

Depositi a vertebrati e ambienti costieri pleistocenici della Sicilia e della Calabria meridionale

LAURA BONFIGLIO*, ANTONELLA C. MARRA*, FEDERICO MASINI**,
DARIA PETRUSO**

**Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Messina,
Via Sperone 31 - I-98166 Sant'Agata di Messina (Italia)*
e-mail: laura@labcart.unime.it

***Dipartimento di Geologia e Geodesia, Università di Messina,
Corso Tukory 131 - I-90134 Palermo (Italia)*
e-mail: fmasini@unipa.it

Key words: Pleistocene vertebrates, Calabria, Sicily

SUMMARY

Pleistocene vertebrate bearing deposits in Sicily contain faunal assemblages which are Early Pleistocene to Late Pleistocene in age while in Southern Calabria Pleistocene vertebrate assemblages have been found in deposits which are not older than the late Middle Pleistocene. Pleistocene faunal assemblages of Sicily include not endemic taxa and/or taxa with different degrees of endemism and can be arranged into 5 Faunal Complexes. The oldest faunal complex (Monte Pellegrino F.C.) and the two youngest (Contrada Pianetti-Grotta di San Teodoro F.C. and Castello F.C.) are contained in cave and/or fissure filling deposits which are not correlated with marine deposits. The second and the third faunal complexes (*Elephas falconeri* F.C. and *Elephas mmaidriensis* F.C.) include faunal assemblages which are found in cave or in coastal plain deposits correlated with marine littoral deposits or with abrasion platforms and /or marine notch. In some cases, they are also found in littoral sediments. In Southern Calabria the best known Pleistocene vertebrate remains are contained in late Middle Pleistocene littoral sands (Bovetto) or in coastal plain deposits Late Pleistocene in age (San Francesco di Archi, Ianni) of San Calogero). The distribution and the taphonomic characters of the vertebrate bearing deposits correlated with coastal environments give significant evidence for determining the role of coastal areas in dispersal and preservation of continental vertebrates and for reconstructing the main palaeogeographic events which controlled the dispersal of Pleistocene continental vertebrates from the Italian peninsula to the island.

INTRODUZIONE

I depositi a vertebrati continentali presentano differenti tipologie dipendenti dall'ambiente di vita degli organismi e dalle modalità di conservazione dei resti scheletrici, queste ultime controllate dall'ambiente di deposito.

La conservazione di resti di vertebrati nelle aree emerse è limitata infatti ad alcuni ambienti privilegiati di estensione variabile (ambiente lacustre, fluviale, ambiente

di fessura e di grotta o, più in generale, trappole morfologiche), dove le spoglie vengono sottratte all'azione distruttiva dei processi di erosione e di alterazione.

Da quanto sopra emergono due tipici caratteri dei depositi a vertebrati:

1. Le dimensioni e le diverse tipologie degli ambienti sedimentari determinano differenti condizioni di accumulo che riguardano essenzialmente la concentrazione dei resti, il loro grado di articolazione, la diversità specifica.

2. Le successioni continentali sono molto discontinue e i resti di vertebrati sono usualmente concentrati in orizzonti circoscritti. Solo eccezionalmente in una successione stratigrafica può essere riconosciuta la transizione tra un'associazione faunistica e la successiva. Le associazioni faunistiche di siti diversi possono essere utilizzate per la costruzione di scale biocronologiche che devono essere poi calibrate per mezzo di datazioni numeriche, di analisi paleomagnetiche, di correlazioni con depositi marini e/o con evidenze geomorfologiche di stazionamenti del livello del mare.

In Sicilia e in Calabria meridionale resti di vertebrati pleistocenici sono presenti in depositi di ambienti lacustre e fluviale appartenenti a pianure costiere correlate a depositi litorali. Resti di vertebrati sono talvolta presenti in sedimenti marini litorali. Alcune delle numerose grotte della Sicilia, che conservano depositi a vertebrati pleistocenici, presentano infine evidenze geomorfologiche e sedimentarie di stazionamenti del livello del mare alle quali possono essere correlati i depositi a vertebrati.

L'esame della distribuzione dei depositi a vertebrati pleistocenici correlati con ambienti costieri della Sicilia e della Calabria meridionale (Fig. 1), associata all'analisi tafonomica dei depositi, fornisce significative evidenze per la definizione del ruolo degli ambienti costieri nella diffusione e conservazione dei resti di vertebrati continentali e permette di calibrare la scala biocronologica dei complessi a vertebrati che hanno popolato le due regioni e di datare i successivi eventi dispersivi.

I DEPOSITI A VERTEBRATI PLEISTOCENICI DELLA SICILIA

I complessi faunistici a vertebrati

Le prime ricerche sui vertebrati pleistocenici della Sicilia sono state dirette allo studio dei depositi di grotta dei quali l'isola presenta una straordinaria ricchezza e sono state indirizzate prevalentemente agli aspetti tassonomici e filogenetici, utili per la identificazione delle specie continentali dalle quali sono derivate le specie endemiche presenti nell'isola e originate per le particolari condizioni paleoecologiche e biologiche dell'ambiente insulare (Vaufrey, 1929; Accordi e Colacicchi, 1962; Ambrosetti, 1968; Gliozzi e Malatesta, 1984). Fino al 1985 gli schemi cronologici delle faune endemiche della Sicilia sono stati basati sul presupposto di un unico

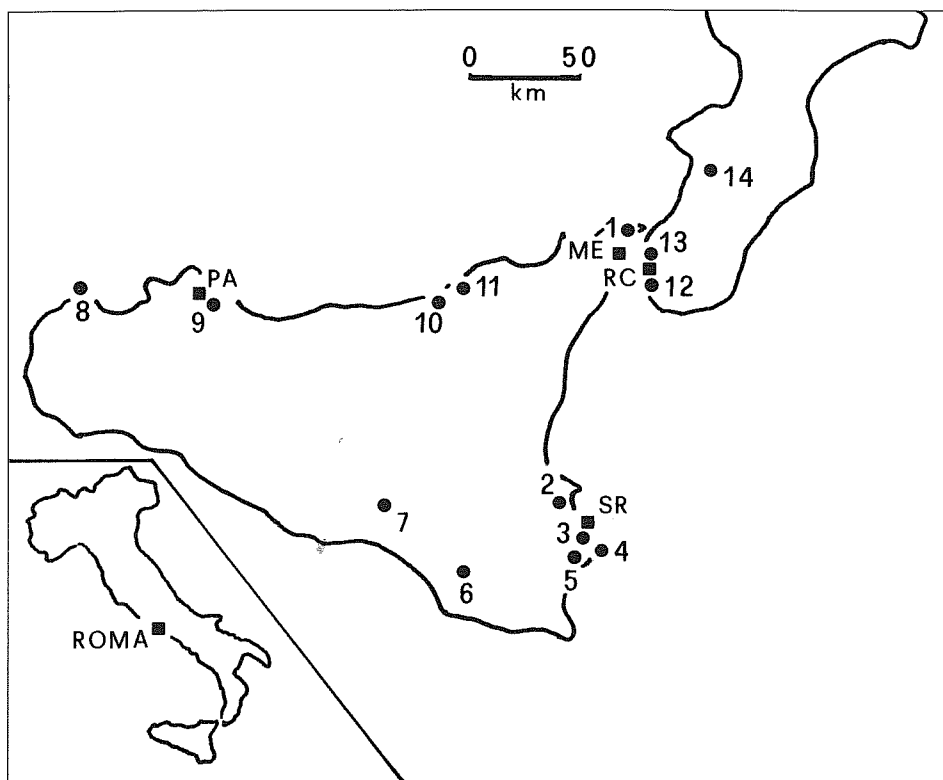


Fig. 1 - Ubicazione dei depositi a vertebrati pleistocenici di ambiente costiero della Sicilia e della Calabria meridionale citati nel testo. 1: Capo Peloro; 2: Coste di Gigia; 3: Contrada Fusco; 4: Penisola della Maddalena; 5: Grotta di Spinagallo; 6: Comiso; 7: Contrada Cacaladritta; 8: Penisola di San Vito Lo Capo; 9: Grotta di S. Ciro; 10: Acquedolci; 11: Scodoni; 12: Bovetto; 13: Collina di San Francesco di Archi; 14: Ianni di San Calogero. PA: Palermo; ME: Messina; SR: Siracusa; RC: Reggio Calabria

episodio di dispersione delle faune a elefanti e della derivazione filogenetica dell'elefante di taglia più ridotta *E. falconeri* da quello di taglia meno ridotta *E. mnaidriensis*, diretto discendente di *E. antiquus*, l'elefante di taglia normale diffuso nell'Italia continentale e in Europa (Ambrosetti, 1968; Kotsakis, 1979).

Gli aspetti stratigrafici e tafonomici sono stati in genere trascurati nonostante che la prima pregevole ricerca scientifica eseguita dall'abate Scinà (1831) sui depositi a *Hippopotamus pentlandi* della grotta di San Ciro (Palermo) contenga numerose osservazioni che riguardano i rapporti tra il deposito a vertebrati e i sottostanti depositi marini contenuti nella grotta ed estesi anche al suo esterno.

Le ricerche di Vaufrey (1929) di Accordi e Colacicchi (1962) e di Accordi (1963; 1965) forniscono dati significativi di correlazione tra depositi a vertebrati e depositi marini litorali, interpretati tuttavia alla luce dello schema biocronologico accettato all'epoca.

A cominciare dal 1985 le ricerche sono state indirizzate anche alla conoscenza dei dati stratigrafici, cronologici e tafonomici e i risultati ottenuti hanno modificato profondamente le precedenti conoscenze sulle faune a vertebrati quaternari della Sicilia (Belluomini e Bada, 1985; Bonfiglio, 1987; 1992a; Burgio e Cani, 1988; Bada et al., 1991; Bonfiglio e Burgio, 1992; Bonfiglio e Insacco, 1992).

I nuovi dati stratigrafici e tafonomici hanno mostrato che i depositi a vertebrati sono distribuiti non solo in ambiente di grotta ma anche in ampi ambienti aperti e di pianura costiera (Bonfiglio, 1987; 1992a; Bonfiglio et al., 1997; Chilardi e Gilotti, 1996). Sono state anche messe in luce correlazioni tra depositi a vertebrati e depositi marini terrazzati, questi ultimi a loro volta correlabili con la stratigrafia isotopica (Bonfiglio, 1991; Bonfiglio et al., 2000; Di Maggio et al., 1999).

Sono stati riconosciuti cinque complessi faunistici, di età compresa tra il Pleistocene inferiore e il Tardiglaciale, differenti per composizione e grado di endemismo dei taxa presenti (Bonfiglio et al., 2000, 2001). Ciascuno dei complessi presenta taxa caratteristici, accompagnati da taxa che sembrano presenti nell'isola dall'inizio del Pleistocene fino al Pleistocene superiore.

Il complesso più antico (Complesso Faunistico di Monte Pellegrino) e i due più recenti, (C.F. di San Teodoro-Pianetti e C.F. di Castello) sono rappresentati da depositi di fessura o da depositi di grotta che non presentano rapporti con depositi marini.

I depositi del complesso a *Elephas falconeri* e del complesso a *Elephas mnaidriensis* appartengono sia all'ambiente di grotta che all'ambiente di pianura costiera correlabili a depositi litorali. In qualche caso i resti di vertebrati sono contenuti negli stessi sedimenti marini litorali.

Tra i numerosi siti siciliani in cui i depositi a vertebrati appartengono ad ambienti costieri, si richiamano qui di seguito alcuni esempi più significativi.

I depositi a vertebrati degli ambienti costieri della Sicilia

La diversità specifica, lo stato di conservazione e la densità dei resti variano notevolmente nei diversi ambienti costieri:

Sabbie marine litorali – Nei depositi sabbiosi e conglomeratici antistanti la grotta di San Ciro, alla quota di 45 m s.l.m. i rari resti di ippopotamo e di elefante (molari, arti) sono disarticolati, incrostati da anellidi tubicoli e mescolati a una ricca fauna marina contenente gasteropodi, lamelibranchi, ostracodi, foraminiferi, indicativi di mare basso a salinità normale (Galletti e Scaletta, 1991). Questi depositi, attribuiti da Galletti e Scaletta (1991) al Pleistocene superiore, molto probabilmente appartengono al tardo Pleistocene medio, considerato il fatto che nei dintorni di Palermo i depositi a *Strombus bubonius* del Tirreniano sono ubicati a una quota non superiore ai 4-5 m (Gignoux, 1913).

Alla penisola della Maddalena (Siracusa) una scapola isolata di *Elephas mnaidriensis* fu rinvenuta da Accordi (1963) in depositi marini litorali attribuiti al Pleistocene medio (Milazziano degli autori) e che successivamente, sono state attribuite all'Eutirreniano (Di Grande e Scamarda, 1973).

Sabbie argillose di delta – A Contrada Cacaladritta, presso Niscemi (Bonfiglio et al., 1997), scarsi resti scheletrici disarticolati di ippopotamo (*Hippopotamus pentlandi*), di elefante (*Elephas* cf. *mnaidriensis*) e di bue (*Bos primigenius siciliae*) sono concentrati in sabbie argillose deltaiche a *Ostrea edulis* (Fig. 2), che canalizzano una unità di sabbie mediopleistoceniche posta alla sommità di una serie marina regressiva che inizia con argille batiali del Pleistocene inferiore (Monoclinale di Niscemi, Roda, 1965; Ruggieri, 1973; Lentini, 1984).

Ghiaie e sabbie di delta – Resti disarticolati, frammentati, usurati e meccanicamente selezionati di elefante (*Elephas mnaidriensis*), ippopotamo, cervo (*Cervus siciliae*), orso (*Ursus* cf. *arctos*), tartaruga (*Testudo* cf. *hermanni*) sono sparsi in depositi ghiaiosi e sabbiosi clinostratificati sottostanti a sabbie Tirreniane a *Strombus bubonius* presso il Capo Peloro (Bonfiglio e Berdar, 1979; Bonfiglio e Violanti, 1983). Entro le ghiaie è contenuta una fauna di molluschi, crostacei, serpulidi di ambiente marino litorale, che talvolta incrostano anche i resti scheletrici.



Fig. 2 - Contrada Cacaladritta: resto scheletrico (ippopotamo) disarticolato in sabbie argillose deltaiche. Foto G. Insacco, 1994

Depositi fluviali e lacustri di pianura costiera – Presso Comiso una sequenza marina regressiva, che inizia con depositi sabbiosi del Pleistocene inferiore, termina verso l'alto con depositi di ambiente lagunare salmastro che, a loro volta, fanno passaggio a depositi di ambiente limnico (Lago Casmene e Buffa, Conti et al., 1980; Carbone et al., 1982). La serie dei depositi limnici a sua volta, fa passaggio a soprastanti sabbie marine litorali della parte basale del Pleistocene medio. I depositi limnici comprendono livelli sabbiosi, marnosi e argillosi, alternati a paleosuoli e terminanti con una unità di travertini (Conti et al., 1980). In tutti i livelli sono sparsi resti disarticolati ma scarsamente abrasati di una fauna endemica a *Elephas falconeri*, roditori (*Leithia melitensis*), chiroterti, pesci, uccelli, anfibi, rettili (*Lacerta* sp., *Testudo* sp., *Emys orbicularis*, *Geochelone* sp.) (Bonfiglio e Insacco, 1992) (Fig. 3). I depositi limnici di Comiso rappresentano una fase di emersione del margine occidentale del Plateau ibleo interposta tra due sequenze marine rispettivamente del Pleistocene inferiore e dell'inizio del Pleistocene medio.

A Contrada Fusco, presso Siracusa, un esteso scavo effettuato in occasione della costruzione di un tratto di linea ferroviaria ha messo in luce le diverse facies sedimentarie di un'antica pianura costiera, contenenti i resti di una fauna molto diversificata (Chilardi, 1996; Chilardi e Gilotti, 1996; Kotsakis, 1996a; 1996b; Cassoli e Tagliacozzo, 1996a; 1996b). Secondo Chilardi e Gilotti (1996) le differenti unità litostratigrafiche, che nel complesso presentano uno spessore di circa dieci metri, testimoniano oscillazioni del livello del mare legati a cambiamenti climatici. In realtà sono presenti ghiaie fluviali che canalizzano depositi sabbiosi e limi bruno nerastri di ambiente continentale, questi ultimi sovrapposti ad argille batiali del Pleistocene inferiore; seguono depositi sabbiosi contenenti resti frammentari di molluschi e briozoi, di probabile ambiente supralitorale, eteropici di sabbie e ghiaie fini sui quali sono sovrapposti limi bruni di ambiente palustre e limi grigio verdastri di ambiente lagunare, a loro volta sottostanti a calcareniti francamente marine, attribuite nella letteratura al Tirreniano (Di Grande e Scamarda, 1973; Di Grande e Raimondo, 1984).

I depositi di contrada Fusco, ubicati in corrispondenza di una depressione tettonica (graben di Floridia, Carbone et al., 1982) rappresentano invece, assai probabilmente, una sequenza trasgressiva inizialmente originata da un episodio di tettonica distensiva e proseguita con la fase di high stand correlata allo stage 5 e della stratigrafia isotopica. Secondo gli autori sopra citati sono presenti resti di erbivori (*Elephas* sp., di taglia poco ridotta, *Elephas mnaidriensis*, *Hippopotamus pentlandi*) carnivori (*Ursus* cf. *arctos*, *Crocuta crocuta*) mustelidi (*Lutra trinacriae*), ghiri (*Leithia melitensis*, *Maltamys wiedincitensis*), soricidae (*Crocidura esuae*), rettili (*Emys orbicularis*, *Testudo* cfr. *hermanni*, *Lacerta siculomelitensis*, *Natrix* sp.). Tra le numerose specie di uccelli (Cassoli e Tagliacozzo, 1996a) prevalgono quelle di ambiente limnico-palustre, particolarmente nei livelli limosi. Le quattro specie di pesci prevalenti nei limi di ambiente salmastro sono forme di ambiente costiero

e salmastro (Cassoli e Tagliacozzo, 1996b). I depositi di Contrada Fusco sono posti al margine nord orientale di un ampio paleogolfo la cui terminazione a sud-est è rappresentata dalla penisola della Maddalena, località dove Accordi (1963) descrive un "paleosuolo o un suolo colluviale" giallastro contenente un omero e un incisivo di *Elephas mnaidriensis* sottostante alle stesse calcareniti tirreniane in cui aveva rinvenuto una scapola appartenente alla stessa specie di elefante.

Per l'ampiezza dell'area e la diversità dei depositi (ghiaie e sabbie fluviali, limi palustri e lagunari) i taxa di vertebrati presenti sono molto diversificati così come il loro stato di conservazione. Infatti i resti contenuti nelle ghiaie sono disarticolati pur se poco usurati mentre nei depositi limosi i resti (ippopotamo, orso) sono talvolta in connessione anatomica e sono conservati i più delicati resti di uccelli.

All'ambiente di pianura costiera appartengono anche i depositi lacustri a prevalente ippopotamo di Acquedolci (Sicilia nord-orientale) ubicati al margine interno di un ampio terrazzo esteso alla base di una ripida scarpata carbonatica dalla quale provengono gli abbondanti clasti assai grossolani presenti nel deposito fossilifero (Bonfiglio, 1992a). Accanto a 3.016 elementi scheletrici appartenenti all'ippopotamo *Hippopotamus pentlandi*, sono stati contati 1 molare di *Elephas* cfr. *mnaidriensis*, 90 elementi scheletrici di *Cervus siciliae*, 15 di *Ursus* cfr. *arctos*, 7 di *Canis lupus*, 6 di *Testudo* cfr. *hermanni*, 2 di uccello, probabilmente avvoltoio (comunicazione personale di P.F. Cassoli). I caratteri tafonomici consentono di riconoscere un deposito lacustre autoctono e l'assenza di fenomeni di mortalità di massa; i resti scheletrici di ippopotamo, fittamente addossati gli uni agli altri e appartenenti a individui di età da infantile a senile, sono infatti distribuiti sull'intero spessore indagato; alcuni elementi sono in connessione anatomica e manca qualunque traccia di selezione meccanica (Bonfiglio, 1995) (Fig. 4). Gli scarsi resti di altri vertebrati presenti (cervo, orso, lupo) sono pervenuti con tutta probabilità casualmente dalle aree adiacenti, probabilmente occupate da discontinue coperture boschive

Ad Acquedolci i depositi, che raggiungono uno spessore massimo di circa 14 metri e rappresentano assai probabilmente il residuo di una più ampia pianura costiera, per la litologia (limi argillosi sottilmente laminati, nell'area più lontana dalla scarpata carbonatica) e la prevalenza assoluta dei resti di ippopotamo, appartengono a un bacino francamente lacustre impostato su di una piattaforma di abrasione marina emersa a seguito della intensa attività neotettonica che ha interessato la Sicilia nord-orientale durante il Pleistocene. Un successivo ciclo trasgressivo, attribuito allo stadio 5e nella letteratura, ha intagliato i depositi lacustri e probabilmente distrutto la pianura costiera alla quale essi appartenevano (Bonfiglio, 1992a).

Depositi di grotta associati a depositi marini: Dalle accurate descrizioni di Scinà (1831) emerge che i depositi della grotta di San Ciro e dell'area antistante, sovrapposti ai depositi marini, dovevano presentare le medesime caratteristiche

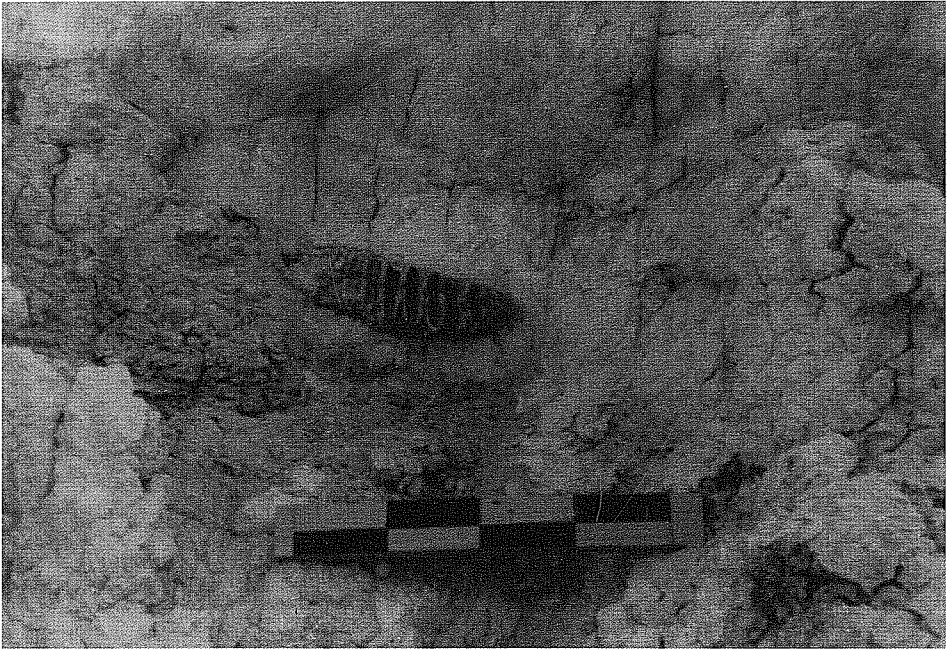


Fig. 3 - Depositi limnici di Comiso: molare di elefante isolato in limo lacustre. Foto G. Insacco, 1987



Fig. 4 - Depositi lacustri di Acquadolci: resti scheletrici di ippopotamo in limi. Foto L. Bonfiglio, 1985

tafonomiche dei depositi di Acquedolci, prima delle estrazioni, per motivi commerciali, della enorme quantità di ossa di ippopotamo ivi contenute. I taxa associati, identificati da Fabiani (1928) comprendono infatti: *Elephas mnaidriensis*, *Hippopotamus pentlandi*, *Cervus siciliae*, *Dama carburangelensis*, *Bos primigenius siciliae*, *Canis lupus*, *Ursus* cfr. *arctos*, *Crocota spelaea*, secondo le attuali denominazioni. Anche in questo caso i taxa associati al prevalente ippopotamo, provengono con tutta probabilità dalle adiacenti aree del massiccio carbonatico di Monte Grifone alla cui base si apre la grotta.

Anche i depositi della grotta inferiore di Spinagallo sono sovrapposti a calcareniti marine, datate al Pleistocene medio (Accordi e Colacicchi, 1962; Di Grande e Raimondo, 1984). L'associazione di Spinagallo, nella quale prevalgono nettamente i resti di *Elephas falconeri*, comprende anche resti di ghirì (*Leithia melitensis*, *L. cartei*), varie specie di pipistrelli, Kotsakis e Petronio, 1981), soricidae (*Crocidura esuae*), rettili (*Testudo hermanni*) (Kotsakis, 1977; 1986; Petronio, 1970). Il deposito della grotta inferiore di Spinagallo, pur se in rapporto con depositi marini, è tuttavia da attribuire, con tutta probabilità, all'ambiente di fessura (Bonfiglio, 1992b).

Depositi correlati a terrazzi marini: Nella Penisola di Capo San Vito, sono state riconosciuti 7 ordini di terrazzi marini di età compresa tra il primo Pleistocene medio o il tardo Pleistocene inferiore e il Pleistocene superiore (sottostadio isotopico 5 a o 5 c) (Di Maggio et al., 1999). Ai depositi marini e/o di spiaggia correlati ai terrazzi sono associati depositi continentali a mammiferi. Resti di mammiferi del complesso ad *Elephas mnaidriensis* si trovano frequentemente in depositi di suoli che giacciono sulle piattaforme di abrasione attribuite all'Eutirreniano, mentre più rari resti di *Elephas falconeri* sono presenti in depositi di spiaggia, o in depositi continentali sovrastanti a sedimenti di spiaggia deposti in solchi di battente o in grotte marine correlati nella letteratura con fluttuazioni eustatiche del Pleistocene medio (stadi isotopici 11-15 della curva di variazione 180). In particolare in località Torre Insolidda 2 resti di *Elephas falconeri* sono contenuti in un deposito di spiaggia alloggiato in una cavità carsica rimodellata dall'azione del moto ondoso, mentre in località Semaforo resti di *Elephas falconeri* e di *Leithia* sp. sono sovrapposti a depositi di spiaggia ubicati in un incavo (solco di battigia) e alla base di un'antica grotta e correlati dagli autori con il terrazzo di II ordine.

In altri siti i depositi a vertebrati a prevalente ippopotamo sono sovrapposti a piattaforme di abrasione del tardo Pleistocene medio (Coste di Gigia, Bonfiglio, 1992b) o del Tirreniano (Scodonì, Bonfiglio, 1987)

I DEPOSITI A VERTEBRATI CONTINENTALI DELLA CALABRIA

Nella Calabria meridionale, i resti di vertebrati pleistocenici finora meglio descritti sono contenuti in depositi litorali del tardo Pleistocene medio (Bovetto, Ravagnese), o in depositi di pianura costiera associati a depositi salmastri e sovrastanti a sedimenti

marini dell'Eutirreniano (San Francesco di Archi, Ianni di San Calogero).

Sabbie litorali di Bovetto e di Ravagnese: La sequenza sedimentaria di Bovetto, secondo Bonfiglio (1972) tutta di età Eutirreniana, comprende tre unità (5, 6, 7 in Bonfiglio, 1972, Figg. 2, 4) separate da livelli arrossati, probabili residui di paleosuoli. Solo nelle due unità superiori (6, 7) sono contenuti abbondantissimi molluschi di *facies* senegalese associati alla forma caratteristica dell'Eutirreniano *Strombus bubonius*. Secondo Sauret (1980) i depositi litorali di Bovetto rappresentano invece una sequenza di riempimento controllata dalla tettonica che ha impostato il bacino di sedimentazione (deposizione dell'unità 5, in Bonfiglio, 1978) in una fase di poco precedente la trasgressione eustatica riferita allo stadio isotopico 5 e (deposizione dell'unità 6, 7 in Bonfiglio, 1972). Dalla parte più profonda della unità 6 di Bovetto, attribuibile pertanto al tardo Pleistocene medio, provengono i resti di un cervide (*Dama* cf. *tiberina*) diffuso anche nell'Italia peninsulare (Lazio) e considerato nella letteratura antenato di un piccolo daino (*Dama carburangelensis*) presente nel complesso a *Elephas mnaidriensis* della Sicilia (Bonfiglio, 1978; Abbazzi et al., in stampa). Resti non pubblicati di ippopotamo e di elefante provengono dal livello 5 di Bovetto e da coevi depositi litorali di Ravagnese, altro ben noto sito dei dintorni di Reggio Calabria dove affiora una sequenza simile a quella di Bovetto. I resti di vertebrati di Bovetto e di Ravagnese sono disarticolati ma non presentano tracce di usura e/o di cracking e indicano pertanto un seppellimento precoce all'interno dei depositi litorali.

Ghiaie alluvionali della collina di San Francesco di Archi: Durante la parziale demolizione della collina, per i lavori di costruzione del raccordo dell'autostrada Salerno Reggio Calabria con il porto di Reggio Calabria, è stata messa in luce una sequenza di sedimenti ghiaiosi e limosi di pianura costiera sovrapposti a ghiaie e sabbie marine del Pleistocene inferiore (Ascenzi e Segre, 1971; Bonfiglio e Berdar, 1986). La serie comprende due livelli di ghiaie grossolane deltizie, contenenti resti interi o frammentari di molluschi marini e frammenti grossolani di pomici. Una terza unità di ghiaie (Fig. 5) contiene resti scheletrici di vertebrati continentali interi o frammentari, ma senza tracce di usura e talvolta protetti da un tenace manicotto di sabbie. Sono stati raccolti resti di: *Homo sapiens neandertalensis*, *Elephas antiquus*, *Stephanorhinus kirchbergensis*, *Hippopotamus* sp., *Cervus elaphus palmydactiloceros*, *Bos primigenius*, *Alca impennis*. La sequenza si chiude con un conglomerato di *facies* salmastra a *Tapes* e *Cerastoderma*, sottostante a marne straterellate e limi torbosi. I depositi a vertebrati sono pertanto compresi tra sedimenti deltizi di probabile età Tirreniana e un successivo episodio di debole ingressione marina.

Sabbie e limi di Contrada Ianni di San Calogero: Durante lo sfruttamento di cave

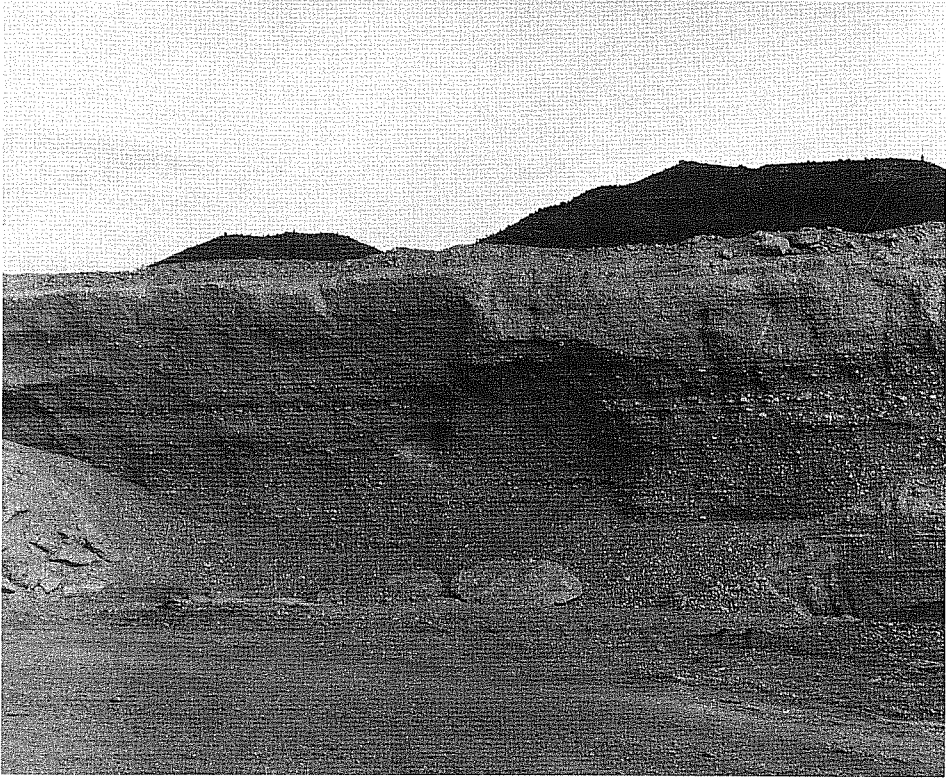


Fig. 5 - Collina di San Francesco di Archi: ghiaie fluviali dalle quali provengono resti scheletrici di vertebrati. Foto Bonfiglio, 1970

di sabbia (Fig. 6) sono stati raccolti a vari livelli resti di vertebrati, compreso un parietale di bambino di *Homo sapiens neandertalensis* conservato in un manicotto di sabbie ben cementate (Bonfiglio et al., 1986; 1990). Al di sopra di ghiaie litorali tirreniane a *Strombus bubonius* è presente una sequenza di due unità di dune sabbiose costiere con una intercalazione di argille salmastre. Argille salmastre a *Cerastoderma glaucum* e sabbie argillose di ambiente palustre chiudono la serie che ha uno spessore di circa 20 metri. Le modalità di raccolta dei resti, che sono stati recuperati durante 7 anni di attività delle cave, dal 1978 al 1985, non forniscono informazioni tafonomiche dettagliate. I resti tuttavia provenivano dai livelli sabbiosi dove erano sparsi senza tracce evidenti di usura e rappresentano una associazione abbastanza diversificata comprendente: *Cervus elaphus*, *Elephas antiquus*, *Hippopotamus* cf. *amphibius*, *Bos primigenius*, *Stephanorhinus* sp., *Crocota crocuta*, *Ursus* cf. *arctos*, due specie di uccelli (*Aythya ferina*, *Ardea cinerea*), frammenti di carapace di *Emys* sp. e di due pesci (*Sparus auratus*, *Scienidae* cf. *Argyrosomus regius*). La sequenza sedimentaria di contrada Ianni appartiene a una pianura costiera post-

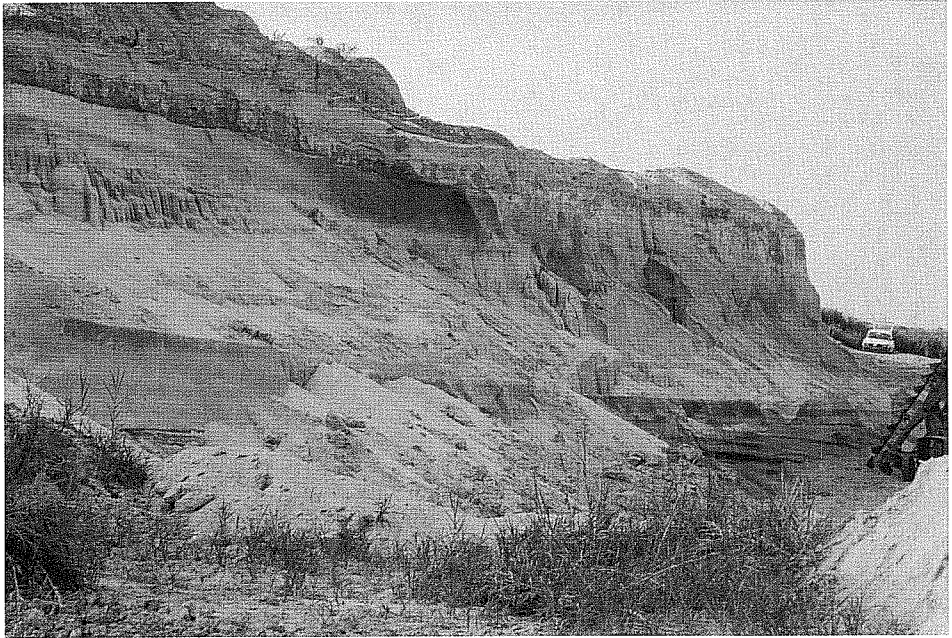


Fig. 6 - Contrada Ianni di San Calogero: cave di sabbie da cui provengono resti disarticolati di vertebrati. Foto Bonfiglio, 1984

tirreniana interessata da due episodi di lieve ingressione marina (argille salmastre) prima della definitiva emersione (sabbie argillose di ambiente palustre sommitali).

CONCLUSIONI

Dalla breve descrizione dei caratteri dei depositi a vertebrati degli ambienti costieri della Sicilia e della Calabria meridionale emerge che:

1. L'ampiezza originaria delle pianure costiere, che contenevano diversi habitat (corsi d'acqua, paludi, lagune salmastre, spiagge emerse o sommerse) ha offerto le condizioni opportune per la vita di taxa diversi.

2. Gli ambienti costieri, per le diverse facies dei sedimenti (ghiaie, sabbie, limi) e il tasso di sedimentazione relativamente elevato, che ha permesso il rapido seppellimento delle carcasse, hanno avuto un ruolo determinante nella conservazione dei resti di vertebrati continentali in Sicilia e in Calabria meridionale.

3. Le correlazioni con i depositi marini hanno offerto la possibilità di costruire una scala biocronologica dei complessi a vertebrati e di riconoscere fasi di collegamento della Sicilia con la Calabria meridionale.

I depositi del complesso a *Elephas falconeri* della Sicilia sono ovunque correlati con depositi marini della fine del Pliocene inferiore (Comiso) e della prima

parte del Pleistocene medio (Comiso, Spinagallo, penisola di San Vito Lo Capo). Non sono ancora conosciute in Calabria associazioni faunistiche correlabili a questo Complesso siciliano.

I depositi del complesso a *Elephas mnaidriensis* invece, quando associati a depositi marini, sono correlabili con depositi del tardo Pleistocene medio o del Pleistocene superiore. A Coste di Gigia, Acquedolci, Grotta di San Ciro l'associazione a *E. mnaidriensis* è contenuta in depositi sovrapposti a terrazzi correlabili a una linea di costa corrispondente con tutta probabilità allo stadio isotopico 7 della curva degli isotopi dell'ossigeno (tardo Pleistocene medio) e sono a loro volta interrotti da paleofalesie intagliate da una linea di costa corrispondente allo stadio isotopico 5 e (Pleistocene superiore). Alla penisola della Maddalena e a Contrada Fusco l'associazione a *E. mnaidriensis* si trova in depositi sottostanti a calcareniti del Pleistocene superiore (Eutireniano) o nelle stesse calcareniti. A Rocca Scodonì i resti scheletrici sono contenuti in depositi ghiaiosi sovrastanti un terrazzo di abrasione del Pleistocene superiore. Pertanto l'età più probabile per questo complesso è compresa tra gli stadi 6 e 4 della curva isotopica (tardo Pleistocene medio-Pleistocene superiore).

L'età pretirreniana dei resti di Bovetto, le affinità riconosciute con i taxa del Complesso a *Elephas mnaidriensis* della Sicilia (affinità tra *Dama cf. tiberina* e il daino endemico *Dama carburangelensis* siciliano) è consistente con i dati biocronologici relativi alla dispersione di quest'ultimo complesso in Sicilia e indica, per il tardo Pleistocene medio, una fase di connessione di tipo continentale tra Calabria meridionale e Sicilia, supportata anche dai caratteri scarsamente endemici delle faune del complesso a *Elephas mnaidriensis*.

Mancano ancora elementi validi per correlare le faune a mammiferi "post-tirreniane" della Calabria meridionale (Contrada Iannì, collina di San Francesco di Archi) con le faune dei depositi di grotta e di fessura del Complesso faunistico tardopleistocenico di San Teodoro-Pianetti.

Le datazioni geochimiche che hanno attribuito alle faune del complesso a *E. falconeri* un'età di 455.000 ± 90.000 anni e alle faune del complesso a *E. mnaidriensis* un'età di 200.000 ± 40.000 (Bada e al., 1991) e la datazione con il metodo E.S.R delle faune di Contrada Fusco (146.800 ± 19.500 anni, Rhodes, 1996) concordano con i dati biocronologici.

BIBLIOGRAFIA

- ABBAZZI L., BONFIGLIO L., MARRA A. C., MASINI F. (in stampa) - A revision of medium and small sized deer from the Middle and Late Pleistocene of Calabria and Sicily. *Boll. Soc. Paleontol. Ital.*, 40 (2).
- ACCORDI B. 1963 - Rapporti tra il "Milazziano" della costa iblea (Sicilia sud-orientale) e la comparsa di *Elephas mnaidriensis*. *Geologica Romana*, 2: 295-304.
- ACCORDI B. 1965 - Some data on the Pleistocene stratigraphy and related pigmy mammalian faunas of eastern Sicily. *Quaternaria*, 6 (1962): 415-430.
- ACCORDI B., COLACICCHI R. 1962 - Excavations in the pygmy elephants cave of Spinagallo (Siracusa). *Geologica*

Romana, 1: 217-230.

AMBROSETTI P. 1968 - The Pleistocene dwarf elephants of Spinagallo (Siracusa, south eastern Sicily). *Geologica Romana*, 7: 277-398.

ASCENZI A., SEGRE A.G. 1971 - Il giacimento con mandibola neandertaliana di Archi (Reggio Calabria). *Rend. Acc. Naz. dei Lincei, Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, ser. VIII, 1 (fasc. 6): 763-771.*

BADA J.L., BELLUOMINI G., BONFIGLIO L., BRANCA M., BURGIO E., DELITALA L. 1991 - Isoleucine epimerization ages of Quaternary Mammals of Sicily. *Il Quaternario*, 4 (1a): 5-11.

BELLUOMINI G., BADA J.L. 1985 - Isoleucine epimerization ages of the dwarf elephants of Sicily. *Geology*, 13: 451-452.

BONFIGLIO L. 1972 - Il Tirreniano di Bovetto e Ravagnese presso Reggio Calabria. *Quaternaria*, 16: 137-148.

BONFIGLIO L. 1978 - Resti di Cervide (Megacero) dell'Eutirreniano di Bovetto (RC). *Quaternaria*, 20: 87-108.

BONFIGLIO L. 1987 - Nuovi elementi faunistici e stratigrafici del Pleistocene superiore dei Nebrodi (Sicilia nord-orientale). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 93 (1): 145-164.

BONFIGLIO L. 1991 - Correlazioni tra depositi a Mammiferi, depositi marini, linee di costa e terrazzi medio e tardopleistocenici nella Sicilia orientale. *Il Quaternario*, 4 (1b): 205-214.

BONFIGLIO L. 1992a. - Campagna di scavo 1987 nel deposito pleistocenico a Hippopotamus pentlandi di Acquedolci (Sicilia nord-orientale). *Boll. Soc. Paleontol. Ital.*, 30 (3): 157-173.

BONFIGLIO L. 1992b - Middle and Upper Pleistocene Mammal-bearing deposits in south-eastern Sicily: New stratigraphical records from Coste di Gigia (Syracuse). *Geobios, M.S.*, 14: 189-199.

BONFIGLIO L. 1995 - Taphonomy and depositional setting of Pleistocene mammal-bearing deposits from Acquedolci (North-Eastern Sicily). *Geobios, M.S.*, 18: 57-68.

BONFIGLIO L., BELLOMO E., BELLOMO G., BONADUCE G., VIOLANTI D. 1990 - Analisi biostratigrafica e paleoambientale dei depositi marini e salmastri del Pleistocene di Contrada Ianni di S. Calogero (Catanzaro, Calabria, Italia). *Atti IV Simposio di Ecologia e Paleoecologia delle Comunità Bentoniche, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino*, pp. 527-573.

BONFIGLIO L., BERDAR A. 1979 - Gli elefanti delle ghaie pleistoceniche di Messina. *Quaternaria*, 21: 139-177.

BONFIGLIO L., BERDAR A. 1986 - Gli elefanti del Pleistocene superiore di Archi (R. C.): nuove evidenze di insularità della Calabria meridionale durante il ciclo Tirreniano. *Boll. Soc. Paleontol. Ital.*, 25 (1): 9-34.

BONFIGLIO L., BURGIO E. 1992 - Significato paleoambientale e cronologico delle mammalofaune Pleistoceniche della Sicilia in relazione all'evoluzione paleogeografica.. *Il Quaternario*, 5 (2): 223-234.

BONFIGLIO L., CASSOLI P.F., MALLEGGI F., PIPERNO M., SOLANO A. 1986 - Neanderthal Parietal, Vertebrate Fauna and Stone Artifacts From the Upper Pleistocene Deposits of Contrada Ianni di S. Calogero (Catanzaro, Calabria, Italy). *Am. J. Phys. Anthropol.*, 70: 241-250.

BONFIGLIO L., INSACCO G. 1992. - Palaeoenvironmental, paleontologic and stratigraphic significance of Vertebrate remains in Pleistocene limnic and alluvial deposits from South Eastern Sicily. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 95: 195-208.

BONFIGLIO L., DI GERONIMO I.S., INSACCO G., MARRA A.C. 1997 - Large mammal remains from late Middle Pleistocene deposits of Sicily: new stratigraphic evidence from the western edge of the Hyblean Plateau (South-Eastern Sicily). *Riv. It. Paleontol. Stratigr.*, Milano, 102 (3): 375-384.

BONFIGLIO L., MANGANO G., MARRA A.C., MASINI F. 2001 - A new late Pleistocene vertebrate faunal complex from Sicily (S. Teodoro Cave, North Eastern Sicily, Italy). *Boll. Soc. Paleontol. Ital.*, 40 (2), 149-158.

BONFIGLIO L., MARRA A.C., MASINI F. 2000 - The contribution of Quaternary vertebrates to the paleoenvironmental and paleoclimatic reconstructions in Sicily. In: M.B. Hart (ed.), *Climates: Past and Present*. Geological Society, London. *Special Publications*, 181: 169-182.

BONFIGLIO L., VIOLANTI D. 1983 - Prima segnalazione di Tirreniano ed evoluzione pleistocenica del Capo Peloro (Sicilia nord-orientale). *Geografia Fisica Dinamica Quaternaria*, 6a: 3-15.

BURGIO E., CANI M. 1988 - Sul ritrovamento di elefanti fossili ad Alcamo (Trapani, Sicilia). *Il Naturalista Siciliano*, 4, 12 (3-4): 87-97.

CARBONE S., DI GERONIMO I., GRASSO M., IOZZIA S., LENTINI F. 1982. I terrazzi marini quaternari dell'area iblea (Sicilia sud-orientale). *Contributi conclusivi per la realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia, Progetto Finalizzato Geodinamica, Napoli*, 506: 1-35.

CASSOLI P.F., TAGLIACCOZZO A. 1996a - L'avifauna. In: B. Basile, S. Chilardi (eds.), *Le ossa dei Giganti. Lo scavo paleontologico di Contrada Fusco*. Arnaldo Lombardi, Siracusa, pp. 61-67.

CASSOLI P.F., TAGLIACCOZZO A. 1996b - L'ittiofauna. In: B. Basile, S. Chilardi (eds.), *Le ossa dei Giganti. Lo scavo paleontologico di Contrada Fusco*. Arnaldo Lombardi, Siracusa, pp. 54-55.

CHILARDI S. 1996 - I macromammiferi. In: B. Basile, S. Chilardi (eds.), *Le ossa dei Giganti. Lo scavo paleontologico di Contrada Fusco*. Arnaldo Lombardi, Siracusa, pp. 73-80.

CHILARDI S., GILOTTI A. 1996. Stratigrafia e sedimentologia. In: B. Basile, S. Chilardi (eds.), *Le ossa dei Giganti. Lo scavo paleontologico di Contrada Fusco*. Arnaldo Lombardi, Siracusa, pp. 27-34.

CONTI M.A., DI GERONIMO I., ESU D., GRASSO M. 1980 - Il Pleistocene in facies limnica di Vittoria (Sicilia meridionale).

Geologica Romana, 18: 93-104.

DI GRANDE A., RAIMONDO W. 1984 - Linee di costa plio-pleistoceniche e schema litostratigrafico del Quaternario siracusano. Geologica Romana, 21: 279-309.

DI GRANDE A., SCAMARDA G. 1973.- Segnalazione di livelli a *Strombus bubonius* Lamarck nei dintorni di Augusta (Siracusa). Boll. Accad. Gioenia Sc. Nat., Catania, 11, s. 4 (9-10): 157-172.

DI MAGGIO C., INCANDELA A., MASINI F., PETRUSO D., RENDA P., SIMONELLI C., BOSCHIAN G. 1999 - Oscillazioni eustatiche, biocronologia dei depositi continentali quaternari e neotettonica nella Sicilia nord-occidentale (Penisola di S. Vito Lo Capo, Trapani). Il Quaternario, 12 (1): 25-50.

FABIANI R. 1928 - Cenni sulle raccolte di Mammiferi quaternari del Museo Geologico dell'Università di Palermo e sui risultati di nuovi saggi esplorativi. Boll. Ass. Miner. Siciliana, 4: 25-34.

GALLETTI L., SCALETTA C. 1991 - Descrizione di una sequenza del Pleistocene superiore con fauna continentale a San Ciro-Maredolce (Palermo). Il Naturalista siciliano, 15 (1-2): 3-10.

GIGNOUX M. 1913 - Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicile. Ann. Univ. Lyon, n.s., v. 36, pp. VII-XXIV, 693 pp.

GLIOZZI E., MALATESTA A. 1984 - A megacerine in the Pleistocene of Sicily. Geologica Romana, 21 (1982): 311-389.

KOTSAKIS T. 1977 - I resti di Anfibi e Rettili pleistocenici della grotta di Spinagallo (Siracusa, Italia). Geologica Romana, 6: 211-229.

KOTSAKIS T. 1979 - Sulle mammalofaune quaternarie siciliane. Bollettino del Servizio Geologico Italiano, 99: 263-276.

KOTSAKIS T. 1986 - *Crociodura esui* n. sp. (Soricidae, Insectivora) du Pléistocène supérieur de Spinagallo Sicilia orientale, Italie). Geologica Romana, 23: 51-64.

KOTSAKIS T. 1996a - Anfibi e rettili, . In: B. Basile, S. Chilardi (eds.), Le ossa dei Giganti. Lo scavo paleontologico di Contrada Fusco, Arnaldo Lombardi, Siracusa, pp. 56-60.

KOTSAKIS T. 1996b - I micromammiferi. In: B. Basile, S. Chilardi (eds.), Le ossa dei Giganti. Lo scavo paleontologico di Contrada Fusco. Arnaldo Lombardi, Siracusa, pp. 68-72 .

KOTSAKIS T., PETRONIO C. 1981 - I Chiroterri del Pleistocene superiore della grotta di Spinagallo (Siracusa, Sicilia). Boll. Serv. Geol. Italia, 101: 49-76.

LENTINI F. (Ed.) 1984 - Carta geologica della Sicilia sudorientale. Scala 1:100.000. Ente minerario siciliano. Comunità economica europea. Istituto di Scienze della Terra, Univ. degli Studi di Catania. S.E.L.C.A., Firenze.

PETRONIO C. 1970. I roditori pleistocenici della Grotta di Spinagallo (Siracusa). Geologica Romana, 9: 149-194.

RODA C. 1965 - La sezione stratigrafica pleistocenica di Niscemi (Caltanissetta). Atti Accad. Gioenia Sc. Nat., s. 6, 17: 37-62.

RHODES E. J. 1996 - ESR dating of tooth enamel. In: B. Basile, S. Chilardi (eds.), Le ossa dei Giganti. Lo scavo paleontologico di Contrada Fusco. Arnaldo Lombardi, Siracusa, pp. 39-44.

RUGGIERI G. 1973 - La malacofauna del Pleistocene inferiore di Casa Schifo presso Gela (Sicilia). Boll. Soc. Paleontol. It., 12 (2): 158-165.

SAURET B. 1980 - Contribution a l'étude néotectonique du détroit de Messina (Italie) (Secteur de Reggio di Calabria). Thèse 3è cycle, Univ. Paris VII, pp. 1-257., 6 tavv., 96 figg.

SCINÀ D. 1831 - Rapporto sulle ossa fossili di Mardolce e degli altri contorni di Palermo. Reale Tipografia di Guerra , Palermo, pp. 1-64.

VAUFREY R. 1929 - Les éléphants nains des îles méditerranéennes et la question des isthmes pléistocènes. Arch. Inst. Paléontol. Hum., Paris, 6: 1-220.