

A. AZZAROLI (*), V. BORSELLI (*), M. RUSTIONI (**)

NUOVI RITROVAMENTI DI FOSSILI CONTINENTALI IN ALCUNE ISOLE MINORI DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

Riassunto — Le fenditure calcaree riempite da breccie dell'isola di Giannutri hanno restituito, oltre ad una malacofauna banale e di aspetto moderno, resti di megacero *Megaloceros (Megaloceros) verticornis*, o *Megaloceros (Megaloceros) savini*.

Nel piccolo isolotto Formica di Burano sono stati raccolti frantumi di breccia contenenti almeno tre specie di gasteropodi terrestri e resti di uccelli e mammiferi. I primi sono rappresentati da Anseriformi mentre fra i secondi sono state individuate due specie di cervidi, *Dama dama* e *Cervus elaphus*, verosimilmente giunti nell'isolotto durante l'ultima regressione würmiana di 20.000 anni fa. Un frammento di femore attribuito a *Monachus cf. monachus*, conferma la presenza del genere nell'area mediterranea fino dal Pleistocene superiore.

Infine, per l'isola del Giglio, oltre a scarsi resti di molluschi continentali, è segnalato e descritto un frammento di molare di proboscideato che per le sue dimensioni e morfologia è riferito alle specie *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*. Fino ad oggi non erano noti in quest'isola resti di mammiferi pleistocenici. Per la data del fossile è proposto un momento di Würm sulla base dei caratteri del sedimento.

Abstract — *New continental fossil findings from some minor islands of the Tuscan archipelago.* The infillings of karstic fissures of the Giannutri island provided not only a trivial malacofauna of modern type, but also remains of *Megaloceros (Megaloceros) verticornis* or *Megaloceros (Megaloceros) savini*.

In the small island of Formica di Burano samples of breccia were collected containing at least three terrestrial gastropod species, as well as bird and mammalian remains. The birds are represented by Anseriforms, while the mammals are represented by two cervids, *Dama dama* and *Cervus elaphus*, which are likely to have colonized the Formica di Burano island during the last Würm regression, about 20.000 years ago. A femur fragment ascribed to *Monachus cf. monachus* testifies the occurrence of this genus in the Mediterranean area since the late Pleistocene.

Finally, in the Giglio island, besides scanty remains of continental molluscs, the fragment of a molar of Proboscidean, referable to *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*,

(*) Museo di Geologia e Paleontologia, Università di Firenze, via La Pira, 4, Firenze.

(**) c/o Museo di Geologia e Paleontologia, Università di Firenze, via La Pira, 4, Firenze.

was recently found and is briefly described here. It represents the first record of Pleistocene mammals in the island. The characters of the sediment that provided the specimen suggest that this elephant probably arrived at the Giglio island at some time during the Würm glacial episode.

Key words — Tuscan archipelago, Pleistocene, Würm, Mammals, Continental molluscs.

CENNO STORICO (A. Azzaroli)

Nel 1823 Filippo Nesti segnalò una funa di vertebrati quaternari nell'Isola d'Elba, precisamente nella Grotta di Reale, presso Porto Longone (oggi Porto Azzurro). I fossili furono riveduti da Del Campana (1909-1910), che ha fornito la lista seguente:

- Equus caballus* L.
- Rhinoceros mercki* Jaeg.
- Sus scrofa* L.
- Hippopotamus amphibius* L.
- Cervus capreolus* L.
- Cervus elaphus* L.
- Lepus meridionalis* (Genè)
- Lepus timidus* L.
- Ursus spelaeus* Rosenmüll.
- Ursus* sp. (*Ursus meridionalis*? Fors. Major)
- Felis spelaea* Goldfuss
- Felis lynx* L.

La terminologia richiederebbe qualche aggiornamento, ma la fauna è tipicamente continentale e risale a un'epoca in cui l'isola era collegata alla terraferma. In realtà lo stato di fossilizzazione (terra rossa nei fossili di cavallo, terra bruna nel caso dell'orso) fa pensare ad almeno due orizzonti di età diversa; ma si tratta in ogni caso di faune continentali tardo-pleistoceniche. Degno di nota è solo *Ursus* sp. (*meridionalis*?): pochi denti simili a quelli dell'orso delle caverne, ma di dimensioni insolitamente piccole. È probabile comunque che si tratti di qualche esemplare anomalo.

Vertebrati fossili sono noti anche da lungo tempo nella piccola isola di Pianosa (DE STEFANO, 1913a, 1913b, 1914a, 1914b; STEHLIN, 1928; AZZAROLI, 1978). Parte dei fossili descritti dai primi due autori sembra essere andata perduta (AZZAROLI, 1978).

A differenza di quanto è avvenuto nell'isola d'Elba, i fossili di Pianosa provengono in gran parte da brecce ossifere e sono rappresentati da ruminanti di statura ridotta, con i tratti caratteristici degli endemiti insulari. Pochi fossili provenienti dalle piccole grotte scavate nelle falesie costiere, contemporanei a insediamenti umani, risalgono invece a un tempo in cui l'isola è stata unita alla terraferma, tra la fine del Pleistocene e l'Olocene. I fossili delle brecce ossifere possono essere attribuiti al Pleistocene superiore, ma non terminale: un'attribuzione al Pleistocene inferiore, proposta da Stehlin, appare insostenibile (AZZAROLI, 1978).

* * *

(M. Rustioni)

Resti di mammiferi, talora dalle peculiari caratteristiche endemiche, compaiono in diverse isole del Tirreno ed in particolare in quelle dell'arcipelago toscano.

I resti fossili raccolti nelle isole di questo arcipelago indicano ripetuti collegamenti con la terraferma durante periodi geologici relativamente recenti. Particolarmente significative risultano le invasioni avvenute nel corso del Pleistocene superiore che permisero anche all'uomo di colonizzare in modo più o meno stabile questi ambienti. Per molte isole minori del Tirreno, fra cui alcune dell'arcipelago toscano, la vicinanza alla costa italiana ha certamente favorito, durante l'ultima oscillazione glaciale del Pleistocene, i collegamenti con la terraferma permettendo così la penetrazione delle stesse forme della penisola. Costituiscono degli esempi alcune faune a carattere continentale dell'Elba e di Pianosa (A. Azzaroli, in questa stessa memoria), anche se la cronologia in molti casi non è perfettamente conosciuta. Per certe isole, l'ultimo collegamento sembra essersi stabilito con il continente nel corso della regressione marina di 20.000 anni fa (AZZAROLI, 1977; AMBROSETTI *et alii*, 1980).

Pianosa ha restituito due differenti complessi a mammiferi fossili (AZZAROLI, 1977, 1978). Il primo, e il più antico, proviene dalle brecce; è cronologicamente eterogeneo e contiene due sottospecie endemiche nane, rispettivamente di cervo e di bue. Il secondo è stato recuperato nelle grotte e, insieme a manufatti litici tardopaleolitici e neolitici, ha restituito resti di *Equus hydruntinus* (REGALIA, 1904), associati a resti di carnivori e di cervo. Secondo AZZAROLI (1977, 1978), l'immigrazione della fauna delle brecce è da collocare in una fase

del Pleistocene superiore, coincidente con il glaciale di Würm, mentre successivo al ritiro di 20.000 anni fa è il secondo evento immigratorio documentato dalle faune delle grotte. Questo secondo momento fu caratterizzato anche dall'arrivo dei cacciatori paleolitici, che furono i principali artefici della rapida distruzione della fauna endemica. Infine manufatti preistorici attribuiti al Neolitico testimoniano l'arrivo di gruppi umani per via mare (GRIFONI, 1966).

Oltre all'Elba e a Pianosa, resti di vertebrati sono stati raccolti nel secolo scorso nell'isolotto di Giannutri, e nuovi fossili sono stati raccolti recentemente nello scoglio noto come la Formica di Burano, a sud dell'Argentario, e nell'isola del Giglio. Tutti questi fossili, finora inediti, formano l'oggetto delle note che seguono.

IL MEGACERIDE QUATERNARIO DI GIANNUTRI (A. Azzaroli)

L'isolotto di Giannutri ha forma arcuata, con una profonda insenatura, la Cala Maestra, sul lato orientale. La morfologia è debolmente ondulata, con i rilievi maggiori presso le estremità settentrionale (Poggio del Cannone, m. 83 s.l.m.) e meridionale (Poggio del Capel Rosso, m. 93 s.l.m.), mentre la parte centrale è depressa. Le coste a falesia raggiungono fino a 50 m. di altezza nel tratto meridionale. La costituzione geologica è monotona (SIMONELLI, 1889): calcari stratiformi nerastri nella parte inferiore, sormontati da calcari brecciformi e cavernosi, localmente con vene di gesso. L'intero complesso sedimentario può essere attribuito al Trias superiore (Retico), per analogia con calcari simili della Toscana continentale. Piccole sorgenti sottomarine alla base delle falesie fanno supporre un basamento impermeabile, probabilmente la stessa formazione scistosa che sottostà ai calcari retici nel resto della Toscana. Numerose fenditure nei calcari sono riempite da brecce, con resti di molluschi continentali, tra i quali Simonelli cita *Helix*, *Hyalina* (oggi *Retinella*), *Cyclostoma* (oggi *Pomatias*), *Clausilia* (oggi *Papillifera*), *Stenogyra* (oggi *Rumina*).

La malacofauna è banale e di aspetto moderno (MANGANELLI, informazioni private, 1990). Da una breccia a pochi metri dal mare, nella Cala Maestra, Simonelli raccolse anche «in abbondanza frantumi di ossa lunghe e mascelle di *Cervus elaphus*». Altri frammenti indeterminabili furono raccolti da Simonelli alla Cala Brigantina e presso Punta del Vapore.

Nel Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Firenze

si trova un piccolo numero di frammenti ossei che recano l'indicazione: «Dono del dott. V. Simonelli, 1881. Post-Pliocene, Isola di Giannutri». I pezzi, di colore bianco e in parte incrostati di matrice calcarea rossiccia, sono in cattivo stato. I più significativi sono:

IGF 15075 - Frammento di branca destra di mandibola con M1 e M2 conservati, P4 rotto alla base della corona, e qualche traccia delle radici di M3. Determinato «*Cervus elaphus*».

IGF 15076 - Parte dell'articolazione distale della seconda falange di arto di un grande ruminante; anche questo attribuito a *Cervus elaphus*.

IGF 15077 - Corpo vertebrale di una vertebra cervicale di un grande ruminante, attribuito a «*Cervus elaphus*» come gli altri pezzi.

Il pezzo più interessante, e l'unico determinabile con buona attendibilità, è il frammento di mandibola. La determinazione è errata: non si tratta del comune cervo europeo, ma di un megaceride primitivo, di una specie caratteristica del Galeriano: *Megaloceros (Megaloceros) verticornis* (Dawkins), o *Megaloceros (Megaloceros) savini* (Dawkins). La morfologia dei molari, con smalto grosso e semilune linguali arrotondate, è caratteristica, come lo è l'ultimo premolare a tallonide poco sviluppato. L'unico molare ben conservato, M2, ha una lunghezza massima di 24 mm e una larghezza massima di 15 mm. Il ramo mandibolare, o meglio quel poco che ne resta, presenta la tipica pachiososi dei megaceridi.

Degli altri frammenti si può solo affermare che, per dimensioni, possono appartenere alle due specie citate sopra.

Il frammento di mandibola fissa al Galeriano l'età della breccia. È interessante rilevare che i discendenti di *Megaloceros verticornis*, modificati dall'ambiente insulare, sono comuni nel Quaternario di Corsica e Sardegna, dove si sono differenziati in varie forme, con riduzione più o meno marcata della statura (DÈPÈRET, 1898; SIGOGNEAU, 1960; COMASCHI CARIA, 1955, 1956; AZZAROLI, 1961, 1977, 1979, 1983; CORDY e OZER, 1972; CALOI e MALATESTA, 1974).

Il cervo di Giannutri non presenta traccia delle modificazioni subite dai suoi parenti nelle grandi isole, e appartiene a un'epoca in cui l'isolotto faceva parte del continente. Esso documenta una tappa del cammino percorso dai megaceridi nella loro migrazione dalla Toscana continentale verso le due grandi isole del Tirreno.

I FOSSILI DELLA FORMICA DI BURANO (V. Borselli)

Nell'agosto 1985 il dott. Giovanni Contini Bonacossi della Soprintendenza Archivistica per la Toscana, durante una escursione con il figlio Leone sugli scogli dell'isolotto Formica di Burano, rinveniva alcuni frammenti di ossa fossili. A seguito della loro segnalazione veniva effettuata una ricognizione da Azzaroli, Borselli, Checchi e i Contini stessi, con la collaborazione della Guardia di Finanza di Porto S. Stefano, il 15-9-85.

La Formica di Burano si trova ad oriente dell'Argentario, a circa 1,5 miglia marine a SE di Ansedonia. Quest'isolotto è di ridotte dimensioni: lungo poco più di 150 m., largo circa 70 m., è sopraelevato mediamente non più di 4 m. sul livello del mare; è costituito esclusivamente da rocce calcaree molto fratturate del Trias superiore (Retico), che per tutto il periplo appaiono molto frastagliate, senza possibilità di facili approdi. Non vi è traccia di vegetazione in quanto l'isola è spesso colpita da onde devastanti nei periodi di mare mosso, che a volte ricoprono l'intera isola.

Sul lato Nord è presente una larga fessura (2 m. circa), che si estende per alcuni metri in superficie e prosegue sotto il livello del mare. Questa fessura è riempita da breccie costituite da frammenti di rocce calcaree e frammenti di ossa. La batimetria attorno a Giannutri, alla Formica di Burano e all'isola del Giglio non scende sotto i 100 o i 200 m. (vedi tav. 1). Queste isole si trovano dunque sopra una piattaforma il cui profilo è evidenziato oggi dai suoi punti più alti sotto forma di isole e di secche che ci danno una immagine di una terra protesa dal continente. Seguendo una memoria della BIANCHI (1943-45) si legge: «... dal Tirreniano in poi le variazioni della linea di riva nel Mediterraneo sono state determinate dalla regressione post-tirreniana, per la quale il livello marino discese, partendo da un livello più elevato dell'attuale di circa 35 m., fino ad un minimo di 100 metri inferiore al livello attuale, e dalla trasgressione Versiliana che portò il livello del mare nella posizione attuale».

Questi movimenti, dipendenti non solo da fenomeni di bradisisma, ma anche eustatici, dovuti alle variazioni climatiche in senso più freddo avvenute durante il Pleistocene, sono stati sufficienti a riunire tra loro con ponti le attuali isole collegandole anche alla terraferma, permettendo a più riprese, come accennato nella memoria di Rustioni, il collegamento faunistico fra isole e continente.

Sono stati prelevati alcuni blocchi di breccia che successivamente in laboratorio sono stati liberati dal loro contenuto in fossili.

Alcuni frammenti di breccia (IGF 36L) contengono resti di moluschi terrestri che sono riferibili alle seguenti specie (MANGANELLI, comunicazione privata, 1990):

- 1) *Pomatia elegans* (Müller), 1774
- 2) *Papillifera* cf. *solida* (Draparnaud), 1805
- 3) *Rumina decollata* (L.), 1758.

Le prime due specie citate vivono in habitat caratterizzati da terreni ciottolosi, muri di pietra e ambienti boschivi in genere. *P. elegans* è molto diffusa in Europa e la sua distribuzione è visibile nella tabella 2.

R. decollata vive in luoghi aperti, prosciugati, di natura prevalentemente calcarea tra cespugli e ciottoli ricoperti di piante.

Tra i vertebrati sono stati raccolti numerosi resti di uccelli e, in minor misura, di mammiferi.

La difficoltà nella determinazione dei resti di uccelli, dovuta alla estrema frammentarietà del materiale in nostro possesso, non permette una analisi approfondita. Sono comunque stati isolati e determinati i seguenti elementi:

- 1) superficie prossimale articolare metacarpale (IGF 2832V);
- 2) frammento distale di ulna (IGF 2832V);
- 3) diafisi di omero (IGF 2830V);
- 4) frammento distale di tibia (IGF 2832V);
- 5) frammento di radio (IGF 2832V).

I reperti elencati possono essere riferiti all'ordine degli Anseriformi; una attribuzione a genere o famiglia è da ritenersi azzardata valutando il materiale a disposizione.

Tra i frammenti di ossa appartenenti a mammiferi si riconoscono resti del genere *Cervus* e del genere *Dama*; al primo sono riferibili alcuni frammenti di metatarso, e l'impronta dell'osso rimasta sulla breccia calcarea (IGF 35L), mentre al secondo è attribuito un metacarpo sinistro completo (IGF 2829V) e un frammento di vertebra lombare (IGF 2873V). Le dimensioni dei reperti rientrano rispettivamente nella variabilità di *Cervus elaphus* L. 1758 e *Dama dama* (L) 1758. Si può ipotizzare che la penetrazione di questi cervidi nell'isola possa essere avvenuta nel corso dell'ultima regressione di 20.000 anni fa, come è accaduto per altre isole del Tirreno (AZZAROLI, 1977).

Un altro reperto fossile recuperato nella breccia è di notevole interesse; si tratta di un frammento prossimale di femore destro (IGF 2831V) che da un confronto con le parti scheletriche di un esemplare conservato al Museo della Specola di Firenze, può essere de-

terminato come *Monachus* cf. *monachus* (Hermann), 1779.

Con la probabile attribuzione al Pleistocene superiore della breccia ossifera della Formica di Burano, è confermata nell'area mediterranea sino da questo periodo la presenza del genere *Monachus*; non ci sentiamo invece di confermare la presenza della specie *monachus* sulla base del solo frammento a nostra disposizione.

Nuove campagne di scavo ed ulteriori ritrovamenti ci permetteranno in futuro di avere una visione più chiara del quadro faunistico di allora.

L'ELEFANTE, *ELEPHAS* (*PALAEOLOXODON*) *ANTIQUUS* FALCONER E CAUTLEY, 1847, DELL'ISOLA DEL GIGLIO (M. Rustioni).

Introduzione

L'isola del Giglio, posta a circa 15 km WSW dal promontorio dell'Argentario, è, dopo l'Elba, con i suoi 21,212 kmq, la seconda isola dell'arcipelago toscano per estensione territoriale. Da un punto di vista geologico l'isola è prevalentemente costituita da un plutone granodioritico e soltanto il promontorio del Franco, localizzato nella parte occidentale del Giglio, presenta una struttura geologica articolata: calcari neri cristallini stratificati e cavernosi alternati ad argilloscisti e scisti argillosi e arenacei, vengono attribuiti al Trias medio-superiore, mentre sono state riferite al Giurassico superiore le ofioliti presenti in questi orizzonti geologici (LAZZAROTTO *et alii*, 1964).

Resti fossili di mammiferi pleistocenici non erano fino ad oggi conosciuti in quest'isola sia per la carenza di ricerche effettuate sul territorio che per la rarità di situazioni geologiche tali da favorire i processi di fossilizzazione. In particolare i sedimenti riferiti al Pleistocene sono decisamente scarsi. Sono citati solo esigui orizzonti sedimentari attribuiti al Pleistocene superiore — panchine eoliche e marine — presso Giglio Porto e sul versante meridionale del promontorio del Franco, in prossimità della torre del Campese (LAZZAROTTO *et alii*, 1964; MAZZANTI, 1983).

Nel corso di recenti ricerche di superficie, condotte da M. Brandaglia, un frammento di molare di proboscidato (IGF 2872V) è stato rinvenuto in un «talus» posto alla base di un piccolo lembo di sedimenti di natura eolica, sovrastante al massiccio granodioritico, sito a circa 80-90 m a N della torre del Campese. La panchina eolica

che alimenta il «talus» è caratterizzata da sabbie grossolane prive di materiali fini, e ricche di granuli di quarzo, provenienti, insieme ad altri prodotti, dal disfacimento del plutone granodioritico. L'assenza di pedogenesi sembra indicare come il sedimento non sia stato sottoposto all'evoluzione di un clima caldo-umido, facendo propendere per una sua deposizione in un momento dai caratteri climatici più rigidi, collocabile forse in una fase glaciale. Le sabbie di questo piccolo lembo hanno restituito abbondanti concrezioni carbonatiche e ferro-manganesifere, mentre resti fossili di molluschi continentali, fra i quali compare la specie *Helix (Cornu) aspersa* Müller, 1774 (MANGANELLI, comunicazione personale, 1990), sono stati raccolti in un orizzonte fossilifero posto a metà circa dello spessore di tutto il complesso sedimentario. Allo stato attuale delle ricerche e delle nostre conoscenze, è difficile individuare l'esatto livello stratigrafico da cui proviene il frammento dentario.

Il reperto, che è in cattivo stato di conservazione, ha un'altezza di 188 mm, una lunghezza di 100 mm e una larghezza di 82 mm e rappresenta una porzione di molare superiore destro di un individuo adulto. Il lato linguale e parte della superficie oclusale sono rivestiti da incrostazioni carbonatiche che i lavori di restauro hanno rimosso solo in parte. Dalla faccia labiale sono evidenti sei lamelle di smalto, delle quali le prime tre hanno sezione a losanga e mostrano deboli tracce di usura, mentre per le altre l'analisi è impossibile per il loro stato di conservazione, anche se, con tutta probabilità, non avevano ancora fatto eruzione. Il cemento è abbondante fra le lamelle ed è ben visibile anche dalla superficie oclusale, nonostante che, durante i lavori di restauro, sia stato parzialmente asportato. I caratteri morfologici del frammento dentario, ed in particolare le sue notevoli dimensioni, la struttura delle lamelle e lo spessore dello smalto — 2 mm circa — propendono per una sua attribuzione a *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* FALCONER e CAUTLEY, 1847.

CONCLUSIONI

A tutt'oggi gli scarsi dati in nostro possesso non ci permettono di datare con esattezza l'arrivo dell'elefante nell'isola del Giglio. Tuttavia l'attribuzione del frammento dentario alla specie *E. (P.) antiquus* FALCONER e CAUTLEY, 1847, la distribuzione pleistocenica di queste forme, le date di immigrazione delle faune in alcune isole mediterranee e la storia dei collegamenti delle isole toscane con la peni-

sola, suggeriscono un momento del Pleistocene medio o superiore.

In particolare, sembra che gran parte delle faune fossili dell'arcipelago toscano sia immigrata in queste aree nel corso di una fase regressiva collocabile nel Pleistocene superiore. Quindi potremmo indicare un momento incluso in questo intervallo di tempo, coincidente, con tutta probabilità, con una fase regressiva würmiana. Tuttavia non è da escludere che questo arrivo possa essere avvenuto durante una fase regressiva più antica.

Fra i molluschi fossili dell'isola del Giglio, sono conosciute tre differenti specie di Gasteropodi, raccolte nei sedimenti del Campese: *Pomatias elegans* (Müller), 1774 (Prosobranchia, Pomatiasidae), *Retinella olivetorum* (Gmelin), 1778 (Pulmonata, Zonitidae) e *Helix (Cornu) aspersa* Müller, 1774 (Pulmonata, Helicidae) (GIUSTI 1968, 1976).

Attualmente *P. elegans* e *H. (C.) aspersa* vivono in molte delle isole dell'arcipelago toscano (SIMONELLI, 1889; GIUSTI, 1976, 1977; PIANTELLI *et alii*, in stampa), mentre *R. olivetorum* è documentata al Giglio soltanto come fossile. Le prime due specie, incluse nella categoria ecologica delle Keratoconchae, risultano essere forme mesofile, che tendono ad evitare l'insolazione diretta: la terza specie citata, appartenente alla categoria delle Hyaloconchae, è una forma igrofila, con conchiglia sottile, legata quasi esclusivamente a biotopi umidi (GIUSTI e CASTAGNOLO, 1982). I primi due Gasteropodi vivono in luoghi relativamente freschi, con copertura vegetale prevalentemente arborea; tipici di quote medie o addirittura basse, sono stati però segnalati anche in ambienti dunicoli e retrodunicoli. *R. olivetorum* è, al pari delle altre due specie, una entità piuttosto frequente in alcuni ambienti della penisola italiana, ma, a differenza di queste ultime, è assai più esigente da un punto di vista ecologico, essendo strettamente legata agli ambienti di lettiera del sottobosco mesofilo sia di media che di medio-alta altitudine. Queste specie nel loro complesso indicherebbero un ambiente più temperato di quello odierno, con una copertura vegetale in parte arborea. La scomparsa del bosco mesofilo, e quindi l'instaurarsi di un clima tipicamente mediterraneo, sarebbe senz'altro alla base della scomparsa di *R. olivetorum* dal Giglio.

Ringraziamenti

Si ringraziano i sigg. F. Cozzini (Museo di Geologia e Paleontologia, Università di Firenze) e F. Landucci (Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Firenze) per la realizzazione delle foto.

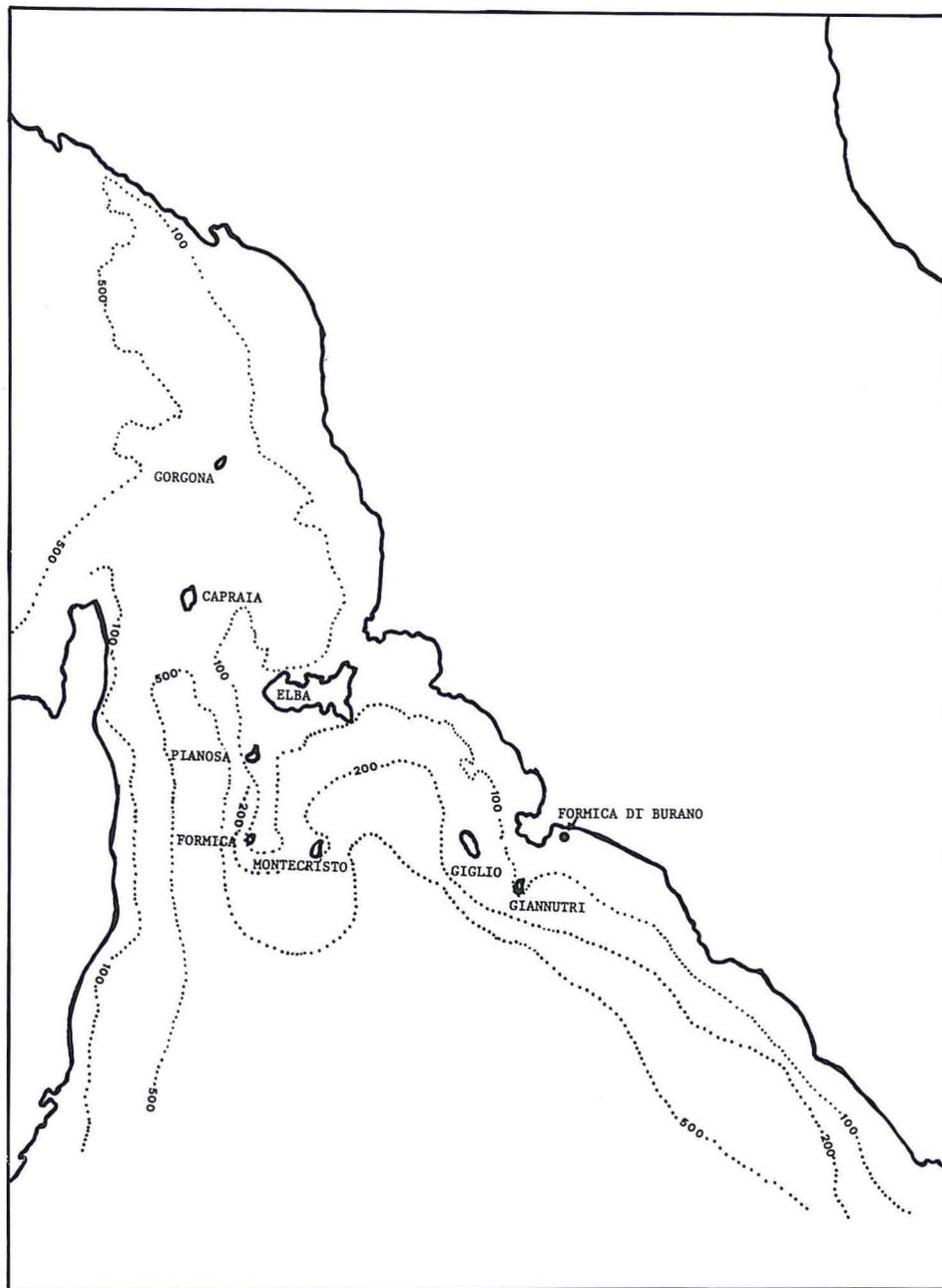
Si ringraziano in particolare la Guardia di Finanza di Porto Santo Stefano, che ha messo a disposizione una lancia per la ricognizione alla Formica di Burano, e il dr. Giovanni Contini Bonacossi per la segnalazione dei fossili e l'assistenza al lavoro.

BIBLIOGRAFIA

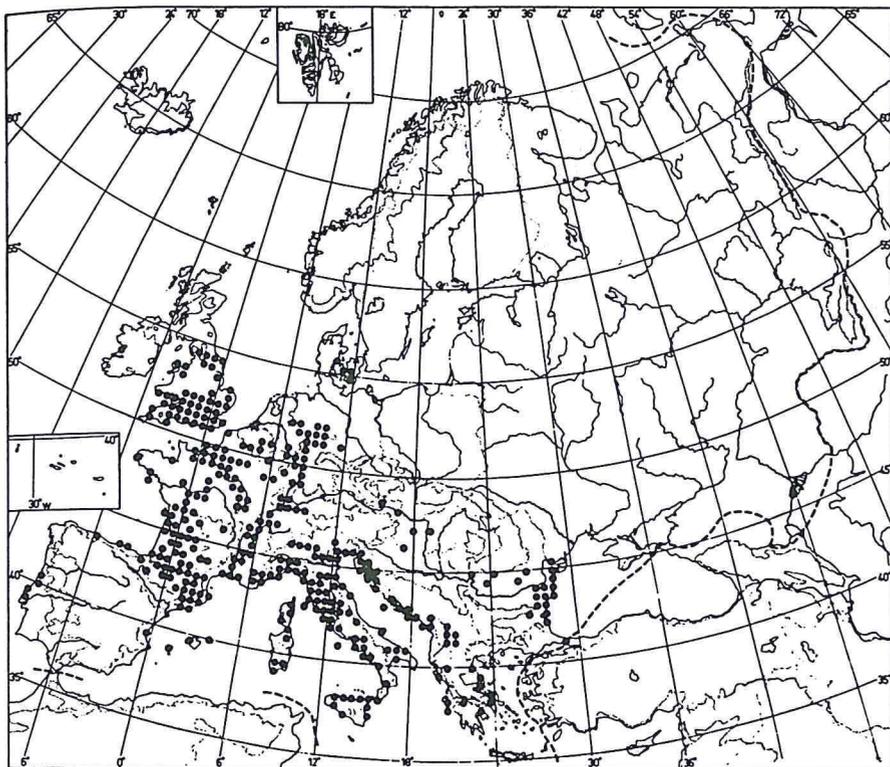
- AMBROSETTI P., AZZAROLI A., KOTSAKIS T. (1980) - Mammiferi del Plio-Pleistocene delle isole. In AA.VV. «I vertebrati fossili italiani», catalogo della mostra di Verona: 243-248.
- AZZAROLI A. (1961) - Il nanismo dei cervi insulari. *Pal. It.*, 56, Mem. 1-32.
- AZZAROLI A. (1971) - Il significato delle faune insulari quaternarie. *Le Scienze*, 30, 84-93.
- AZZAROLI A. (1977) - Considerazioni sulle faune fossili delle isole mediterranee. *Boll. Zool.*, 44, 201-211.
- AZZAROLI A. (1978) - Fossil mammals from the island of Pianosa in the northern Tyrrhenian sea. *Boll. Soc. Pal. It.*, 17, 15-27.
- AZZAROLI A. (1979) - Critical remarks on some Giant Deer (genus *Megaceros* Owen) from the Pleistocene of Europe. *Pal. It.*, 71, 5-16.
- AZZAROLI A. (1983) - Biogeografia dei mammiferi della Sardegna. *Lav. Soc. It. Biog.*, 8, 35-52.
- BIANCHI E. (1943-1945) - Alcuni effetti delle oscillazioni eustatiche del livello marino sulla morfologia dell'Elba orientale. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.*, 52, 23-36.
- CALOI L., MALATESTA A. (1974) - Il cervo pleistocenico di Sardegna. *Mem. Ist. It. Pal. Um.*, 2, 162-247.
- COMASCHI CARIA (1955) - Resti di cervidi nel Quaternario di Porto Vesme (Sardegna sud-occidentale). *Riv. It. Pal. e Strat.*, 61, 17-22.
- COMASCHI CARIA (1956) - Specie nuova di cervo nel Quaternario di Alghero (Sardegna). *Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. di Cagliari*, 25, 6 pp.
- CORDY J.M., OZER A. (1972) - Découverte d'un crâne de cervidé mégacérin (*Nesoleipoceros cazioti*) dans le Quaternaire de la Sardaigne septentrionale. *Ann. Soc. Géol. Belgique*, 95, 425-449.
- DEL CAMPANA D. (1909-1910) - Mammiferi quaternari della Grotta Reale presso Porto Longone (Isola d'Elba). *Mondo Sotterraneo*, 5, 105-112.
- DEPERET CH. (1898) - Etude de quelques gisements nouveaux de vertébrés pléistocènes de l'Île de Corse. *Ann. Soc. Linn. Lyon*, 44, 111-128.
- DI STEFANO G. (1913a) - Studio sopra due specie fossili del genere *Bos* attribuite al Quaternario dell'Isola di Pianosa. *Boll. Soc. Geol. It.*, 32, 49-98.
- DI STEFANO G. (1913b) - Osservazioni paleontologiche e deduzioni cronologiche sulla fauna dei mammiferi fossili attribuiti al Quaternario dell'isola di Pianosa. *Riv. It. Pal.*, 19, 88-104.
- DI STEFANO G. (1914a) - Alcuni avanzi di mammiferi fossili attribuiti al Quaternario dell'isola di Pianosa. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, 52 (1913), 1-31.
- DI STEFANO G. (1914b) - I Cervi e le Antilopi fossili attribuiti al Quaternario dell'isola di Pianosa. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, 52 (1913), 103-155.

- FORSYTH MAJOR C.J. (1881) - L'origine della fauna nelle nostre isole. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Proc. Verb.*, **III**, 36-42.
- GIUSTI F. (1968) - Notulae Malacologicae V. Le isole di Gorgona, Capraia e Giglio. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.*, Serie B, **75**, 265-324.
- GIUSTI F. (1976) - Notulae Malacologicae XXXIII. I Molluschi terrestri, salmastrici e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano. Conclusioni generali sul popolamento malacologico dell'Arcipelago Toscano e descrizione di una nuova specie. In: «Studi sulla riserva naturale dell'isola di Montecristo, IV». *Lav. Soc. It. Biog.*, N.S., **5**, 99-355.
- GIUSTI F., CASTAGNOLO L. (1982) - I Molluschi terrestri delle dune italiane: brevi cenni di ecologia, elenco delle specie e chiavi per il loro riconoscimento. C.N.R., Pubblicazione AQ/1/174. Quaderni sulla «Struttura delle zoocenosi terrestri», **3**, «Ambienti mediterranei», **1**, «Le coste sabbiose», 51-102.
- GRIFONI R. (1966) - Contributo alla conoscenza della preistoria della Toscana. Industria di tipo paleolitico superiore dell'isola di Pianosa esistente al Museo Civico di Reggio Emilia. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.*, serie A, **73**, 49-61.
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D., JUNGLUTH H. (1979) - Die Landschnecken Nord-und Mitteleuropas. Verlag Paul Parey-Hamburg und Berlin.
- LAZZAROTTO A., MAZZANTI R., MAZZONCINI F. (1964) - Geologia del promontorio dell'Argentario (Grosseto) e del promontorio del Franco (Isola del Giglio-Grosseto). *Boll. Soc. Geol. It.*, **83**, 3-124.
- MAZZANTI M. (1983) - Il punto sul Quaternario della fascia costiera e dell'arcipelago toscano. *Boll. Soc. Geol. It.*, **102**, 419-556.
- NESTI F. (1823) - Note sur l'existence de deux espèces d'ours fossiles en Toscane. *Bibl. Univ. des Sciences (B)* **24**, 206-208.
- PIANTELLI F., GIUSTI F., BERNINI F., MANGANELLI G. (1990) - The mollusc and oribatid fauna of the Aeolian and Tuscan Archipelagos and the island equilibrium theory. Accademia Naz. dei Lincei, Proc. Intern. Symp., «Biogeographical aspects of insularity». *Atti dei Convegni Lincei*, **85**, 117-154.
- SIGOGNEAU D. (1960) - Etude d'un cervidé pléistocène de Corse. *Ann. Paléont.*, **46**, 29 pp.
- SIMONELLI V. (1889) - Appunti geologici sull'isola di Giannutri (Arcipelago Toscano). *Boll. R. Com. Geol. d'Italia (2)* **10**, 10-18.
- STEHLIN H.G. (1928) - Ueber eine altpleistocäne Säugetierfauna von der Insel Pianosa. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, **21**, 433-469.
- TOSCHI A. (1965) - Fauna d'Italia; Mammalia. Vol. VII, Ed. Calderini, Bologna.

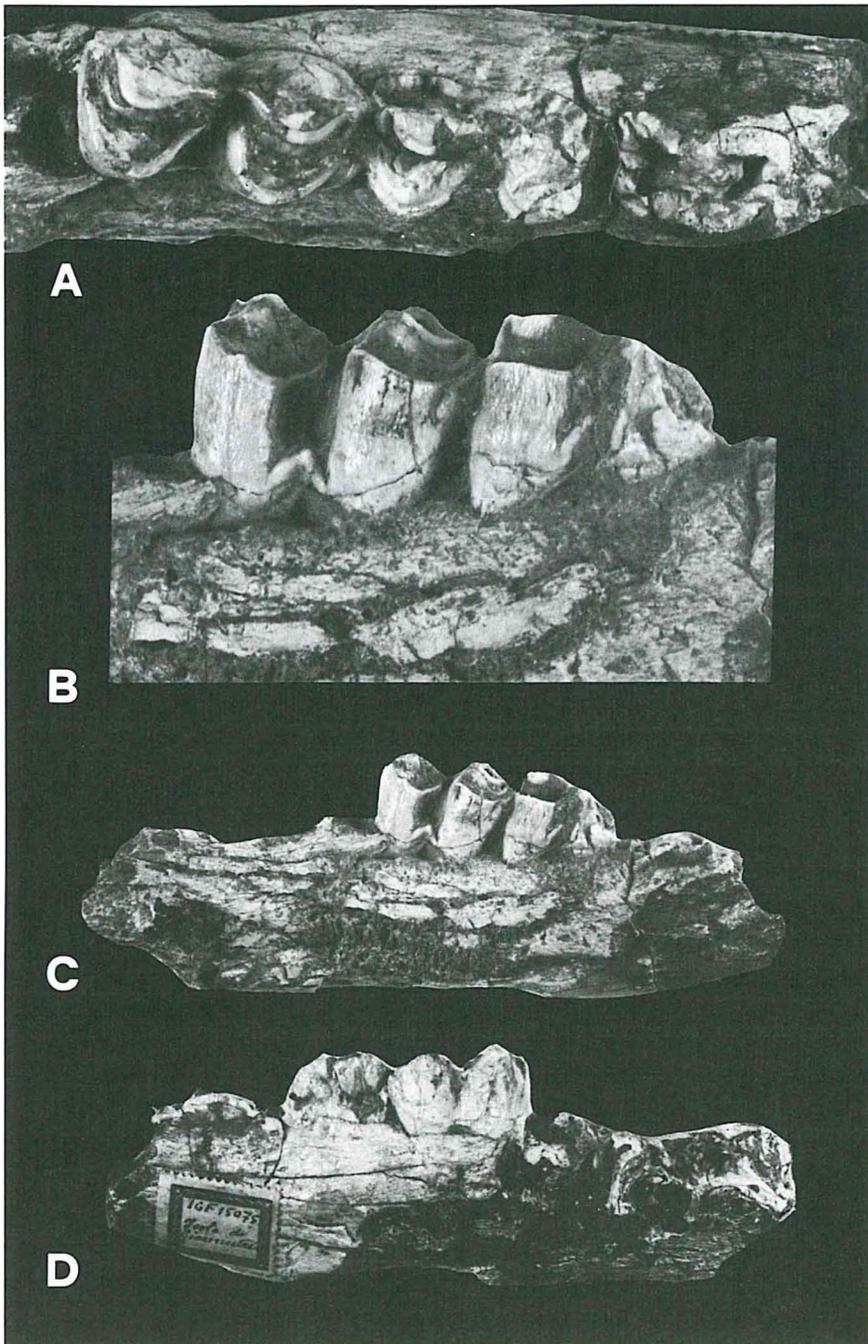
(ms. pres. il 3 maggio 1990; ult. bozze il 28 dicembre 1990)



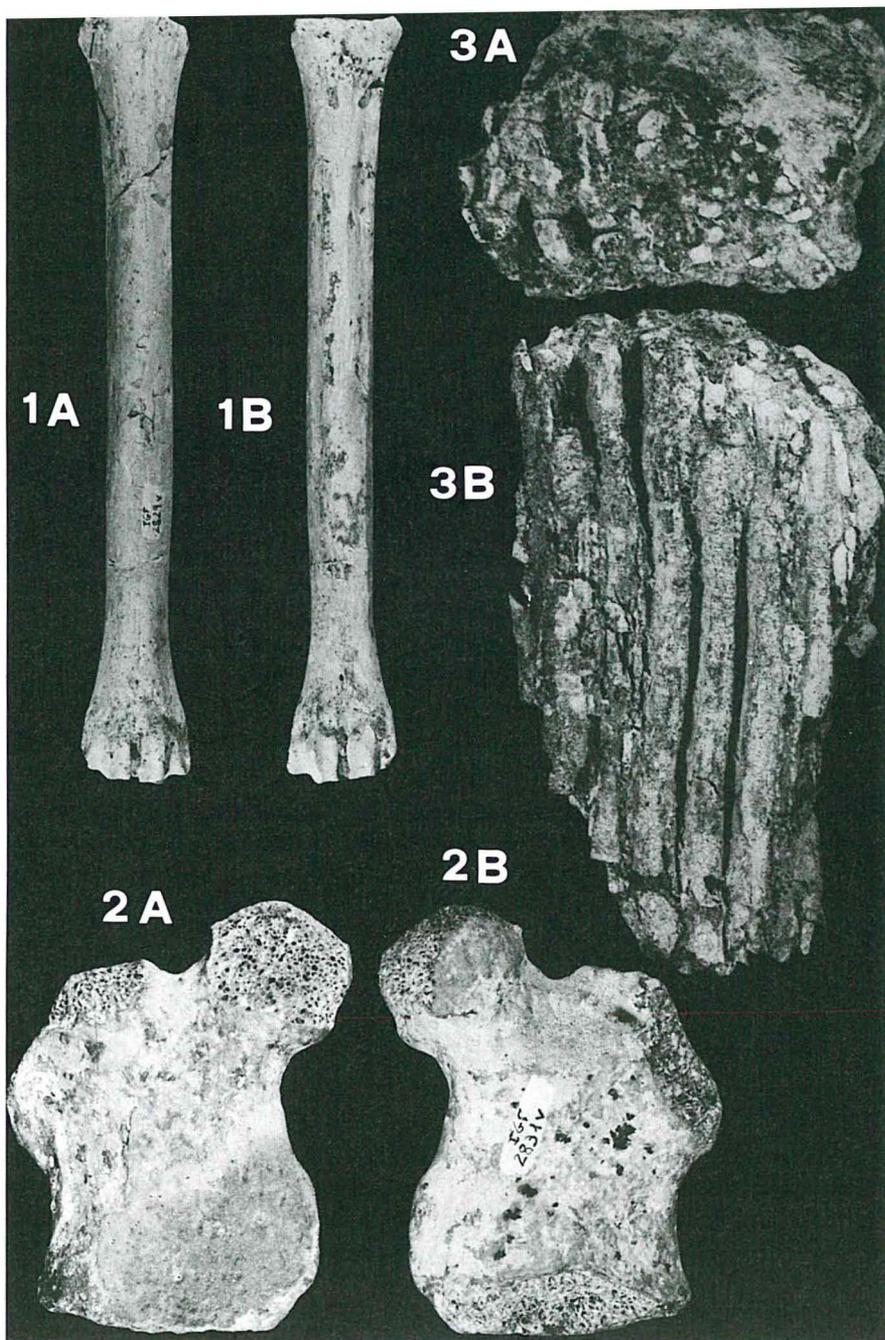
Tav. 1 - Mappa dell'arcipelago toscano. La distribuzione delle isole è accompagnata dalle principali isobate che descrivono l'andamento delle profondità marine che separano l'arcipelago dalla terraferma.



Tav. 2 - Diffusione della *Pomatias elegans* in Europa secondo M.P. Kerney, R.A.D. Cameron e J.H. Jungbluth in «Die Landschnecken Nord-und Mitteleuropas».



Tav. 3 - *Megaloceros (Megaceroides) verticornis* o *Megaloceros (Megaloceros) savini*, frammento di branca mandibolare destra:
 a) superficie occlusale (ingrandita)
 b) lato labiale (M1 e M2) (ingrandita)
 c) lato labiale (1/2 grand. nat.)
 d) lato linguale (1/2 grand. nat.)



Tav. 4

Fig. 1 - *Dama dama*, metacarpo sinistro (1/2 grandezza naturale);

- a) norma anteriore
- b) norma posteriore

Fig. 2 - *Monachus* cf. *monachus*, frammento femore destro (grandezza naturale);

- a) norma anteriore
- b) norma posteriore

Fig. 3 - *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*, frammento di molare (1/2 grandezza naturale);

- a) superficie occlusale