

XXVII. ELS CARAGOLS I LLIMACS TERRESTRES (MOLLUSCA: GASTROPODA)

C. R. ALTABA

ALTABA, C.R. 1993. "Els caragols i llimacs terrestres (Mollusca: Gastropoda)". In ALCOVER, J.A., BALLESTEROS, E. & FORNÓS, J.J. (Eds.), *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*, CSIC-Edit. Moll, Mon. Soc. Hist. Nat. Balears 2: 409-426. La fauna malacològica terrestre de Cabrera apareix com el resultat d'un procés dinàmic. De les 30 espècies de gasteròpodes terrestres recents i pleistocèniques de l'Arxipèlag de Cabrera, només 6 han estat trobades en jaciments pre-humans; una d'aquestes desaparegué amb la darrera glaciació, i la majoria de les altres s'han diferenciat a nivell subspecífic en els diferents illots. Un llimac, una espècie no descrita de zonítid, i potser un vertiginíid, es consideren també autòctons. Les altres 21 espècies han estat molt probablement introduïdes en diferents moments pels humans. Dues d'aquestes s'han extingit, una s'ha rarificat molt, i una altra sembla que no ha arribat a establir-se. Dos grans helícids es troben representats per exemplars gegantins, possiblement indicant diferenciació local. La conservació dels elements autòctons requereix la preservació de la identitat de les diferents poblacions; així mateix, seria desitjable l'eliminació dels conreus, les rates, i les ovelles, per tal de permetre la recuperació de la vegetació, i reduir la predació selectiva sobre alguns endemismes.

THE LAND SNAILS AND SLUGS (MOLLUSCA: GASTROPODA). The land molluscan fauna of Cabrera appears to result from a dynamic process. Of the 30 terrestrial gastropod species found in the Cabrera Archipelago, only 6 have been found in pre-human sites. One of these disappeared during the last glaciation, and most others exhibit differentiation at the subspecific level among islets. A slug, an undescribed zonitid species, and possibly a vertiginid, are also considered autochthonous. The remaining 21 species have most likely been introduced at different times by humans. Two of these are extinct, one is now quite rare, and another seems not to be established. Two big helioids are represented by gigantic specimens, possibly indicating local differentiation. Conservation of the autochthonous elements requires preserving the identity of the different populations. Likewise, it would be desirable to eliminate crops, rats, and sheep, in order to allow the vegetation to recover and avoid selective predation on some endemisms

INTRODUCCIÓ

L'Arxipèlag de Cabrera és un laboratori natural d'ecologia i evolució biològica. El desequilibri en la composició específica, i en la seva estacionarietat, són trets

característics de les illes. La multiplicitat d'escenaris de l'arxipèlag permet l'estudi d'aquest procés dinàmic de colonització i extinció en diferents etapes.

D'altra banda, la insularitat comporta l'aïllament reproductiu de les poblacions d'animals terrestres establertes en una illa, la qual cosa implica la possibilitat, o fins i tot inevitabilitat, de diferenciació genètica respecte a poblacions properes. L'elevat nombre d'illes i illots que hom troba als voltants de Cabrera ha menat a la formació de moltes races morfològicament distintes, restringides cadascuna a una àrea sovint força reduïda.

Els caragols i llimacs terrestres, pel fet de trobar-se estrictament limitats als ambients emergits, i ésser proverbialment lents, forneixen abundants exemples de diferenciació al·lopàtrica en aquest arxipèlag. La fauna malacològica de cada illot és única també quant a la seva composició.

Els mol·luscs terrestres de Cabrera han estat estudiats de manera parcial en diferents ocasions. Des de la primera menció que en fa HIDALGO (1878, 1890), seguit per MALUQUER (1917a, 1917b), passà molt de temps fins a l'exploració i estudi més detallats duts a terme per JAECKEL (1952), GASULL (1963, 1964, 1965, 1966, 1969) i ORTIZ DE ZARATE (1963). Els jaciments quaternaris, on abunden les conquilles de caragols terrestres, han estat estudiats per GASULL (1969) i CUERDA (1976, 1992).

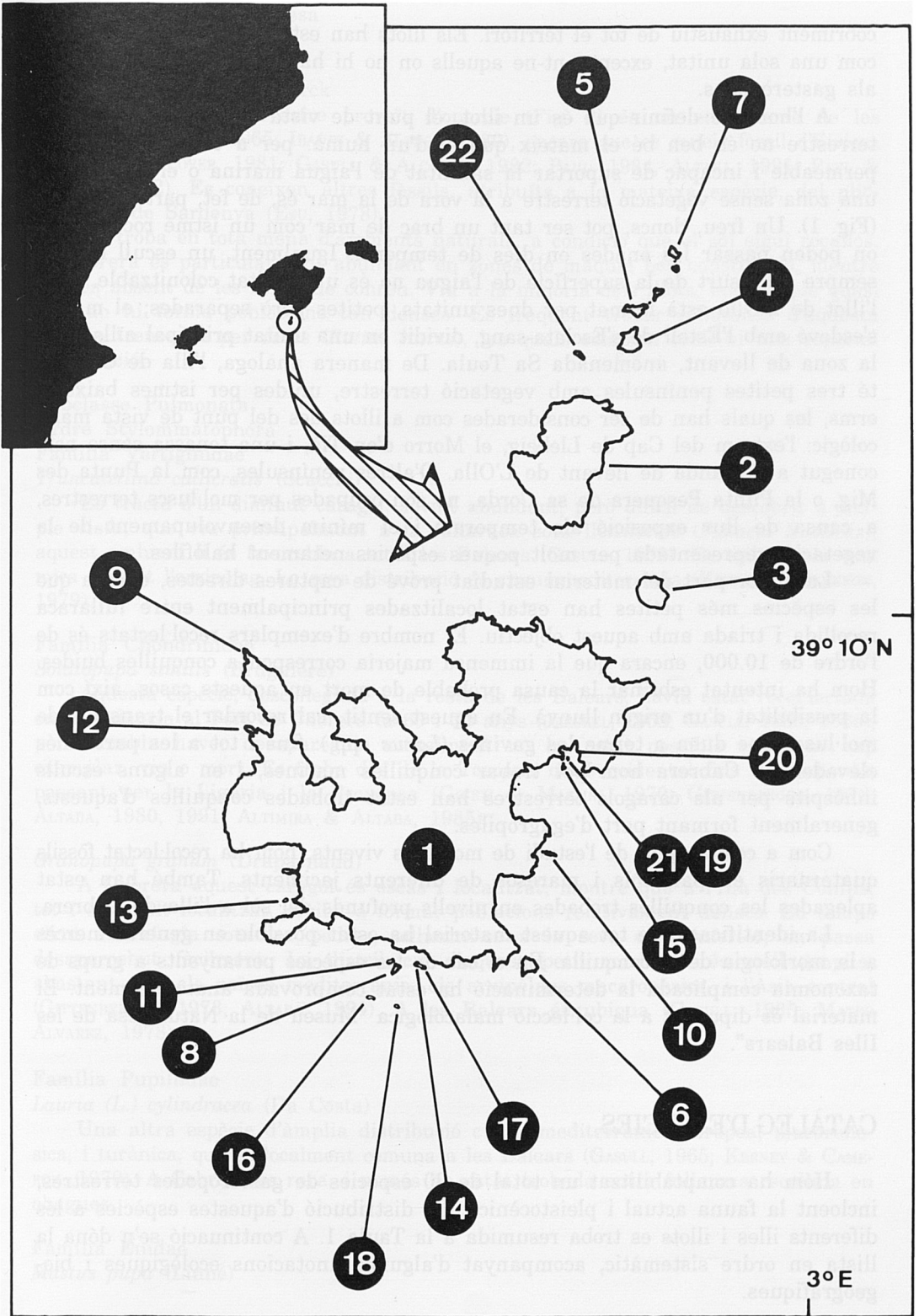
Dintre d'un projecte de recerca més ampli sobre els mol·luscs terrestres de les Balears, l'exploració intensiva de la pràctica totalitat de l'Arxipèlag de Cabrera ha permès augmentar el nombre d'espècies conegudes de la zona, comprovar la validesa dels tàxons ja descrits i d'altres encara inèdits, i constatar alguns canvis en el poblament malacològic. Aquest treball consta de dues parts: en primer lloc, conté un catàleg raonat de les espècies de gasteròpodes terrestres que viuen a l'Arxipèlag de Cabrera, el qual dóna pas a l'exposició en línies generals d'algunes de les conclusions que se'n poden extreure. L'estudi detallat i descripció formal de les nombroses subespècies endèmiques no hi ha estat inclosa, encara que se'n fa esment en parlar de les espècies diversificades localment.

MÈTODES

Hom ha recol·lectat gasteròpodes terrestres a totes les illes i els illots que componen l'Arxipèlag de Cabrera. Les illes majors han estat mostrejades prenent mostres en els diferents ambients presents en cadascuna de les quadrícules del reticle UTM de 0.5 km de malla, la qual cosa ha permès i obligat a un

Fig. 1. (p. 411). Posició geogràfica de l'Arxipèlag de Cabrera, i localització dels illots (incloent penínsules aïllades) que el componen, ordenats segons l'extensió propícia per caragols terrestres:

Cabrera (1), Illa des Conills (2), Na Redona (3), Na Plana (4), Na Pobra (5), L'Imperial (6), Na Foradada (7), Estell d'en Terra (8), península del Cap de Llebeig (9), Illa de ses Bledes (10), Es Carabassot de s'Estell d'en Terra (11), península d'es Morro d'en Tià (12), Illa de ses Rates (13), Estell de s'Esclata-sang (14), illa des Fonoll (15), Estell des Coll (16), Sa Teula de s'Estell de s'Esclata-sang (17), Estell d'en Fora (18), banda de llevant illot de L'Olló (19), península de L'Olla (20), banda de ponent de l'illot de L'Olló (21), L'Esponja (22).



cobriment exhaustiu de tot el territori. Els illots han estat considerats en general com una sola unitat, exceptuant-ne aquells on no hi ha un hàbitat homogeni per als gasteròpodes.

A l'hora de definir què és un illot, el punt de vista d'un caragol o llimac terrestre no és ben bé el mateix que el d'un humà: per a un animal de cos permeable i incapaç de suportar la salinitat de l'aigua marina o el seu residu, una zona sense vegetació terrestre a la vora de la mar és, de fet, part de la mar (Fig. 1). Un freu, doncs, pot ser tant un braç de mar com un istme rocallós per on poden passar les onades en dies de temporal. Igualment, un escull que no sempre sobresurt de la superfície de l'aigua no és un hàbitat colonitzable. Així, l'illot de L'Olló està format per dues unitats, petites però separades; el mateix s'esdevé amb l'Estell de s'Esclata-sang, dividit en una unitat principal aïllada de la zona de llevant, anomenada Sa Teula. De manera anàloga, l'illa de Cabrera té tres petites penínsules amb vegetació terrestre, unides per istmes baixos i erms, les quals han de ser considerades com a illots des del punt de vista malacològic: l'extrem del Cap de Llebeig, el Morro d'en Tià, i una tenassa sense nom conegut a la banda de llevant de L'Olla. D'altres penínsules, com la Punta des Mig, o la Punta Pesquera de sa Corda, no són ocupades per mol·luscs terrestres, a causa de llur exposició als temporals i el mínim desenvolupament de la vegetació, representada per molt poques espècies netament halòfiles.

La major part del material estudiat prové de captures directes, encara que les espècies més petites han estat localitzades principalment entre fullaraca recollida i triada amb aquest objectiu. El nombre d'exemplars recollits és de l'ordre de 10.000, encara que la immensa majoria correspon a conquilles buides. Hom ha intentat esbrinar la causa probable de mort en aquests casos, així com la possibilitat d'un origen llunyà. En aquest sentit, cal recordar el transport de mol·luscs que duen a terme les gavines (*Larus* spp.): fins i tot a les parts més elevades de Cabrera hom pot trobar conquilles marines, i en alguns esculls inhòspits per als caragols terrestres han estat trobades conquilles d'aquests, generalment formant part d'egagròpiles.

Com a complement de l'estudi de mol·luscs vivents, hom ha recollit fòssils quaternaris en paleosòls i maresos de diferents jaciments. També han estat aplegades les conquilles trobades en nivells profunds del sòl a l'illa de Cabrera.

La identificació de tot aquest material ha estat possible en general mercès a la morfologia de la conquilla. En el cas de les espècies pertanyents a grups de taxonomia complicada la determinació ha estat comprovada anatòmicament. El material és dipositat a la col·lecció malacològica "Museu de la Naturalesa de les Illes Balears".

CATÀLEG D'ESPÈCIES

Hom ha comptabilitzat un total de 30 espècies de gasteròpodes terrestres, incloent la fauna actual i pleistocènica. La distribució d'aquestes espècies a les diferents illes i illots es troba resumida a la Taula 1. A continuació se'n dona la llista en ordre sistemàtic, acompanyat d'algunes anotacions ecològiques i biogeogràfiques.

Subclasse Architaenioglossa

Ordre Cyclophorida

Família Pomatiasidae

Tudorella ferruginea Lamarck

L'únic caragol terrestre proveït d'opercle (Fig. 2) és un endemisme de les Gimnèsies (GASULL, 1965; IBÁÑEZ & ALONSO, 1980), encara que es coneix fòssil d'Eivissa (TORRES & ALCOVER, 1981; GASULL & ALCOVER, 1982; PAUL, 1984, ALTABA, 1991; PAUL & ALTABA, 1992). Es coneixen altres fòssils, atribuïts a la mateixa espècie, del plio-pleistocè de Sardenya (ESU, 1978).

Es troba en tota mena d'ambients naturals, a condició que el sòl sigui rocallós. A Cabrera és particularment abundant en zones de màquia ben constituïda, mentre que és absent de les zones de conreu. Viu a la majoria dels illots, encara que quasi mai no hi forma poblacions tan denses. És freqüent trobar conquilles d'aquesta espècie trencades per rates (*Rattus rattus*), les quals semblen tenir-hi una especial predilecció.

Subclasse Pulmonata

Ordre Stylommatophora

Família Vertiginidae

Truncatellina callicratis (Scacchi)

Es tracta d'un diminut caragol, sovint abundant, però difícil de descobrir a simple vista, que viu principalment a la fullaraca sota llentiscles (*Pistacia lentiscus*); aquest ambient li és favorable a totes les Balears (GASULL, 1979). Es troba estès una mica per tot l'arxipèlag. La seva distribució és circummediterrània (KERNEY & CAMERON, 1979).

Família Chondrinidae

Solatopupa similis (Bruguère)

Aquesta espècie, desconeguda a la resta de les Balears, havia estat recol·lectada en abundància al Port de Cabrera fa 60 i 30 anys (JAECKEL, 1952; GASULL, 1965, 1966), però sembla haver desaparegut: actualment no ha estat possible trobar-ne cap exemplar, viu o mort. Es troba des de la Toscana nord-occidental fins a l'Empordà, passant per la Ligúria i la Provença (GIUSTI & MAZZINI, 1970; GITTENBERGER, 1973; ALTABA, 1980, 1991; ALTIMIRA & ALTABA, 1985).

Granopupa granum (Draparnaud)

A Cabrera aquest caragol és escàs i localitzat, mentre que a l'Illa des Conills, tot i ser molt localitzat, arriba a formar poblacions relativament denses. En temps eixut es refugia sota les pedres, adherint-se a la seva cara inferior, on passa desapercbut fàcilment. La distribució d'aquest petit condrinid és molt àmplia, abastant tots els països mediterranis, els arxipèlags macaronèsics, i l'Àsia central (GITTENBERGER, 1973; ALTABA, 1991). A les Balears és ubiqua (GASULL, 1965; MATEO ÁLVAREZ, 1978).

Família Pupillidae

Lauria (*L.*) *cylindracea* (Da Costa)

Una altra espècie d'àmplia distribució circummediterrània, europea, macaronèsica, i turànica, que és localment comuna a les Balears (GASULL, 1965; KERNEY & CAMERON, 1979). A Cabrera és rara, i només ha estat trobada entre fullaraca recollida en obagues.

Família Enidae

Mastus pupa (Linné)



Fig. 2. *Tudorella ferruginea*, l'únic caragol terrestre operculat de Cabrera. És un endemisme de les Gimnèsies, força comú a les zones de vegetació natural de l'Arxipèlag de Cabrera.

Exclusivament fòssil a les Balears, aquesta espècie (o grup d'espècies) d'àmplia distribució a la Mediterrània càlida és comuna als sediments pre-würmians de Cabrera (CUERDA, 1959, 1976; GASULL, 1965, 1969).

Família Zonitidae

Vitrea sp.

La taxonomia d'aquest gènere és complicada, perquè es tracta d'animals diminuts que mostren diferències diagnòstiques principalment en l'estructura interna de l'òrgan copulador. Hom ha trobat conquilles entre la fullaraca de diferents indrets de l'arxipèlag, i animals vius sota pedres a la Serra de ses Figueres al mes d'abril. L'examen de la conquilla i de l'anatomia interna indica diferències importants amb les espècies conegudes del continent i de les Balears (cf. RIEDEL & PAUL, 1977; NORRIS et al., 1988; ALTONAGA, 1989, 1991; ALTABA, 1991). Es tracta, doncs, d'una espècie nova per a la ciència, i tal volta endèmica de Cabrera.

Oxychilus (Ortizius) lentiformis Kobelt

Molt més gran que l'anterior, encara que de forma semblant, aquest és un endemisme de les Gimnèsies (GASULL, 1969; RIEDEL, 1969; ALTABA, 1991). A l'Arxipèlag de Cabrera es troba només en indrets ombrívols i humits de les dues illes grans. També és present, encara que escassament representat, als sediments pleistocènics.

Família Milacidae

Milax gagates (Draparnaud)

Es tracta d'un llimac de color gris fosc o negrós, amb una quilla dorsal estesa des de l'escut anterior fins a l'extrem caudal. És un gasteròpode de costums subterrànics, rarament observable al descobert. Per aquest motiu, és possible que sigui més freqüent del que les captures efectuades podrien fer pensar: en efecte, només es coneix del Penyal Blanc a Cabrera, on un exemplar caigué en una trampa de caiguda, i de les runes al vessant nord de l'Illa des Conills, on es trobaren dos exemplars refugiats sota grans pedres. Aquest llimac és comú a Mallorca (GASULL & RETGEREN ALTENA, 1970), així com a tota l'àrea mediterrània, i a moltes regions del món amb clima semblant on ha estat introduït accidentalment (QUICK, 1960; KERNEY & CAMERON, 1979; ALONSO et al., 1985).

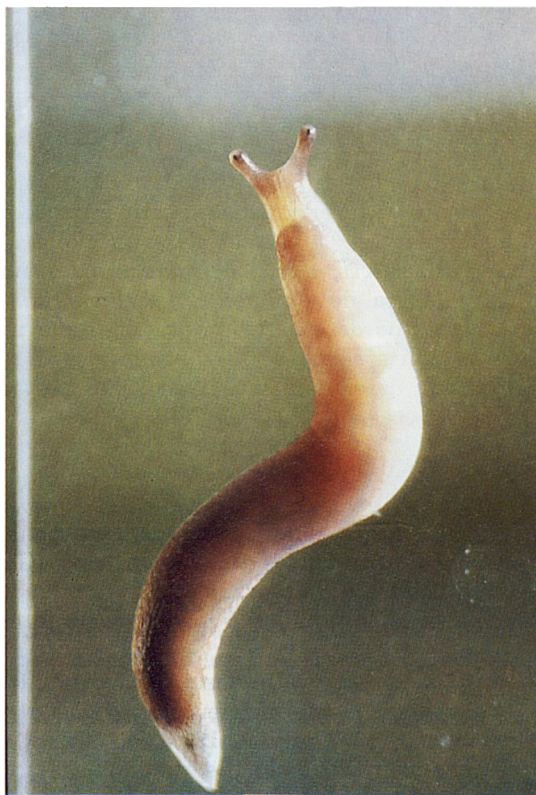


Fig. 3. *Limax majoricensis*, un llimac endèmic de les Balears, és difícil d'observar, encara que és freqüent a Cabrera i alguns illots.

Família Limacidae

Limax majoricensis Heynemann

Aquest és l'únic llimac endèmic de les Balears (Fig. 3), on es troba a les illes principals i en molts illots (GASULL & RETGEREN ALTENA, 1970; GASULL, 1984). A l'Arxipèlag de Cabrera ha estat trobat a les dues illes grans i en alguns illots, fins i tot en algun dels més reduïts.

Família Ferussaciidae

Ferussacia folliculus Gronovius

Els caragols d'aquesta família són un element important de la fauna del sòl allà on es troben, i Cabrera no és cap excepció. Encara que limitada a la zona immediata al moll, hi forma poblacions summament denses. És una espècie banal a totes les Balears (GASULL, 1965) i en general a tota l'àrea mediterrània (HAAS, 1929; GASULL, 1975; ALTABA, 1980, 1991).

Cecilioides (C.) acicula (Müller)

També és un element important de la fauna edàfica a la zona del moll, encara que algunes conquilles han estat trobades esporàdicament en humus procedent d'obagues a les dues illes grans. Es troba molt estesa per tota la Mediterrània i Europa (GASULL, 1965; KERNEY & CAMERON, 1979).

Família Subulinidae

Rumina decollata (Linné)

Inconfusible i abundant arreu de la regió mediterrània i als països de clima semblant on ha estat introduïda (HAAS, 1929; GASULL, 1965, 1969; GIUSTI & MAZZINI, 1970; ALTABA, 1991). A Cabrera és comuna en ambients ruderals de l'illa principal,

encara que hi ha poblacions petites en alguns illots. És un dels elements principals dels sòls antics.

Família Clausiliidae

Papillifera papillaris Müller

Encara que la majoria de clausílids són propis d'ambients ombrívols, alguns s'han adaptat a climes eixuts, com és el cas d'aquesta espècie. Distribuïda a bona part de la Mediterrània nord-occidental (GIUSTI & MAZZINI, 1970), és particularment abundant a les Gimnèsies (GASULL, 1969; MATEO ÁLVAREZ, 1978), on és un element introduït (GASULL, 1966). A Cabrera, però, només se n'ha trobat una conquilla buida a la platgeta de Cas Pagès, al Port. Per bé que podria procedir d'una invasió incipient i no descoberta encara, limitada a la zona habitada, sembla més probable que hi hagi arribat surant sobre la mar, transportada pels corrents des de Mallorca. L'arribada de conquilles foranes a les platges de les Balears ha estat documentada en altres ocasions (GASULL, 1965, 1966).

Família Helicellidae

Cernuella (*C.*) *virgata* (Da Costa)

Una espècie ruderal, abundant en bona part de l'Europa occidental i a tota la regió mediterrània, les Balears incloses (GASULL, 1965; CLERX & GITTENBERGER, 1977; ALTABA, 1991). A Cabrera només es troba a les zones de conreu, on és abundant. També hi ha conquilles d'aquesta espècie en alguns sòls antics.

Cernuella (*Xerocincta*) *neglecta* (Draparnaud)

Semblant i amb distribució ecològica i geogràfica semblant a l'anterior (CLERX & GITTENBERGER, 1977; ALTABA, 1991), a Cabrera és molt més escassa i localitzada, encara que igualment en ambients ruderals.

Helicella (*Xetrotricha*) *apicina* (Lamarck)

Espècie circummediterrània pròpia de les brolles litorals (HAAS, 1929; GASULL, 1965; ALTABA, 1980, 1991), a Cabrera es troba a les zones de conreu, essent força comuna arran de mar al fons del Port. També es troba en alguns sòls antics, i encara que en densitats molt inferiors, en indrets de vegetació esclarissada de les dues illes grans.

Trochoidea (*T.*) *elegans* (Gmelin)

Es tracta d'un dels caragols més banals dels ambients ruderals de la regió mediterrània i l'Europa occidental (HAAS, 1929; GERMAIN, 1930; KERNEY & CAMERON, 1979; ALTABA, 1980, 1991). A les Balears és abundant en aquests hàbitats (GASULL, 1965). A Cabrera és comú als prats i conreus en guaret del Port. També ha estat trobat en sòls antics.

Trochoidea (*T.*) *conica* (Draparnaud)

Molt semblant i sovint convivint amb l'anterior, aquesta espècie circummediterrània és comuna a quasi totes les Balears (HAAS, 1929; GERMAIN, 1930; GASULL, 1965; MATEO ÁLVAREZ, 1978; ALTABA, 1980). A Cabrera, en canvi, només se n'han trobat conquilles velles en antics ambients ruderals a l'extrem sud de l'Illa des Conills.

Trochoidea (*Xerocrassa*) *frater* (Dohrn & Heynemann)

Endemisme de Mallorca i Cabrera, del qual s'han descrit diverses subespècies geogràfiques (JAECKEL, 1952; GASULL, 1963, 1964; ALTABA, 1991). En contrast amb *T. (X.) nyeli*, presenta una conquilla globulosa, o com a mínim fortament bombada (Fig. 4).

Fig. 4. Les dues espècies de *Trochoidea* (*Xerocrassa*) presents a Cabrera es distingeixen fàcilment per l'aspecte de llur conquilla: *T. (X.) frater* (a l'esquerra) és bombada i globulosa, mentre que *T. (X.) nyeli* (a la dreta) és deprimida i aquillada. Ambdues espècies mostren una diferenciació morfològica remarcable entre els diferents illots.



Viu a quasi tots els hàbitats terrestres de l'Arxipèlag de Cabrera, des de les boscuries i màquies de les illes grans, fins als vessants rocallosos dels illots més petits, on sol formar poblacions d'elevada densitat. Les poblacions de la majoria d'aquests illots són distingibles morfològicament i mereixen la qualificació de subespècies. És comú als sediments pleistocènics, encara que hi és representat per individus de mida força reduïda.

Trochoidea (Xerocrassa) nyeli (Mittre)

Endemisme de les Gimnèsies, del qual també s'han descrit subespècies (JAECKEL, 1952; GASULL, 1963, 1964; ALTABÀ, 1991). La seva conquilla és molt aplanada i fortament carenada (Fig. 4), la qual cosa permet distingir-la fàcilment de *T. (X.) frater*. Encara que és comú a Cabrera i a l'Illa des Conills, amb poblacions clarament diferenciades, manca en tots els illots. La causa d'aquesta distribució roman desconeguda; de tota manera, cal destacar que a les illes on viu mai no es troba arran de mar, i és absent d'aquells indrets exposats a la marinada, com ara el Cap Ventós. Està representat als sediments pleistocènics, encara que amb pocs individus.

Cochlicella acuta (Müller)

Ruderal i circummediterrània, encara que s'estén per la costa atlàntica fins a Irlanda (HAAS, 1929; GERMAIN, 1930; KERNEY & CAMERON, 1978; ALTABÀ, 1980, 1991). A les Balears és abundant en extrem a les zones de secà (GASULL, 1965). A Cabrera forma poblacions sorprenentment denses als prats del fons del Port (Fig. 5, p. 420), i també se'n troben conquilles en sòls antics. Allà on la vegetació natural domina, en canvi, hi és molt escassa i localitzada; possiblement es tracta d'avançades infructuoses d'aquest bon colonitzador.

Cochlicella conoidea (Draparnaud)

Aquesta espècie sembla haver desaparegut de Cabrera, però va ser recol·lectada a la zona del Port fa 60 i 40 anys (JAECKEL, 1952; GASULL, 1965). És típicament mediterrània, i pròpia dels ambients dunars i de rera-platja (HAAS, 1929; GERMAIN, 1930; ALTABÀ, 1980). Es tracta, doncs, d'un cas paral·lel al de *S. similis*.

Família Helicidae

Caracollina lenticula (Férussac)

Aquest caragolet típicament ruderal és força comú sota pedres allà on viu, i es troba distribuït per tota la regió mediterrània (GERMAIN, 1930; GASULL, 1965; MATEO ÀLVAREZ, 1978; ALTIMIRA & ALTABA, 1985). És present als conreus de Cabrera; també es troba a l'Illa dels Conills, i en nombre elevat a Na Pobra.

Theba (T.) pisana (Müller)

Un dels caragols ruderals per excel·lència, sovint força abundant, i amb una distribució semblant a *C. acuta* (GASULL, 1965; GITTENBERGER & RIPKEN, 1987). Ha estat introduït a molts països de clima mediterrani (ALTABA, 1991). Als conreus de Cabrera, hi és comú, inclús arran de mar, però a la resta de l'arxipèlag és molt escàs i localitzat.

Eobania vermiculata (Müller)

De distribució circummediterrània, aquest caragol és abundant a molts indrets de les Balears (HAAS, 1929; JAECKEL, 1952; GASULL, 1965; ALTIMIRA & ALTABA, 1985; ALTABA, 1991). A Cabrera és actualment molt rar, encara que fa unes quantes dècades es recol·lectà en diversos indrets de l'illa principal (GASULL, 1965).

Otala (O.) lactea (Müller)

Aquest caragol es coneix amb el nom popular de "viuda", i és apreciat gastronòmicament. Això pot explicar la seva presència a Cabrera, principalment a la zona del Port, on hi ha caramulls de conquilles buides que indiquen depredació per part d'humans. Encara que és abundant en aquesta zona, es rarifica a les garrigues del voltant, essent escàs i bastant localitzat a la resta de l'illa. Es troba també en alguns illots. Presenta una distribució disjunta, a les Balears (on és introduït), el sud-est ibèric, i el Magrib; també es troba a altres regions de clima mediterrani, com és Califòrnia (SACCHI & NOS, 1958; GASULL, 1965, 1975; ALTABA, 1991).

Otala (O.) punctata (Müller)

Tan apreciat gastronòmicament com el seu congènere, ha estat introduït intencionadament a molts indrets per la mateixa raó. Es troba a tots els països de la Mediterrània occidental, essent comú a Mallorca (HAAS, 1929; GASULL, 1965; ALTABA, 1991). Encara que és poc comú a Cabrera, es troba una mica arreu de les illes grans, on també apareix en sòls antics. Els exemplars de Cabrera atenyen grans dimensions (GASULL, 1965), comparables als descrits de la zona culminant de Mallorca (COLOM, 1955). La causa d'aquest gegantisme roman desconeguda, però no sembla que es pugui explicar com a variació ecofenotípica; és possible que es tracti d'un cas de gegantisme insular, fixat genèticament.

Iberellus (I.) minoricensis (Mittre)

Aquesta és l'única espècie present a tots els illots habitats per caragols terrestres (Fig. 6, p. 421). A les illes grans es troba pertot, encara que és rara on hi ha una espessa catifa de pinassa, o a les zones de conreu. Als illots es troba en ambients molt diversos i sovint desfavorables: fins i tot és localment abundant a l'Illa de ses Bledes, on molt pocs organismes terrestres mantenen poblacions estables. Encara que dintre d'una mateixa població existeix una variabilitat considerable, la diferenciació morfològica entre les poblacions de les diferents illes i illots és acusada i diagnòstica. De la mateixa manera, els fòssils pleistocènics són distingibles per llur mida gran. Aquest gegantisme es troba també, possiblement per convergència, a la petita població que viu a l'extrem del Cap de Llebeig. És un endemisme de les Gimnèsies, que

havia estat introduït, segurament en temps medievals, a diverses localitats de la costa del Principat (BOFILL et al., 1921; HAAS, 1929; SACCHI & NOS, 1958; JAECKEL, 1952; GASULL, 1965, 1966; ALTABA, 1991).

Helix (Cornu) aspersa Müller

El cas del "caragol bover" és semblant al de *O. punctata*: la seva distribució original a Europa sud-occidental ha estat ampliada considerablement mitjançant la introducció, sovint deliberada, amb el comerç (HAAS, 1929; GASULL, 1965; KERNEY & CAMERON, 1979; ALTIMIRA & ALTABA, 1985; ALTABA, 1991). També està representat a Cabrera per exemplars gegantins (GASULL, 1965), semblants als de la zona culminal de la Serra de Tramuntana (COLOM, 1955). Encara que es coneix la importància que té l'efecte del substrat sobre la formació de la conquilla en aquesta espècie (GOMOT et al., 1989), la uniformitat de la població de Cabrera, malgrat la varietat litològica, i les diferències amb els exemplars mallorquins, indueixen a pensar que es tracta d'un altre cas de gegantisme insular. N'hi ha escampats per tota l'illa, però mai no són abundants; també es troba, igualment amb grans dimensions, als sòls antics.

ORIGEN DE LA FAUNA MALACÒLOGICA TERRESTRE DE CABRERA

Per a comprendre l'origen de la fauna malacològica terrestre de Cabrera, cal destriar en primer lloc les espècies natives de les que no ho són. Al Pleistocè de l'Arxipèlag de Cabrera hi ha sis espècies fòssils de caragols terrestres. D'aquestes, n'hi ha una (*Mastus pupa*) que no hi viu actualment, i que probablement desaparegué durant el màxim de la darrera glaciació (CUERDA, 1959, 1976). Les altres cinc espècies han perdurat fins avui en dia; atès que es tracta d'endemismes gimnèsics o balears, la majoria amb diverses subespècies endèmiques a l'Arxipèlag de Cabrera, hom pot considerar-les com el substrat nadiu al qual s'hi ha afegit una sèrie d'espècies introduïdes pels humans.

Els llimacs i les espècies menudes, que no han estat trobats en estat fòssil, plantegen el problema de l'antiguitat de llur arribada. Sembla clar que *M. gagateis* és ruderal, i tractant-se d'un bon colonitzador, localitzat a Cabrera en indrets antigament habitats, pot ésser considerat una introducció antròpica. La persistència de poblacions petites sembla possible, donada l'existència d'autofecundació en moltes espècies de llimacs (FOLTZ et al., 1984). L'altre llimac, *L. majoricensis*, pel fet de ser un endemisme balear, present fins i tot en illots petits, cal suposar-lo nadiu. El mateix argument ha estat presentat en suport de considerar aquesta espècie com un dels elements autòctons de les Pitiüses (GASULL, 1984); també ha estat esgrimit a l'hora d'esbrinar l'origen dels caragols terrestres a les illes de l'Egeu (HELLER, 1976).

El cas de *Vitrea* sp. és semblant al de *L. majoricensis*: mentre que la seva absència del registre fòssil és explicable donada la seva mida i fragilitat, el seu caràcter endèmic de l'Arxipèlag de Cabrera indueix a incloure-la dins del substrat nadiu. Els altres caragols diminuts (*C. acicula*, *T. callicratis* i *L. cylindracea*), encara que absents també del registre fòssil, podrien haver arribat per transport passiu, amb el vent o els ocells. Només una d'aquestes (*T. callicratis*) és ben estesa a l'arxipèlag, indicant una possible distribució pre-humana; les altres dues, en canvi, són esporàdiques fora de les zones fortament humanitzades, i cal considerar-les com a introduccions humanes.



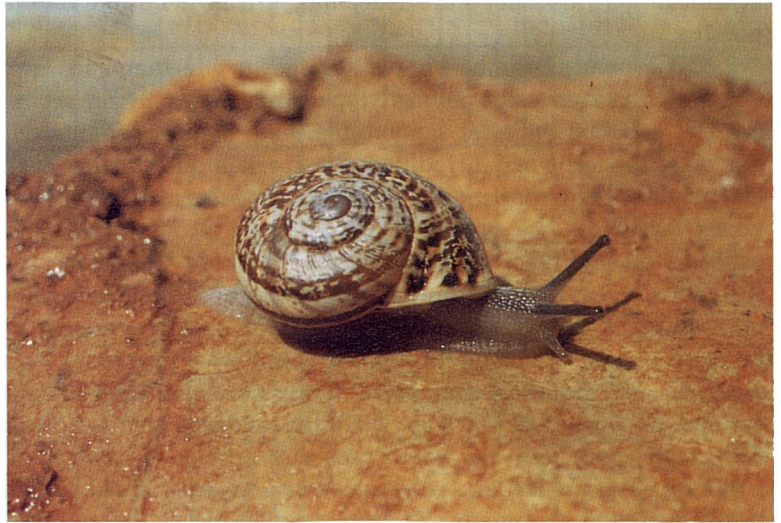
Fig. 5. Un dels caragols introduïts més abundants a Cabrera és *Cochlicella acuta*, el qual arriba a formar poblacions molt denses, però circumscrites als ambients alterats per activitats humanes.

Els sòls antics, que probablement corresponen a antics conreus avui abandonats i fins i tot recolonitzats per la vegetació natural, contenen una fauna típicament ruderal. Les mateixes espècies són presents, sovint exclusivament, a les zones de conreu del Port de Cabrera; això indica que desaparegueren juntament amb la vegetació pertorbada, encara que algunes espècies (*H. aspersa* i *O. punctata*), possiblement genèticament diferenciades *in situ*, s'escamparen integrant-se a la fauna autòctona.

La desaparició de *Solatopupa similis* i *C. conoidea*, així com la rarefacció de *E. vermiculata*, i la possible colonització incipient per *Papillifera papillaris*, demostren que la fauna de mol·luscs terrestres de Cabrera és encara en un estat dinàmic. De fet, mentre hi hagi transport de mercaderies entre Mallorca i Cabrera, cal esperar que moltes de les espècies presents a la primera d'aquestes illes arribaran a la segona, algunes s'hi acabaran establint, i fins i tot n'hi haurà que s'escamparan a la vegetació natural. Fins ara no hi ha hagut cap racó de l'Arxipèlag de Cabrera que hagi romàs lliure d'aquest efecte pertorbador, com ho demostra la presència d'espècies ruderals en illots petits i que mai no han estat habitats.

L'origen de la fauna malacològica terrestre de l'Arxipèlag de Cabrera se sembla en molts aspectes a la història inferida en altres illes. La mateixa situació d'enriquiment posthumà es dona a les altres illes Balears (GASULL & ALCOVER, 1982; GASULL, 1966, 1984), així com a d'altres arxipèlags (GIUSTI, 1977; COOK et al., 1990). L'extinció d'alguns dels nouvinguts que no eixiren de zones fortament humanitzades també ha estat documentada a l'Arxipèlag Tosca (GIUSTI, 1976; PIANTELLI et al., 1990). Finalment, la susceptibilitat d'alguns endemismes a les pertorbacions antròpiques, com sembla que esdevé amb totes les espècies natives (en el cas de *T. ferruginea* agreujat per la predació per rates), és àmpliament documentada en la restricció d'elements autòctons a clapes de vegetació original; en illes fortament pertorbades la major part de la fauna nativa pot extingir-se (WALDEN, 1983; SOLEM, 1984; COOK et al., 1990).

Fig. 6. *Iberellus minoricensis* és el caragol terrestre nadiu més conspicu de Cabrera. Les poblacions dels diferents illots són fortament diferenciades morfològicament.



PROPOSTES DE CONSERVACIÓ

La fauna de caragols i llimacs terrestres de Cabrera és una barreja d'espècies autòctones i nouvingudes. Les primeres mereixen una protecció estricta de qualsevol alteració ambiental, així com de la possible recol·lecció incontrolada per col·leccionistes poc escrupolosos. Cal recordar que les poblacions dels diferents illots són unitats evolutives distintes, per les quals cal vetllar, donat llur valor intrínsec i científic.

Les espècies introduïdes per l'home, en canvi, no es troben amenaçades en absolut, i llur existència a Cabrera depèn en general del manteniment de zones amb vegetació profundament pertorbada. Les espècies que procedeixen d'introduccions antigues i que semblen haver-se diferenciat localment (*O. punctata* i *H. aspersa*) s'han integrat en els ambients naturals sense haver-hi causat alteracions aparents. Ara bé, és de creure que si s'abandonàs el conreu a Cabrera, com fóra desitjable en un parc nacional, una part important de la fauna de caragols terrestres s'hi extingiria. Lluny de considerar aquesta hipotètica pèrdua com a negativa, seria una manera de recuperar el caràcter autòcton i endèmic de la fauna de Cabrera.

És important recordar el gran nombre de conquilles rosegades per rates que hom pot trobar on aquests mamífers s'han establert o hi arriben. A L'Imperial, ultra l'impacte sobre la vegetació natural que tenen les rates, és destacable la baixa densitat de caragols de mida mitjana, i l'escàs nombre d'adults observats. A l'illa des Conills i a Na Redona, on les rates també són abundants, els caragols terrestres són igualment escassos, encara que abunden les conquilles rosegades. Fins i tot a l'illa de Cabrera, on la població de rates és poc important, aquestes arriben a tenir efectes devastadors sobre els caragols terrestres. Fins i tot a l'illot de L'Olló, on sembla que no hi ha poblacions estables de rates, les conquilles rosegades i els seus excrements indiquen que hi arriben nedant des de l'illa gran. Donada la predilecció per l'endemisme balear *T. ferruginea*, caldria

erradicar les rates del Parc Nacional, o com a mínim reduir-ne dràsticament el nombre.

Cal esmentar també l'impacte negatiu que tenen les ovelles (*Ovis aries*), les quals recorren en estat semisalvatge l'illa principal. En molts indrets la vegetació natural es troba en estat lamentable, amb signes evidents d'haver estat arranada per aquests herbívors introduïts. Els corriols que fan les ovelles causen erosió en els pendents, comportant la desaparició de la cobertura vegetal i dels gasteròpodes terrestres. La presència d'ovelles és incompatible amb la protecció de les espècies de mol·luscs autòctons i endèmics de Cabrera.

És necessari recordar el paper del Parc Nacional de Cabrera en el manteniment de la biodiversitat de les Illes Balears. En el cas dels mol·luscs terrestres, aquesta zona protegida conté una proporció força important de les espècies endèmiques: tenint present la manca d'estudis taxonòmics acurats, es pot estimar en devers el 60 % de la fauna malacològica autòctona de les Gimnèsies. Cal afegir, però, que les nombroses subespècies restringides a les diferents illes i illots de l'Arxipèlag de Cabrera formen un component addicional i important de la biodiversitat a protegir. El grau de diferenciació d'aquestes subespècies sembla considerable, i és objecte d'un estudi en curs per part de l'autor. Tenint en compte que la superfície de l'Arxipèlag de Cabrera representa menys de l'1 % de la superfície de les Gimnèsies, la declaració de Parc Nacional resulta àmpliament justificable en una estratègia global per a preservar la biodiversitat i fer-la compatible amb les activitats humanes.

Finalment, recomanem l'adopció a curt termini d'una gestió del Parc Nacional de Cabrera basada en coneixements científics, inspirada en el respecte als processos naturals, i destinada a atènyer en el major grau possible unes condicions independents de la mà de l'home. Les espècies introduïdes, les quals abunden en alguns indrets, però no prosperen en els ambients poc pertorbats, són indicadores d'alteració humana. Certament, llur presència fa que el nombre d'espècies comptabilitzades augmenti, però una gestió intel·ligent implica destriar el valor dels components d'aquesta xifra. Les espècies banals haurien de desaparèixer mitjançant una gestió destinada a recuperar la vegetació natural, incloent l'eliminació de l'agricultura i la ramaderia. Els endemismes del Parc Nacional són insubstituïbles i representen un dels motius fonamentals en la protecció de l'Arxipèlag de Cabrera.

AGRAÏMENTS

Anna Traveset, Miquel Palmer, Guillem Pons, Damià Jaume, Josep Antoni Alcover i Joan Rita han col·laborat amb la recol·lecció d'algunes mostres, i han comentat les troballes en diferents ocasions. Agraïxo la inestimable ajuda prestada pel destacament militar i la guarderia del Parc Nacional de Cabrera. Aquest treball s'emmarca dins el projecte DGICYT PB88-0041.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	S	F	i
<i>Tudorella ferruginea</i>	+	+	+		+		+	+			+	+	+	+					+	+	+			+	15
<i>Truncatellina callicratis</i>	+	+	+		+										+										7
<i>Solatopupa similis</i>	-																								0 (1)
<i>Granopupa granum</i>	+	+																							2
<i>Lauria cylindracea</i>	+	+			+																				3
<i>Mastus pupa</i>																								+	0 (0)
<i>Vitreia sp.</i>	+	+	+			+																			4
<i>Oxychilus lentiformis</i>	+	+																						+	2
<i>Milax gagates</i>	+	+																							2
<i>Limax majoricensis</i>	+	+	+								+						+								6
<i>Ferussacia folliculus</i>	+																								1
<i>Cecitoides acicula</i>	+	+																							2
<i>Rumina decollata</i>	+	+									+												+		3
<i>Papillifera papillaris</i>	-																								0 (1)
<i>Cernuella virgata</i>	+	+																					+		2
<i>Cernuella neglecta</i>	+	+		+																			+		3
<i>Helicella apicina</i>	+	+																							2
<i>Trochoidea elegans</i>	+	+																							2
<i>Trochoidea conica</i>		+																							0 (1)
<i>Trochoidea frater</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19
<i>Trochoidea nyeli</i>	+	+																					+	+	2
<i>Cochlicella acuta</i>	+	+									+												+	+	3
<i>Cochlicella conoidea</i>	-																								0 (1)
<i>Caracollina lenticula</i>	+		+		+		+																		4
<i>Theba pisana</i>	+	+	+	+	+		+																		6
<i>Eobania vermiculata</i>	+																								1
<i>Otala lactea</i>	+	+										+											+		2
<i>Otala punctata</i>	+	+																					+		2
<i>Iberellus minoricensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21
<i>Helix aspersa</i>	+																						+	+	1
<i>n</i>	25	21	8	4	7	4	5	3	3	1	6	2	4	4	4	2	3	1	3	3	3	2	11	6	30

Taulela 1. Distribució de les espècies de gasteròpodes terrestres a l'Arxipèlag de Cabrera. Els illots estan numerats d'acord amb la figura 1. Els sòls antics (S) i els jaciments pleistocènics (F) pertanyen a l'illa de Cabrera. Hom distingeix les espècies presents actualment (+) de les d'extinció recent (-). S'indiquen també el nombre d'illots colonitzats per cada espècie (i, en parèntesis, incloent extincions recents), així com el nombre d'espècies presents en cada illot (n).

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, M. R., IBÁÑEZ, M. & BECH, M., 1985. "Claves de identificación de las babosas (pulmonados desnudos) de Cataluña". *Misc. Zool.*, 9: 91-107.
- ALTABA, C. R. 1980. "Introducció a l'estudi dels mol·luscs dels aiguamolls de l'Alt Empordà". *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 45 (Sec. Zool., 3): 31-36.
- ALTABA, C. R. 1991. "Mol·luscs". In: ALTABA, C. R. (ed.), *Història Natural dels Països Catalans*, vol. 8: *Invertebrats no artròpodes*, 375-416, 427-470. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.
- ALTIMIRA ALEU, C. & ALTABA, C. R. "Els mol·luscs terrestres de les illes Medes". In: ROS, J., GILI, J.M. & OLIVELLA, I. (eds.), *Els sistemes naturals de les illes Medes*, 223-230. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- ALTONAGA, K. 1989. "El género *Vitrea* Fitzinger 1833 (*Pulmonata: Stylommatophora: Zonitidae*) en la Península Ibérica". *Graellsia*, 45: 79-112.
- ALTONAGA, K. 1991 (1988). "Nuevos datos sobre la familia Zonitidae (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) en Eivissa". *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 32: 57-69.
- BOFILL, A., HAAS, F. & DE AGUILAR-AMAT, J.B. 1921. "Estudi sobre la malacologia de les valls pirenaïques. III. Conques del Besòs, Ter, Fluvià, Muga i litorals intermitjes". *Treb. Mus. Ciènc. Nat. Barcelona (sèr. zool.)*, 14: 837-1241, 4 làms., 2 mapes.
- CLERX, J. P. M. & GITTENBERGER, E. 1977. "Einiges über *Cernuella* (Pulmonata, Helicidae)". *Zool. Med.*, 52 (4): 27-56.
- COLOM, G. 1955. "Sobre la existencia de dos razas gigantes de helícidos en las zonas de máximas alturas de la Sierra Norte de Mallorca". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 1 (1-4): 11-20, láms. I, II-III.
- COOK, L. M., CAMERON, R.A.D. & LACE, L.A. 1990. "Land snails of eastern Madeira: speciation, persistence and colonization". *Proc. R. Soc. Lond., B*, 239: 35-79.
- CUERDA, J. 1959. "Presencia de *Mastus pupa*, Bruguière en el tirreniense de las Baleares Orientales". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 5 (1-4): 45-50, lám. IV.
- CUERDA, J. 1976. "Nota preliminar sobre el Cuaternari de Cabrera (Balears)". *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 40 (Sec. Geol., 1): 45-58.
- CUERDA, J. 1993. "Nota sobre el Cuaternari", en aquest volum, pp. 117-130.
- ESU, D. 1978. "La malacofauna continentale plioleustocénica della formazione fluvio-lacustre di Nuraghe su Casteddu (Sardegna orientale) e sui implicazione paleogeografiche". *Geol. Rom.*, 17: 1-33.
- FOLTZ, D. W., OCHMAN, H. & SELANDER, R.K. 1984. "Genetic diversity and breeding systems in terrestrial slugs of the families Limacidae and Arionidae". *Malacologia*, 25 (2): 593-605.
- GASULL, L. 1963. "Descripción de unas nuevas formas del género *Helicella* (*Xeroplexa*) de Baleares". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 9 (1-4): 83-92.
- GASULL, L. 1964. "Las *Helicella* (*Xeroplexa*) de Baleares (Gasteropoda Pulmonata)". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 10 (1-4): 3-70, láms. i-ix.
- GASULL, L. 1965. "Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 11 (1-4): 7-161.
- GASULL, L. 1966. "La insularidad de las Islas Baleares desde el punto de vista de la malacología terrestre". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 12: 149-156.
- GASULL, L. 1969. "Adiciones y rectificaciones a la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de las Baleares". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 25: 59-73.
- GASULL, L. 1975. "Fauna malacológica terrestre del sudeste ibérico". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 20: 5-155.
- GASULL, L. 1979. "Micropulmonados terrestres de Baleares". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 23: 7-23.

- GASULL, L. 1984. "Terrestrial and fresh-water gastropods of the Pityusics (Eivissa and Formentera), excluding *Trochoidea (Xerocrassa)* Monterosato 1892". In: KUHBIER, H., ALCOVER, J.A. & D'ARELLANO TUR, G. (eds.), *Biogeography and ecology of the Pityusic Islands*, 231-241. Dr. W. Junk Publ. The Hague.
- GASULL, L. & ALCOVER, J. A. 1982. "La Cova de Ca Na Reia: desconcertant estació malacològica del Pleistocè de les Pitiüses". *Endins*, 9: 41-44.
- GASULL, L. & RETGEREN ALTENA, C. O. VAN 1970. "Pulmonados desnudos de las Baleares". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 15: 121-134.
- GERMAIN, L. 1930. *Mollusques terrestres et fluviatiles (première partie)*. Lechevalier. Paris. 477 + vii, 13 pls.
- GITTENBERGER, E. 1973. "Beiträge zur Kenntnis der Pupillacea. III. Chondrininae". *Zool. Verh.*, 127: 267, 7 tfln.
- GITTENBERGER, E. & RIPKEN, T.E.J. 1987. "The genus *Theba* (Mollusca: Gastropoda: Helicidae), systematics and distribution". *Zool. Verh.*, 241: 1-59.
- GIUSTI, F. 1976. "Notulae Malacologicae, XXIII. I Molluschi terrestri, salmastri ed'acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano. Conclusioni generali sul popolamento malacologico dell'Arcipelago Toscano e descrizione di una nuova specie. (Studi sulla Riserva naturale dell'Isola di Montecristo, IV)". *Lav. Soc. Ital. Biogeogr. (N. S.)*, 5: 99-355.
- GIUSTI, F. 1977. "Sull'origine del popolamento malacologico dell'Arcipelago Toscano". *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano*, 118: 281-284.
- GIUSTI, F. & MAZZINI, M. 1970. "I molluschi delle Alpi Apuane. Elenco delle specie viventi con descrizione di una nuova specie: *Vitrinobrachium baccetti* n. sp." *Lav. Soc. Ital. Biogeogr. (n. s.)*, 1: 201-335, 9 tav.
- GOMOT, A., GOMOT, L., BOUKRAA, S. & BRUCKERT, S. 1989. "Influence of soil on the growth of the land snail *Helix aspersa*. An experimental study of the absorption route for the stimulating factors". *J. Moll. Stud.*, 55: 1-7.
- HAAS, F. 1929. "Fauna malacològica terrestre y de agua dulce de Cataluña". *Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona*, 13: 1-491.
- HELLER, J. 1976. "The biogeography of Enid landsnails on the Aegean Islands". *J. Biogeogr.*, 3: 281-292.
- HIDALGO, J. G. 1878. "Catalogue des mollusques terrestres des îles Baleares". *J. Conchyl.*, 26: 213-237.
- HIDALGO, J. G. 1890. "Catálogo de los moluscos terrestres de las Islas Baleares". *Mem. R. Acad. Cienc. Madrid*, 15: 165-191.
- IBÁÑEZ, M. & ALONSO, M.R. 1980. "Estudio de los Pomatiasidae (Mollusca, Prosobranchia), europeos, con especial referencia a las especies de la Península Ibérica e Islas Baleares". *Trab. Mon. Dep. Zool. Univ. Granada (N. S.)*, 3 (1): 1-28.
- JAECKEL, S., sen. 1952. "Die Mollusken der Spanischen Mittelmeer-Inseln". *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 28: 53-143, tfln. I, II.
- KERNEY, M. P. & CAMERON, R.A.D. 1979. *A field guide to the land snails of Britain and north-west Europe*. London. 288 pp., 24 pls.
- MALUQUER, J. 1917a. "Excursió a les illes de Mallorca i Cabrera". *An. Junta Ciènc. Nat. Barcelona*, 2: 615-618.
- MALUQUER, J. 1917b. "Algunos moluscos terrestres de la isla de Cabrera". *Bol. R. Soc. Hist. Nat.*, 17: 394-396.
- MATEO ALVAREZ, B. 1978. *Estudio comparado de los moluscos terrestres de Menorca*. Publicat per l'autor. Maó. 56 pp.
- NORRIS, A., PAUL, C.R.C. & RIEDEL, A. 1988. "The genus *Vitrea* in Ibiza". *J. Conchol.*, 33: 43-48.

- ORTIZ DE ZARATE, A. 1963. "Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios helícidos españoles". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 9 (1-4): 93-101.
- PAUL, C.R.C. 1984. "Pleistocene non-marine molluscs from Cova de Ca Na Reia, Eivissa". *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 28: 95-114.
- PAUL, C.R.C. & ALTABÀ, C.R. 1992. "Els mol·luscs terrestres fòssils de les Illes Pitiüses". *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 35: 141-170.
- PIANTELLI, F., GIUSTI, F., BERNINI, F. & MANGANELLI, G. 1990. "Themollusc and oribatid fauna of the Aeolian and Tuscan archipelagos and the island equilibrium theory". *Biogeographical aspects of insularity. Atti dei Convegni Lincei*, 85: 117-154.
- QUICK, H. E. 1960. "British slugs (Pulmonata; Testacellidae, Arionidae, Limacidae)". *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Zool.*, 6 (3): 103-226, 2 pls.
- RIEDEL, A. & PAUL, C.R.C. 1977. "Eine neue *Vitrina* Art aus der balearischen Insel Ibiza". *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 22: 54-60.
- RIEDEL, A. 1969. "Endemische Zonitidae (Gastropoda) der Balearen". *Ann. Zool.*, 27: 237-234, 1 tfl.
- SACCHI, C. F. & NOS, R. 1958. "Quelques distributions intéressantes des Mollusques terrestres ibériques". *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 27: 89-95.
- SOLEM, A. 1984. "Limitations of equilibrium theory in relation to land snails". *Biogeographical aspects of insularity. Atti dei Convegni Lincei*, 85: 97-115.
- TORRES, N. & ALCOVER, J.A. 1981. "Presència de *Tudorella ferruginea* (Lamarck, 1822) (Gastropoda: Pomatiasidae) a l'illa d'Eivissa". *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 25: 185-188.
- WALDÉN, H. W. 1983. "Systematic and biogeographic studies of the terrestrial Gastropods of Madeira. With an annotated check-list". *Ann. zool. fenn.*, 20: 255-275.