

(article dedicat al Dr. F. Borja Sanchiz, Madrid)

## ESPÈCIES RELÍQUIES D'AMFIBIS I DE RÈPTILS A LES BALEARS I PITIÜSES<sup>1</sup>

JOSEP ANTONI ALCOVER<sup>2</sup> i JOAN MAYOL<sup>3</sup>

RESUM. Presentam l'anàlisi biogeogràfica de la biota herpetològica de les Balears i Pitiüses. *Baleaphryne muletensis*, *Lacerta (Podarcis) lilfordi* i *Lacerta (Podarcis) pityusensis* són considerats paleoendemismes que, presumiblement, haurien colonitzat les nostres illes durant el Messinià. Totes les altres espècies de l'actual biota herpetològica haurien immigrat a les Balears i Pitiüses gràcies a l'acció de l'home.

SUMMARY. In this paper we present a biogeographical analysis of the herpetological biota of the Balearics and Pityusics. *Baleaphryne muletensis*, *Lacerta (Podarcis) lilfordi* and *Lacerta (Podarcis) pityusensis* are considered as palaeoendemics and, plausibly, they colonized our islands during the Messinian. All the remaining species of the present day herpetological biota must have immigrated to Balearics and Pityusics due to the intervention of man.

### 1. INTRODUCCIÓ

La biogeografia de les espècies ha estat una disciplina gràcies a la qual s'han pogut posar a prova nombroses teories evolutives i ecològiques, contribuint a generar-ne de noves que ens han permès adquirir un cos de coneixements més ample sobre el món que ens envolta. Tanmateix, la biogeografia s'ha vist influenciada pels mateixos paradigmes evolutius i ecològics que ha contribuït a generar, els quals, a la seva volta, han permès l'elaboració d'una nova visió biogeogràfica, amb un contingut empíric totalment falsable, que comporta la refutació d'alguns paradigmes biogeogràfics anteriors.

<sup>1</sup> Comunicació presentada al I<sup>r</sup> Col·loqui Hispano-Francés d'Herpetologia (Jaca, 1981).

<sup>2</sup> Departament de Zoologia (Vertebrats), Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona.

<sup>3</sup> ICONA, Ministeri d'Agricultura, Edifici Sena, Palma de Mallorca.

Una de les fites més importants en el desenvolupament de la moderna biogeografia fou la presentació de l'anomenada *teoria de la biogeografia insular* de MAC ARTHUR i WILSON (1967). Aquesta teoria i els seus desenvolupaments ulteriors té especial importància quan es tracta de dur endavant l'anàlisi d'unes biotes illenques, com és el nostre cas. L'objecte del present treball és, efectivament, presentar alguns elements per a l'anàlisi de la biota herpetològica de les Balears i Pitiüses a la llum des coneixements actuals. Les interpretacions biogeogràfiques que donarem de l'herpetofauna de les Balears i Pitiüses no han d'estar en contradicció amb els coneixements paleogeogràfics derivats de les modernes teories geològiques (POMAR, 1978-79; RIBA, 1981) i de la biogeografia de les paleobiotes insulars.

## 2. ESTAT DE LA QÜESTIÓ

Clàssicament s'ha considerat la colonització de l'actual fauna herpetològica de les Balears i Pitiüses com a molt antiga. De fet, existeix una barreja de coneixements que és precís ordenar i qüestionar, oferint noves hipòtesis biogeogràfiques sobre aquesta fauna.

### 2.1. TAXA ACTUALS.

#### 2.1.1. *Bufo viridis*.

El primer autor que esmenta l'espècie, aportant dades que tenen valor des del punt de vista que ens ocupa, fou BOETTGER (1880), que descriu la subespècie *balearicus* sobre exemplars mallorquins i la fa extensible als de Menorca, i, en una publicació posterior (BOETTGER, 1881) als eivissencs. A partir de 1940 la majoria d'autors (MERTENS, 1940; MARGALEF, 1951; BALCELLIS, 1955; VIDAL, 1966; NADAL *et al.*, 1968; etc) consideren que la forma present a les Balears i Pitiüses és la típica, cosa que no queda fonamentada fins al treball de VIDAL (1966). COMPTE (1966) dóna implícita l'antiguitat del poblament d'Eivissa. L'autor que més ha tractat el cas de *B. viridis* és COLOM (1951, 1957, 1964, 1978), que el dóna com a absent d'Eivissa, li atorga una gran valor biogeogràfica i considera el seu origen tirrènic i el poblament antic. NADAL *et al.* (1968) li atribueixen també origen oriental o iniciat a la Tirrènida. SALVADOR (1974) l'esmenta com a exemple de la via tirrènica balear. HEMMER i KADEL (*en premsa*), seguint les opinions d'un dels autors de la present nota, no el consideren autòcton de les Balears. Llevat d'aquest darrers, cap altre autor considera la

possibilitat d'una introducció humana, bé que VIDAL (1966) es refereix a fortautes i repetides introduccions a Formentera a partir de la població eivissenca.

HEMMER, KADEL i KADEL (1981) assengalen novament la seva presència a les Balears com deguda a l'acció de l'home i reivindiquen *balearicus* com a subespècie bona en base a l'estudi de les proteïnes plasmàtiques.

### 2.1.2. *Rana perezi*.

Quasi tots els autors han donat implícitament un origen espontani als Granots de les Balears, excepte HEMMER i KADEL (1980), els quals postulen una introducció humana. Tan sols COLOM (1957, 1978) s'ocupa dels seus orígens, que situa a la Meseta castellana o al Massís Ibèric. Quant a la seva distribució, és interessant anotar la seva estricta localització a Formentera (únicament a un sol safareig), i els dubtes moderns sobre la seva efectiva presència a Menorca (PRATS, 1979), on un dels autors (J.M.) l'ha escoltat en una ocasió.

### 2.1.3. *Hyla meridionalis*.

També és COLOM (1957, 1978) l'únic autor que comenta els possibles orígens del tàxon a les Balears i Pitiüses. Esmentant-lo com *Hyla arborea perezi* (*sic*) li donà un significat clarament oriental, i un hipotètic origen tirrènic, bé que també admet la possibilitat que provengui del Mitjorn Ibèric.

Resulta interessant comentar la seva hipotètica pesència a Mallorca. Donen implícites o explícites referències personals BARCELÓ (1876) i BOSCA (1881), referint-se a captures personals i de VON WILL. Cap autor d'aquest segle l'esmenta. Els autors del present treball l'han trobada i escoltada reiteradament a Menorca, però mai a Mallorca, d'on es pot presumir la seva extinció, si és que mai hi ha existit. Un altre cas insular d'extinció de *Hyla* és el de Madeira, on l'espècie fou introduïda el segle passat (SARMENTO, 1948), cas que contrasta molt amb les denses poblacions canàries, sotmeses, en principi, a una combinació similar de factors ecològics.

### 2.1.4. *Alytes obstetricans*.

La cita original és de BOSCA (1881), que va trobar larves a Mallorca. El següent autor que l'anomena amb fonaments personals (bé que no ho explica) és ALCOVER (1979), també sobre larves, capturades el 1974. Amb certa absoluta cal considerar aquestes dades com a confusions amb l'espècie següent.

### 2.1.5. *Baleaphryne muletensis*.

El setembre de 1980 es va comprovar que un exemplar de Discoglòssid capturat viu a la Serra de Tramuntana de Mallorca el 1978 pertany a aquest tàxon. Actualment es coneixen alguns adults més i sospitam una diferència biomètrica significativa respecte dels exemplars fòssils (els exemplars actuals són més menuts). Es poden obtenir alguns detalls sobre aquesta espècie a MAYOL *et al.* (1981).

### 2.1.6. *Hemidactylus turcicus*.

COLOM (1952) el considera com una forma arcaica d'origen ibèric. Posteriorment (COLOM, 1957) el segueix considerant com un animal antic, però ara d'origen oriental. A diversos treballs (COLOM, 1957, 1974, 1978) afirma que la seva colonització va esser anterior a finals del Miocè superior. KLUGE (1969) (*in* MARTINEZ-RICA, 1974) considera *Hemidactylus* com un gènere de poca antiguitat i de gran capacitat dispersiva. El propi MARTINEZ-RICA (1974) considera l'espècie introduïda per l'home. MAYOL (1979) aporta proves indirectes, però de pes, que rebutgen la interpretació de l'espècie com a relíquia.

### 2.1.7. *Tarentola mauritanica*.

La informació biogeogràfica aportada per COLOM (1952, 1957, 1958, 1974, 1978) és la mateixa que per a l'espècie anterior, car les tracta conjuntament. Ningú ha postulat explícitament que la seva introducció es degui a l'home, però MAYOL (1979) li troba major capacitat de dispersió que a *Hemidactylus turcicus*, almanco dins de l'arxipèlag, i aporta les mateixes proves en contra de la seva consideració relictual. És interessant que MARTINEZ-RICA (1965) consideri demostrada la seva absència a Formentera, i que més endavant el mateix autor (MARTINEZ-RICA, 1974) informi d'observacions recents de l'espècie al Port de La Sabina, que són atribuïdes a una colonització recent i d'èxit insegur.

### 2.1.8. *Lacerta (Podarcis) lilfordi - pityusensis*.

Les Sargantanes balears i pitiuses han estat estudiades de molt antic, principalment des del punt de vista microevolutiu. GUNTHER (1874) publicà *lilfordi* com a bona espècie, però BOSCA (1883) descriu *pityusensis* com una varietat de *muralis*, i BEDRIAGA (1879) batia com a *Lacerta muralis balearica* les Sargantanes del Port de Maó. Corològicament *L. (P.) lilfordi* es troba a molts

dels illots litorals de Mallorca i de Menorca, inclosa Cabrera, però manca a les dues illes grans, llevat de la petita població del Port de Maó, introduïda, i de la que manquen observacions recents. L'absència de l'espècie a les illes grans s'atribueix, des d'EISENSTRAUT (1949) a la presència de depredadors introduïts, especialment d'ofidis, i en concret de *Macroprotodon cucullatus*. Les vagues cites de COLOM (1952, 1953, 1957, 1978) de la seva presència al litoral Sud de Mallorca, reflexades fins i tot als mapes de l'autor, no tenen fonaments coneguts. A les Pitiüses, on manquen els ofidis, *L.(P.) pityusensis* és present també a les illes grans. La forma típica (estrictament eivissenca) existeix també al Port de Palma, essent introduïda no fa molt, car no hi ha diferències que la permetin considerar com una subespècie apart. Més desconcertant és l'existència de *L. (P.) pityusensis* a Ses Illetes, dins la badia de Palma, molt difícil d'interpretar si no s'admet una introducció. Així ho fan ARNOLD i BURTON (1978). Pensem que les petites illes litorals eren punt de comerç habitual en època pre-romana (SEVILLA, in BENNASAR *et al.*, 1979).

La majoria dels autors relacionen aquestes espècies amb *L. muralis*. COLOM (1952, 1953, 1957, 1978) precisa més i suposa que el seu avantpassat directe seria *Lacerta muralis liolepsis*, i que l'entrada a les Balears hauria tengut lloc a partir de la Península Ibèrica durant el Miocè Superior o el Pliocè. SALVADOR (1974), contràriament, les relaciona amb *L. (P.) sicula*, i les considera d'origen tirrènic i pliocènic.

#### 2.1.9. *Lacerta sicula cetti*.

Tots els autors que es defineixen sobre l'origen d'aquest tàxon a Menorca, la seva única estació balear, la consideren introduïda (MERTENS, in COMPTE, 1968; EISENSTRAUT, 1949; MERTENS, 1951; ARNOLD i BURTON, 1978), amb l'excepció de COLOM (1952), que considera el seu origen com a pliocènic. Posteriorment (COLOM, 1953) li dóna una alta valor biogeogràfica, i l'inclou (COLOM, 1957, 1978) dins el "cercle de races" balear, atorgant-li un origen oriental. Les idees de COLOM foren discutides al Simposi de Biogeografia de Barcelona (vegeu COLOM, 1961).

#### 2.1.10. *Lacerta perspicillata*.

Aquesta sargantana nordafricana fou trobada a Menorca per MERTENS (in COMPTE, 1968), que la considerarà introduïda. L'esmenten així mateix altres autors (EISENSTRAUT, 1949; MERTENS i WERMUTH, 1960; ARNOLD i BURTON, 1978), coincidint tots en que es tracta d'un cas de dispersió antropocòrica.

PRATS (1979) ha confirmat la seva presència modernament. COLOM (1957, 1978) no l'esmenta a les seves obres.

#### 2.1.11. *Testudo hermanni robertmertensi*.

La cita de tortugues més antiga que coneixem per a les Balears és la de l'anglès KANE, que les esmenta a la descripció que fa de Mallorca a començaments del segle XVIII, sense determinar l'espècie. A les obres posteriors la sinonímia i homonímia resulten completíssimes, i ens estalviarem la seva discussió. De les dades de la taula 1 hem de destacar que COMPTE (1966) va examinar personalment un exemplar capturat a prop d'Eivissa. Aquesta dada no prova l'existència estable de la Tortuga Mediterrànea a Eivissa, car ben bé podria tractar-se d'un exemplar d'introducció recent. COLOM (1957, 1978) considera que les tortugues poden haver estat introduïdes per l'home a les Balears. SALVADOR (1974) la considera autòctona i li assigna un origen tirrènic i una entrada durant el Pliocè. LOPEZ-JURADO *et al.* (1979) esmenten que segons una antiga tradició (de la qual els autors de la present nota no tenen més notícies) fou introduïda pels fenicis. De fet, UERPMANN (1971) va trobar restes de *Testudo* sp. al jaciment arqueològic de s'Illot (1.100 a.C.).

#### 2.1.12. *Testudo graeca*.

BARCELÓ (1876) la cita com a introduïda des d'Alger i perfectament aclimatada. MALUQUER (1919) n'obté a Formentera. MARTINEZ-RICA (1965) la considera desapareguda de la zona de Sta. Eulària sobre 1882 segons BOSCA. COLOM (1957, 1978) la considera com a presumiblement introduïda a les Pitiüses (úniques localitats que admet). SALVADOR (1974) l'admet com a introduïda a les Balears, cosa que més tard, en el mateix treball, no ressenya ni cartografia. LOPEZ-JURADO *et al.* (1979) determina com a *T. graeca* una important població de Mallorca (més de 50 km<sup>2</sup>) a la qual considera introduïda en època històrica. Tenim dades recents de presència de *Testudo* a Formentera, encara que com a molt escassa.

#### 2.1.13. *Emys orbicularis*.

Només COLOM (1957, 1978) s'ocupa del possible origen d'aquesta espècie a les Balears, considerant-lo peninsular, sense situar-lo cronològicament.

#### 2.1.14. *Mauremys caspica*.

BARCELÓ (1876) refereix que l'espècie s'importava per als jardins, des d'Alger. Un exemplar jove d'insegura classificació fou la base de la cita d'ALCOVER (1979), la qual no es pot considerar prou fonamentada.

### 2.1.15. Ofidis.

Únicament COLOM (1957, 1978) s'ocupa biogeogràficament del poblament ofídic de les Balears, el qual classifica com recent (bé que natural) i originat a partir del Llevant ibèric. NADAL *et al.* (1968) admeten que *Elaphe scalaris* ha estat importada per l'home a Menorca.

### 2.1.16. Introduccions eventuales.

Un dels autors (J.M.) ha pogut examinar a un taller de taxidèrmia una gran *Lacerta* (segurament *viridis*) durant la dècada dels setanta, i un *Uromastix acanthinurus* el 1980, capturats ambdós vivents a zones rurals de Mallorca. Es tracta de clares i paradigmàtiques introduccions d'espècies al·lòctones amb motivacions difícilment esbrinables.

## 2.2. TAXA FÒSSILS.

### 2.2.1. *Rana* sp.

ADROVER (1966) va esmentar unes restes de *Rana* sp. als nivells de la Cova de Muleta (Sóller, Mallorca). S'hi varen trobar "algún femur y urostilos". Actualment sabem que la determinació realitzada fou inexacta (ADROVER, *com.pers.*).

### 2.2.2. *Baleaphryne* sp.

Trobat al jaciment del límit Plio-Quaternari de Sa Pedrera de s'Ònix (Manacor, Mallorca; SANCHIZ, *com.pers.*). Aquesta forma, la bionomia específica de la qual ens és desconeguda, és el presumible ancestre de *Baleaphryne muletensis*.

### 2.2.3. *Baleaphryne muletensis*.

Descrit per SANCHIZ i ADROVER (1977), aquest curiós discoglòssid que per ventura caldria agrupar amb *Alytes* dins una nova subfamília, s'ha trobat fòssil a la Cova de Son Bauça (Pleistocè Mitjà; Esporles, Mallorca), a la Cova de Muleta (Pleistocè Superior –no fou trobat als nivells holocènics d'aquest jaciment; Sóller, Mallorca) (SANCHIZ i ADROVER, 1977) i a la Cova de Canet (nivells holocènics; Esporles, Mallorca).

### 2.2.4. *Baleaphryne talaioticus*.

Recentment descobert (SANCHIZ i ALCOVER, *en premsa*), aquest discoglòssid ha estat trobat als jaciments arqueològics de Rafal Rubí (segle XIV-XIII a.C.; Alaior, Menorca). i de Torralba den Salort (segle III a.C.; Alaior, Menorca).

### 2.2.5. *Discoglossus* nov. sp.

Trobat als jaciments de Sa Pedrera de s'Onix (límit plio-quaternari; Manacor, Mallorca) i de Binigaus (probablement del límit plio-quaternari; Es Migjón Gran, Menorca). Aquesta espècie està actualment en estudi a càrrec del Dr. Borja SANCHIZ (Madrid). No ha estat trobada als jaciments del Pleistocè mitjà - Holocè, abundants i alguns molt rics (almanco a Mallorca).

### 2.2.6. *Bufo viridis*.

Trobat per SANCHIZ i ADROVER (1977) a la Cova de Muleta. Aquesta espècie és registrada al catàleg d'amfibis fòssils de SANCHIZ (1977). Malgrat s'han trobat els materials de *B. viridis* a diversos sectors que presumiblement són molt antics (al sector Z a una fondària de 200-300 cm se li atribueix una edat d'entorn dels 15.000 anys a.C., data clarament anterior a l'arribada de l'home a les illes) els autors de la present nota no consideren gens fiables les datacions fornides per WALDREN en aquesta ocasió. *B. viridis*, el calàpet, ha estat també trobat a diferents jaciments arqueològics (s'Illot, St. Llorenç, Mallorca, cap a 1.100 a.C. UERPMANN, 1971; l'Hospitalet, Felanitx, Mallorca, s.II a.C.; SANCHIZ, *com.pers.*).

### 2.2.7. Amfibi indeterminat.

GASULL i ADROVER (1966) esmenten dos urostils d'un batraci indeterminat trobat al jaciment de la Cova des Bufador (Pleistocè superior; Sta. Maria, Mallorca) Actualment s'ignora on es troben aquests materials, no podent-se, doncs, presentar la seva bionomia. Tanmateix, no existeixen raons particulars per suposar-los assignables a un tàxon diferent dels descoberts fins ara.

### 2.2.8. *Lacerta (Podarcis)* sp.

BATE (1918) esmenta haver trobat associades a *Hypnomys mahonensis* unes mandíbules de *Lacerta* sp., que estudiades per Boulenger varen ésser atribuïdes a una *Lacerta* sp. del grup *viridis-ocellata*. Posteriorment BAUZA (1946) va trobar la mateixa *Lacerta* sp. al Pleistocè mitjà de la Cova de Son Bauçà (Esporles, Mallorca). Actualment tenim restes de *Lacerta (Podarcis)* sp. a una vintena de jaciments de Mallorca i Menorca, les quals ens permeten dir que *Lacerta (Podarcis)* sp. va viure a Mallorca i Menorca (illes principals) durant un període de temps que va abarcar des del Pliocè Inferior fins a l'Holocè, ja ben avançada la presència de l'home (jaciment de l'Hospitalet, Mallorca, s.II a.C.; jaciment de Binicalaf, Menorca, segle III a.C.) (ALCOVER, MOYA-SOLA



i PONS-MOYA, 1981). A hores d'ara aquesta *Lacerta (Podarcis)* sp. està en estudi a càrrec del Dr. TASSOS KOTSAKIS (Roma).

### 2.2.9. *Chalcides* sp.

Juntament amb les restes de *H. mahonensis* BATE (1918) va trobar així mateix altres restes reptilianes que foren identificades per BOULENGER com a pertanyents a un *Chalcides* sp. No està clara la posició estratigràfica d'aquestes restes, com tampoc no ho és la bionomia de *H. mahonensis*. D'ençà de la nota de BATE (1918) pus mai més s'han trobat noves restes assignables a aquest tàxon.

### 2.2.10. Fòssils presumits.

Cal considerar com a hipotètics fòssils potencials els ancestres de totes les espècies considerades autòctones pels diversos autors. A més de tots els casos anteriorment esmentats, hauríem d'incloure aquí un *Algyroides* sp. ancestre de *A. marchi*, car SALVADOR (1974) fa servir una hipotètica via tirreno-balear per explicar la presència d'aquesta espècie a la Península Ibèrica. Les evidències fossilíferes que actualment tenim, igual que els coneixements paleogeogràfics més acceptats, no semblen recolzar les hipòtesis d'aquest autor.

### 2.2.12. Extincions presumides.

En diversos treballs COLOM (1950, 1957, 1962, 1978) suposa l'extinció de la *Lacerta* sp. trobada per BATE (1918) Aquesta presumida extinció és utilitzada per COLOM (1957, 1962, 1978) per recolzar la seva hipòtesi de l'empobriment palatí de la fauna balear durant els temps quaternaris, empobriment que, en la seva opinió, es va veure accelerat amb l'arribada de l'home.

## 3. CAP A UNA ANÀLISI HOLÍSTICA.

Fins aquí hem exposat els coneixements que actualment tenim sobre la biogeografia de herpetofauna de les Balears i Pitiüses. El cos de coneixements que en tenim és, ben cert, encara incomplet (ignoram per complet la cronologia i les causes de l'extinció del *Discoglossus* nov. sp. de Mallorca i Menorca; la mateixa cronologia relativa de les immigracions dels diferents elements que constitueixen l'herpetofauna actual se'ns presenta com un apassionat objecte d'estudi; manca per complet el registre paleontològic d'aquestes biotes a les Pitiüses), i, si més no, confús, abundant interpretacions antagoniques sobre

la importància biogeogràfica de les diferents espècies. Tot i amb això existeixen dades empíriques que cal situar dins una teoria més aviat general. Presentem a continuació una interpretació de herpetofauna de les Balears i Pitiüses que recolza en els següents principis generals:

1. A les illes, les immigracions i les extincions de rèptils i amfibis han estat (i són) uns esdeveniments normals. Amb això volem dir que cal fer un ús continu d'aquests conceptes per explicar i comprendre la biogeografia d'aquests biotes a les Balears i Pitiüses.

2. Al llarg de la història geològica de les Balears i Pitiüses hi ha hagut dos moments particularment favorables per a les immigracions (i, presumiblement, per a les extincions): el Messinià (fa 5-6 milions d'anys) i l'època actual, a partir de l'arribada de l'home (vegeu ALCOVER, MOYA-SOLA i PONS-MOYA, 1981).

3. L'especiació dels rèptils i dels amfibis a les illes, com al continent, ha estat molt lenta. Només els taxa que hi varen entrar durant el Messinià haurien tengut temps per a originar noves espècies, endemismes.

4. En general, s'ha de considerar que totes les espècies que fins ara no han estat trobades com a fòssils han estat introduïdes per l'home (*Lacerta (Podarcis) pityusensis* en seria, com veurem, una excepció).

5. L'anàlisi de les actuals àrees de distribució dels amfibis i rèptils a les Balears i Pitiüses permet diferenciar espècies de distribució més o manco contínua d'altres amb àrea de distribució disjunta. Una interpretació dinàmica (MARGALEF, 1974) de les àrees de distribució disjunctes ens permet diferenciar entre aquelles àrees que es poden explicar com, en darrer terme, originades per antropocoria (p.e.: distribucions disjunctes d'espècies fàcilment transportables per l'home, com les tortugues) i d'altres que clarament no poden tenir aquest origen, ans que cal considerar com a relictuals (distribució d'una espècie no antropòfila a molts d'illots; distribució d'una espècie a punts localitzats de les muntanyes). Les espècies amb àrea de distribució disjunta relictual haurien d'esser considerades com a paleoendemismes.

El primer postulat ja fou presentat per MAC ARTHUR i WILSON (1967), i existeixen moltes dades empíriques que el fan vàlid per a l'anàlisi herpetofaunes illenques (vegeu, per exemple, SANCHIZ, 1979; KOTSAKIS, 1977, 1980). Tots els altres postulats han estat introduïts més recentment (vegeu ALCOVER,

MOYA-SOLA PONS-MOYA, 1981), i parcialment constitueixen una extensió derivada, en darrer terme, de les informacions registrades a l'anàlisi de la fauna mastozoològica balear.

En tenir en compte totes aquestes premisses, podem agrupar les espècies que constitueixen l'herpetofauna de les Balears i Pitiüses en tres categories amb interès biogeogràfic: espècies relíquies, espècies extintes i espècies immigrades gràcies a l'acció de l'home (Vegeu la Taula 1)

### 3.1. ESPÈCIES RELÍQUIES.

Incloem aquí les espècies que viuen actualment a les Balears i/o Pitiüses i que varen colonitzar amb èxit les nostres illes abans de l'arribada de l'home. Presumiblement totes aquestes espècies hi immigraren durant el Messinià, be que *a priori* no es pot excloure que hi arribassin abans. Dins aquesta categoria inclouem tres espècies: *Baleaphryne muletensis*, *Lacerta (Podarcis) lilfordi* i *Lacerta (Podarcis) pityusensis*.

Espècie	MALL	MEN	EIV	FOR	ILLOTS
<i>Bufo viridis</i>	(x)	(x)	(x)	(=)	o
<i>Rana perezi</i>	(x)	(x)	(x)	(x)	o
<i>Hyla meridionalis</i>	o	(x)	o	o	o
<i>Baleaphryne muletensis</i>	x	o	o	o	o
<i>Hemidactylus tucicus</i>	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
<i>Tarentola mauritanica</i>	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
<i>Lacerta pityusensis</i>	(x)	o	x	x	x
<i>Lacerta lilfordi</i>	o	o?	o	o	x
<i>Lacerta perspicillata</i>	o	(x)	o	o	o
<i>Lacerta sicula</i>	o	(x)	o	o	o
<i>Testudo hermanni</i>	(x)	(x)	o	o	o
<i>Testudo graeca</i>	(x)	o	(x)?	(x)	o
<i>Emys orbicularis</i>	(x)	(x)	o	o	o
<i>Natrix maura</i>	(x)	(x)	o	o	o
<i>Elaphe scalaris</i>	o?	(x)	o	o	o
<i>Macropotodon cucullatus</i>	(x)	(x)	o	o	o

Taula 1. Interpretació biogeogràfica de la biota batracològica i herpetològica de les Balears i Pitiüses. x: espècies autoctones; (x): espècies al·loctenes; (=): introduccions ocasionals; o: absència.

*Baleaphryne muletensis* és descendent del trobat al Pleistocè Mitjà i Superior de Mallorca, el qual, a la seva volta, prové de *Baleaphryne* sp. del límit plio-quadernari mallorquí. Presenta una àrea de distribució disjunta clarament relictual. La seva adscripció a aquest grup és del tot evident.

*Lacerta (Podarcis) lilfordi* presenta igualment una àrea de distribució que al considerar com a relictual. ALCOVER, MOYA-SOLA i PONS-MOYA (1981) consideren aquesta espècie com a descendent de *Lacerta (Podarcis)* sp. del Plio-Quaternari de les Balears, la qual amb l'arribada de l'home hauria anat reduint la seva àrea de distribució fins arribar a l'actual.

*Lacerta (Podarcis) pityusensis* presenta així mateix un àrea de distribució difícilment explicable adduint antropocoria. Malauradament, la manca de restes fòssils de Vertebrats a les Pitiüses no ens permet dir res sobre els seus ancestres. De les espècies adscrites a la categoria de relíquies aquesta és la més discutible, per mor, precisament, de la manca d'evidències fòssilíferes.

### 3.2. ESPÈCIES EXTINTES.

*Baleaphryne talaoticus*. Bé que a la llum dels darrers descobriments no podem excloure la seva supervivència (la qual ens ompliria de joia), ara per ara cal que considerem aquesta espècie com a extinta. La seva extinció a Menorca hauria tengut lloc en temps històrics.

*Discoglossus* nov. sp. Actualment no tenim cap informació que ens permeti precisar la cronologia de l'extinció d'aquest tàxon. En qualsevol cas fou posterior al límit Plio-Quaternari, i presumiblement anterior al Pleistocè Mitjà.

*Chalcides* sp. Les restes enigmàtiques trobades per BATE (1918) i assignades a aquesta espècie són d'una cronologia indeterminada. No es pot excloure que en realitat provinguin d'un jaciment anterior al Plio-Quaternari i que aquest tàxon s'extinguís amb la immigració d'espècies que tengué lloc al Messinià.

### 3.3. ESPÈCIES IMMIGRADES GRÀCIES A L'ACCIÓ DE L'HOME.

Absolutament totes les altres espècies herpetològiques que viuen actualment a les Balears i Pitiüses s'han de considerar com a immigrades gràcies a l'acció, voluntària o involuntària, de l'home. Dins aquesta categoria l'espècie més discutible és, per ventura, *Bufo viridis*, car a la Cova de Muleta se n'han trobat restes fòssils. En realitat ja hem dit que la cronologia d'aquestes restes és incerta, i pensam que de fet provenen de nivells superficials remoguts. No s'ha trobat aquesta espècie a cap altre jaciment fòssilífer. Altrament hem de

suposar que si hagués entrat durant el Messinià (l'altra època particularment favorable a les immigracions), fa 5-6 milions d'anys, malgrat que la velocitat d'especiació dels amfibis sia ben lenta, hauria evolucionat almanco fins donar origen a una forma ben diferenciable dels seus parents continentals, cosa que no ha succeït.

#### 3.4. AVALUACIÓ DE L'IMPACTE DE L'HOME SOBRE L'HERPETOFAUNA DE LES BALEARS I PITIÛSES.

Resumint tot el que hem dit fins aquí, hem d'interpretar que la colonització de les Balears per l'home va tenir unes implicacions notables illes. Biogeogràficament hem de considerar que hi va haver dues conseqüències principals. En primer lloc es va produir una minva de l'àrea de distribució de les espècies que constituïen les antigues biotes: *Baleaphryne muletensis* es troba localitzat a uns pocs indrets de la Serra de Tramuntana (avaluant-se, grosserament, la població entre 300 i 750 individus adults durant la primavera), quan antigament va poblar presumiblement tota l'illa; *Lacerta (Podarcis) sp.* es va extingir a les illes principals, i ara *L. (P.) lilfordi* roman únicament als illots que envolten les Balears majors; aparentment *L. (P.) pityusensis* no ha vist gaire alterada la seva àrea de distribució. Aquesta reducció de l'àrea de distribució s'ha d'interpretar veritablement com a un pas cap a l'extinció. Creim que, d'acord amb la teoria ecològica (MARGALEF, 1974), és més fàcil l'extinció de les espècies que varen evolucionar al llarg de tota la història plio-quadernària de les Balears sota un conjunt de condicions ecològiques més aviat estables, espècies ben adaptades a unes condicions de vida insulars (sense competidors, amb pocs depredadors), que la de les espècies més oportunistes, poc especialitzades, que varen colonitzar les Balears d'ençà de l'arribada de l'home. Aquest assert ens duu a considerar que s'han de menester especials mesures de protecció per a la conservació de les espècies relíquies d'amfibis i de rèptils de les Balears i Pitiüses. En segon lloc, a partir de la colonització de les Balears per l'home, hi ha hagut un increment en el nombre d'espècies, paral·lel al registrat a la fauna de mamífers (ALCOVER, *en premsa*). La fauna d'amfibis s'ha multiplicat per tres a Mallorca i a Menorca (a Eivissa i Formentera també hi ha hagut increment emperò ara per ara no és possible avaluar-lo, car desconeixen per complet el registre fòssil de Vertebrats d'aquestes illes). La fauna de rèptils s'ha multiplicat per 9 a Mallorca i a Menorca. Aquest augment en el nombre ha implicat un augment del grau d'harmonia de les biotes herpetològiques il·lenques. A la figura 1 mostren les corbes de colonització de les biotes de vertebrats terrestres de Mallorca.

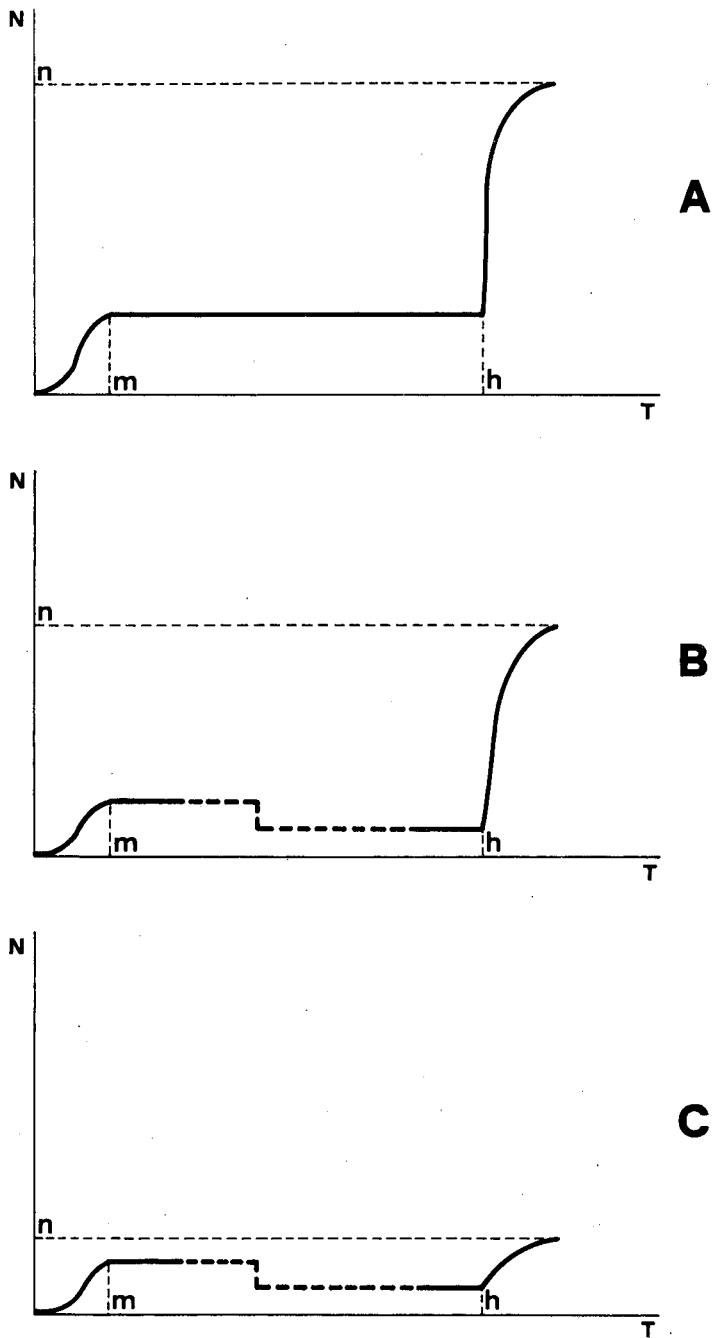


Fig. 1.- Corbes de colonització de les biotes de vertebrats terrestres de Mallorca. A: Corba de colonització dels Mamífers (agafada de ALCOVER, 1981); B: Corba de colonització dels Rèptils; C: Corba de colonització dels Amfibis; N: número d'espècies; T: temps; n: número actual d'espècies; m: Messinià; h: època de l'arribada de l'home.

## BIBLIOGRAFIA

- ADROVER, R. 1966.- Pequeño intento de lavado de las tierras de la Cueva de Son Muleta y los resultados obtenidos. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 12: 39-46. Palma de Mallorca.
- ALCOVER, J.A. 1979.- Els Vertebrats terrestres de les Illes Balears. In "Geografia Física dels Països Catalans", 177-180. Barcelona.
- ALCOVER, J.A. *en premsa*.- Note on the origin of the present mammalian fauna from the Balearic and Pityusic Islands. *Miscel·lània Zoològica*. Barcelona.
- ALCOVER, J.A., MOYA-SOLA, S. i PONS-MOYA, J. 1981.- *Les Quimeres del Passat. Els Vertebrats fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiüses*. Edit. Moll. Ciutat de Mallorca.
- ARNOLD, E.N. i BURTON, J.A. 1978.- *Guía de campo de los Reptiles y Anfibios de España y de Europa*. Edit. Omega, 275 p.; Barcelona.
- BALCELLS, E. 1955.- Datos para el estudio del ciclo biológico de los geos del NE de España e Islas Baleares. *Pub. Inst. Biol. Apl.*; 20: 33-45. Barcelona.
- BARCELÓ, F. 1876.- Catálogo de los Reptiles y de los Moluscos terrestres y de agua dulce observados en las Islas Baleares. *Museo Balear*, 3: 201-210.
- BATE, D.M.A. 1918.- On a new genus of extinct muscardine rodent from the Balearic Island. *Proc. Zool. Soc. London* (1918): 209-222. London.
- BAUZA J. 1946.- Contribución a la paleontología de Mallorca. Notas sobre el Cuaternario. *Est. Geol.*, 4: 199-204. Madrid.
- BENASSAR, A. *et al.* 1979 (*inèdit*).- Els illots balears.
- BOETTGER, O. 1880.- Neue Krötenvarietat von das Balearen. *Zool. Anz.*, 3: 642-643. Leipzig.
- BOETTGER, O. 1881.- Beitrag zur Kenntnis des Reptilien und Amphibien Spaniens und der Balearen. *Abhand. Senckenberg Naturf. Ges.*, 12: 371-392. Frankfurt a.M.
- BOSCA, E. 1881.- Catalogue des Reptils et Amphibiens de la Péninsule Iberique et des îles Baléares. *Bull. Soc. Zool. France*, 5: 240-287. Paris.
- BOSCA, G. 1883.- Exploración herpetológica de la isla de Ibiza *An. Soc. españ. Hist. Nat.*, 12: 241-250.
- COLOM, G. 1950.- *Más allá de la Prehistoria*. Edit. Cauce, 285 pp. Madrid.
- COLOM, G. 1951.- Extraña distribución del *Bufo viridis*, Laur. *Ibérica*, 206: 1-7. Barcelona.
- COLOM, G. 1952a.- Notas de Biogeografía balearica: Los Saurios. *Ibérica*, 234: 426-434. Barcelona.
- COLOM, G. 1952b.- Especiación de la fauna balearica: los lacértidos. *Ibérica*, 235: Barcelona.
- COLOM, G. 1953.- Biografía Balear. Los Saurios: Su origen y su actual distribución. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* (1953): 5-20. Ciutat de Mallorca.
- COLOM, G. 1957.- *Biogeografía de las Baleares. La formación de las islas y el origen de su flora y de su fauna*. Edit. Est. Gral. Lul., 568 pp. Palma de Mallorca.
- COLOM, G. 1958.- El medio y la vida en las Baleares. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 27: 115-127. Barcelona.
- COLOM, G. 1958.- Sobre algunas especies reliquias de las Baleares. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 27: 73-80. Barcelona.

- COLOM, G. 1961.- Sur l'existence d'un massif Tyrrhénien a l'Est de Minorque pendant le Tertiaire et les possibilités d'un peuplement oriental de Minorque-Majorque. *Coll. C.N.R.S.*, 94: 29-34. Paris.
- COLOM, G. 1962.- Sur l'appauvrissement de la faune baléare. Le cas des Rossmässleria de l'île de Formentera. *C.R.Soc.Biogéogr.*, 344: 49-52.
- COLOM, G. 1964. *El Medio y la Vida en las Baleares*. Edit. SS.CC., 292 pp. Palma de Mallorca.
- COLOM G. 1974.- Sobre la extensión del Vindoboniense marino en Menorca y los sondeos de la "Deep Sea Drilling Project" (USA). Sugerencias respecto a una nueva interpretación de la biogeografía balear. *Bol. Inst. Geol. Min.*, 85: 664-677. Madrid.
- COLOM, G. 1978.- *Biogeografía de las Baleares. La formación de las islas y el origen de su flora y de su fauna*. Edit. Inst. Est. Bal., 2 vols., 515 pp. Palma de Mallorca.
- COMPTE, A. 1966.- Resultados de una expedición zoológica a las islas Pitiüsas. 1. Vertebrados. *Bol. r. Soc. españ. Hist. Nat. (Biol.)* 64: 15-46. Madrid.
- COMPTE, A. 1968.- La fauna de Menorca y su origen. *Rev. Men. n° extr.*, 1-212. Mahón.
- GASULL, L. i ADROVER, R. 1966.- Fauna malacológica del yacimiento cuaternario de Es Bufador. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 12: 141-148. Palma de Mallorca.
- HEMMER, H. i KADEL, B. 1980.- Studien am Wasserfrosch -*Rana perezi* (Seoane, 1885) der Balearen (Amphibia, Anura, Ranidae). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 24: 55-70. Palma de Mallorca.
- HEMMER, H. i KADEL, K. - Beobachtungen zur Ökologie der Wechselkröte -*Bufo viridis* Laurenti, 1768- der Balearen (Amphibia, Anura, Bufonidae) *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*. Ciutat de Mallorca.
- HEMMER, H., KADEL, B. i KADEL, K. (1981): The Balearic toad (*Bufo viridis balearicus*) (BOETTGER, 1881), human bronze age culture and Mediterranean biogeography. *Amph.-Rept.* 2: 127-230.
- KOTSAKIS, T. 1977.- I resti di anfibi e retili pleistocenici della Grotta di Spinagallo (Siracusa, Sicilia). *Geologica Rom.*, 16: 211-229. Roma.
- KOTSAKIS, T. 1980.- Osservazioni sui vertebrati Quaternari della Sardegna. *Boll. Soc. Geol. It.*, 99: Roma.
- LOPEZ-JURADO, L.F. et al. 1979.- Las tortugas terrestres *Testudo graeca* y *Testudo hermanni* en España. *Natur. Hisp.*, 17: 1-63. Madrid.
- MAC ARTHUR, R.H. i WILSON, E.O. 1967.- *The Theory of Island Biogeography Mon. Popul. Biol.*, 1: 1-103. Princenton.
- MALUQUER, J. 1919.- Presencia de la *Testudo ibera* Pallas en Formentera. *Bol. r. Soc. españ. Hist. Nat.*, 19: 384-385. Madrid.
- MARGALEF, R. 1951.- Materiales para la hidrobiología de la isla de Ibiza. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 8: 9-70. Barcelona.
- MARGALEF, R. 1974.- *Ecología*. Edit Omega, 951 pp. Barcelona.
- MARTINEZ-RICA, J.P. 1965.- Exploración de las islas Pitiüsas. Gecónidos. *Misc. Zool.*, 2 (1): 133-137. Barcelona.
- MARTINEZ-RICA, J.P. 1974.- Contribución al estudio de la biología de los gekónidos ibéricos. *Pub. Cent. pir. Biol. exp.*, 5: 10294. Jaca.
- MAYOL, J. 1979.- Presència de Gecònids (Rept., Sauria) als illots balears. *Mayurqa*, 17: 167-173. Ciutat de Mallorca.



- MAYOL, J., ALCOVER, J.A., ALOMAR, G., POMAR, G., JURADO, J. i JAUME, D. 1980.- Supervivència de *Baleaphryne* (Amphibia: Anura: Discoglossidae) a les muntanyes de Mallorca. Nota preliminar. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 45 (Sec. Zool., 3): 115-119. Barcelona.
- MERTENS, R. i WERMUTH, H. 1960.- *Die Amphibien und Reptilien Europas*. Verl. Waldemar Kramer, Frankfurt a M.
- NADAL, J., VERICAD, J.R., VIDAL, A., MARTINEZ-RICA, J.P. i BALCELLS, E. 1968.- *Guión para trabajos prácticos. Zoología - Cordados*. Barcelona-Jaca, 350 pp.
- POMAR, L. 1978-79.- Ensayo de una nueva hipótesis para la evolución tectosedimentaria de las Baleares. *Trab. Geogr.*, 35: 139-162. Palma de Mallorca.
- PRATS, P. 1979.- Fauna de Mallorca. In "Geografía e Historia de Menorca", coordinada per J.MASCARO-PASARIUS, 360-438. Ciutadella.
- RIBA, O. 1981.- Aspectes de la Geologia marina de la conca mediterrània balear durant el Neogen. *Mem. r. Acad. Ciènc. Art.* Barcelona, 95, 1: 1-115. Barcelona.
- SALVADOR, A. 1974.- *Guía de los Anfibios y Reptiles Españoles*. Edit. ICONA, 282 p. Madrid.
- SANCHIZ, F.B. 1977.- Catálogo de los Anfibios fósiles de España. (noviembre de 1977). *Acta Geol. Hisp.*, 12: 103-107. Barcelona.
- SANCHIZ, F.B. 1979.- Notas sobre la batracofauna cuaternaria de Cerdeña. *Est. Geol.*, 35: 437-441. Madrid.
- SANCHIZ, F.B. i ADROVER, R. 1977.- Anfibios fósiles del Pleistoceno de Mallorca. *Doñana, Act. Vert.*, 4: 5-25. Sevilla.
- SANCHIZ, F.B. i ALCOVER, J.A. (en premsa).- Un nou Discoglòssid (Amphibia: Anura) de l'Holocè de Menorca. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. (Secc. Geol.)*. Barcelona.
- SARMIENTO, A.A. 1948.- *Vertebrados de Madeira*. Edit. Junta General do Distrito Autonomo de Funchal, 317 p.
- UERPMMANN, H.P. 1971.- Die Tierknochenfunde aus der Talayot-Siedlung von s'Illot (San Lorenzo/Mallorca). *Stud. Tierkn. Iber. Halb.*, 2: 1-95. München.
- VIDAL, A. 1966.- Estudio biológico de las Islas Pitiusas: Anfibios. *Pub. Inst. Biol. Apl.*, 40: 81-112. Barcelona.