shape of the extensional basins. Furthermore, extension was not restricted to basins along the east-trending strike-slip faults that bound the possibly ejected crustal blocks described by Tapponier *et al.* (1982). It occurred all along the east Eurasian and western North-American, including areas directly in front of the possibly extruded blocks. The strenght of our model, despite the fact of being a two-dimensional model, is that explains the arcuate geometry of the orogens and the ellipsoidal shape of the extensional

basins and also the fact that some locations affected by extension along the margin were more than 4000 km distant from the India-Eurasia collision zone (Northrup *et al.*, 1995).

Australasia: Pacific versus Australia

The boundary between north Australia and Pacific plates has a general WNW-SSE orientation, which is parallel to the convergence direction between Pacific and Eurasia-Australian plates (Fig. 2). At the diffuse zone boundary between North-Australian and Pacific plate, several marginal, ellipsoidal-shaped basins exist, aligned in a WNW-ESE direction and formed since Late Miocene time: Lau (Weissel and Hayes, 1977), North Fiji basin (Malahoff *et al.*, 1982), Woodlark basin (Weissel *et al.*, 1982) and Bismarck Sea (Taylor, 1979).

An analysis of the motion of the Pacific plate relative to Eurasia reveals a low rate of convergence during early and middle Tertiary time, with a minimum in Eocene time of 30-40 mm/yr; after this period of low convergence, the average convergence rate increased to 100-110 mm/yr from late Miocene time to the present (Northrup *et al.*, 1995). An increased rate of convergence may have been related to a net increase in horizontal compressional stress transmitted between the Pacific and Eurasian-Australian plates, which resulted in widespread island arc and marginal basin formation adjacent to the northern continental margin of Australia (Fig. 4.2).

The special case represented in Fig. 1 agrees very closely with the map structure of the Bismarck, Solomon, Woodlark islands and the Papua-New Guinea area (Figs. 2 and 4), a complex structural area in which very close opposite subductions (of Pacific and Australian plates) co-exists with the nearby spreading ridges of the Bismarck and Woodlark basins.

Conclusions

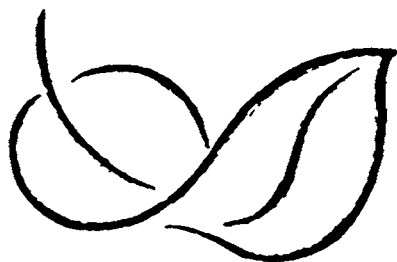
We present here a simple model that allows to explain the creation of oceanic (extensional in

general) areas in a regional tectonic setting of relative plate convergence. We relate the termination of oceanic crust subduction at the India-Eurasia collision or an increase in the average convergence rate between the Pacific and Eurasian plates with a net increase in horizontal compressional stress, which triggered island arc and marginal basin formation at, respectively eastern Eurasia and northern Australia, because plate convergence was parallel, in both cases, to the previous continental margin.

References

- Armijo, R., Tapponnier, P., Mercier, J. L. and Han, T.L. 1986. Quaternary extension in southern Tibet: Field observations and tectonic implications. *Journal of Geophysical Research*, 91: 13,802-13,872.
- Burchfiel, B.C., and Royden, L.H. 1985. North-south extension within the convergent Himalayan region. *Geology*, 13: 43-58.
- Burk, C.A., and Gribbidinenco, H.S. 1977. The structure and age of acoustic basement in the Okhotsk Sea; in Island Arcs, Deep Sea Trenches and Back-Arc basins, Maurice Ewing Series, Vol. 1, p. 451-461.
- Coney, P.J., and Harms, T. 1984. Cordillera metamorphic core complexes; Cenozoic extensional relics of Mesozoic compression. *Geology*, 12: 550-554.
- Constenius, K.N. 1996. Late Paleogene extensional collapse of the Cordilleran foreland fold and thrust belt. *GSA Bulletin*, 108(1): 20-39.
- Crespi, J., Chan, Y., and Swaim, M. 1996. Synorogenic extension and exhumation of the Taiwan hinterland. *Geology*, 24(3): 247-250.
- Dewey, J.F., Cande, S. and Pitman, W.C. III. 1989. Tectonic evolution on the India/Eurasia collision Zone: *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 82: 717-734.
- Doglioni, C. 1993. Some remarks on the origin of the foredeeps. *Tectonophysics*, 228: 1-20.
- Hall, R. 1997. Cenozoic tectonics of SE Asia and Australasia. In: *Petroleum systems of SE Asia and Australasia*: IPA Jakarta, p. 1-13.
- Hamilton, W. 1979. Tectonics of the Indonesian region: U.S. Geological Survey Prof. Pap. 1078, 345 pp.
- Harrison, T.M., Copeland, P., Kidd, W.S.F. and An Yin 1992. Raising Tibet. *Science*, 255: 1663-1670.
- Isezaki, N. 1975. Possible spreading centers in the Sea of Japan. *Marine Geophysical Research*, 2: 265-277.

- Jolivet, L., Huchon, P. and Rangin, C. 1989. Tectonic setting of Western Pacific marginal basins. *Tectonophysics*, 160: 23-47.
- Longley, I.M. 1997. The tectonostratigraphic evolution of the SE Asia. In: Fraser, A.J., Matthews, S.J. and Murphy, R.W. (eds.). *Petroleum Geology of Southeast Asia*. Geological Society Special Publication, 126, p. 311-339.
- Malahoff, A., Feden, R. and Fleming, H. 1982. Magnetic anomalies and tectonic fabric of marginal basins north of New Zealand. *Journal of Geophysical Research*, 87: 4109-4125.
- Malavieille, J. 1987. Extensional shearing deformation and kilometer-scale "a"-type folds in a Cordilleran metamorphic core complex (Raft River Mountains, Northwestern Utah). *Tectonics*, 6: 423-448.
- McQuarrie, N and Chase, C.G. 2000. Raising the Colorado Plateau. *Geology*, 28(1): 91-94.
- Mrozowski, C.L. and Hayes, D.E. 1979. The evolution of the Parece Vela basin, eastern Philippine Sea. *Earth Planetary Science Letters*, 46, p. 49-67.
- Müller, R., Royer, J. and Lawver, L. 1993. Revised plate motions to the hotspots from combined Atlantic and Indian Ocean hotspot tracks. *Geology*, 21: 275-278.
- Northrup, C.J., Royden, L.H. and Burchfiel, B.C. 1995. Motion of the Pacific plate relative to Eurasia and its potential relation to Cenozoic extension along the eastern margin of Eurasia: *Geology*, 23(8): 719-722.
- Packham, G. 1996. Cenozoic SE Asia: reconstructing its aggregation and reorganization. In: Hall, R. and Blundell, D. (eds.), *Tectonic Evolution of Southeast Asia*. Geological Society Special Publication, 106, pp. 123-152.
- Patriat, P. and Achahe, J. 1984. India-Eurasia collision chronology has implications for crustal shortening and driving mechanism of plates. *Nature*, 321: 615-621.
- Royden, L.H. 1993. Evolution of retreating subduction boundaries formed during continental collision. *Tectonics*, 12: 629-638.
- Suárez, G., Molnar, P. and Burchfiel, B.C. 1983. Seismicity, fault plate solutions, depth of faulting, and active tectonics of the Andes of Peru, Ecuador, and southern Colombia. *Journal of Geophysical Research*, 88: 10,403-10,428.
- Suppe, J. 1985. *Principles of structural geology*. In: Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 537 pages.
- Tapponnier, P., Peltzer, G., Le Dain, A.Y., Armijo, R. and Cobbold, P. 1982. Propagating extrusion tectonics in Asia: new insights from simple experiments with plasticine. *Geology*, 10: 611-616.
- Taylor, B. 1979. Bismarck Sea: Evolution of a back-arc basin. *Geology*, 7: 171-174.
- Taylor, B. and Hayes, D.E. 1980. The tectonic evolution of the South China Sea. In: *The tectonic and geologic evolution of Southeast Asian Seas and Islands*. Geophysical Monogr. Ser., 23: 89-104.
- Watts, A.B., and Weissel, J.K. 1975. Tectonic history of the Shikoku marginal basin. *Earth Planetary Science Letters*, 25: 239-250.
- Weissel, J.K., and Hayes, D.E. 1977. Evolution of the Tasman Sea reappraised. *Earth Planetary Science Letters*, 36: 77-84.
- Weissel, J.K., Taylor, B. and Kamer, G.D. 1982. The opening of the Woodlark basin, subduction of the Woodlark spreading system, and the evolution of northern Melanesia since mid-Pliocene time. *Tectonophysics*, 87: 243-251.
- Wernicke, B. 1992. Cenozoic extensional tectonics of the U.S. Cordillera, In: Burchfiel, B.C., Lipman, P.W., and Zoback, M.L., (eds.) *The Cordilleran Orogen: Conterminous U.S.*: Boulder, Colorado, Geological Society of America, *Geology of North America*, v. G-3, p. 553-582.



*PER UN MUSEU DE LA
NATURALES A CIUTAT*



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Llibres

Gràcia, F. (ed). 2001. *Endins*, 24. Palma de Mallorca.

Des de la creació de la revista és la primera vegada que hi ha quatre articles de caire arqueològic en un mateix volum, i ben segur, que dins les pàgines d'aquest *Endins* 24 es marcarà una nova fita, tant per als arqueòlegs com per als paleontòlegs que investiguen la cronologia de l'arribada dels humans a les nostres Illes i les extincions de les faunes pre-humanes. En aquest volum, tots els articles són de l'àmbit de les Illes Balears i seguidament es presenta un breu resum de cadascun d'ells.

Alcover, J. A., Ramis, D., Coll, J. i Trias, M. 2001. Bases per al coneixement del contacte entre les primeres colonitzadors humans i la naturalesa de les Balears. *Endins*, 24: 5-57.

Els autors d'aquest treball donen una nova interpretació sobre l'inici de la intervenció humana a cada una de les tres illes majors de l'arxipèlag de les Balears. Es revisen totes les evidències arqueològiques considerades arcaïques -anterior al II mil·lenni cal BC- i les datacions absolutes associades. També es valoren els indicis d'absència humana a l'Holocè. Les modificacions de la naturalesa degudes a l'acció de l'home s'han produït en un lapse de temps més curt que el que es considerava fins ara. A part de ser un article molt extens i documentat per tots els costats, cal destacar que es presenten topografies fetes de nou, i d'entre elles l'emblemàtica cova de Canet.

Gràcia, f., Clamor, B., Gracia, P., Merino, A., Vega, P. i Mulet, G. 2001. Notícia preliminar del jaciment arqueològic de la font de ses Aiguades (Alcúdia, Mallorca). *Endins*, 24: 59-73.

Es presenta la topografia i descripció d'aquesta formació endocàrstica ja utilitzada per a ús humà al menys des del segle II a. C. (època romana republicana). El jaciment arqueològic present és d'especial rellevància i s'han recuperat bàsicament àmfores romanes, gerres islàmiques, etc, el que demostra una llarga utilització d'aquesta cavitat per a abastament d'aigua. També s'ha trobat part d'un esquelet de *Myotragus balearicus* en connexió anatòmica.

Crespí, D., Gràcia, F., Vicens, D., Dot, M. A., Vadell, M., Barceló, M. A., Bover, P. i Pla, V. 2001. Les cavitats de la serra de na Burguesa. Zona 4: puig Gros de Bendinat (2a part) (Calvià, Mallorca). *Endins*, 24: 75-97.

Es presenta la topografia i descripció de 13 cavitats i un enfonsament càrstic. Destaquen l'avenc de sa Soca amb 103 m de desnivell i la cova des Gurs amb 460 m de recorregut. És d'especial importància la troballa d'un crani de *Myotragus aff. bateae* amb les banyes mastegades a conseqüència d'un comportament osteofàgic de l'espècie, que fins ara només s'havia observat a l'espècie terminal *Myotragus balearicus*.

Merino, A. 2001. Estudio espeleológico de un sector comprendido entre Bini Petit y el Puig de Moncaire (Escorca-Fornalutx, Mallorca). *Endins*, 24: 99-106.

Es presenta la topografia i descripció de 10 avencs de modestes dimensions. També es situen amb coordenades UTM i es donen dades morfomètriques d'11 dolines que hi ha a l'àrea d'estudi.

Vicens, D., Gràcia, F., Watkinson, P., Landreth, R., Clamor, B. i Dot, M. A. 2001. La cova de ses Pedreres (Manacor, Mallorca). *Endins*, 24: 107-111.

Es descriu una cova litoral del llevant de Mallorca situada a les calcarenites del Miocè superior, que es caracteritza per presentar una duna fòssil que ocupa gairebé la totalitat de l'entrada. També es comenta la seva possible gènesi i les peculiaritats morfològiques més destacades.

Vicens, D. i Pla, V. 2001. L'Equip Mallorquí d'Espeleologia (EME): primer grup espeleològic mallorquí. *Endins*, 24: 113-127.

En aquest article s'intenta fer un poc d'història d'un grup espeleològic pioner a Mallorca i es treu a la llum uns resultats que són fruit de la feina de camp duta per aquest grup durant els anys 1956 i 1957. Així es presenten la topografia de 9 formacions endocàrstiques inèdites i alguns resultats biospeleològics desconeguts fins ara.

Trias, M., Bover, P. i Alcover, J. A. 2001. La cova dels Amengual-Sastre (Sencelles-Mallorca). *Endins*, 24: 129-135.

Es presenta la topografia i descripció d'una cova descoberta durant la realització d'unes obres. En el seu interior s'han trobat restes de *Myotragus balearicus* i *Eliomys morpheus*. La troballa més important ha estat un esquelet quasi complet d'un neonat de *M. balearicus*.

Gràcia, F., Landreth, R., Gual, M. i Clamor, B. 2001. La cova Negra (Pollença, Mallorca). *Endins*, 24: 137-142.

Es descriu una cova litoral, de gènesi marina, a la serra de Tramuntana de Mallorca. Les eolianites hi són presents a les parets i al sòtil de la cavitat en els seus 200 m de longitud. A part de la topografia, els autors presenten un dibuix de la possible evolució geomorfològica de la cavitat.

Ginés, J. 2001. El karst litoral en el levante de Mallorca: una aproximación al conocimiento de su morfogénesis y cronología. *Endins*, 24: 143-154.

Es tracta d'un resum de la tesi doctoral desenvolupada per l'autor. S'estudia el karst litoral del llevant de Mallorca des d'una perspectiva pluridisciplinària que s'ocupa tant de diferents aspectes del seu modelat epigeu com de les peculiaritats de l'endocarst. Les investigacions s'han dirigit, en especial, a l'anàlisi de les interferències observades entre el modelat endocàrstic i la dinàmica litoral, aportant dades novadores sobre matèries molt variades. Els espeleotemes freàtics de les coves litorals han aportat valuoses informacions cronològiques, per la qual cosa es proposa una curva eustàtica per a la Mediterrània occidental per als darrers 300 ka.

Ramis, D. i Quintana, C. 2001. Notícia de la troballa d'uns materials arqueològics a l'entrada de la cova Estreta (Pollença). *Endins*, 24: 155-159.

Es descriuen els materials arqueològics de cronologia pretalaiòtica recuperats a l'entrada de la cavitat. Els autors interpreten l'ocupació d'aquesta cova amb la pastura de caprins

Coll, J. 2001. Primeres datacions absolutes del jaciment del coval Simó (Escorca, Mallorca). *Endins*, 24: 161-168.

Es presenten les primeres datacions radiocarbòniques d'aquest jaciment arqueològic. La cavitat va funcionar com a hàbitat de muntanya per a les poblacions assentades a l'illa entre el tercer mil·lenni i el segle segons abans de la nostra era.

Gomez-Pujol, Ll. i Fornós, J. J. 2001. Les microformes de meteorització del litoral calcari de Mallorca: aproximació a la seva sistematització. *Endins*, 24: 169-185.

Es revisa l'abast del terme karren costaner i es fa un inventari de les morfologies presents a les costes rocoses calcàries de Mallorca. També es descriuen els mecanismes genètics i les principals característiques morfomètriques d'aquestes morfologies. Els autors documenten el treball amb nombroses fotografies.

D. Vicens

Pons, G.X. (Ed.). 2000. *Las aves del Parque Nacional marítimo-terrestre del archipiélago de Cabrera (Islas Baleares, España)*. Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa (GOB) - Ministerio de Medio Ambiente. 304 pp. Palma de Mallorca. ISBN 84-89911-06-1.

A principis del 2000 des del Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa (GOB) es començà a dissenyar un índex preliminar per a una monografia sobre els aucells del Parc Nacional marítim-terrestre de l'arxipèlag de Cabrera. A aquest índex, es va procurar que tinguessin cabuda tots els capítols o temes en els que els distints autors han anat treballant des de la creació del Parc Nacional (abril de 1991). També, bona part de la monografia s'ha vist beneficiada dels coneixements previs a la declaració de Parc Nacional. La informació existent sobre l'avifauna de l'arxipèlag Cabrera és molt abundant, però a la vegada està dispersa o està recollida en informes de difícil accés per a la majoria del públic. L'edició d'un llibre és una excel·lent forma per a donar a conèixer i sintetitzar tota la feina que s'ha duit a terme i que a l'actualitat s'està duent a terme dins del Parc.

La monografia s'inicia amb un capítol introductor que ens apropa al medi físic i biològic de Cabrera. La seva vegetació, la seva fauna, els seus fons marins, ... i els seus endemismes són els aspectes clau que caracteritzen i expliquen el per què de la conservació d'aquest meravellós espai com a Parc Nacional.

Més endavant, apareix un primer conjunt d'articles que tracten cada una de les espècies d'aucells marins nidificants a l'arxipèlag: la població de l'endèmica Baldrítxa de les Balears (*Puffinus mauretanicus*); el Virot (*Calonectris diomedea diomedea*); la Noneta (*Hydrobates pelagicus melienseis*); el Corb Marí (*Phalacrocorax aristotelis*); la Gavina d'Audouin (*Larus audouinii*) endemisme de la Mediterrània, i per últim la Gavina de Potes Grogues (*Larus cachinnans*).

Un altre gran bloc és el format pels capítols que tracten el tema de la migració. Al capítol més extens s'analitzen les dades d'anellament durant els passos migratoris pre- i postnupcials obtinguts durant les distintes campanyes a l'illa de Cabrera. En total, si sumam els exemplars capturats durant els períodes pre- i postnupcial, comptabilitzam un total de quasi 50.000 aucells anellats. La importància de l'arxipèlag de Cabrera en la migració a través de les Illes Balears en ambdós passos migratoris és excepcional. El pas migratori de rapinyaires també ha merescut un capítol especial. En Cabrera s'han citats durant el període no reproductor 24 espècies de rapinyaires, 19 d'aquestes pertanyents a

l'ordre Falconiformes, i les cinc restants a l'ordre Strigiformes. Les campanyes d'anellament també han facilitat la detecció de rareses (espècies de presència irregular). Sobre un total de 101 espècies considerades rareses a les Illes Balears a Cabrera se n'han observat 26. Aquesta és una altra bona imatge de la importància i esforç realitzat a Cabrera durant aquests anys. També s'ha recopilat, en un altre capítol, la informació disponible sobre aucells hivernants a l'arxipèlag de Cabrera (rapinyaires i nidificants exclosos). En aquest article es comenten un total de 43 espècies, la majoria de les quals són passeriformes, destacant especialment els aucells frugívors que s'alimenten bàsicament dels fruits de diferents espècies de la garriga mediterrània que es troba a l'arxipèlag.

Un tercer bloc de capítol fa referència a les espècies nidificants, la conservació de l'avifauna i el seu estatus dins del parc. Les rapinyaires nidificants també mereixen un capítol propi. A l'arxipèlag de Cabrera es coneixen tres espècies de rapinyaires que nidifiquen amb regularitat i que compten amb efectius poblacionals que a l'actualitat estan en expansió, com són l'Àguila Peixatera (*Pandion haliaetus*), el Falcó Marí (*Falco eleonorae*) i el Falcó Peregrí (*Falco peregrinus*). Altres dues espècies nidifiquen de forma irregular i molt escassa, el Xoriguer (*Falco tinnunculus*) i l'Òliba (*Tyto alba*).

Gràcies als coneixements previs sobre la nidificació de les espècies és possible realitzar treballs teòrics que expliquin els patrons de distribució de distintes espècies. Un exemple d'autocorrelació espacial, això és presència (o absència) d'una espècie en una casella específica està (parcialment) determinada per la presència (o absència) de la mateixa espècie a les caselles veinades. En aquest cas s'han avaluat els patrons de distribució del Busqueret de les Balears (abans *Sylvia sarda balearica* i a l'actualitat *Sylvia balearica*) i la Busqueret d'abatzer (*Sylvia melanocephala*) a l'arxipèlag de Cabrera.

La conservació de l'avifauna de Cabrera és el següent capítol de la monografia. En aquests article se presenta una visió general dels aspectes legals relacionats amb la conservació de l'avifauna del parc. S'avaluen amb especial èmfasi les espècies nidificants i entre aquestes les incloses a l'annex I de la Directiva 79/409/CEE relativa a la protecció dels aucells silvestres amb poblacions reproductores.

Com a últim capítol el lector pot trobar un resum de totes les espècies d'aucells presents al Parc Nacional així com el seu estatus. Fins a l'actualitat l'avifauna de l'arxipèlag de Cabrera està constituïda per un total de 186 espècies, de les quals 17 estan presents tot l'any (sedentàries) i 11 espècies se presenten sols a l'època de reproducció (estivals). Durant els passos migratoris de primavera i tardor es poden arribar a veure fins a 139 espècies. Aquesta és una xifra molt elevada per a un territori tan petit com és el de Cabrera i els seus illots. Entre les espècies nidificants cal destacar que els dos endemismes específics de les Illes Balears hi són presents, se tracta de la Baldrítia de les Balears (*Puffinus mauretanicus*) i del Busqueret de les Balears (*Sylvia balearica*) així com d'una subespècie pròpia de les Balears, el Mata-mosques (*Muscicapa striata balearica*).

Junta de Publicacions

Vives, E. 2000. *Fauna Ibérica, Vol. 12, Coleoptera Cerambycidae*. 726 pàgs., 204 figs., 5 fotos en color. 84-00-07887-3.

El volumen 12 de Fauna Ibérica, del que es autor Eduard Vives y se ha publicado en diciembre del 2000, se dedica a una de las familias de insectos coleópteros, los Cerambycidae, con mayor número de especies, ya que engloban más de 25.000 especies descritas. Esta monografía es la primera y hasta ahora la única - aparte de un atlas fotográfico del mismo autor publicado en el 2001 - que trata del conjunto de estos escarabajos, conocidos vulgarmente como longicornios y en catalán "banyarriquers", por el gran desarrollo de sus antenas, a menudo de longitud bastante mayor a la de su cuerpo.

El libro consta de una introducción general a la superfamilia Chrysomeloidea, dentro de la cual se incluyen también, además de los Cerambycidae, los Chrysomelidae y los Bruchidae. A continuación

se discute su posición sistemática y distribución geográfica, los caracteres morfológicos y anatómicos de los adultos y de las fases no adultas, su historia natural y los métodos usados para su recolección, conservación y las técnicas de estudio. La parte centrada en la descripción y caracterización de las 257 especies ibero-baleares de Cerambycidae ocupa un 75% sobre total de las 715 páginas que tiene la monografía. Estas 257 especies pertenecen a 108 géneros y 45 tribus, de siete subfamilias distintas. Cada uno de los taxones de categoría superior viene definido en detalle y se aportan claves dicotómicas para su progresiva identificación, desde las subfamilias, a las tribus, géneros, hasta llegar a las especies y también las subespecies, para aquellos casos en que las presenten. En cuanto a las especies, se ilustran con rigor y precisión bastantes habitus, y a veces también los sistemas genitales masculinos de algunas de ellas, así como se describen sus caracteres morfológicos distintivos, su distribución geográfica general, y la específica en el ámbito ibero-balear, además de otros aspectos biológicos del mayor interés relativos al ciclo vital, rasgos del comportamiento y fitohuéspedes. En este último sentido se señalan los posibles efectos perjudiciales producidos por ciertas especies sobre las masas forestales y/o la madera labrada.

La bibliografía citada en este libro es extraordinariamente profusa y de suma utilidad, con más de 900 referencias, que cubren la mayoría de los trabajos publicados en los últimos 150 años sobre los Cerambycidae paleárticos. El esfuerzo considerable realizado por el autor en este apartado, es otra de las contribuciones más valiosas de este volumen de Fauna Ibérica.

El apéndice de nomenclatura, con la lista de sinónimos y combinaciones, cuya autoría está compartida entre Eduard Vives y Miguel Angel Alonso-Zarazaga, contiene una información exhaustiva del listado de nombres, que ocupa un total de más de cien páginas. Las revisiones taxonómicas realizadas durante el último cuarto de siglo en la nomenclatura de los Cerambycidae, quedan reseñadas en este apéndice en el que también cabe destacar la extensa relación de variedades, descritas sobre todo en las especies más polimorfas, como sucede por ejemplo en muchas de las pertenecientes al género *Iberodorcadion*. Un segundo apéndice recoge el inventario de fitohuéspedes y sus especies de Cerambycidae asociados a ellos. En este inventario se observa que el espectro trófico de la mayoría de los Cerambycidae es bastante amplio, aunque las especies que viven sobre resinosas no lo hacen sobre caducifolios y viceversa. Sin embargo, algunas especies son de alimentación oligófaga, sobre plantas de un mismo género o géneros próximos, así sucede en las de *Iberodorcadion* y *Phytoecia*, entre otros géneros.

A modo de resumen, creemos que el libro merece estar en las bibliotecas de la mayor parte de los profesionales o amateurs interesados en los coleópteros, y en las de algunos, por lo menos, de los entomólogos interesados en otros grupos de insectos distintos a aquellos. El prestigio y reconocimiento internacional del autor de este libro quedan patentes en esta obra, que sin lugar a dudas actuará de acicate para el progreso en el conocimiento de esta familia en particular y de los coleópteros ibero-baleares en general.

E. Petitpierre

Articles

Acosta, J., Muñoz, A., Herranz, P., Palomo, C., Ballesteros, M., Vaquero, M. i Uchupi, E. 2001. Geodynamics of the Emile Baudot escarpment and the Balearic promontory, western Mediterranean. *Marine and Petroleum Geology*, 18: 349-369.

Els autors presenten la geodinàmica del promontori balcar (prolongació del sistema bètic neogen) i del talús Emile Baudot. Al llarg de la cresta d'aquest promontori es situen les Illes Balears. Al llarg

de la separació dels blocs eivissenc i mallorquí s'extenen pinacles volcànics miocènics i d'edats més recents. Els autors infereixen que les característiques tectòniques i l'evolució estructural del promontori balear i els blocs tectònics relacionats amb ell, així com les relacions tectòniques del talús Emile Baudot amb els sistemes adjacents.

P. Bover

Alcover, J.A. 2000. Vertebrate evolution and extinction on Western and Central Mediterranean islands. *Tropics*, 10 (1): 103-123.

L'autor presenta un repàs a les faunes insulars del Mediterrani Central i Occidental. És fa especial èmfasi sobre la successió geològica de l'àrea del Mediterrani Occidental, sobre les diferents successions faunístiques que han tingut lloc a les diferents illes i sobre una anàlisi global de les faunes insulars del Mediterrani. A més, es citen alguns casos extrems d'evolució insular (tal com *Oreopithecus* i *Myotragus*), acabant amb la recerca de les possibles causes de l'extinció d'aquestes faunes.

P. Bover

Borovec, R. 1999. Four new species of *Trachyphloeus* (Coleoptera: Curculionidae). *Entomol. Probl.*, 30(1): 83-90.

Es descriuen, il·lustren i es comparen amb espècies semblants quatre noves espècies pertanyents al gènere *Trachyphloeus* German, 1817 (Coleoptera: Curculionidae) de Còrsega, d'Algèria, de la península Ibèrica i de Mallorca. De Mallorca és descrit *Trachyphloeus tenuis*, amb material procedent del Coll den Rabassa i de la serra de Son Torrella.

G.X. Pons

Bover, P. i Alcover, J.A. 2000. Extreme insular evolution in *Myotragus balearicus* Bate 1909 (Artiodactyla, Caprinae). *Tropics*, 10(1): 189-201.

Aquest treball suposa una síntesi dels darrers avanços realitzats en la caracterització de tres aspectes relatius a la biologia de *Myotragus balearicus*: l'estudi alimentari a partir de l'anàlisi pol·línica dels copròlits de la cova Estreta, la interpretació del reemplaçament dentari de les incisives i el càlcul de les dimensions anatòmiques dels neonats. Es presenten els resultats de recents estudis tractats de manera més estesa i monogràfica a altres publicacions, els quals constitueixen valuoses aportacions en el coneixement de l'adaptació faunística més peculiar al territori gimnèsic.

D. Ramis

Boxshall, G.A. i Jaume, D. 2000. Discoveries of Cave Misophrioids (Crustacea: Copepoda) Shed New Light on the Origin of Anchialine Faunas. *Zool. Anz.*, 239: 1-19.

Després de la descripció de tota una sèrie de gèneres i espècies de crustacis pertanyents a l'ordre Misophrioida de distribució disjunta (zones molt allunyades entre sí), els autors elaboren una nova filogènia del grup descrivint dues noves famílies: Palpophriidae i Speleophriidae. Les espècies d'aquestes dues noves famílies junt amb l'altra línia filètica corresponent a la família Misophriidae completen l'arbre de l'ordre. Per a la seva explicació s'inclouen elements propis de les Balears com són els gèneres: *Speleophriopsis* present a zones de l'Atlàntic com l'illa de Lanzarote i illes Bermudes i a la Mediterrània -Illes Balears- i *Speleophria* de les Bermudes i de les Illes Balears. També es discuteix sobre el seu origen i la selecció de l'hàbitat.

G.X. Pons

Carles-Tolrà, M. i Ventura, D. 2001. A new species of *Trioxscelis* Rondani from the Balearic Islands (Spain) (Insecta: Diptera: Trioxscelididae). *Reichenbachia Mus. Tierkde. Dresden*, 34(24): 207-210.

El gènere *Trioxscelis* compta amb prop de 30 espècies al Paleàrtic. A la península Ibèrica es coneixen unes 15 espècies i dues d'aquestes són presents a les Illes Balears. Es descriu un nou dípter *Trioxscelis flagellata* (Insecta: Diptera: Trioxscelididae). Aquest petit dípter, de 1,9-2,7 mm, ha estat recol·lectat, fins aleshores, just a Menorca, a Maó (platja d'es Grau i cap de Favàritx).

G.X. Pons

Carey, P.G., Sargent, A.J., Martínez-Taberner, A., Ramón, G. i Moyà, G. 2001. Ecology of cavernicolous ciliates from the anchihaline lagoons of Mallorca. *Hydrobiologia*, 448: 193-201.

Primer estudi quantitatiu dels ciliats marins que viuen als llacs anquihalins de Mallorca. Fou realitzat entre abril de 1996 i abril de 1997. Es presenten mesures físiques i químiques de les aigües dels llacs anquihalins d'on es varen treure les mostres. L'abundància de ciliats és molt baixa, típicament de menys d'un ciliat per centímetre cúbic. Es varen registrar nou espècies de ciliats. Les poblacions es troben clarament estratificades dintre de la columna d'aigua. La majoria es troben a la superfície de les aigües, de vegades en associació amb raïcs de cristalls de calcària surant, o en el sediment.

J.A. Alcover

Castella, V., Ruedi, M., Excoffier, L., Ibáñez, C., Arlettaz, R. i Hausser, J. 2000. Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae)? *Molecular Ecology*, 9: 1761-1772.

Els autors tracten de comprovar l'efecte de barrera per al flux d'espècies que suposa l'Estret de Gibraltar basant-se en l'estudi d'una espècie de quiròpter (*Myotis myotis*) distribuïda geogràficament a banda i banda de l'estret. Estudis del gen mitocondrial citocrom confirma l'existència de dos grups genèticament diferents i distingibles, que varen divergir fa uns milions d'anys. Això indica que les poblacions no han estat en contacte a pesar de la separació geogràfica petita que suposen els 14 km de l'estret. Així doncs, s'anomena *M. cf punicus* al grup del nord d'Àfrica.

P. Bover

Freynet, P., Broutin, J. i Durand, M. 2000. Distribution and palaeoecology of freshwater algae and stromatolites: III, some new forms from the Carboniferous, Permian and Triassic of France and Spain. *Ann. Paléont.*, 86: 195-241.

Els autors descriuen noves algues fòssils del Carbonífer, Permià i Triàsic, entre les quals es troba *Zamarranella menorica* nov.gen., nov. sp., del Buntsandstein de Cala Morell, Menorca. Es tracta d'una alga filamentosa amb teixits diferenciats, igual que els de les rodofícies, clorofícies i feofícies. Es desconeix el disc basal de les seves colònies. Els autors aporten discussions sobre els problemes dia-genètics i sobre les afinitats taxonòmiques del nou tàxon.

J.A. Alcover

Gayà, M., Homar, V., Romero, R. i Ramis, C. 2001. Tornadoes and waterspouts in the Balearic Islands: phenomena and environment characterization. *Atmospheric Research*, 56: 253-267.

En aquest treball els autors presenten les causes climatològiques i estacionals de diferents tornados i trombes marines que ha tengut lloc a les Balears durant el període de temps comprès entre 1989 i 1999. Els mesos de setembre i octubre semblen ser els mesos de major freqüència, encara que sembla que no es necessiten condicions específiques per a la formació de tornados i trombes marines. A més es comenta que aquests fenòmens es formen en masses d'aire més fred que les indicades per la climatologia de la zona.

P. Bover

Gielly, L., Debussche, M. i Thompson, J.D. 2001. Geographic isolation and evolution of Mediterranean endemic *Cyclamen*: insights from chloroplast trnL (UAA) intron sequence variation. *Plant Systematics and Evolution*, 230: 75-88.

Els autors construeixen l'arbre filogenètic de les diferents subespècies de *Cyclamen repandum* i dels seus parents *Cyclamen creticum* i *Cyclamen balearicum*. L'arbre filogenètic més parsimoniós que han obtingut suggereix, entre altres coses, que *Cyclamen balearicum* i *C. repandum* ssp. *rhodense* haurien derivat de *C. repandum* ssp. *repandum*.

J.A. Alcover

Gijswijt, M.J. 1999. Four new species of *Pteromalus* Swederus (Hymenoptera: Chalcidoidea: Pteromalidae) and redescriptions of three other species. *Zool. Med. Leiden*, 72(7): 165-175.

Es presenta una clau de descripció de les espècies del grup *Pteromalus altus*. Una de les espècies descrites, *Pteromalus tethys*, és present a les Illes Balears, però compta amb una més àmplia distribució. A més a més és descrita en base a exemplars recollits a distintes illes gregues, Xipre, Còrsega, península Ibèrica,... De Mallorca fou recol·lectada d'Alcúdia i de Lluc.

G.X. Pons

Homar, V., Gayà, M. i Ramis, C. 2001. A synoptic and mesoscale diagnosis of a tornado outbreak in the Balearic Islands. *Atmospheric Research*, 56: 31-55.

Els autors presenten una explicació dels motius climatològics que provocaren els tornados que es produïren a les Balears l'11 de setembre de 1996. Imatges de satèl·lit mostra que el primer tornado sobre Eivissa va ser produït per una tempesta madura, que presentava una clara imatge en V a les imatges d'IR. Els tornados sobre Mallorca i Menorca vengueren produïts per sistemes de convecció que eren en el seu estat de desenvolupament inicial. A aquest treball s'explica el desenvolupament dels diferents tornados.

P. Bover

Jäch, M.A. 2000. Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach. XVIII. Description of two new species from the Balearic Islands, Spain (Coleoptera, Hydraenidae). *Koleopterologische Rundschau*, 70: 65-67.

Es descriuen dues noves espècies pertanyents al gènere *Ochthebius* (Coleoptera, Hydraenidae): *Ochthebius pedroi* i *O. javieri*. *O. pedroi* és conegut exclusivament d'una font de la zona de sa Calobra i de Cúber (Escorca, Mallorca). *O. javieri* és endèmic de la zona de Cap de Favàritx (Maó, Menorca). A altres treballs, ambdues espècies havien estat confoses amb *O. poweri*.

G.X. Pons

Köhler, M. i Moyà-Solà, S. 2001. Phalangeal adaptations in the fossil insular goat *Myotragus*. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 21 (3): 621-624.

Es tracta d'un article sobre una de les moltes particularitats anatòmiques de *Myotragus*, el capri nan fòssil de les Balears. S'estudia la troballa d'unes marques trobades a les zones d'articulació falanges-metapodis i entre falanges, interpretades pels autors com a zones d'unió articular mitjançant lligaments intracapsulars. S'analitzen les possibles conseqüències anatòmiques i funcionals que aquests lligaments tendrien sobre la locomoció de l'animal, així com les seves implicacions ecològiques.

P. Bover

Lobo, J.M., Castro, I. i Moreno, J.C. 2001. Spatial and environmental determinants of vascular plant species richness distribution in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Biological Journal of the Linnean Society*, 73: 233-253.

Estudi analític sobre els determinants espacials i ambientals de la diversitat de plantes vasculars a la península Ibèrica i illes Balears. Les variables més significatives que expliquen la biodiversitat d'aquestes plantes es relacionen amb l'altitud, particularment amb la màxima altitud. Aquesta relació il·lustra clarament la importància de les muntanyes ibèriques com a punts calents ("hotspots") de biodiversitat. La mida de les caselles emprades (50 x 50 km) és útil per detectar patrons a gran escala,

però no permet una anàlisi fina de territoris petits (com ara són les Balears, una part de les quals queda fora de les anàlisis).

J.A. Alcover

Maynou, F. i Cartes, J.E. 2000. Community structure of bathyal decapod crustaceans off south-west Balearic Islands (western Mediterranean): seasonality and regional patterns in zonation. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 80: 789-798.

S'estudien l'estructura de les comunitats de decàpodes de distintes pesques de la mar Balear a profunditats que van de 200 a 1800 m. Gràcies a anàlisis multivariants es destaca que hi ha diferències entre les comunitats de decàpodes batials quan són comparades amb pesques d'altres zones de la mediterrània properes. Es suggereix que les diferències vénen donades com a resultat de distints règims de producció a la superfície (producció diferencial d'aliment a zones costaneres versus zones a mar oberta).

G.X. Pons

Millán, A. i Ribera, I. 2001. The *Agabus* (*Gaurodytes*) *brunneus* group, with description of a new species from the Western Mediterranean (Coleoptera, Dytiscidae). *The Coleopterists Bulletin*, 55(1): 107-112.

Es descriu una nova espècie, *Agabus ramblae*, pertanyent al grup d'*A. brunneus* (Coleoptera, Dytiscidae). Aquesta nova espècie és coneguda de l'est de la península Ibèrica i de les Illes Balears (coneguda de distintes localitats de Mallorca i de Menorca). A Menorca l'espècie comparteix l'hàbitat (rambles, torrents i barrancs) amb *A. brunneus*.

G.X. Pons

Millot, C. 1999. Circulation in the Western Mediterranean Sea. *Journal of Marine Systems*, 20: 423-442.

S'aporten noves dades sobre la circulació oceànica de la part occidental del Mediterrani. Es presenten nous resultats obtinguts sobre els fenòmens de mesoscala de la conca algeriana, els quals indueixen una gran variabilitat de la circulació a totes les masses d'aigua, fins al voltant de les Balears i a través del canal de Sardenya. També es presenten una sèrie d'observacions sobre característiques hidrodinàmiques de les aigües que entren al mar Tirrenià, mar que sembla ser el lloc clau per al funcionament del Mediterrani. L'autor especifica també, alguns dels processos de formació d'aigua densa de la zona.

P. Bover

Miranda, M.A., Alonso, R. i Alemany, A. 2001. Field evaluation of Medfly (Dipt., Tephritidae) female attractants in a Mediterranean agrosystem (Balearic Islands, Spain). *Journal of Applied Entomology*, 125: 333-339.

S'avaluen diferents metodologies de captura de les femelles de la mosca de la fruita (*Ceratitis capitata*). Els autors realitzen un exhaustiu estudi sobre tres tipus de trampes i diferents tipus d'atracaments bioquímics amb tractaments diferents. Es presenten els resultats sobre l'eficàcia de cada mètode en la captura de femelles, en la captura de mascles, així com la captura d'espècies que no són diana en aquest estudi, tenguent en compte les densitats de població de l'espècie en cada moment. També avaluen els diferents mètodes, segons l'època de l'any i les condicions climatològiques presents en el moment de l'estudi.

P. Bover

Moranta, J., Massutí, E. i Morales-Nin, B. 2000. Fish catch composition of the deep-sea decapod crustacean fisheries in the Balearic Islands (western Mediterranean). *Fisheries Research*, 45: 253-264.

Els autors estudien els peixos obtinguts entre octubre de 1996 i desembre de 1997 per dos vaixells de pesca d'arrossegament que treballen a les aigües de Mallorca. Agrupen les pesques segons la fondària i analitzen la biomassa que es descarta. Els peixos dominen la biomassa descartada als tres grups de pesca identificats segons la fondària. Així i tot, la part més important de biomassa comercialitzada està constituïda per peixos als dos grups de pesca de menys fondària, mentre que està constituïda per decàpodes al grup de més fondària. Els resultats confirmen que una fracció important de les captures de pesqueres de fons de crustacis decàpodes és descartada.

J.A. Alcover

Moyà-Solà, S., Quintana, J., Alcover, J.A. i Köhler, M. 2000. Endemic island faunas of the Mediterranean Miocene. In: Heissig, K. & Rössner, G. (eds): *The Miocene land mammals of Europe*: 435-442.

Els autors fan un repàs exhaustiu a les faunes insulars del Miocè del Mediterrani, posat èmfasi en aquelles faunes amb cert caràcter d'endemicitat, tal com caràcters anatòmics peculiars, mida corporal, composició taxonòmica de les faunes trobades a cada jaciment, etc. Es fan també discussions sobre la paleobiogeografia i origen d'aquestes faunes. Es fa especial menció a *Oreopithecus bambolii*, l'únic hominoideu insular, i a les seves particularitats anatòmiques. També es citen les possibles vies de colonització d'aquests ambients insulars.

P. Bover

Palmer, M. i Cambefort, Y. 2000. Evidence for reticulate palaeogeography: beetle diversity linked to connection-disjunction cycles of the Gibraltar strait. *Journal of Biogeography*, 27: 403-416.

Els autors avaluen patrons de distribució gràcies a l'estudi de distints grups d'espècies de coleòpters lligats a la història paleogeogràfica de la Mediterrània occidental. Cada un dels grups: *Misolampus* (Coleoptera, Tenebrionidae), *Tentyria* (Coleoptera, Tenebrionidae) i *Thorectes* (Coleoptera, Geotrupidae) aporten informació complementària. El primer compta amb un ancestre probablement, nordafricà. L'ancestre de *Tentyria* és Ibèric. El cas de *Thorectes* és més complex i sembla que es tenen evidències de la seva dispersió entre Àfrica i Europa en diferents èpoques i direccions. L'habilitat de

cada un dels tàxons és també un factor a tenir en compte així com la història geològica (unió i separació de terres) per a superar o no barreres en distints temps geològics.

G.X. Pons

Platia, G. i Gudenzi, I. 1999. Descrizione di nuove specie di Elateridi della regione Palearctica con note genomiche e sinonimiche (Insecta Coleoptera Elateridae). *Quad. Studi Nat. Romagna*, 11: 17-31.

Els autors descriuen nou noves espècies d'escarabats elatèrids. De les Illes Balears descriuen *Cardiophorus balearicus*, recol·lectat a Menorca i Mallorca (Son Fortuny i Santa Ponça). Aquesta espècie és semblant a *C. getschmanni*, de la fauna de la península Ibèrica, però es distingeix per la coloració del pronot no uniforme i per distints caràcters diagnòstics de l'aparell copulador.

G.X. Pons

Quetglas, A., Carbonell, A. i Sánchez, P. 2000. Demersal continental shelf and upper slope cephalopod assemblages from the Balearic Sea (North-Western Mediterranean). Biological aspects of some deep-sea species. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 50: 739-749.

Els autors registren 30 espècies de cefalòpodes obtinguts a les pesqueries d'arrossegament entre 50 i 800 m a les aigües de les Balears. Els resultats suggereixen l'existència de dos conjunts que podrien estar associats a la plataforma continental (50-100 m) i als fons marins (600-800 m), separats per una zona de transició ampla (100-600 m). Es presenten dades biològiques dels cefalòpodes més abundants a les aigües fondes.

J.A. Alcover

Ramis, D. i Alcover, J.A. 2001. Bone needles in Mallorcan prehistory: a reappraisal. *Journal of Archaeological Science*, 28 (9): 907-911.

Els autors revisen la validesa com a artefactes manufacturats de les agulles d'os trobades a alguns jaciments paleontològics i arqueològics de Mallorca. Es demostra que tals agulles no són més que els peronés o fíbules de *Myotragus balearicus*, el petit caprí fòssil endèmic de les Balears, i que la seva peculiar morfologia d'aquest os a les espècies d'aquest grup d'artiodàctils ha fet que hagi estat erròniament considerades com a agulles fetes per mans humanes, descartant-se, per tant, la seva validesa com a prova de presència humana.

P. Bover

Ramis, D. i Bover, P. 2001. A review of the evidence for domestication of *Myotragus balearicus* Bate 1909 (Artiodactyla, Caprinae) in the Balearic Islands. *Journal of Archaeological Science*, 28: 265-282.

Es tracta de la primera revisió científica realitzada sobre les suposades evidències de domesticació de *Myotragus balearicus*. Els autors revisen les modificacions de les banyes registrades a diferents jaciments de *Myotragus*, les acumulacions de copròlits, presumptes marques de ferides dels cranis, la reducció de la mida corporal i els suposats patrons de mortalitat. La principal conclusió és que no hi ha evidències concloents del maneig de l'espècie per part dels humans. El treball aporta una documentació abundant que demostra la conducta osteofàgica de *Myotragus balearicus*.

J.A. Alcover

Ramos, E., Cabrera, Ll., Hagemann, H.W., Pickel, W. i Zamarreño, I. 2001. Palaeogene lacustrine record in Mallorca (NW Mediterranean, Spain): depositional, palaeogeographic and palaeoclimatic implications for the ancient southeastern Iberian margin. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 172: 1-37.

El registre paleobiològic dels llacs i al·luvions de l'Eocè Medi -Oligocè superior de Mallorca constitueix el millor registre deposicional disponible per presentar una anàlisi paleogeogràfica i paleoclimàtica preliminar del Paleogen de la vorera ibèrica del Tetis occidental. Els sistemes lacustres del Paleogen eren d'aigües somes i es caracteritzaven per gradients deposicionals baixos. Els autors comparen els diferents registres llacunars (hidroquímica, producció de carbonats i sedimentació, aport de matèria orgànica i trofisme llacunar) i presenten un model d'evolució paleogeogràfica i paleoclimàtica.

J.A. Alcover

Seguí, B., Quintana, J., Fornós, J.J. i Alcover, J.A. 2001. A new fulmarine petrel (Aves: Procellariiformes) from the upper Miocene of the Western Mediterranean. *Palaeontology*, 44: 933-948.

Els autors descriuen *Pterodromoides minoricensis* gen. et sp. nov. Es descriu dels jaciments paleocènics de Punta Nati, on l'espècie apareix associada a la tortuga gegant i a la llebre gegant de Menorca. Es tracta d'una espècie similar en mida i proporcions al gènere actual *Pterodroma*, bé que les seves característiques cranianes i postcranianes justifiquen la seva classificació en un gènere separat. Els autors han re-situat recentment aquesta espècie al Pliocè Medi - Inferior.

P. Bover

Torres, N., Sáez, L., Mus, M. i Rosselló, J.A. 2001. The taxonomy of *Galium crespianum* J.J.Rodr. (Rubiaceae), a Balearic endemism revisited. *Biological Journal of the Linnean Society*, 136: 313-322.

Els autors revisen la taxonomia de les poblacions de la rèvola de penya *Galium crespianum* de les Balears. L'espècie fou descrita de les muntanyes de Mallorca i tradicionalment poblacions d'Eivissa i Formentera havien estat assignades a aquesta espècie. Rera la revisió feta, els autors proposen considerar les poblacions pitiuses com a pertanyents a una espècie diferent per a la qual proposen el nom de *Galium friedrichii* Torres, Sáez, Mus & Rosselló nom. nov.

J.A. Alcover

Vesica, P.L., Tuccimei, P., Turi, B., Fornós, J.J., Ginés, A. i Ginés, J. 2000. Late Pleistocene Paleoclimates and sea-level change in the Mediterranean as inferred from stable isotope and U-series studies of overgrowths on speleothems, Mallorca, Spain. *Quaternary Science Reviews*, 19: 865-879.

Les coves han estat afectades per les oscil·lacions glacioeustàtiques que controlen els processos de deposició dels espeleotemes. A Mallorca es coneixen un gran nombre de cristallitzacions freàtiques arribant als + 40 m s.n.m. Gràcies a l'anàlisi de tècniques radiomètriques Th/U de distints espeleotemes de Mallorca els autors poden registrar els paleoclimes del Pleistocè així com les oscil·lacions glacioeustàtiques del nivell de la mar. Cristallitzacions vadoses han estat datades a 36 ka, corresponent al període OIS 3 (Oxygen Isotope Stages).

G.X. Pons

Warchalowski, A. 1999. Übersicht der westpaläarktischen Arten der Untergattung *Burlinius* Lopatin, 1965 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cryptocephalus). *Genus*, 10(4): 529-627.

En aquest treball es realitza una revisió sistemàtica del subgènere *Burlinius* del gènere *Cryptocephalus* (Chrysomelidae) a la regió paleàrtica occidental. En la revisió s'inclouen les dades sobre distribució, taxonomia i descripcions de les varietats i aberracions cromàtiques per a un total de 78 espècies d'aquest subgènere. Igualment s'inclou una clau dicotòmica per a la identificació de la majoria d'aquestes espècies amb il·lustracions dels patrons de maculació d'èlites i tòrax i esquemes dorsals, ventrals i laterals de les genitatives masculines (l'únic caràcter no ambigu per a la diferenciació de la majoria d'espècies del gènere *Cryptocephalus*). També es revisen les sinonímies pel grup d'espècies estudiat i se'n descriuen tres noves per a la ciència del Marroc i de Síria. Pel que fa a la fauna de Balears, en la revisió es recull la informació sobre les 7 espècies de *Burlinius* presents a l'arxipèlag: *C. fulvus* (Goeze 1777), *C. luridicollis* Suffrian 1868, *C. macellus* Suffrian 1860, *C. politus* Suffrian 1853, *C. saucius* Truqui 1852, i els dos endemismes de Mallorca, *C. majoricensis* Fuente 1918 i *C. tramuntanae* Petitpierre 1993 (il·lustrant aquesta darrera espècie la portada del fascicle que conté l'article).

J.Gómez-Zurita

Zazo, C. i Goy, J.L. 2000. Cambios eustáticos y climáticos durante el cuaternario. Una síntesis sobre su registro en los litorales del sur y sureste peninsular, islas Canarias y Baleares (España). In: De Andrés J.R. i García F.J. (Eds.) - *Geomorfología Litoral. Procesos activos*: 187-206. Soc. Española Geomorfología, Monografía 7.

En un article de síntesi s'avaluen els distints canvis eustàtics i climàtics ocorreguts durant el Quaternari gràcies a registres litorals. Entre les distintes zones geogràfiques ressenyades es troben les Balears. Cal destacar les referències a les dunes costaneres en les quals D. Joan Cuerda ha estat treballant durant tant de temps.

G.X. Pons

Normes de publicació del Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears

El Boll. Soc. Hist. Nat. Balears publica treballs científics originals sobre Història Natural en sentit ampli, posant especial èmfasi en la regió de la Mediterrània occidental.

Se recomana als autors la lectura del darrer número del Bolletí per a una orientació general sobre l'estil i presentació formal. De qualsevol manera, se recomana que els treballs estiguin estructurats en apartats i s'ajustin a les següents normes:

1. De cada un dels treballs se presentarà un original i dues còpies, en fulles DIN A4, mecanografiades per una sola cara, a doble espai i amb uns màxims de 70 caràcters per línia i 30 línies per pàgina. Se recomana l'enviament d'una còpia addicional en qualsevol suport informàtic, per agilitzar les tasques d'edició. El text pot estar redactat en qualsevol llengua moderna. Se recomana la no utilització de termes polítics (vgr. Espanya, Països Catalans), en favor dels geogràfics (vgr. Península Ibèrica, Mediterrània occidental).

2. Al principi de cada article, i per aquest ordre, ha de constar:

* Títol.

* Nom complet de/l's l'autor/s.

* Resums. Han d'esser clars, concisos i han d'especificar el contingut i resultats del treball. És imprescindible incloure un resum i títol en la llengua del treball, un en català i un altre amb anglès. Seguirà a cada resum un màxim de 6 paraules clau *en cursiva*.

* Nom complet i adreça postal de cadascun dels autors.

3. L'extensió màxima de l'article serà de 20 pàgines. La Junta de Publicacions se reserva la possibilitat excepcional de publicar articles més extensos.

La tipografia a utilitzar en el text ha d'esser la següent:

* Text general: rodones.

* Cites d'altres autors: rodones.

* Espècies i gèneres: *cursiva*.

* Apartats: minúscules i **negretes**.

* Subapartats (reduïts al mínim imprescindible): minúscules precedides de les lletres a, b)...).

4. Cada treball anirà acompanyat d'un apartat de Bibliografia, que se presentarà segons el següent format:

* Articles en revistes:

Adrover, R., Hugueney, M. i Mein, P. 1977. Fauna africana oligocena y nuevas formas endémicas entre los micromamíferos de Mallorca (Nota preliminar). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 22: 137-149.

* Llibres i altres publicacions no periòdiques:

Colom, G. 1978. *Biogeografía de las Baleares. La Formación de las islas y el origen de su fauna y flora*. Institut d'Estudis Balearics. Palma de Mallorca. 515 pp.

* Treballs de contribució a llibres:

Kadel, K. i Hemmer, H. 1984. Temperature dependence of larval development in the Mallorcan midwife toad, *Baleaphryne muletensis*. In: Hemmer, H. i Alcover, J.A. (eds.). *Història biològica del Ferreret*. (Life History of the Mallorcan Midwife Toad): 169-173. Ed. Moll. Palma de Mallorca.

La Bibliografia s'ordenarà alfabèticament per autors i cronològicament per als diferents treballs d'un mateix autor (en el cas de que un mateix autor tengui més d'un treball del mateix any citat al text s'afegiran les lletres a, b, c... a l'any de publicació).

Les referències en el text se realitzaran de la forma habitual: "...segons Colom (1978a)..."; "...són components habituals d'aquesta fauna (Adrover *et al.*, 1977)."; "...establerta per Bourrouillh (1973)".

5. Les il·lustracions (sempre en blanc i negre) han de complir les següents normes:

*Han d'estar citades al text.

*Al text les figures (mapes, gràfiques, làmines, fotografies,...) han de numerar-se correlativament mitjançant Fig. 1, Fig. 2...; per a les taules (taules, quadres, llistes...), Taula 1, Taula 2

*La seva mida ha d'ajustar-se a la caixa del Bolletí (18 x 12,5 cm) o preveure (especialment per als retolats interiors) la possibilitat d'ampliacions o reduccions. La publicació d'il·lustracions de format no ajustable a la caixa del Bolletí anirà a càrrec dels autors, així com la publicació de fotografies en color.

*Les il·lustracions es presentaran separades del text general. A cadascuna d'elles anirà (a llapis) el seu número i els autors del treball.

*Els peus de figura i les taules es presentaran en una fulla apart, redactats en la llengua del treball i en anglès (aquest darrer en cursiva).

*En el text general, al marge, s'ha d'incloure la situació en la que, segons els autors, es té que intercalar cada il·lustració.

6. Cada treball se remetrà, per al seu arbitratge, a dos especialistes en la matèria corresponent, que assessoraran la Junta de Publicacions. La decisió final de la publicació d'un article és responsabilitat exclusiva de la Junta de Publicacions.

7. Els treballs es publicaran segons rigorós ordre d'acceptació.

8. El primer autor rebrà per a la correcció d'errates una prova d'impremta i, després de la publicació de l'article, 50 separates de forma gratuïta. Si desitja un nombre superior haurà d'abonar les despeses addicionals.

9. Els originals de cada article quedaran en propietat de la Societat d'Història Natural de les Balears. A petició dels autors seran retornades les il·lustracions.

Normas de publicación del *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*

El Boll. Soc. Hist. Nat. Balears publica trabajos científicos originales sobre Historia Natural en sentido amplio, poniendo especial énfasis en la región mediterránea occidental.

Se recomienda a los autores la lectura del último número del *Bolletí* para una orientación general acerca del estilo y presentación formal habituales. De cualquier manera se recomienda que los trabajos estén estructurados en apartados y que se ajusten a las siguientes normas:

1. De cada uno de los trabajos se presentará un original y dos copias, en hojas DIN A4, mecanografiadas por una sola cara, a doble espacio y con unos máximos de 70 caracteres por línea y 30 líneas por página. Se recomienda el envío de una copia adicional en cualquier soporte informático, para agilizar las labores de edición. El texto puede estar redactado en cualquier lengua moderna. Se recomienda prescindir de terminos políticos (vgr. España, Países Catalanes), en favor de los geográficos (vgr. Península Ibérica, Mediterráneo occidental).

2. Al principio de cada artículo, y por este orden, debe constar:

* Título.

* Nombre completo del autor/es.

* Resúmenes. Deben ser claros, concisos y especificar el contenido y resultados del trabajo. Es imprescindible incluir un resumen y título en la lengua del trabajo, uno en catalán y otro en inglés. Seguirá a cada resumen un máximo de 6 palabras clave *en cursiva*.

* Nombre completo y dirección postal de cada uno de los autores.

3. La extensión máxima del artículo será de 20 páginas. La Junta de Publicaciones se reserva la posibilidad excepcional de publicar artículos más extensos.

La tipografía a utilizar en el texto deberá ser la siguiente:

* Texto general: redondas

* Citas de otros autores: redondas

* Especies y géneros: *cursiva*,

* Apartados: minúsculas y **negritas**.

* Subapartados (reducidos al mínimo imprescindible): minúsculas precedidas de las letras a), b), c)...

4. Cada trabajo deberá ir acompañado de un apartado de Bibliografía, que se presentará bajo el siguiente formato:

* Artículos de revistas:

Adrover, R., Hugueney, M. y Mein, P. 1977. Fauna africana oligocena y nuevas formas endémicas entre los micromamíferos de Mallorca (Nota preliminar). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 22: 137-149.

* Libros y otras publicaciones no periódicas:

Colom, G. 1978. *Biogeografía de las Baleares. La Formación de las islas y el origen de su fauna y flora*. Institut d'Estudis Baleàrics. Palma de Mallorca. 515 pp.

* Trabajos de contribución en libros:

Kadel, K. y Hemmer, H. 1984. Temperature dependence of larval development in the Mallorcan midwife toad, *Baleaphryne muletensis*. In: Hemmer, H. y Alcover, J.A. (eds.). *Historia biológica del Ferreret*. (Life History of the Mallorcan Midwife Toad): 169-173. Ed. Moll. Palma de Mallorca.

La Bibliografía se ordenará alfabéticamente por autores y cronológicamente para los diferentes trabajos de un mismo autor (en el caso de que un mismo autor tenga más de un trabajo del mismo año citado en el texto se añadirán las letras a, b, c... al año de publicación).

Las referencias en el texto se realizarán de la forma habitual: "...según Colom (1978a)..."

“...son componentes habituales de esta fauna (Adrover *et al.*, 1977).”; “...establecida por Bourrouillh (1973, en Rodríguez-Perea y Ramos, 1984)”.

5. Las ilustraciones (siempre en blanco y negro) deben cumplir las siguientes normas:

Deben estar citadas en el texto.

En el texto las figuras (mapas, gráficas, láminas, fotografías...) deben numerarse correlativamente mediante Fig. 1, Fig. 2,...; para las tablas (tablas, cuadros, listas...): Tabla 1, Tabla 2,...

Su tamaño debe ajustarse a la caja del Bolletí (18 x 12.5 cm) o preveer (especialmente para los rotulados interiores) la posibilidad de ampliaciones o reducciones (por esa misma razón las figuras presentarán siempre escala gráfica). La publicación de ilustraciones de formato no ajustable a la caja del Bolletí correrá a cargo de los autores, así como la publicación de fotografías en color.

Las ilustraciones deberán presentarse separadas del texto general. En cada una de ellas aparecerá (a lápiz) su número y los autores del trabajo.

Los pies de figura y tablas deberán ser presentados en hoja aparte, redactados en la lengua del trabajo y en inglés (este último en cursiva).

En el texto general, en un margen, debe incluirse la situación en la que, según los autores, debe intercalarse cada ilustración.

6. Cada trabajo se remitirá, para su arbitraje, aun mínimo de dos especialistas en la materia correspondiente, que asesorarán a la Junta de Publicaciones. La decisión final de la publicación de un artículo será responsabilidad exclusiva de la Junta de Publicaciones.

7. Los trabajos se publicarán según riguroso orden de aceptación.

8. El primer autor recibirá para la corrección de erratas una prueba de imprenta y, tras la publicación del artículo, 50 separatas de forma gratuita. Si se desea un número superior se deberán abonar los costes adicionales.

9. Los originales de cada artículo serán en propiedad de la *Societat d'Història Natural de les Balears*. A petición de los autores les serán devueltas las ilustraciones.

Publications rules of the *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*

The Boll. Soc. Hist. Nat. Balears publishes original works on natural history in a broad sense, with special emphasis on the Western Mediterranean region.

Authors are recommended to check on the last issue of the Bolletí for style and formal presentation. In any case, it is advisable that manuscripts be broken down into sections and that they follow the instructions below:

I. For each manuscript the author should submit the original and two copies on DIN A4 sheets, typed on one side, double spaced, and with a maximum of 70 characters per line and 30 lines per page.

It is advisable to send a copy on disquette in order to shorten publication procedures. The text may be written in any modern language. Geographical terms (e.g. Iberian Peninsula, Western Mediterranean) are encouraged in preference to political ones such as Spain.

2. At the beginning of each article the author should state:

* Title

* Full name(s) of author(s)

* Summaries. These should be clear and concise, and specify the contents and results of the contribution. There should be a summary and Title in the text language and another one in English. There should follow a maximum of 6 keywords in *italics*.

* Full name and postal address of each author.

3. The maximum length of the paper will be 20 pages. The Editorial Committee reserves the right to publish eventually longer articles.

The typesetting for the text will be the following:

* Text: Roman

* Author citations: Roman

* Species and genera: *italics*

* Headings: small case and **bold**

* Subheadings (as few as possible): small case, preceded by the letters a), b)...).

4. Each article should include a Bibliography containing only publications cited in the text. The Bibliography will be displayed in the following ways:

* For articles in journals:

Adrover, R., Hugueny, M. & Mein, P. 1977. Fauna africana oligocena y nuevas formas endémicas entre los micromamíferos de Mallorca (Nota preliminar). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 22: 137-149.

* For books and other non-periodic publications:

Colom, G. 1978. Biogeografía de las Baleares. *La Formación de las islas y el origen de su fauna y flora*. Institut d'Estudis Baleàrics. Palma de Mallorca. 515 pp.

* For papers published in books:

Kadel, K. & Hemmer, H. 1984. Temperature dependence of larval development in the Mallorcan midwife toad, *Baleaphryne muletensis*. In: Hemmer, H. & Alcover, J.A. (eds.). *Història biològica del Ferreret*. (Life History of the Mallorcan Midwife Toad): 169-173. Ed. Moll. Palma de Mallorca.

The bibliography will be arranged alphabetically by authors and chronologically for any different works by the same author (if anyone had published more than one paper per year, they should be followed by the letters a, b, c...).

Text citations will be in the usual way: "...after Colom (1978a)...". "...are usual components of this fauna (Adrover *et al.*, 1977)."; "...established by Bourrouillh (1973, in Rodríguez-Perea & Ramos, 1984)".

5. Illustrations (always in black and white) must be submitted according to the following norms:

* They must be cited in the text at least once.

* In the text, the illustrations (maps, graphs, figures, photographs...) must be numbered in a single sequence by means of Fig. 1, Fig. 2...; for tables (tables, lists...): Table 1, Table 2...

* Their size must fit within the format of the *Bolletí* (18 x 12.5 cm) or the author should foresee the possibility of enlargements or reductions (hence figures should always include scale bars). The publication costs of illustrations not meeting the above requirements will be met by the author(s), as well as that of colour photographs.

* Illustrations will be submitted separately from the text. They should each be labelled (in pencil) with their sequence number and the names of authors of the contribution.

* Figure and table legends will be submitted on separate sheets in the language of the text and in English (the latter in italics).

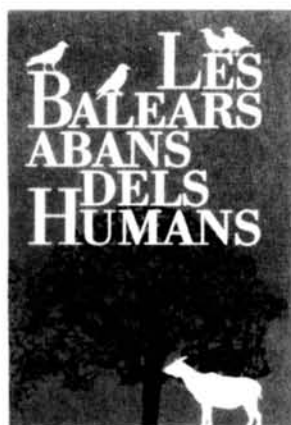
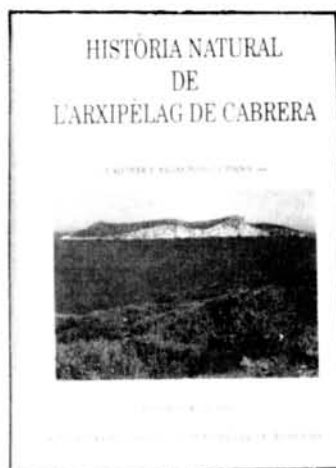
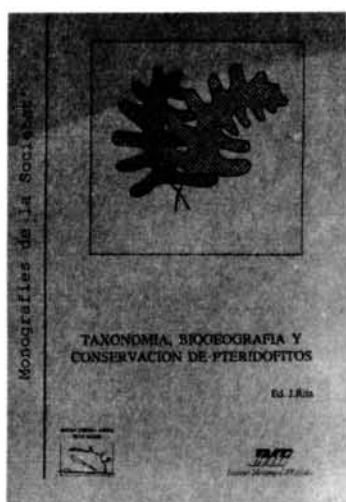
* The desired location for the insertion of each illustration on the text should be indicated on its margin.

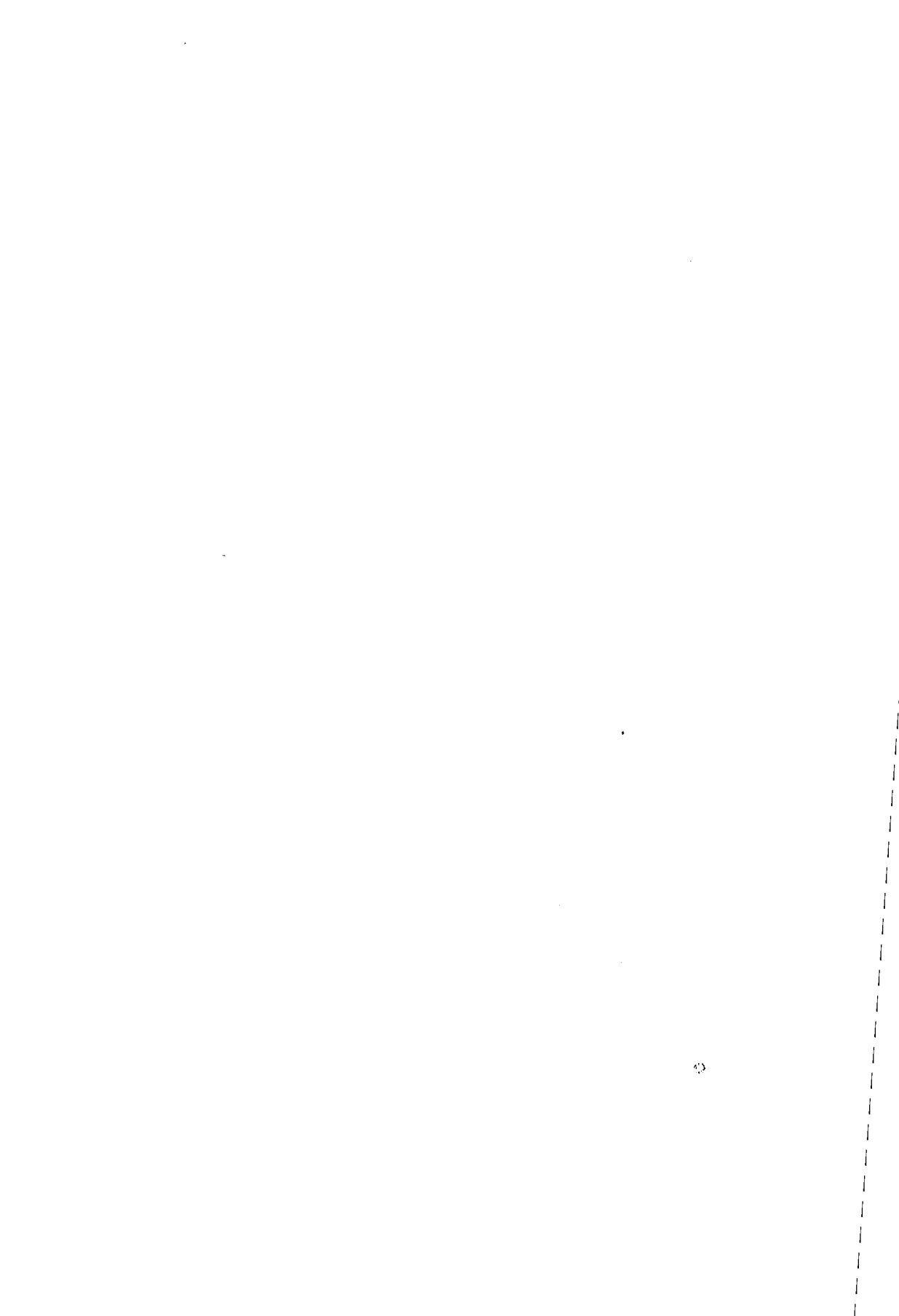
6. Each manuscript will be refereed by at least two specialists on the subject, who will report to the Editorial Committee. The final decision on publication of an article will be the sole responsibility of this Editorial Committee.

7. Manuscripts will be published in strict order of acceptance.

8. The first author will receive one proof for correction, and after publication, 50 free reprints. Further reprints required will be charged to the author.

9. The originals will remain the property of the *Societat d'Història Natural de les Balears*. Artwork will be returned to the authors upon request.





Cardona, L. y Elices, M. Sobre la posible presencia de <i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758) Osteichthyes, Blenniidae) en Menorca (islas Baleares, Mediterráneo Occidental). <i>About the presence of Scartella cristata (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Blenniidae) in Minorca (Balearic Islands, Western Mediterranean).</i>	81
Gàsser, Z. Descripció del jaciment del Miocè marí a s'Estufador (Formentera, Illes Pitiüses, Mediterrània occidental). <i>A new outcrop of the marine Miocene from s'Estufador (Formentera, Pityusic Islands, Western Mediterranean).</i>	87
Petitpierre, E. Especies nuevas o poco conocidas para la fauna ibero-balear de Chrysomelidae (Coleoptera). <i>New or poorly known species of Chrysomelidae (Coleoptera) for the ibero-balearic fauna.</i>	93
Massutí, E., Morey, G., Moranta, J. i Riera, F. Presència de <i>Sphyraena viridensis</i> (Pisces, Sphyraenidae) a les Illes Balears. <i>Presence of Sphyraena viridensis (Pisces, Sphyraenidae) in the Balearic Islands.</i>	97
Pons, G.X. Noves dades biogeogràfiques i taxonòmiques sobre els escorpions (Arachnida; Scorpiones: Euscorpiidae) de les Illes Balears. <i>New biogeographical and taxonomical data about the scorpions (Arachnida; Scorpiones: Euscorpiidae) from the Balearic Islands.</i>	103
Gelabert, B. Delimitació de les zones inundables de les Illes Balears. <i>Map of the flooding areas of the Balearic Islands.</i>	111
Gelabert, B., Sàbat, F., Rodríguez-Perea, A. and Fornós, J.J. About the origin of the northern hemisphere Pacific arcs. <i>Sobre l'origen dels arcs a l'hemisferi nord del Pacífic.</i>	119
 Altres	
Ressenyes bibliogràfiques (1999-2001).	129
Normes de Publicació del Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears. <i>Normas de Publicación del Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears.</i>	143
<i>Publication rules of the Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears.</i>	145
<i>Publication rules of the Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears.</i>	147

Els articles apareguts en el *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* estan recollits en els següents resums i bases de dades: ICYT, PASCAL, GEOREF, GEOBASE, BIOSIS, ENVIRONMENT ABSTRACTS, ENVIROLINE, GEOLOGICAL ABSTRACTS, ZOOLOGICAL RECORD

INDEX

Editorial	9
McPhee, R. Extincions històriques, biotes insulars i la crisi de la biodiversitat. <i>Historical extinctions, islands biotas, and the biodiversity crisis.</i>	9
Articles	
Altaba, C.R. and López M.A. Experimental demonstration of viability for the endangered giant pearl mussel <i>Margaritifera auricularia</i> (Bivalvia: Unionoidea) in its natural habitat. <i>Viabilitat de la nàiade amenaçada Margaritifera auricularia (Bivalvia: Unionoidea) al seu hàbitat natural.</i>	15
Haitlinger, R. <i>Camirohylla feziana</i> Haitlinger, 1991 and <i>Canestrinia samsinaki</i> Beron, 1975 (Acari: Astigmata: Canestriniidae) new mite species to fauna of Spain, found on Ibiza and Formentera (Balearic Islands). <i>Camirohylla feziana Haitlinger, 1991 i Canestrinia samsinaki Beron, 1975 (Acari: Astigmata: Canestriniidae) nou àcar per a la fauna d'Espanya, col·lectat a Eivissa i Formentera (Illes Balears).</i>	23
De la Cruz, M.T., Balaguer, J. y Hernando, J. Caracterización de suelos del bosque termomediterráneo del Este de Mallorca. <i>Characterization of the soils from the East termomediterranean forest of Mallorca.</i>	27
Quintana, J. y Vilella, M. Sobre la validez taxonómica de <i>Trochoidea (Xerocrassa) cardonae</i> (Hidalgo, 1867) (Gastropoda: Hygromiidae). <i>On the taxonomic validity of Trochoidea (Xerocrassa) cardonae (Hidalgo, 1867) (Gastropoda: Hygromiidae).</i>	41
Stafforini, M., Torres, N., Sáez, Ll., González, J.M., Duñó J. i Puget, G. Notes florístiques de les Illes Balears (XIII). <i>Floristic records from Balearic Islands (XIII).</i>	57
Pons-Moyà, J., Pons, G.X. i Collado, M. Els Coralliophilidae (Mollusca: Gastropoda) de les Illes Balears: primera cita de <i>Latiaxis sentix</i> (Bayer, 1971), <i>L. amaliae</i> (Kobelt, 1907) i <i>Coralliophila brevis</i> (Blainville, 1832). <i>The Coralliophilidae (Mollusca: Gastropoda) from the Balearic Islands: first record of Latiaxis sentix (Bayer, 1971), L. amaliae (Kobelt, 1907) and Coralliophila brevis (Blainville, 1832).</i>	67
Fraga, P., Mascaró, C., Carreras, D., Garcia, O., Pons, M. i Truyol, M. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (II). <i>Notes and contributions to the knowledge of the flora of Menorca (II).</i> .	73