

BENEDETTO LANZA

Museo Zoologico «La Specola» e Istituto di Anatomia Comparata, Biologia Generale
e Genetica dell'Università di Firenze

Ipotesi sulle origini del popolamento erpetologico della Sardegna

NOTE SULLA PALEOGEOGRAFIA DELLA SARDEGNA

La Sardegna, e la maggioranza dell'attuale Corsica, la cosiddetta Corsica granitica, facevano parte della placca principale europea, alla quale erano attaccate rispettivamente in corrispondenza della Linguadoca e della Provenza; la microplacca sardo-corsa si distaccò dalla placca principale durante il Terziario, verosimilmente tra l'Oligocene superiore e il Miocene inferiore, 25-28 milioni di anni fa, e si dislocò sino a raggiungere la posizione attuale nel Pliocene.

Nel tardo Langhiano (Miocene) è possibile che la Corsica e la Sardegna siano entrate a far parte di una fascia di terre emerse, continua o discontinua, connessa da una parte con la catena alpina e dall'altra con la Spagna tramite le Baleari; di tale connessione tuttavia non sono state ancora trovate prove paleontologiche dirette nell'area considerata.

Alla fine del Miocene, durante il Messiniano, si avverò un evento catastrofico: la comunicazione tra l'Atlantico e il Mediterraneo venne meno e quest'ultimo andò incontro a un rapido ed estesissimo prosciugamento, con un abbassamento del livello marino di migliaia di metri e precipitazione di spessi strati di materiali evaporitici. Attraverso brevi periodi di invasione marina e di nuovi disseccamenti si arrivò, sui 5,7 milioni di anni fa, a una situazione tale che il bacino mediterraneo, in poche migliaia d'anni, si ridusse a una serie di laghi salati corrispondenti alle depressioni più profonde. Questo fenomeno, noto come crisi di salinità, rese possibili ampi scambi fra le faune terrestri dell'area sardo-corsa

e quelle delle terre circostanti durante un periodo della durata di oltre mezzo milione di anni. La comunicazione definitiva tra l'Atlantico e il Mediterraneo si ristabilì alla fine del Messiniano, circa 5,2 milioni di anni fa, con conseguente ritorno del Mediterraneo al suo livello primitivo e del sistema sardo-corso a condizioni di insularità.

Dal Pliocene al Quaternario i collegamenti fra l'area sardo-corso e il continente europeo, più precisamente con l'area toscana, furono influenzati sia dai movimenti crostali verticali di emersione e sprofondamento che dalle oscillazioni del livello marino, le maggiori delle quali furono almeno sette; alla prima regressione marina, corrispondente alla fase erosiva dell'Acquatraversa e conclusasi circa due milioni di anni fa, seguirono quelle denominate Aulla risalente a circa 1,7-1,8 milioni d'anni fa, Cassia (0,9-1,0 m.a.), Flaminia (0,7-0,8 m.a.), Nomentana (circa 0,4 m.a.) e Ostiense (0,23 m.a.); infine, l'ultima grande regressione corrispondente alla fase finale della glaciazione würmiana e risalente a 20.000 anni fa. Comunque nel periodo considerato, la Corsica (e di conseguenza la Sardegna) entrò sicuramente in continuità territoriale con il continente, tramite un ponte toscano-elbano, soltanto nel corso della regressione Cassia, un milione o poco meno d'anni fa, dopo la quale mantenne sempre, con sicurezza, condizioni di insularità. Malgrado la mancanza di prove paleontologiche, non si può tuttavia escludere che un collegamento dell'area sardo-corso col continente abbia potuto verificarsi anche durante la regressione Acquatraversa, dato che il tardo Pliocene fu caratterizzato nell'area appenninica da importanti fenomeni tettonici, con sollevamenti crostali e conseguente regressione del mare dai bacini marginali.

Poco sappiamo sui rapporti di continuità territoriale instauratisi tra Corsica e Sardegna, ma è certo che essi, anche dopo il Messiniano, furono molteplici e si verificarono anche durante il Quaternario.

Per maggiori particolari su l'evoluzione paleogeografica della Sardegna e la relativa bibliografia si veda il lavoro di AZZAROLI pubblicato in questo stesso volume (1983).

L'ERPETOFAUNA SARDA E IPOTESI SULLE SUE ORIGINI.

Amphibia Caudata

Famiglia SALAMANDRIDAE

Genere *Euproctus* Gené, 1838

Euproctus platycephalus (Gravenhorst, 1829).

Forma endemica della Sardegna, appartenente a un genere che conta solo altre due specie, una pirenaica [*E. asper* (Dugès, 1852)] e una corsa [*E. montanus* (Savi, 1838)]; il suo antenato era verosimilmente già presente nell'area sarda all'epoca in cui questa si staccò dalla placca principale europea, come confermerebbero anche le ricerche di SBORDONI *et al.* (1982).

Famiglia PLETHODONTIDAE.

Genere *Hydromantes* Gistel, 1848.

E' l'unico genere non americano della famiglia, dal quale di recente LANZA e VANNI (1981) hanno tolte le tre specie californiane, da questi autori considerate come facenti parte del nuovo genere *Hydromantoides* (cfr. anche BOLOGNA, 1982).

Sino a poco tempo fa si riteneva che le specie europee, cioè quelle appartenenti al genere *Hydromantes* in senso stretto, fossero due, una sarda, l'*H. genei* Temminck e Schlegel, 1838 (*terra typica restricta*: monti presso Iglesias), e una continentale, l'*H. italicus* Dunn, 1923, diffusa dalla Francia meridionale (Basses Alpes), all'Appennino centrale, attraverso le Alpi Marittime e l'Appennino settentrionale. Recenti ricerche enzimologiche (LANZA, NASCETTI e BULLINI, 1982; NASCETTI BULLINI e LANZA, *in stampa*) sembrano invece dimostrare che il genere è formato in realtà da almeno 6 specie, 4 delle quali sarde¹ e due continentali: *H. genei* (Temminck e Schlegel, 1838, del Sulcis e dell'Iglesiente, nella Sardegna SW), *H. imperialis* Stefani, 1969 (della Sardegna orientale a S del 40° parallelo, con le due razze *imperialis* Stefani, 1969, e *funereus* Stefani, 1969), *H. sp. nova* (Sardegna orientale a N del 40° parallelo e a S del monte Albo), *H. flavus* Stefani, 1969 (Monte Albo, nella Sardegna NE), *H. ambrosii* Lanza, 1955 (dalle Basses Alpes all'Appennino Ligure sino alla Val di Magra, con le razze *ambrosii* Lanza, 1955, *ligusticus* Stefani, 1969, *argentatus* Stefani, 1969, *bonzanoi*

(1) L'ipotesi che le forme sarde appartenessero almeno a tre specie è stata resa pubblica da LANZA il 23.V.1980 durante il XXIII Congresso della Società Italiana di Biogeografia; detta ipotesi, già discussa col Sig. Bruno, è stata da questi pubblicata prima del previsto (BRUNO, luglio-settembre 1980).

Bruno e Bologna, 1973, e *strinatii* Aellen, 1958) e *H. italicus* Dunn, 1923 (dell'Appennino settentrionale a E e a S della Val di Magra e dell'Appennino centrale, con le razze *italicus* Dunn, 1923, e *gormani* Lanza, 1952).

Dalle ricerche enzimologiche testé ricordate è inoltre emerso che l'*H. genei* è fortemente differenziato rispetto alle altre specie della Sardegna e che quest'ultime sembrano essere più affini alle forme continentali e soprattutto a quelle nordoccidentali pertinenti a *H. ambrosii*, dalle quali sarebbero rimaste isolate 5-6 milioni di anni fa. I dati di fatto messi in luce da queste ricerche nonchè le più recenti acquisizioni relative alla paleogeografia delle terre mediterranee costringono ovviamente a rivedere le ipotesi sinora avanzate circa le origini dell'attuale distribuzione dei geotritoni europei (cfr., ad es., STEFANI, 1969, e LANZA e POGGESI, 1971), problema che sarà trattato per esteso in un futuro lavoro di LANZA, NASCETTI e BULLINI.

Qui basterà anticipare che l'ipotesi su l'origine premiocenica del popolamento sardo da parte di *Hydromantes*, già avanzata da BACCETTI (1964), resta valida solo per la forma dell'Iglesiente (*H. genei*), mentre è probabile che le specie della Sardegna orientale si siano differenziate da un ceppo immigratovi dalla Provenza in epoca messiniana, quindi nel tardo Miocene.

Hydromantes genei (Temminck e Schlegel, 1838).

Specie endemica del Sulcis e dell'Iglesiente.

Hydromantes imperialis imperialis Stefani, 1969.

Razza endemica della zona di Gerrei. Sono stati riferiti a questa forma anche i geotritoni del Monte del Castello di Quirra (ARGIOLAS, BARTOLO e PUDDU, 1970; BRUNO, 1973) e del Salto di Quirra (PUDDU, 1980); è invece probabile che queste popolazioni, ancora non studiate adeguatamente, facciano parte di *H. imperialis funereus*.

Hydromantes imperialis funereus Stefani, 1969.

Razza endemica del Sarcidano e della Barbagia di Seulo (Sardegna centro-orientale, a Sud del 40° parallelo, probabilmente estesa a S sino al Flumendosa (v. sopra).

Hydromantes sp. nova

Specie in corso di descrizione da parte di LANZA, NASCETTI e BULLINI, endemica del Sopramonte di Orgosolo e di Oliena; è possibile che a detta specie appartengano tutti i geotritoni delle regioni della Sardegna centro-orientale comprese fra il 40° parallelo a Sud e il complesso fluviale Isalle-Sologo-Cedrino a Nord.

Hydromantes flavus Stefani, 1969.

Specie endemica della catena di Monte Albo; è quella che raggiunge le maggiori dimensioni: una ♀ raccolta di recente all'estremità Nord della catena misura 145 mm., con una lunghezza dalla punta del muso all'inizio della fessura cloacale di 79 mm.

Amphibia Salientia

Famiglia DISCOGLOSSIDAE.

Genere *Discoglossus* Otth, 1837.

Questo genere (cfr. LANZA, 1983), appartenente a una famiglia probabilmente originatasi nella Laurasia e già noto allo stato fossile sin dall'Oligocene superiore dell'Europa, comprende tre specie viventi: *D. pictus* Otth, 1837, entità mediterranea occidentale, diffuso dalla Tunisia (Isola Galita compresa) al Marocco, nella Penisola Iberica (con esclusione quasi totale della porzione nordorientale, ove è presente solo presso la costa mediterranea, da Gerona, in Catalogna, a Banyuls-sur-Mer, nei Pirenei orientali francesi), in Sicilia e nelle isole di Malta e Gozo; *D. nigriventer* Mendelssohn e Steinitz, 1943, forse estinto, della regione del Lago Hulah, in Israele; *D. sardus* (V. sotto).

Secondo LANZA (1973) «Insorto nel caldo periodo tardo paleogenico e quindi verosimilmente termofilo, il genere ebbe modo di diffondersi ampiamente durante il Pontico e sopravvisse poi nei distretti mediterranei meridionali al deterioramento climatico iniziato già verso la fine del Terziario e affermatosi durante il Quaternario; in tali distretti esso si differenziò per isolamento in un certo numero di specie, forse più numerose delle tre giunte fino ai nostri tempi».

Discoglossus sardus Tschudi, 1837.

Entità tirrenica diffusa nelle Isole d'Hyères (Port Cros e île du Levant), in Corsica (Isola Lavezzi compresa), in Sardegna (isole S. Pietro e Caprera comprese), nell'Arcipelago Toscano (Giglio e Montecristo) e sul promontorio dell'Argentario, isola fossile della costa Toscana (cfr. LANZA, 1982); i resti fossili di *Discoglossus* sp. più antichi sinora trovati in Sardegna risalgono al Miocene inferiore (SANCHIZ, comunicazione personale a KOTSAKIS, v. KOTSAKIS, 1980a); altri più recenti sono riferibili al Pliocene, al Pleistocene e all'Olocene (cfr. KOTSAKIS, 1980a).

E' possibile che, come scrive BRUNO (1980), la presenza del genere in Sardegna risalga probabilmente al «Pontiano» (Miocene superiore), ma, a mio parere, non si può escludere che l'antenato del *D. sardus* visse già nell'area della microplacca sardo-corsa prima del distacco di

questa dal continente e che, in isolamento insulare, si sia differenziato in *D. sardus*, per espandere poi il suo areale durante il Messiniano e restringerlo infine nel Quaternario, scomparendo dalle aree continentali tirreniche e sussistendo come relitto nelle Isole d'Hyères, nell'Arcipelago Toscano e nell'isola fossile dell'Argentario [KOTSAKIS lo ricorda anche del Pleistocene laziale (1981a) e abruzzese (1982), nonché di quello di Creta (1983)]; oppure, al contrario, che si sia differenziato nella Francia meridionale per raggiungere in seguito, sempre nel Messiniano, la sua attuale area di distribuzione. Anche KOTSAKIS (1980a) è del parere che il *D. sardus* discenda da «una forma che abitava l'isola già prima del Messiniano...». Ricerche in corso atte a stabilire la distanza genetica esistente fra varie popolazioni del genere, potranno forse contribuire a chiarire, almeno in parte, il problema.

Famiglia BUFONIDAE.

Genere *Bufo* Laurenti, 1768.

Delle tre specie europee del genere sono note allo stato fossile per la Sardegna il *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), oggi assente nell'isola, e il *Bufo viridis* Laurenti, 1768, citate da SANCHIZ (1979) come presenti nel giacimento olocenico della Grotta su Guanù; *B. viridis* è presente anche nel giacimento pleistocenico post-tirreniano della Grotta di Dragonara, sul Capo Caccia (KOTSAKIS, 1980a).

Bufo viridis viridis Laurenti, 1768.

Entità eurocentroasiatico-mediterranea, propria dell'Africa settentrionale, dell'Europa centrale e meridionale (Penisola Iberica esclusa, ma presente nelle Baleari) e dell'Asia sudoccidentale e centrale sino alla Mongolia; ne sono state descritte varie razze, delle quali vive da noi solo quella tipica, l'unica presente in Europa, in Italia diffusa ovunque sul continente, nelle isole maggiori e in alcune di quelle minori (Elba, Lipari, Salina, Lampedusa, etc.; assente nelle Isole Maltesi). Secondo CESARACCIO e LANZA (*in preparazione*) il *B. viridis*, oltre che nell'isola principale, è presente anche in alcune isole dell'Arcipelago della Maddalena (Maddalena, Caprera, Spargi e S. Maria).

BRUNO (1980) scrive che il rospo smeraldino è giunto in Sardegna «dall'Italia peninsulare nel Quaternario tramite il ponte corso-toscano e forse più precisamente tra la seconda glaciazione e il successivo interglaciale (Mindel/Mindel-Riss)». Non si può tuttavia escludere che il popolamento della Sardegna da parte del *B. viridis* abbia un'origine più antica, pliocenica o addirittura messiniana, in quanto resti fossili di Bufonidi, verosimilmente del genere *Bufo* sono presenti nella formazione

di Capo Mannu, che sembra attribuibile al Pliocene medio-superiore, pur non potendosi escludere un'età quaternaria della sua parte più alta (PECORINI, RAGE e THALER, 1974); ma, anche se così fosse, è difficile pensare che durante uno o più episodi quaternari di regressione marina le popolazioni sardo-corse della specie non siano più entrate in contatto territoriale e genetico con quelle continentali. KOTSAKIS (1980a) ritiene che la specie, già presente in Europa nel Miocene medio, potrebbe essere entrata in Sardegna sia durante il Messiniano che il Pliocene.

Famiglia HYLIDAE.

Genere *Hyla* Laurenti, 1768.

Hyla sarda De Betta, 1853.

Come da me ipotizzato (23.V.1980, XXIII Congresso della Società Italiana di Biogeografia), *H. sarda* presenta un insieme di caratteristiche morfologiche, etologiche ed ecologiche (cfr. LANZA, 1983) tali da giustificare la sua separazione, come specie a sé stante, da *H. arborea* (Linnaeus, 1758). Anche la distanza genetica fra le due entità, messa in luce dalle ricerche enzimologiche di NASCETTI, CAPULA, BULLINI e LANZA (in stampa) è compatibile con la suddetta ipotesi. Secondo gli stessi autori l'isolamento tra *H. arborea* e *H. sarda* risalirebbe a oltre 3 milioni di anni (Pliocene medio); è perciò possibile che l'antenato comune di *H. sarda* e *H. arborea* abbia raggiunto l'area sardo-corsa all'incirca nella stessa epoca, cioè durante un periodo in cui si verificarono estese migrazioni faunistiche e una fase tettonica che nell'area appenninica coincise con importanti sollevamenti e conseguenti regressioni marine dai bacini pliocenici marginali. D'altra parte un'*Hyla* simile all'*arborea* fu certamente presente in Sardegna durante il Pliocene superiore, come è dimostrato dalla sua presenza in un deposito di questo periodo della Grotta di Dragonara (Capo Caccia, presso Alghero) (KOTSAKIS, 1981). PARKER (1956) suppone che l'antenato di *H. sarda* abbia raggiunto la Sardegna tramite un ponte sardo-tunisino, ma tale ipotesi, che prevede un'origine africana di questa forma, è scartata da HOTZ (1972). Questo Autore, in accordo con SCHNEIDER (1971), ammette invece che l'antenato di *H. sarda* abbia più probabilmente raggiunto l'area sardo-corsa tramite un ponte fra la Toscana e l'Isola d'Elba; anche BACCETTI (1964) propende per un'origine euroasiatica della raganella tirrenica. Secondo KOTSAKIS (1980a) la penetrazione di *Hyla* in Sardegna potrebbe essere avvenuta sia durante il Messiniano che il Pleistocene, ma, come abbiamo detto, i recentissimi risultati ottenuti da NASCETTI, CAPULA, BULLINI e LANZA (in stampa) fanno propendere per un popolamento avvenuto in epoca intermedia, pliocenica.

L'*H. sarda* è una tipica entità tirrenica, propria dell'Arcipelago Toscano (Elba, Capraia), della Corsica (Isola Cavallo compresa) e della Sardegna, ivi comprese le isole Maddalena, Caprera, S. Stefano, Spargi, S. Maria (Arcipelago della Maddalena: CESARACCIO e LANZA, *in preparazione*).

Famiglia RANIDAE.

Resti fossili forse attribuibili a questa famiglia sono stati citati da PECORINI, RAGE e THALER (1974) per la già ricordata formazione di Capo Mannu riferibile al Pliocene medio-superiore; resti di *Rana* sp. provenienti dal Villafranchiano superiore (Pleistocene inferiore) di Su Casteddu (Nuoro) sono stati descritti da ESU e KOTSAKIS (1979). Questa famiglia, così come *Bufo bufo*, si estinse comunque in Sardegna (essa manca già nel deposito del Pleistocene superiore della grotta Dragonara di Capo Caccia) e i suoi rappresentanti, tutti del gruppo delle «rane verdi», cioè del cosiddetto «complesso *Rana esculenta*», oggi presenti qua e là nell'isola, sono riferibili a importazioni recenti sia dall'Italia settentrionale che centrale (cfr. LANZA, 1983).

Reptilia Testudines

Famiglia EMYDIDAE.

Resti di un Emidide indeterminato sono stati trovati da ESU e KOTSAKIS (1980) nel giacimento di Nuraghe Su Casteddu (Nuoro), attribuibile al Villafranchiano superiore (Pleistocene inferiore). Resti di *Mauremys* cfr. *caspica* (Gmelin, 1774), specie oggi assente sia in Sardegna che in Italia, e di *Emys orbicularis* (L., 1758) sono stati trovati nel giacimento di San Giovanni in Sinis, riferibile al Pleistocene superiore, da CALOI, KOTSAKIS, PALOMBO e PETRONIO (1981).

Genere *Emys* A. Duméril, 1806.

Emys orbicularis (Linnaeus, 1758).

Specie dell'Africa maghrebina, dell'Europa meridionale (comprese varie isole dalmate e greche, Corsica, Sardegna e Sicilia), di buona parte di quella centro-orientale (a N sino alla Lettonia) e dell'Asia occidentale, a E sin'oltre il Lago Aral (basso Syr Daria), a S sino alla Turchia e la costa persiana del Caspio, a N circa sino al 55° parallelo (cfr. LANZA, 1983).

L'emide europea, presente sin dal Pliocene nell'Europa orientale e dal Villafranchiano superiore (Pleistocene inferiore) nell'Italia peninsulare (KOTSAKIS, 1980b), ha raggiunto l'area sardo-corsa quasi di sicuro nel Pleistocene, verosimilmente nel corso della regressione Cassia.

Famiglia TESTUDINIDAE.

Di questa famiglia mancano per ora resti fossili in Sardegna.

Genere *Testudo* Linnaeus, 1758.

Testudo hermanni robertmertensi Wermuth, 1952.

La specie è diffusa nell'Europa meridionale; la razza *robertmertensi* è propria di limitate zone della Spagna orientale costiera (importata?), delle Baleari, della Francia meridionale, Corsica, Sardegna e alcune isole parasarde, Italia centrale tirrenica e, almeno in parte, meridionale, nonché dell'Arcipelago Toscano (Pianosa, Elba, Montecristo, isola fossile dell'Argentario), delle isole Pantelleria e Lampedusa.

Pur essendo probabile (mancanza di resti fossili!) che la specie sia stata introdotta dall'uomo sia in Sardegna (ove è presente anche nelle isole Asinara e Tavolara) che in Corsica, è tuttavia possibile che essa vi sia autoctona, anche se di arrivo relativamente recente, forse pleistocenico (regressione Cassia?).

Testudo graeca graeca Linnaeus, 1758.

La specie è propria della Spagna meridionale, delle Pitiuse (acclimatata?), della Sicilia e della Calabria, della Penisola Balcanica orientale a S ed E del Danubio, dell'Asia sudoccidentale a E fino alla Persia e dell'Africa settentrionale (qua e là è presente, con acclimatazione o no, in seguito a importazione); la razza tipica è quella propria del Nord Africa e del bacino mediterraneo occidentale, dalla Spagna all'Italia meridionale. La sua presenza in Sardegna è quasi certamente da attribuire a importazione seguita talora da acclimatazione.

Testudo marginata Schoepff, 1792.

Specie della Grecia meridionale, qua e là presente anche nell'Italia centrale e meridionale, ove talora si è acclimatata. E' quasi certamente da riferire a importazione, talora seguita da acclimatazione, la sua presenza in Sardegna, ove è particolarmente comune nelle zone nordorientali.

Reptilia Squamata

Famiglia GEKKONIDAE.

Resti indeterminati della famiglia sono stati trovati nella formazione di Capo Manu, del Pliocene medio-superiore e forse in parte quaternaria, da PECORINI, RAGE e THALER (1974).

Genere *Hemidactylus* Oken, 1817.

Hemidactylus turcicus turcicus (Linnaeus, 1758).

Specie e razza a distribuzione mediterranea (le citazioni per l'Etiopia e la Somalia si riferiscono a specie diverse: LANZA, 1978)², presente per acclimatazione anche in varie zone dell'America settentrionale e centrale.

Dato che la specie è facilmente acclimatabile in seguito a trasporto involontario da parte dell'uomo, non si può essere certi della sua autoctonia per quanto riguarda l'area sardo-corsa; tuttavia la sua presenza anche su isolotti poco frequentati e relativamente lontani dalla costa, quale ad es. quello del Toro (Sardegna SW), rende molto più verosimile che si tratti di specie autoctona in Sardegna, probabilmente paleomediterranea e quindi di origine terziaria, come già prospettato, pur se con dubbio, da BACCETTI (1964) (v. anche *Chalcides chalcides*).

Genere *Tarentola* Gray, 1825

Tarentola mauritanica mauritanica (Linnaeus, 1758).

La *T. mauritanica* (comprensiva di *T. m. deserti* Boulenger, 1891, che potrebbe essere una buona specie) è un'entità prevalentemente ovest-mediterraneo-macaronese, che nella porzione orientale del Mediterraneo ha una distribuzione discontinua forse dovuta almeno in parte a trasporto passivo da parte dell'uomo (LANZA, 1973).

Per questa specie valgono le stesse considerazioni esposte a proposito di quella precedente (v. anche *Chalcides chalcides*).

Genere *Phyllodactylus* Gray, 1830.

Genere essenzialmente pantropicale, rappresentato in Europa solo dalla specie che segue.

Phyllodactylus europaeus Gené, 1838.

Specie diffusa in Corsica, in Sardegna, nella maggior parte delle isole, isolotti e scogli paracorsi, parasardi, delle isole d'Hyères e dell'Arcipelago Toscano, e in varie zone costiere della Francia meridionale (Marsiglia), della Liguria (Genova, La Spezia, Lerici) e della Toscana (nelle province di Livorno e di Grosseto), nonché in alcune isole tunisine (Isolotto Maggiore dei Cani, Aguglia e Galitone) (VANNI e LANZA, 1978 e 1982).

Concordo con BACCETTI (1964) nel ritenere che l'areale della specie (o del suo antenato) fosse più ampio nel Terziario e che si sia ridotto

(2) I risultati di questo lavoro sono stati citati in parte erroneamente da SALVADOR (1981).

drasticamente soprattutto in seguito alle vicende climatiche del Quaternario. La presenza del fillofattilo nell'area sardo-corsa potrebbe essere premiocenica, ma è più probabile che si debba farla risalire al Messiniano. Malgrado la sua estrema frammentazione territoriale la specie appare assai uniforme dal punto di vista morfologico, anche secondo mie recenti ricerche tuttora in corso, quasi avesse perduto qualsiasi capacità evolutiva.

Famiglia LACERTIDAE.

Resti fossili indeterminati della famiglia sono stati trovati da PECORINI, RAGE e THALER (1974) nella formazione di Capo Mannu (del Pliocene medio-superiore e, forse in parte, del Quaternario) e da KOTSAKIS (*in stampa*) nei depositi olocenici di Su Guanu (Oliena).

Genere *Algyroides* Bibron e Bory, 1833.

Comprende 4 specie sudeuropee: una iberica (*A. marchi* Valverde, 1958), quella sardo-corsa sotto ricordata, e due balcaniche, l'*A. moreoticus* Bibron e Bory, 1833 (Peloponneso e isole Cefalonia, Itaca e Zante) e l'*A. nigropunctatus* (Duméril e Bibron, 1839) (Balcani occidentali, da Gorizia e Trieste alla Grecia, Peloponneso escluso, e in varie isole costiere).

Algyroides fitzingeri (Wiegmann, 1834).

Paleoendemismo sardo-corso, in Sardegna presente anche nelle isole Tavolara, Molara, S. Antioco e S. Pietro secondo BRUNO (1976)³, nell'Arcipelago della Maddalena (S. Maria, Spargi, Caprera e Maddalena) secondo CESARACCIO e LANZA (*in preparazione*).

L'antenato dell'*A. fitzingeri* era forse già presente nella microplacca sardo-corsa prima del suo distacco dal continente, ma non si può escludere che abbia raggiunto il suo areale attuale nel messiniano.

Genere *Archaeolacerta* Mertens, 1921.

Archaeolacerta, assunta a dignità di genere in base a ricerche immunologiche di LANZA, CEI e CRESPO (1977), confermate da quelle enzimologiche di GUILLAUME e LANZA (1982), comprende varie specie relitte, per lo più montane, diffuse nell'Europa meridionale e nell'Asia sudoccidentale, dall'Iberia al Caucaso.

Archaeolacerta bedriagae (Camerano, 1885).

Di questa specie, paleoendemismo sardo-corso, sono state sinora descritte 4 razze: *A.b. bedriagae*, della Corsica (ivi compreso l'Iso-

(3) Questo autore lo ricorda anche di tre *inesistenti* isole paracorse: Orezza, Bocognanco e Cauro!

lotto della Folaca, presso la costa sudorientale), *A.b. ferrerae* (Stemmler, 1962), di Punta Falcone, presso S. Teresa di Gallura (Sardegna N), *A.b. paessleri* (Mertens, 1927), del Monte Limbara (Sardegna N), e *A.b. sardoa* (Peracca, 1903), dei Monti del Gennargentu (Sardegna centro-orientale). Di recente, in seguito a segnalazioni ricevute dal Prof. Bruno Corrias dell'Università di Sassari, ho raccolto la specie anche sul Sopramonte di Oliena (Sardegna centro-orientale, m. 1200-1300) e al Nuraghe Ortachis, circa Km. 5 a NNW di Bolotana (Sardegna centro-occidentale, m 970); i Sig.ri Paolo Malenotti e Giovanni Cesaraccio l'hanno inoltre raccolta rispettivamente su altri monti della Sardegna e su varie isole dell'Arcipelago della Maddalena: Razzoli, Budelli, S. Maria, Spargi, Maddalena, Giardinelli, Caprera e S. Stefano (LANZA, CESARACCIO e MALENOTTI, *in preparazione*).

La validità di tali razze, almeno di quelle sarde, andrà controllata, in quanto esse, pur presentando caratteri meristici e cromatici leggermente diversi l'una dall'altra, è possibile che siano tra loro in continuità territoriale e genetica; la specie infatti, contrariamente a quanto si riteneva sino a una ventina di anni fa, vive anche a livello del mare, sia lungo le coste corse che sarde, e non è localizzata a singoli isolati montani; del resto anche la sottospecie corsa è abbastanza variabile da popolazione a popolazione.

Circa l'origine del popolamento sardo-corso valga quanto scritto a proposito di *Algyroides*.

Genere *Podarcis* Wagler, 1830.

Conta una quindicina di specie estremamente polimorfe, diffuse in Europa, Africa maghrebina e Turchia nordoccidentale.

Podarcis tiliguerta (Gmelin, 1788).

Contrariamente ai risultati ottenuti con ricerche immunologiche da LANZA, CEI e CRESPO (1977), gli studi enzimologici di NASCETTI, CAPULA, CAPANNA e BULLINI (1981), MAYER (1981) e GUILLAUME e LANZA (1982) hanno dimostrato che si tratta di una buona specie. L'entità è endemica della Sardegna, della Corsica e di una miriade di isole e isolotti satelliti ove è rappresentata da un buon numero di sottospecie (o supposte tali), talora assai ben differenziate soprattutto dal punto di vista cromatico; in Sardegna è rappresentata dalla *P.t. tiliguerta*, propria dell'isola principale e di varie isole satelliti, dalla *P.t. ranzii* Lanza, 1967 (Isolotto Molarotto, a SE di Tavolara) e dalla *P.t. toro* Mertens, 1932 (Isolotto Toro, a SW dell'isola).

Circa l'origine del popolamento sardo-corso valga quanto scritto a proposito di *Algyroides*.

Podarcis sicula (Rafinesque, 1810).

Specie molto polimorfa propria dell'Italia, della Penisola Balcanica occidentale, della costa del Mar di Marmara (qui forse acclimatata) e di numerosissimi scogli, isolotti e isole, ove è rappresentata da sottospecie (o supposte tali) spesso assai differenziate, soprattutto dal punto di vista cromatico; la sua presenza a Minorca (Baleari), Almeria (Spagna sudorientale), a Bonifacio e dintorni (Corsica S), nella isola provenzale di Château d'If e a Filadelfia (Stati Uniti) è dovuta ad acclimatazione recente. In Sardegna vive la cosiddetta *P. sicula cettii* (Cara, 1872), poco differenziata, presente anche in alcune isole parasarde (Asinara, S. Pietro, S. Antioco, Tavolara, Mal di Ventre e, secondo CESARACCIO e LANZA, *in preparazione*, anche Maddalena); a questa razza sono da riferire anche gli animali di Minorca e di Bonifacio.

La distribuzione della specie in Corsica è indicativa di un popolamento avvenuto in epoca storica recente. Al nord vive la *P. sicula campestris* De Betta, 1857, dove, così come a Château d'If, sarebbe stata casualmente importata dalla Toscana, regione che ha da secoli un intenso traffico marittimo con la Corsica, soprattutto con la zona di Bastia; ancor più recente l'arrivo dalla Sardegna della *P. sicula cettii*, acclimatatasi inizialmente a Bonifacio, donde sinora si è spinta verso N per circa 10 Km.

Anche SCHNEIDER (1972) suppone che la *P. sicula campestris* sia arrivata passivamente in Corsica, avendo constatato che la popolazione di questa isola mostra una fortissima riduzione della variabilità del disegno rispetto alle popolazioni elbane e toscane.

Lo scarso differenziamento (almeno a livello fenotipico) della *P. sicula cettii*, la sua assenza come elemento autoctono in Corsica, nonché il fatto che essa manca in tutti gli scogli e gli isolotti parasardi minori (con l'unica eccezione di Mal di Ventre), abitati invece dalla *P. tiliguerta*, elemento sicuramente di origine molto remota, fanno supporre che anche il popolamento sardo sia da far risalire a importazione da parte dell'uomo, anche se più antica (protostorica?) di quella della Corsica.

Famiglia SCINCIDAE.

Genere *Chalcides* Laurenti, 1768.

Un rappresentante indeterminato del genere è ricordato da KOTSAKIS (*in stampa*) per il già menzionato deposito olocenico di Su Guanu.

Chalcides chalcides (Linnaeus, 1758).

Entità mediterranea occidentale, propria dell'Africa maghrebina, della Penisola Iberica, della Francia meridionale, dell'Italia (Lombardia

e regioni venete escluse), dell'Elba, della Sardegna (ivi comprese le isole S. Pietro, Tavolara e Molarà, secondo BRUNO, 1976, Maddalena e Caprera, secondo CESARACCIO e LANZA, *in preparazione*) e della Sicilia.

La luscengola sarda, mancante del fenotipo privo di disegno⁴, è stata attribuita da KLAUSEWITZ (1954) a una razza particolare, *C. chalcides vittatus* (Leuckart, 1828), non ritenuta valida da LANZA (1968), da MÜLLER e SCHNEIDER (1969) e nemmeno da GIORDANO-ORSINI (1980), al quale si deve uno studio approfondito della specie in questione.

Quest'ultimo autore avanza l'ipotesi che il *C. chalcides* possa essere giunto in Sardegna, casualmente trasportatovi dall'uomo, in epoca protostorica; a mio parere potrebbero essere di sostegno a tale ipotesi la scarsissima variabilità della popolazione sarda (effetto fondatore?) e la sua assenza in Corsica e in tutte le isole parasarde, a parte le cinque, più o meno fortemente antropizzate, ricordate poc'anzi. Tuttavia non si può assolutamente escludere che la luscengola faccia parte, insieme a *Chalcides ocellatus*, *Coluber hippocrepis*, *Natrix maura* e forse anche ai tre Gecoidi, di quel contingente paleotirrenico di origine africana che potrebbe aver raggiunto la Sardegna addirittura alla fine del Terziario (Messiniano), andando poi incontro a una riduzione più o meno ampia del suo areale⁵. L'obiezione più pertinente che si può fare a tale punto di vista deriva dal fatto che sembra poco credibile che le forme ora nominate, dopo un isolamento di alcuni milioni di anni, non siano andate incontro ad alcun differenziamento, apparentemente neppure a livello sottospecifico; a meno che non si voglia ipotizzare per queste specie, come ho già fatto a proposito del *Phyllodactylus europaeus*, una perdita o un'estrema riduzione della loro potenzialità evolutiva.

Chalcides ocellatus tiligugu (Gmelin, 1789).

La specie è un'entità sudmediterranea diffusa nell'Africa settentrionale, in Sardegna, in Sicilia, in Grecia, in numerose isole del Mediterraneo meridionale e nell'Asia nordoccidentale, sino a Sind verso est. La subsp. *tiligugu* è propria della Sardegna (e isole Vacca, Asinara, Tavolara, Molarà, S. Pietro, S. Antioco e Ruja, presso Capo Comino; inoltre, secondo CESARACCIO e LANZA, *in preparazione*, Arcipelago della

(4) Quasi sempre presente, con minore o maggiore frequenza, in tutto il resto dell'Italia (MÜLLER, 1973).

(5) Per dare un'idea degli «sconvolgimenti» faunistici riguardanti la fauna erpetologica della Sardegna, basterà ricordare, a parte la già menzionata scomparsa dall'isola del *Bufo bufo*, che nel giacimento del Pliocene medio-superiore (forse quaternario nella sua parte più alta) di Capo Mannu sono stati trovati resti di Ranidi (?), di Anguidi (di tipo apode), di Boidi Ericini e di Viperidi forse del genere *Vipera* (PECORINI, RAGE e THALER, 1974).

Maddalena: Razzoli, S. Maria, Spargi, Maddalena, Giardinelli, Caprera e S. Stefano), di Portici presso Napoli (acclimatata), della Sicilia (e isole Favignana, Levanzo, Marettimo e di Capo Passero), di Pantelleria, delle isole Maltesi (Malta, Gozo, Comino), dell'estreme regioni nordorientali del Marocco, dell'Algeria e Tunisia settentrionali (anche Isole Piana e Isola dei Cani; pure le popolazioni dell'Arcipelago della Galita sono forse riferibili a *tiligugu*) e della Cirenaica (Barca).

Circa l'origine della popolazione sarda vale all'incirca quanto già scritto a proposito della specie precedente; riguardo alle sue possibilità di trasporto passivo si veda il lavoro di LANZA e BRUZZONE (1960); tuttavia la presenza del gongilo sullo scoglio vulcanico della Vacca (Sardegna SW), ove è estremamente improbabile che possa esservi stato trasportato dall'uomo dato che è inabitabile e relativamente distante dalla costa, rende più verosimile l'ipotesi che la specie abbia raggiunto la Sardegna attivamente, forse, come ho già detto, nel Messiniano.

Famiglia COLUBRIDAE.

Colubridi fossili indeterminati, sia Colubrini che Natricini, sono presenti nella più volte ricordata formazione di Capo Mannu, attribuibile al Pliocene medio-superiore e forse, in parte, al Quaternario (PECORINI, RAGE e THALER, 1974). ESU e KOTSAKIS (1979) ricordano un *Coluber* sp. del Villafranchiano di Su Custeddu. KOTSAKIS (1980a) ha trovato resti di *Coluber* (*viridiflavus*?) e *Natrix* sp. nel Pleistocene superiore di Dragonara; lo stesso autore (*in stampa*) cita inoltre un Colubride indeterminato per l'Olocene di Su Guanu.

Genere *Coluber* Linnaeus, 1758.

Per i fossili sardi v. sopra.

Coluber viridiflavus viridiflavus Lacépède, 1789.

Entità sudeuropea occidentale della quale sono sinora note 3 sottospecie: *C.v. viridiflavus* [Spagna nordorientale, Francia centrale e meridionale, Lussemburgo, Belgio, Canton Ticino, Italia nordoccidentale e centrale (ivi comprese varie isole tirreniche, tra le quali l'Elba), Sardegna (e isole S. Antioco, S. Pietro, Asinara, Vacca, Caprera, Maddalena, Tavolara, Molara; secondo CESARACCIO e LANZA, *in preparazione*, anche Razzoli, S. Maria, Budelli, Corcelli, Spargi e S. Stefano), Corsica (e varie isole paracorse)]; *C.v. kratzeri* Kramer, 1971, molto simile alla forma tipica (Isola di Montecristo, nell'Arcipelago Toscano); *C.v. carbonarius* Bonaparte, 1833 [Svizzera meridionale (Poschiavo), Italia nordorientale (a S almeno sino a Ravenna), Italia meridionale e Sicilia

(e varie isole minori), Isole Maltesi (Malta, Gozo), costa dalmata dall'Istria a Senj e forse a Zara (e isole Veglia, Cazza e Pelagosa Grande).

Sono d'accordo con BACCHETTI (1964) nel ritenere che il biacco abbia popolato l'area sardo-corsa (ove compaiono anche fenotipi di tipo «*carbonarius*») nel Quaternario, tramite l'Elba-Brücke; più precisamente circa un milione d'anni fa, durante la regressione Cassia.

Coluber hippocrepis Linnaeus, 1758.

Entità ibero-sardo-maghrebina presente anche Pantelleria. Secondo BRUNO e HOTZ (1976) la specie, presente solo nella parte meridionale dell'isola, avrebbe raggiunto la Sardegna per trasporto casuale da parte dell'uomo; personalmente ritengo più probabile una sua origine messiniana (v. a *Chalcides chalcides*).

Genere *Elaphe* Fitzinger, 1833.

Elaphe longissima longissima (Laurenti, 1768).

Specie ampiamente diffusa in Europa, della quale sono note 2 sottospecie: *E.l. longissima*, della Spagna settentrionale, Francia, Svizzera, Germania, Austria, Cecoslovacchia, Danimarca, Polonia, Ungheria, Balcani (e varie isole), Ucraina sudoccidentale, Asia Minore settentrionale, Transcaucasia, Persia settentrionale, Sardegna e Italia settentrionale e centrale, a sud sino ad alcune località laziali (Valle d'Inferno, Monti Cornicolani, Acqua Acetosa) e lungo l'alto Appennino sino al Lago del Matese; *E.l. romana* Suckow, 1798, delle restanti parti dell'Italia e della Sicilia.

In Sardegna, per quanto si sa finora con sicurezza, è localizzata alle zone costiere centro-occidentali, donde è stata citata di Baulado dal MAGRETTI (1880) e di Santu Lussurgiu, poco a N della precedente località, dalla CAPOCACCIA (1965), in base a un esemplare in viale dal Sig. Silvio Bruno. Quest'ultimo mi ha inoltre comunicato oralmente di averne trovato un esemplare nel 1979 a Nostra Signora di Gonari, 15 km circa a SW di Nuoro. Sempre secondo Bruno, sia a Baulado che a Nostra Signora di Gonari ci sarebbero stati santuari romani ove la specie potrebbe essere stata portata in tempi antichi per ragioni di culto. Sia i reperti di Santu Lussurgiu che di Nostra Signora di Gonari andranno, *per ovvie ragioni*, controllate ma, se le asserzioni del Sig. Bruno risulteranno fondate, non c'è dubbio che esse contribuiranno a rendere più verosimile l'ipotesi che il colubro d'Esculapio sia arrivato in Sardegna per trasporto passivo in epoca storica. L'apparente rarità e distribuzione discontinua dell'*E. longissima* in Sardegna potrebbe però corrispondere alla riduzione di una geonemia, un tempo più ampia, di specie arrivata attivamente nell'isola, probabilmente durante la regressione Cassia.

Genere *Natrix* Laurenti, 1768.

Circa la presenza di Natricini e di *Natrix* allo stato fossile in Sardegna si veda quanto scritto a proposito dei Colubridae.

Natrix maura (Linnaeus, 1758).

Entità maghrebino-ovesteuropaea: Marocco, Algeria, Tunisia, Libia nordoccidentale, Penisola Iberica, Isole Baleari (Maiorca, Minorca), Francia (regioni più settentrionali escluse), Svizzera nordoccidentale, Sardegna (isole Asinara, S. Pietro e S. Antioco comprese; secondo CESARACCIÒ e LANZA, *in preparazione*, anche su la Maddalena), Liguria (a E sino almeno a Cavi di Lavagna) e Piemonte meridionale (a N forse sino ai dintorni di Torino).

Probabilmente anche questa specie di origine africana ha raggiunto la Sardegna durante il Messiniano, anche se non si può escludere per essa un'introduzione di origine antropica (v. a *Chalcides chalcides*).

Natrix natrix cetti Gené, 1838.

La specie, euro-centroasiatico-maghrebina, è rappresentata in Sardegna dalla subsp. *cetti*, molto differenziata, almeno dal punto di vista fenotipico, rispetto alle forme continentali e poco diversa dalla popolazione propria della Corsica, che taluno considera come una razza a sé stante: *N. natrix corsa* (Hecht, 1930). Per maggiori notizie sulla sistematica della biscia dal collare, complessa e ancora assai dibattuta, si rimanda al lavoro di LANZA (1983), che ha utilizzato i dati sinora emersi da uno studio morfologico in corso di VANNI e LANZA, studio destinato ad essere seguito da un altro su base enzimologica. Se da questi dovesse risultare che la forma è in realtà, come c'è il dubbio, una specie a sé stante, potrebbe essere presa in considerazione una sua origine messiniana o addirittura premiocenica, mentre in caso contrario resterebbe valida la ipotesi di un suo arrivo quaternario (risalente verosimilmente alla regressione Cassia) nell'area sardo-corsa, ipotesi già avanzata da BACCETTI (1964) e da me condivisa, in quanto la più logica allo stato attuale delle nostre conoscenze.

CONCLUSIONI

Le conoscenze ancora lacunose che abbiamo sulla paleogeografia dell'area mediterranea, certo una delle più «inquiete» del globo dal punto di vista geologico, la scarsità dei reperti paleontologici riguardanti gli Anfibi e i Rettili, spesso determinati o determinabili solo a livello di genere o di famiglia, le incertezze sullo stato tas-

sonomico di vari *taxa* e quelle esistenti sulle reali affinità di molti di essi, rendono più o meno opinabili le conclusioni qui esposte sulle origini del popolamento erpetologico della Sardegna.

Tale popolamento sembra essersi avverato in almeno cinque periodi:

- 1) premiocenico (*taxa* derivanti da antenati già presenti sulla micropiacca sardo-corsa prima del suo distacco dalla placca principale europea): *Euproctus platycephalus*, *Hydromantes genei*, *Discoglossus sardus?*, *Phyllodactylus europaeus??*, *Algyroides fitzingeri?*, *Archaeolacerta bedriagae?*, *Podarcis tiligueria?*;
- 2) messiniano (crisi di salinità del Miocene superiore), da aree europee o africane: *Hydromantes flavus*, *Hydromantes imperialis*, *Hydromantes n.sp.*, *Discoglossus sardus?*, *Hemidactylus turcicus??*, *Tarentola mauritanica??*, *Phyllodactylus europaeus?*, *Algyroides fitzingeri?*, *Archaeolacerta bedriagae?*, *Podarcis tiligueria?*, *Chalcides chalcides?*, *Chalcides ocellatus?*, *Coluber hippocrepis?*, *Natrix natrix?*, *Natrix maura?*;
- 3) pliocenico da aree europee: *Bufo viridis??*, *Hyla sarda*, *Hemidactylus turcicus??*, *Tarentola mauritanica??*, *Natrix natrix?*;
- 4) pleistocenico (regressione Cassia), dalla Toscana, attraverso il cosiddetto Elba-Brücke: *Bufo viridis?*, *Emys orbicularis*, *Testudo hermanni?*, *Hemidactylus turcicus?*, *Tarentola mauritanica?*, *Podarcis sicula??*, *Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima?*, *Natrix natrix?*;
- 5) epoca protostorica e/o storica (trasporto da parte dell'uomo, seguito da acclimatazione): *Rana* sp. plurimae del «complesso *Rana esculenta*», *Testudo graeca*, *Testudo marginata*, *Testudo hermanni?*, *Hemidactylus turcicus?*, *Tarentola mauritanica?*, *Podarcis sicula?*, *Chalcides chalcides??*, *Chalcides ocellatus??*, *Coluber hippocrepis??*, *Elaphe longissima?*, *Natrix maura??*.

SUMMARY

The gaps as yet existing in our knowledge on the palaeogeography of the Mediterranean area, one of the most geologically «restless» on the globe, the scarcity of palaeontological data on amphibians and reptiles (often identified or identifiable

only as far as the genus or family) as well as the uncertainties on the systematic position and true relationships of several of the *taxa* involved make many of the following conclusions on the origins of the herpetological population of Sardinia opinable.

This population seems to have occurred in at least five periods:

- 1) premiocenic age (*taxa* deriving from ancestors already present on the Sardinian-Corsican microplate prior to its detachment from the main European plate): *Euproctus platycephalus*, *Hydromantes genei*, *Discoglossus sardus?*, *Phyllodactylus europaeus??*, *Algyroides fitzingeri?*, *Archaeolacerta bedriagae?*, *Podarcis tiliguerta?*;
- 2) messinian age (salinity crisis of the Upper Miocene), from European or African areas: *Hydromantes flavus*, *Hydromantes imperialis*, *Hydromantes* n.sp., *Discoglossus sardus?* *Hemidactylus turcicus??*, *Tarentola mauritanica??*, *Phyllodactylus europaeus?*, *Algyroides fitzingeri?*, *Archaeolacerta bedriagae?*, *Podarcis tiliguerta?*, *Chalcides chalcides?*, *Chalcides ocellatus?*, *Coluber hippocrepis?*, *Natrix natrix?*, *Natrix maura?*
- 3) pliocenic age: *Bufo viridis?*, *Hyla sarda*, *Hemidactylus turcicus??*, *Tarentola mauritanica??*, *Natrix natrix?*;
- 4) pleistocenic age (Cassian regression), from Tuscany across the so-called Elba-Brücke: *Bufo viridis?* *Emys orbicularis*, *Testudo hermanni?*, *Hemidactylus turcicus?*, *Tarentola mauritanica?*, *Podarcis sicula??* *Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima?*, *Natrix natrix?*;
- 5) protohistoric and/or historic period (transport by man followed by acclimatization): *Rana* sp. plurimae of the «*Rana esculenta-complex*», *Testudo graeca*, *Testudo marginata*, *Hemidactylus turcicus?*, *Tarentola mauritanica?*, *Podarcis sicula?*, *Chalcides chalcides??*, *Chalcides ocellatus??*, *Coluber hippocrepis??*, *Elaphe longissima?*, *Natrix maura??*, *Testudo hermanni?*.

BIBLIOGRAFIA

- ARGIOLAS M., BARTOLO G. e PUDDU S., 1970 - Il Monte del Castello di Quirra e le sue grotte. - Cagliari, Speleo Club Cagliari, 57 pp., 8 tavv. f.t.
- AZZAROLI A., 1983 - I Mammiferi terziari e quaternari della Sardegna. Problemi di biogeografia. - Lavori Soc. ital. Biogeogr., 7 (1980) (in stampa nel presente volume).
- BACCETTI B., 1964 - Considerazioni sulla costituzione e l'origine della fauna di Sardegna. - Arch. botan. biogeograf. ital. (4), 9, pp. 217-283.
- BOLOGNA M.A., 1982 - Anfibi cavernicoli con particolare riguardo alle specie italiane. - Lavori Soc. ital. Biogeogr., 7 (1978), pp. 451-463.
- BRUNO S., 1973 - Anfibi d'Italia: Caudata (studi sulla fauna erpetologica italiana. XVII). - Natura, Milano, 64, pp. 209-450.
- BRUNO S., 1976 - Rettili d'Italia. Vol. I. Tartarughe e Sauri. - Firenze, Aldo Martello-Giunti Editore, 160 pp.
- BRUNO S., 1977 - Rettili d'Italia. Vol. II. Serpenti. - Firenze, Aldo Martello-Giunti Editore, 207 pp.

- BRUNO S., 1980 - Anfibi di Sardegna (studi sulla fauna erpetologica italiana. XXXVI). - Speleologia sarda, Cagliari, 9 (3), pp. 1-32.
- BRUNO S. e HOTZ H., 1976 - *Coluber hippocrepis* auf der Insel Sardinien (Reptilia, Serpentes, Colubridae). - Salamandra, 12, pp. 69-86.
- CAPOCACCIA L. 1965 - Intorno a *Elaphe longissima* (Laur.) della Sardegna (Serpentes). Doriana, Genova, 4, n. 161, pp. 1-4.
- CESARACCIO G. e LANZA B., in preparazione - Nuovi dati sull'erpetofauna dell'Arcipelago della Maddalena (Sardegna NE). - Boll. Soc. sarda Sci. nat.
- ESU D. e KOTSAKIS T., 1979 - Restes de Vertébrés et de Mollusques continentaux dans le Villafranchien de la Sardaigne. - Géobios, Lyon, 12, pp. 101-106.
- ESU D. e KOTSAKIS T., 1980 - Presenze di *Hypnomys* Bate (Gliridae, Rodentia) nel Villafranchiano di Nuraghe Su Casteddu (Nuoro, Sardegna). - Rend. Accad. naz. Lincei, 68, pp. 123-127.
- GIORDANO-ORSINI J. - P., 1980 - Polymorphisme et variation géographique chez un lézard méditerranéen: *Chalcides chalcides* (L.) (Scincidae). - These. Montpellier, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, VI + 70 pp.
- GUILLAUME C. - P. e LANZA B., 1982 - Comparaison électrophorétique de quelques espèces de Lacertidés méditerranéens, genera *Podarcis* et «*Archaeolacerta*» - Amphibia - Reptilia, 4, pp. 361-375.
- HOTZ H., 1972 - Paarungsruf und systematischer Status des tyrrhenischen Laubfrosches aus dem *Hyla arborea* - Komplex. - Salamandra, 8, pp. 53-58.
- KOTSAKIS T., 1980a - I resti di Anfibi e Rettili pleistocenici della Grotta di Dragomara (Capo Caccia, Sardegna). - Geologica romana, Roma, 19, pp. 85-90.
- KOTSAKIS T., 1980b - Revision des tortues (Emydidae, Testudinidae, Trionychidae) du Plio - Pléistocène de Valdarno supérieur (Toscane, Italie). - Quaternaria, Roma, 22, pp. 11-37.
- KOTSAKIS T., 1981 - Osservazioni sui Vertebrati quaternari della Sardegna. - Boll. soc. geol. ital., 99 (1980), pp. 151-165.
- KOTSAKIS T., 1981a - Gli Anfibi e i Rettili dei Pleistocene del Lazio (Italia centrale). - Geologica romana, Roma, 20, pp. 57-67.
- KOTSAKIS T., 1982 - Les Amphibiens et les Réptiles du Villafranchien de l'Italie. - Colloque «Le Villafranchien méditerranéen», Lille, 9-10 Décembre 1982, pp. 83-91.
- KOTSAKIS T., 1983, in stampa - Présence du genre *Discoglossus* Otth (Discoglossidae, Anura, Amphibia) dans le Villafranchien de l'île de Crète. - Geologia romana, Roma, 21 (1982).
- KOTSAKIS T., in stampa - I resti dei Rettili olocenici di Su Guanu (Oliena, Sardegna orientale). - Boll. Soc. sarda Sci. nat.
- LANZA B., 1968 - Anfibi (pp. 105-134) - Rettili (pp. 135-174). - In: TORTONESE E. e LANZA B. - Piccola fauna italiana. Pesci, Anfibi e Rettili. - Milano, Aldo Martello Editore, 185 pp.
- LANZA B., 1973 - Gli Anfibi e i Rettili delle isole circumsiciliane. - Lavori Soc. ital. Biogeogr. (N.S.), 3 (1972), pp. 755-804.
- LANZA B., 1978 - On some new or interesting East African amphibians and reptiles. - Monitore zool. ital. (N.S.) Suppl., 10, pp. 229-297.
- LANZA B., 1983 - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 30. Anfibi (*Amphibia*) e Rettili (*Reptilia*). - Roma, Consiglio Nazionale delle Ricerche (in stampa).
- LANZA B. e BRUZZONE C., 1960 - Biogeografia delle Isole Pelagie. Amphibia. Reptilia. - Rendic. Accad. naz. XL (4), 11, pp. 286-328.
- LANZA B., CEI J.M. e CRESPO E.G., 1977 - Immunological investigations on the taxonomic status of some Mediterranean lizards (Reptilia Lacertidae). - Monitore zool. ital. (N.S.), 11, pp. 211-221.
- LANZA B., CESARACCIO G. e MALENOTTI P., in preparazione - Note su *Archaeolacerta bedriagae* (Camerano) (Reptilia Lacertidae). - Boll. Soc. sarda Sci. nat.
- LANZA B., NASCETTI G. e BULLINI L., 1982 - Tassonomia biochimica del genere *Hydromantes* (Amphibia, Plethodontidae). - Boll. Zool. 49 (suppl.), p. 103.

- LANZA B., NASCETTI G. e BULLINI L., in preparazione. - Genetic differentiation and systematics of the European Plethodontidae (Amphibia Caudata).
- LANZA B. e POGGESI M., 1971 - Gli Anfibi e i Rettili delle Alpi Apuane. Lavori Soc. ital. Biogeogr. (N.S.), 1 (1970), pp. 624-666.
- LANZA B. e VANNI S., 1981 - On the biogeography of plethodontid salamanders (Amphibia Caudata) with a description of a new genus. - *Monitore zool. ital.* (N.S.), 15, pp. 117-121.
- LAURENT R.F., 1975 - La distribution des Amphibiens et les translations continentales. - *Mem. Mus. natn. Hist. nat., Paris* (N.S.) (A, Zool.), 88, pp. 176-191.
- MAYER W., 1981 - Elektrophoretische Untersuchungen an europäischen Arten der Gattungen *Lacerta* und *Podarcis*. III. *Podarcis tiliguerta*. Art oder Unterart? - *Zool. Anz.*, 207, pp. 151-157.
- MAGRETTI P., 1880 - Una seconda escursione zoologica all'Isola di Sardegna. - *Atti Soc. ital. Sci. Nat.*, 23, pp. 18-41.
- MÜLLER P., 1973 - Monomorphismus und Polymorphismus italienischer *Chalcides chalcides* - Populationen (Sauria, Scincidae). - *Salamandra*, 9, pp. 13-17.
- MÜLLER P. e SCHNEIDER B., 1969 - Bemerkungen zur Systematik und Zoogeographie europäischer *Chalcides chalcides* (Reptilia / Scincidae) mit besonderen Berücksichtigung der Subspezies *vittatus*. - *Zool. Anz.*, 182, pp. 322-327.
- NASCETTI G., BULLINI L. e LANZA B., in stampa - Genetic variability and differentiation of the European Plethodontidae (Amphibia, Caudata).
- NASCETTI G., CAPULA M., CAPANNA E. e BULLINI L., 1981 - Differenziamento genetico nel genere *Podarcis* (Reptilia, Lacertidae). - *Boll. Zool.* 48 (suppl.), p. 80.
- NASCETTI G., CAPULA M., BULLINI L. e LANZA B., in stampa - Electrophoretic studies on Mediterranean species of the genus *Hyla* (Amphibia, Salientia, Hylidae).
- PARKER H.W., 1956 - Species transgression in one horizon. In: *The species concept in palaeontology*. - *Syst. Assoc. Publ.*, 2, pp. 9-15. London, Sylvester-Bradley, P.C. ed.
- PECORINI G., RAGE J. - C. e THALER L., 1974 - La formation continentale de Capo Mannu, sa faune de Vertébrés pliocènes et la question du Messinien en Sardaigne. *Rend. Seminario Fac. Sci. Univ. Cagliari*, 43 (Suppl.) (1973), pp. 305-319.
- PUDDU S., 1980 (non datato, ma pubblicato nel 1980 secondo le informazioni fornitemi dallo Speleo Club di Cagliari) - La fauna (pp. 41-56). In: BARTOLO G., DORE M. e LECIS A. - *Is Angurtidorgius*. Cagliari, GIA Editrice, 63 pp., 1 carta f.t.
- SALVADOR A., 1981 - *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) - Europäischer Halbfingergecko (pp. 84-107). - In: BÖHME W. (a cura di), *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, Band 1, Echsen (Sauria) I. Wiesbaden, Akademische Verlagsgesellschaft, 520 pp.
- SANCHIZ F.B., 1979 - Notas sobre la batracofauna cuaternaria de Cerdeña. - *Estud. Geol.*, Madrid, 35, pp. 437-441.
- SBORDONI V., COBOLLI SBORDONI M., DE MATTHAEIS E., ALLEGRUCCI G., CESARONI D., CACCONE A. e CARPANETO G.M., 1982 - Orologi molecolari e paleogeografia: congruenza tra stime geocronologiche e datazioni elettroforetiche della divergenza nelle specie del genere *Euproctus* (Caudata, Salamandridae). - *Boll. Zool.* 49, p. 170.
- SCHNEIDER B., 1971 - Das Tyrrhensproblem. Interpretation auf zoogeographischer Grundlage. Dargestellt an Amphibien und Reptilien. - Thesis. Saarbrücken, Universitätsbibliothek Saarbrücken.
- SCHNEIDER B., 1972 - Variabilitätsanalyse morphognostischer Merkmale bei der Ruineidechse *Lacerta sicula campestris*, unter besonderer Berücksichtigung der Population von Korsika. - *Salamandra*, 8, pp. 97-100.
- STEFANI R., 1969 - La distribuzione geografica e l'evoluzione del geotritone sardo (*Hydromantes genei* Schleg.) e del geotritone continentale europeo (*Hydromantes italicus* Dunn). - *Archo zool. ital.* 53 (1968), pp. 207-244.

- VANNI S. e LANZA B., 1978 - Note di erpetologia della Toscana: *Salamandrina*, *Rana catesbeiana*, *Rana temporaria*, *Phyllodactylus*, *Coluber*, *Natrix natrix*, *Vipera*. - *Natura*, Milano, 6, pp. 42-58.
- VANNI S. e LANZA B., 1982 - Note di erpetologia italiana: *Salamandra*, *Triturus*, *Rana*, *Phyllodactylus*, *Podarcis*, *Coronella*, *Vipera*. - *Natura*, Milano, 73, pp. 3-22.
- VANNI S. e LANZA B., in preparazione - Notes on the Italian *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) (Serpentes Colubridae).

ADDENDUM

- NARDI I., BONINI O., BATTISTONI R., DE LUCCHINI S. & DERI P. 1982 - Cariologia degli *Hydromantes* europei (Anfibi Urodeli). Karyology of the European plethodontid salamanders. - *Atti Associazione genet. ital.* 28, pp. 281-284.

Gli autori hanno dimostrato che mentre nelle specie continentali e orientali sarde è presente un eteromorfismo cromosomico, questo manca in *Hydromantes genei*. Anche questo aspetto cariologico confermerebbe dunque la maggiore affinità del gruppo orientale sardo a quello continentale che non alla specie sarda sud-occidentale (*H. genei*).

Gli autori hanno inoltre messo in evidenza che in *H. flavus* la regione nucleolo organizzatrice è situata sul cromosoma X in posizione subterminale, mentre in *Hydromantes* sp. nova essa è in prossimità del centromero.