

Riv. It. Paleont. Strat.	v. 98	n. 4	pp. 523-540	tav. 35-38	Marzo 1993
--------------------------	-------	------	-------------	------------	------------

NEW PLEISTOCENE FISSURE-FILLING DEPOSITS FROM THE HYBLEAN PLATEAU (SOUTH EASTERN SICILY)

LAURA BONFIGLIO (*), GIOVANNI DI STEFANO (**),
GIANNI INSACCO (***) & ANTONELLA C. MARRA (*)

Key-words: Pleistocene, Cervids, Sicily.

Riassunto. In una cavità carsica della piattaforma carbonatica iblea, in Contrada Cimillà, a SW di Ragusa, sono stati rinvenuti abbondanti fossili pleistocenici comprendenti prevalenti resti di un megacero pigmeo attribuito alla specie *Megaloceros (Megacerooides) carbuwangelensis* (De Gregorio, 1925) associati a scarsi resti di *Cervus siciliae* Pohlig, *Elephas* cf. *mnaidriensis* Adams, *Ursus* cf. *arctos* L., e uccelli. Ai margini del Plateau Ibleo sono state riconosciute due associazioni di mammiferi pleistocenici, contenuti in depositi continentali correlati a depositi marini dell'inizio del Pleistocene medio e del Pleistocene medio finale-Pleistocene superiore, rispettivamente. Nei depositi delle cavità carsiche della piattaforma carbonatica ragusana sono contenuti resti sia della più antica associazione che della più recente. I mammiferi pleistocenici di Contrada Cimillà appartengono all'associazione faunistica più recente del Plateau Ibleo. In una vicina cavità sono stati rinvenuti resti di mammiferi continentali (*Canis* sp., *Erinaceus europaeus* L.) associati a industria neolitica.

Abstract. On the Hyblean Plateau (south eastern Sicily) at Contrada Cimillà, south west of Ragusa, the infillings of a karstic cavity on the carbonatic Ragusa platform has yielded abundant Pleistocene mammal bones. Prevailing remains of the pigmy megaceroine *Megaloceros (Megacerooides) carbuwangelensis* (De Gregorio, 1925) are associated with scanty remains of *Cervus siciliae* Pohlig, *Elephas* cf. *mnaidriensis* Adams, *Ursus* cf. *arctos* L., aves. On the margins of the Hyblean Plateau two Pleistocene mammal faunal associations have been recognized which are contained in continental deposits correlated with early Middle Pleistocene and late Middle Pleistocene-Late Pleistocene terraced marine deposits, respectively. Both faunal associations are preserved in the fissure-filling deposits of the central carbonatic Ragusa platform. The Pleistocene mammal remains from Contrada Cimillà belong to the younger faunal association of the Hyblean Plateau. The infillings of a karstic cavity near by the Pleistocene mammal-bearing cavity at Contrada Cimillà has yielded remains of not endemic mammals (*Canis* sp., *Erinaceus europaeus* L.) as well as Neolithic artifacts.

Foreword.

In 1991, during road works south-west of Ragusa, at Contrada Cimillà, a new Pleistocene mammal-bearing deposit on the Ragusa carbonatic platform has been

(*) Istituto di Scienze della Terra, Università degli Studi di Messina, Via Sperone, 31 - Casella postale 54, 98166 S. Agata di Messina.

(**) Soprintendenza ai Beni Culturali e Ambientali di Ragusa.

(***) Museo Comunale di Comiso.

found. Fossil remains fill up a karstic cavity in the Miocene calcarenites of the Ragusa platform. The timely intervention of the Superintendence to Antiquities of Ragusa allowed us to collect fossil bones from the deposit and to carry out field observations. This paper describes the new deposit which has yielded abundant Pleistocene mammal bones.

Mammal-bearing deposits on the Hyblean Plateau.

On the Hyblean Plateau mammal-bearing deposits show different depositional characters, which reflect different sedimentary environments generated by variable palaeogeographic conditions in the Hyblean Plateau during the Pleistocene (Fig. 1).

The calcareous Hyblean Plateau, is a Cretaceous-Miocene carbonatic platform affected, starting from Tortonian-Messinian times, by block-faulting along normal faults. While the central part of the Plateau (Ragusa platform) has undergone gradual uplifting, its margins were affected by the progressive sinking of the Hyblean substratum below the Plio-Pleistocene coverings (Di Geronimo et al., 1980; Ghisetti & Vezzani, 1980; Carbone et al., 1982; Grasso & Lentini, 1982). Di Geronimo et al. (1979) recognized a single Plio-Pleistocene marine cycle all around the Plateau, which ends with the clays and sands of the uppermost Lower Pleistocene (Sicilian, *sensu* Ruggieri & Sprovieri, 1975). On the western edge of the Plateau a continental limnic succession, made up by palaeosols, lacustrine and aeolian deposits, is interbedded between Lower Pleistocene marine deposits and early Middle Pleistocene marine sands (Conti et al., 1980).

In the eastern, southern and western margins of the Hyblean Plateau Di Grande & Raimondo (1984) recognized three Middle Pleistocene terraced calcarenite units, which were previously attributed to the "Milazzian" (Accordi, 1965). Tyrrhenian terraced littoral sediments with *Strombus bubonius* extend between 30 m a.s.l and -10 m b.s.l. (Di Grande & Scamarda, 1973).

On the eastern and western edges of the Hyblean Plateau two Pleistocene mammal faunal associations have been recognized, which are found in continental deposits correlated with marine deposits (Bonfiglio, 1991; Bonfiglio & Insacco, 1992). The older one occurs in the limnic succession on the western edge of the Plateau at Comiso and Chiamonte Gulfi and in the lower cavity of the Spinagallo Cave (Accordi & Colacicchi, 1962). This endemic faunal association includes: *Elephas falconeri* Busk, *Leithia melitensis* Adams, *L. cartei* (Adams), *Crocidura esui* Kotsakis, and several species of Chiroptera. The younger, less endemic faunal association is overlying Middle Pleistocene calcarenites at Coste di Gigia and the limnic deposits at Comiso (Bonfiglio, 1992; Bonfiglio & Insacco, 1992); it is also contained in a palaeosoil as well as in the overlying Tyrrhenian calcarenites at Maddalena Peninsula (Accordi, 1963); this younger mammal fauna includes: *Elephas mnaidriensis* Adams, *Hippopotamus pentlandi* Meyer and cervids (*Dama* sp. at Coste di Gigia, according to Accordi, 1957). Elsewhere in Sicily, *Cervus siciliae* Pohlig, *Ursus* cf. *arctos* L., *Canis lupus* L., bovids, are

associated with the species belonging to the younger association.

Since the central part of the Hyblean Plateau was emerged through all the Pleistocene, fissure-filling deposits on the carbonatic Ragusa platform contain species belonging to different faunal associations, having different ages.

According to Fabiani (1927; 1928 a, b), Maugeri Patanè (1936) and Messina (1948-49), remains of *Canis lupus* L., *Ursus cf. arctos* L., *Elephas mnaidriensis* Adams, *Elephas melitensis* (= *E. falconeri*, according to Ambrosetti, 1968), *Sus scrofa priscus*

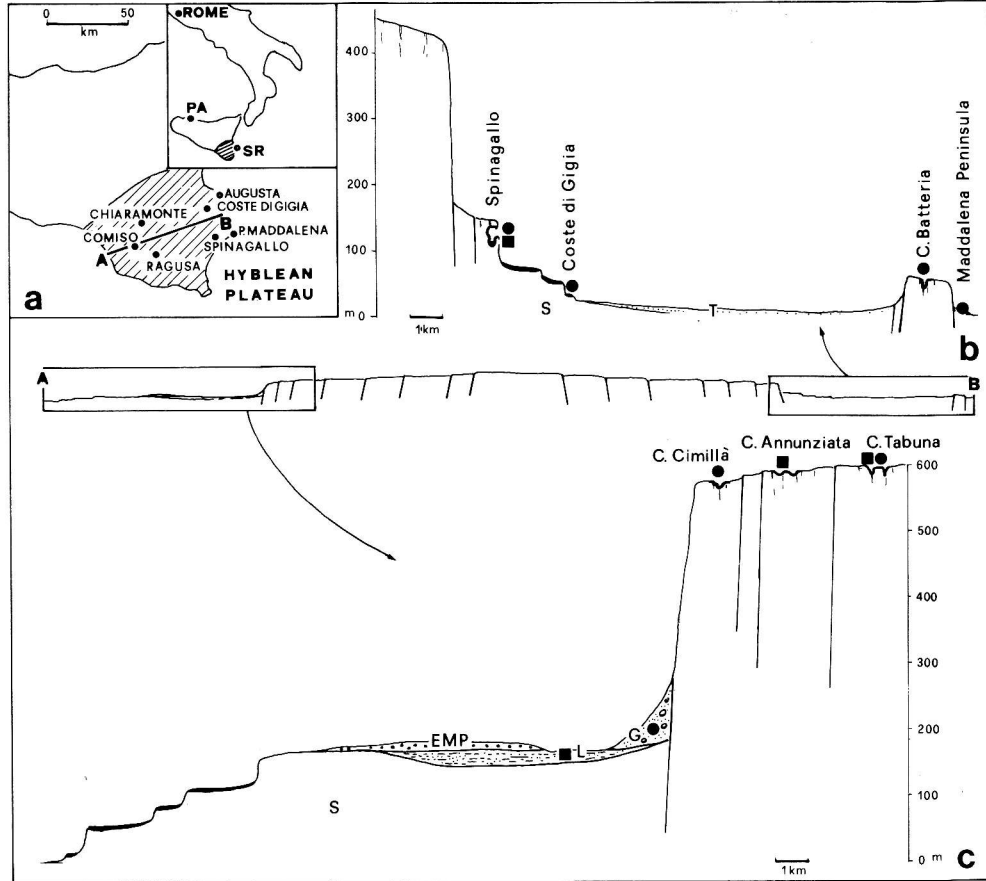


Fig. 1 - Schematic outline of the stratigraphic conditions of mammal-bearing deposits from the Hyblean Plateau. a) Location of the Hyblean Plateau in south eastern Sicily and of quoted localities; PA) Palermo; SR) Syracuse; AB) profile across the Hyblean Plateau; b) profile of the eastern edge of the Hyblean Plateau; c) profile of the western edge of the Hyblean Plateau; S) substrate, including Lower Pleistocene marine deposits; L) limnic deposits interbedded between Lower Pleistocene and early Middle Pleistocene marine sands; EMP) early Middle Pleistocene marine sands; G) alluvial fan deposits overlying limnic deposits at Comiso. Thick lines indicate Middle Pleistocene terraced calcarenites on the western and the eastern edges of the Hyblean Plateau; T) tyrrhenian abrasion platform and calcarenites. Squares) older faunal association. Dots) younger faunal association.

Marc.d.S., *Hippopotamus pentlandi* Meyer, *Cervus elaphus* L. (pygmy specimens), *Equus* sp., *Bos primigenius* Bojanus, *Leithia melitensis* Leith Adams are found in the fissure filling deposits at Contrada Tabuna, south-east of Ragusa. The taphonomic conditions of the mammal-bearing deposits at Contrada Tabuna are poorly known; the recognized species belong to different faunal associations and have different ages. According to Maugeri Patanè (1932), *Elephas mnaidriensis* Adams, *Dama dama* (L.), and pygmy specimens of *Cervus elaphus* L. are found in the breccia infilling a single fissure at Contrada Batteria, north east of Augusta. The remains of Contrada Batteria belong to the younger faunal association of the Hyblean Plateau. Species belonging to the older faunal association (*Elephas falconeri*, *Leithia melitensis*, *Testudo* sp., *Discoglossus* sp., Insectivora and birds) come from the red soil infilling karstic cavities at Contrada Annunziata, west of Ragusa (Bonfiglio & Insacco, 1992) (see Fig. 2).



Fig. 2 - Karstic cavity deposits at Contrada Annunziata (Ragusa).

The Pleistocene fossil-bearing cavity at Contrada Cimillà.

At Contrada Cimillà three karstic cavities in the carbonatic platform have been found. The substrate is made up by light-brown biocalcarenes alternating with weakly cemented yellowish marls. Fig. 3a shows the site of Contrada Cimillà after cutting. The schematic outline of the same area in Fig. 3b shows the opening of two



Fig. 3a - Roadcut showing the karst cavity system in the carbonatic Ragusa platform at Contrada Cimillà. The studied mammal-bearing cavity is in the center of the photo.

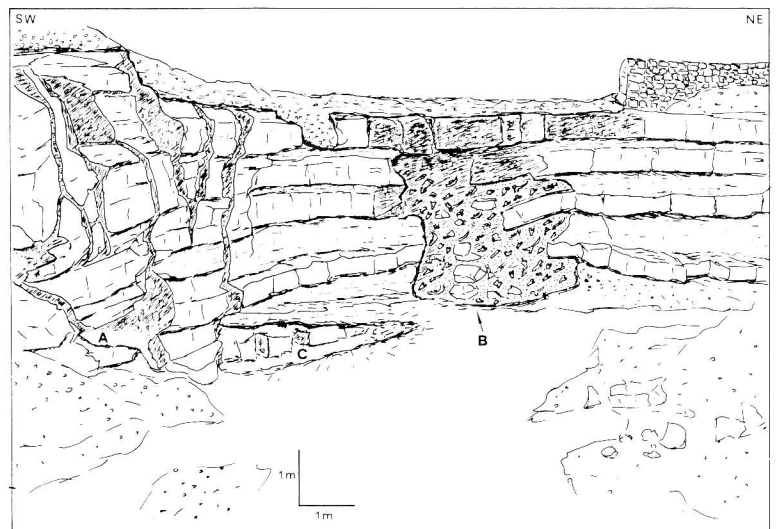


Fig. 3b - Outline of the karst cavity system in the carbonatic Ragusa platform at Contrada Cimillà. A) opening of the Neolithic deposit-bearing cavity; B) Pleistocene mammal-bearing cavity; C) opening of the hypogean cavity.

cavities (A, C), and the section of the Pleistocene mammal-bearing cavity (B), as it appeared after the signalling to the Superintendence to Antiquities of Ragusa.

From the cavity A, several Neolithic pottery fragments, as well as charcoal and remains of not endemic mammals (*Canis* sp., *Erinaceus europaeus* L.) come. The pottery fragments belong to the Diana Culture, that is the youngest Sicilian Neolithic stage.

A 3x4 m wide hypogean cavity (C) extending below the floor of the cut was empty in its upper part and had blocks fractured from the roof and walls accumulated on the floor. Drilling in the cavity has not shown evidence for fossiliferous deposits under the boulders up to 4 m depth.

The Pleistocene fossil-bearing cavity B is about 3x3 m wide and is topped by a biocalcarenite layer which, after cutting, displayed a red soil plastering on its frontal section. On the lefthand side of the cut, numerous thin fissures, directed SW-NE, display red soil fillings. The fossiliferous cavity seems to have been filled up through fissures having the same direction.

The infilling of the Pleistocene fossil-bearing cavity is made up of a red soil containing abundant fossil bones mixed with subordinate host rock fragments, without preferred orientation or stratification (Fig. 4, 5). Discontinuous stalagmite lenses occur within the deposit. Fossil bones are light coloured and exceedingly fragile, because of



Fig. 4 - Pleistocene mammal-bearing cavity, after partial excavation.

intense demineralization; these features are frequently found in fossil bones contained in red soils infilling karstic cavities. In the cavity B the fossil content consists of prevailing remains of a small sized deer associated with remains of *Cervus siciliae* Pohlig, *Elephas cf. mnaidriensis* Adams, *Ursus cf. arctos* L., aves.



Fig. 5 - Close view of the studied deposit showing setting of fossil bones and rock fragments in red soil matrix. Scale: 10 cm.

Palaeontologic notes

Megaloceros (Megaceroides) carburangelensis (De Gregorio, 1925)

Pl. 35, fig. 1a, b, c, d, fig. 2a, b; Pl. 36, fig. 1, fig. 2 a, b, c; Pl. 37, fig. 1a, b, c, fig. 2; Pl. 38, fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4 a, b, c, fig. 5 a, b, c

Thousands of skeletal remains have been collected, most of them belonging to limb bones. Antlers are only represented by very incomplete remains; some lower portions and fragments of the beam are preserved. Besides several male braincase fragments, a fairly complete female braincase was recovered (Pl. 35, fig. 1a, b, c, d).

All the remains are much smaller than the skeletal elements of *Cervus siciliae*. The architecture of the braincase and that of the antlers are different from those of *Cervus siciliae* as well as of *Dama dama*; morphological differences are also found in the mandible, teeth, metapodials. The cervid from Contrada Cimillà shows the following megacerine characters: the braincase proportionately broad; the convex forehead; the divergent pedicles; the cylindrical basal tine pointing forwards; the oval section of the beam; the shortened mandibular diastema; the shape of P4; the shape of metapodials.

The profile of the occipital bone from the posterior view is much rounded (Pl. 35, fig. 1 b). The patterns of the parieto-occipital and fronto-parietal sutures are very different from those of *Cervus siciliae*. Rostrally of the pedicles the frontals are clearly convex, the frontal suture follows a prominent longitudinal ridge. The frontal surface is strongly sloping forwards down to the level of the supraorbital foramina, beyond which it tends to turn rostrally (Pl. 35, fig. 1a). The parietals and the temporals are characterized by high transversal convexity; this is a peculiar character of both the Cape Tindari and Bovetto megacerines (Bonfiglio, 1978; Gliozzi & Malatesta, 1984). The ventral side of the sphenoid-temporal region is swollen (Pl. 35, fig. 1d). The antlers bear only a cylindrical brow tine branching off on the anterior part of the beam and directed forwards and outward (Pl. 38, fig. 1). The lower part of the beam develops almost horizontally and is directed backward and little outward. Fragments of the posterior edge are flattened and bordered by several hind points.

The brow tine is set close to the burr, a character which is also peculiar of both megacerines from Cape Tindari cave and Bovetto. The antlers of *Cervus siciliae* always bear a bez tine set close the brow tine. Upper molars are rather broad, they show lingual walls rather rounded; an internal little column is present between the lobes in the second upper molar (Pl. 35, fig. 2b). The horizontal ramus of the mandible is deep; it grows thinner rostrally much less than in *Cervus siciliae*; the diastema is much shorter than in *Cervus siciliae*. The coronoid process of the vertical ramus is much curved, with its top well surpassing backwards the edge of the angulus and even of the condylus (Pl. 37, fig. 2). The condyle extends perpendicular to the mandibular longitudinal axis.

Lower molars and premolars closely recall *Megaloceros (Megaceroides) dendrocerus* (Ambrosetti, 1968, pl. 2, fig. 2). In occlusal view the crescents of the molars are rounded and they are much more curved than in *Cervus siciliae*. A vertical groove on the outer wall of the fourth lower premolar divides the tooth in two lobes, the posterior shorter than the anterior (Pl. 36, fig. 2a, b, c; Pl. 37, fig. 1a, b, c). Metapodials have rather broad distal articulations (Pl. 38, fig. 4 a, b, c, fig. 5 a, b, c); the shaft of metacarpals is proportionately broader than in *Cervus siciliae*, a feature which De Gregorio (1925, pl. 20, fig. 10, 11) previously pointed out.

Discussion.

The remains of the small sized deer show the same characteristics as the cervid skeletal remains described from Cape Tindari cave (north eastern Sicily) by Gliozzi & Malatesta (1984), who recognized the small sized deer from Cape Tindari as a megacerine species. According to these authors the Cape Tindari skeletal remains belong to a form already described by De Gregorio (1925) as *Cervus F.a carburangelensis* from Carburangeli cave (Palermo), which De Gregorio also found at Contrada Costiera and Puntali Cave (Palermo).

Gliozzi & Malatesta (1984) assigned the megacerine from Cape Tindari, together with the pigmy megacerines of all the Mediterranean islands, to the genus *Praemegaceros* Portis, 1920. These authors introduced the new subgenus *Notomegaceros* for the Sicilian megacerine and for the dwarf megacerine from Bovetto (Calabria) defined as *Megaloceros (Megaceroides) calabriae* by Bonfiglio (1978). According to Gliozzi & Malatesta (1984) the dwarf megacerines from Sicily and Calabria have some peculiar features in common, different from those of other Mediterranean insular megacerines. Gliozzi & Malatesta (1984) suggest that the Contrada Batteria cervid, described as *Dama dama* by Maugeri Patanè (1932), should be assigned to the same megacerine species from Cape Tindari Cave, which they name *Praemegaceros (Notomegaceros) carburangelensis* (De Gregorio).

Azzaroli (1952, 1953, 1962) referred the pigmy megacerine species from Mediterranean Islands to the genus *Megaloceros*, group of *M. verticornis*. After a critical revision of the literature concerning giant deer Azzaroli (1979) referred again the Mediterranean insular megacerines to the genus *Megaloceros*, subgenus *Megaceroides* (Joleaud, 1914) which is comprehensive of the different megacerine species from the Mediterranean Islands.

Caloi et al. (1988) assigned to the genus *Megaloceros (sensu lato)* the Sicilian megacerines. These authors think that the taxonomic position of the continental giant deer is not yet clear, too it has been much debated.

Megaloceros messinae Pohlig from Puntali Cave, the cervid first recognized as a megacerine species in Sicily by Pohlig (1909), is represented by a single fragment of an antler, which has been lost (Gliozzi & Malatesta, 1984, p. 340). The shape of the antler described by Pohlig (1909) differs from that of the Cape Tindari megacerine in that its first tine is placed far above the burr. Gliozzi & Malatesta (1984) rightly attributed the

megacerine from Cape Tindari to the species described by De Gregorio.

Being the subgenus *Megaceroides* (Joleaud, 1914) comprehensive of the different megacerine species from the Mediterranean Islands, the dwarf megacerine from Contrada Cimillà is assigned to *Megaloceros (Megaceroides) carburangelensis* (De Gregorio, 1925).

At Cape Tindari cave, Carburangeli, Contrada Costiera, as well as at Contrada Cimillà, remains of *Cervus siciliae* have also been collected but the megacerine remains are deeply prevailing (Gliozzi & Malatesta, 1984; De Gregorio, 1925).

Elephas cf. mnaidriensis Adams

Pl. 35, fig. 4a, b

A fragment of an elephant molar has been collected, which exhibits six laminae. The dental lamellae are unworn and not yet fused together and show three main parts and digitelli structures; therefore it is a fragment of a tooth which did not yet broken through from the mandible (Kozava et al., 1988). The enamel layer is thin and extremely jagged as it is in the endioganal type molars (Ambrosetti, 1968). The width of the largest lamina is 34 mm. For the dimensions the molar seems to belong to the larger Sicilian dwarf elephant *Elephas mnaidriensis*.

Ursus cf. arctos L.

Pl. 35, fig. 3a, b, c

A right M₂ has been collected, which is exceptionally well preserved; this is a very rare occurrence in tooth remains of Pleistocene Sicilian ursids, which are almost always extremely worn. The molar shows a very simple morphology, which is a distinctive feature of the arctoid ursids (Torres, 1978). The grinding surface is smaller than the occlusal surface, which has a rectangular profile. The furrow running between the labial and the lingual side is a well marked depression where very small cuspules are found. The labial and the lingual sides of the cusps are lengthwise convex; a basal cingulum makes strong the external walls just above the roots, running on the external side of the trigonid. The molar has two roots, the anterior one being flattened in antero-posterior direction and furrowed by a longitudinal groove. The posterior root is stronger than the anterior, transversally flattened, forward concave. The angle between the roots is acute.

Measurements (mm): length: 26,5; length of the trigonide on the labial side: 16,5; length of the talonide on the labial side: 10; breadth of the trigonide: 17.

The morphologic and biometric characters are very like those of *Ursus arctos* (Torres, 1988; Capasso Barbato et al., 1990); the many cuspules found along the longitudinal furrow, which are distinctive features of much omnivorous ursids, probably represent an adaptative character.

Conclusions.

New findings from Contrada Cimillà first illustrate the taphonomic conditions of the Pleistocene mammal-bearing karstic cavities on the Hyblean Plateau, which were yet poorly known. The faunal association contains prevailing remains of *Megaloceros* (*Megaceroides*) *carburangelensis* (De Gregorio, 1925) and also scanty remains of *Cervus siciliae* Pohlig, *Elephas* cf. *mnaidriensis* Adams, *Ursus* cf. *arctos* L., aves. These species all belong to the younger Pleistocene mammal fauna recognized on the Hyblean Plateau, which is late Middle Pleistocene-Late Pleistocene in age.

Acknowledgements.

This research was supported by M.U.R.S.T. 40% and CNR, Project on Petrogenetic and Geodynamic Processes in Orogenic Areas. Thank are due to: Dott. G. Voza, Superintendent to Antiquities of Siracusa and Ragusa, who allowed to carry out field observations and the preliminary study of the fossil bones; to Mario Russo and Franco Tumeo for making photographs. Helpful suggestions by Prof. A. Azzaroli, Prof. G. Ficarelli and Prof. M. Gaetani for the improvement of the manuscript are gratefully acknowledged.

REFERENCES

- Accordi B. (1957) - Nuovi resti di ippopotamo nano nel Pleistocene dei dintorni di Siracusa. *Atti Acc. Gioenia Sc. Nat.*, v. 11, pp. 99-109, Catania.
- Accordi B. (1963) - Rapporti tra il "Milazziano" della costa iblea (Sicilia sud-orientale) e la comparsa di *Elephas mnaidriensis*. *Geol. Romana*, v. 2, pp. 295-304, Roma.
- Accordi B. (1965) - Some data on the Pleistocene stratigraphy and related pygmy mammalian faunas of eastern Sicily. *Quaternaria*, v. 6, 1962, pp. 415-430, Roma.
- Accordi B. & Colacicchi R. (1962) - Excavations in the pygmy elephants cave of Spinagallo (Siracusa). *Geol. Romana*, v. 1, pp. 217-230, Roma.
- Ambrosetti P. (1968) - The Pleistocene dwarf elephants of Spinagallo (Siracusa, south-eastern Sicily). *Geol. Romana*, v. 7, pp. 277-398, Roma.
- Azzaroli A. (1952) - La sistematica dei Cervi Giganti, e i Cervi Nani delle Isole. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. (A)* v. 59, pp. 119-127, Pisa.
- Azzaroli A. (1953) - The Deer of the Weybourn Crag and Forest Bed of Norfolk. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol.*, v. 2 (n. 1), 96 pp., London.
- Azzaroli A. (1962) - Il nanismo dei cervi insulari. *Palaeont. Italica*, v. 55 (1961), pp. 1-32, Pisa.
- Azzaroli A. (1979) - Critical Remarks on some Giant Deer (genus *Megaceros* Owen) from the Pleistocene of Europe. *Palaeont. Italica*, v. 71 (1978-79), pp. 5-16, Pisa.
- Bonfiglio L. (1978) - Resti di Cervide (Megacero) dell'Eutirreniano di Bovetto (RC). *Quaternaria*, v. 20, pp. 87-108, Roma.
- Bonfiglio L. (1991) - Correlazioni tra depositi a mammiferi, depositi marini, linee di costa e terrazzi medio e tardo-pleistocenici nella Sicilia orientale. *Il Quaternario*, v. 4 (1b), pp. 205-214, Napoli.
- Bonfiglio L. (1992) - Middle and Upper Pleistocene mammal-bearing deposits in South-Eastern Sicily: New stratigraphic records from Coste di Gigia (Syracuse). *Géobios, Mém.* 14, pp. 189-199, Lyon.

- Bonfiglio L. & Insacco G. (1992) - Palaeoenvironmental, paleontologic and stratigraphic significance of Vertebrate remains in Pleistocene limnic and alluvial deposits from south eastern Sicily. *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol.*, v. 95, pp. 195-208, Amsterdam.
- Caloi L., Kotsakis T. & Palombo M.R. (1988) - La fauna a Vertebrati terrestri del Pleistocene delle isole del Mediterraneo. *Geol. Romana*, v. 25 (1986), pp. 235-256, Roma.
- Capasso Barbato L., Minieri M.R., Petronio C. & Vigna Taglianti A. (1990) - Strutture dentarie di *Ursus arctos* e di *Ursus spelaeus* della grotta di Monte Cucco (Sigillo, Perugia, Italia). *Boll. Soc. Paleont. It.*, v. 29 (3), pp. 335-356, Modena.
- 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, Pubbl. n. 506, 35 pp., Napoli.
- Conti M.A., Di Geronimo I., Esu D. & Grasso M. (1980) - Il Pleistocene in facies limnica di Vittoria (Sicilia meridionale). *Geol. Romana*, v. 18 (1979) pp. 93-104, Roma.
- De Gregorio A. (1925) - Mammiferi quaternari di Sicilia. Pt. III: Sul genere *Cervus*. *Ann. Géol. Paléont.*, v. 40, pp. 1-17, Palermo.
- Di Geronimo I., Ghisetti F., Grasso M., Lentini F., Scamarda G. & Vezzani L. (1980) - Dati preliminari sulla tettonica della Sicilia sud-orientale. Fogli 273 (Caltagirone), 274 (Siracusa), 275 (Scoglitti), 276 (Ragusa) e 277 (Noto). Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia, Progetto Finalizzato Geodinamica, Pubbl. n. 356, pp. 747-773, Giannini, Napoli.
- Di Geronimo I., Ghisetti F., Lentini F., & Vezzani L. (1979) - Lineamenti neotettonici della Sicilia orientale. *Mem. Soc. Geol. It.*, v. 19 (1978), pp. 543-549, Roma.
- Di Grande A. & Raimondo W. (1984) - Linee di costa plio-pleistoceniche e schema litostratigrafico del Quaternario siracusano. *Geol. Romana*, v. 21 (1982), pp. 279-309, Roma.
- Di Grande A. & Scamarda G. (1973) - Segnalazione di livelli a *Strombus bubonius* Lamarck nei dintorni di Augusta (Siracusa). *Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania*, v. 11, s. 4 (9-10), pp. 157-172, Catania.
- Fabiani R. (1927) - Resti di Mammiferi del Terziario e del Quaternario di Ragusa in Sicilia. *Rend. R. Acc. Naz. Lincei*, s. 6, v. 6, fasc. 11, pp. 521-524, Roma.
- Fabiani R. (1928a) - Cenni sulle raccolte di Mammiferi quaternari del Museo Geologico dell'Università di Palermo e sui risultati di nuovi saggi esplorativi. *Boll. Ass. Miner. Sicil.*, v. 4, pp. 25-34, Palermo.
- Fabiani R. (1928b) - Aggiunte alla conoscenza dei mammiferi fossili del Ragusano in Sicilia. *Ist. Geol. R. Univ. Palermo*, 8 pp., Palermo.
- Ghisetti F. & Vezzani L. (1980) - The structural features of the Iblean Plateau and of the Mount Judica area (South-Eastern Sicily): a microtectonic contribution to the deformational history of the Calabrian Arc. *Boll. Soc. Geol. It.*, v. 99, pp. 57-102, Roma.
- Gliozzi E. & Malatesta A. (1984) - A megacerine in the Pleistocene of Sicily. *Geol. Romana*, v. 21 (1982), pp. 311-389, Roma.
- Grasso M. & Lentini F. (1982) - Sedimentary and tectonic evolution of the Eastern Hyblean Plateau (South-Eastern Sicily) during late Cretaceous to Quaternary time. *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol.*, v. 39, pp. 261-280, Elsevier Publ. Co., Amsterdam.
- Kozawa Y., Mishima H. & Sakae T. (1988) - Development of the Elephant Molar and the Evolution of its Enamel Structure. In Teeth Revised, Proc. VIIth Int. Symp. Dental Morphology. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, s. C, pp. 125-131, Paris.

- Maugeri Patanè (1932) - Su alcune ossa fossili di mammiferi quaternari in Contrada Batteria presso Augusta (Sicilia). *Atti Acc. Gioenia Sc. Nat.*, s. 5, v. 19, pp. 1-12, Catania.
- Maugeri Patanè G. (1936) - Sopra un teschio di lupo fossile di Contrada Tabuna (Ragusa di Sicilia). *Atti Acc. Gioenia Sc. Nat.*, s. 6, v. 1, pp. 1-13, Catania.
- Messina M. (1948-49) - Mammiferi quaternari della Contrada Tabuna (Ragusa di Sicilia). Tesi di laurea inedita. *Ist. Geo-Paleont. Univ. Studi*, Catania.
- Pohlig H. (1909) - Ueber zwei neue altpleistocäne Formen von *Cervus*. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*, v. 61, pp. 250-253, Berlin.
- Ruggieri G. & Sprovieri R. (1975) - La definizione dello stratotipo del piano Siciliano e sue conseguenze. *Riv. Miner. Siciliana*, v. 151-153, pp. 8-14, Palermo.
- Torres T. (1978) - Los osos fosiles de la Sierra de Atapuerca (Burgos-España). *Bol. Geol. Minero*, v. 89 (n. 2), pp. 15-24, Madrid.
- Torres T. (1988) - Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno de la Peninsula Iberica. *Bol. Geol. Minero*, v. 99 (n. 1-6), 316 pp., Madrid.

PLATE 35

- Fig. 1, 2 - *Megaloceros (Megaceroides) carburangelensis* (De Gregorio, 1925). 1a-d) Female skull in left lateral, occipital, dorsal and ventral views. 2a, b) Right maxillary in lateral and occlusal views.
- Fig. 3a-c - *Ursus cf. arctos* L.: righth M₂ in labial, occlusal, and lingual views.
- Fig. 4a, b - *Elephas cf. mnaidriensis* Adams: fragment of a molar in occlusal and lateral views.
- Scale: 2 cm for fig. 1, 2,4; 1 cm for fig. 3.

PLATE 36

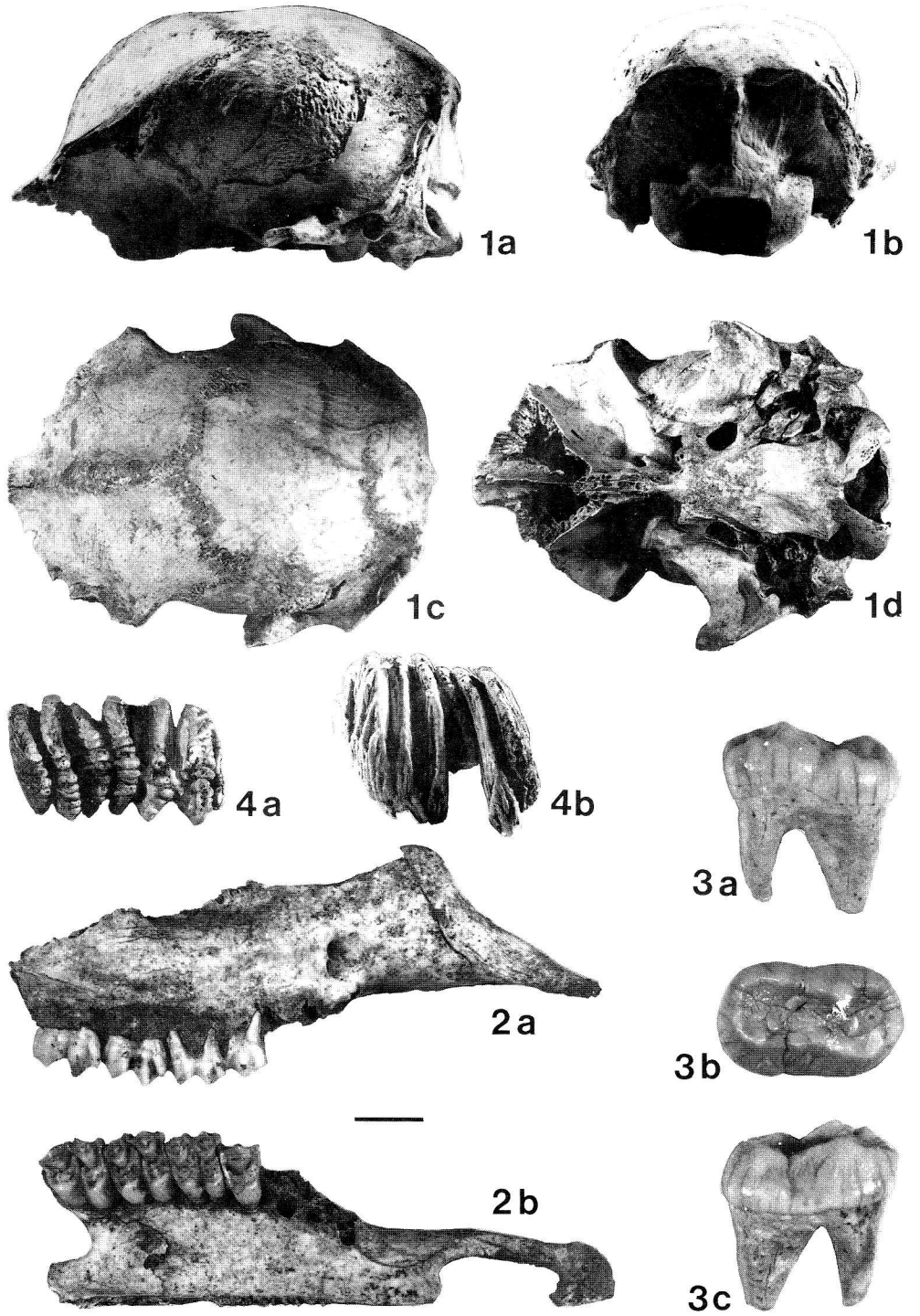
- Fig. 1, 2 - *Megaloceros (Megaceroides) carburangelensis* (De Gregorio, 1925). 1) Frontal view of a fragment of a masculine braincase. 2 a-c) Right mandible in lingual, labial and occlusal views. Scale: 2 cm.

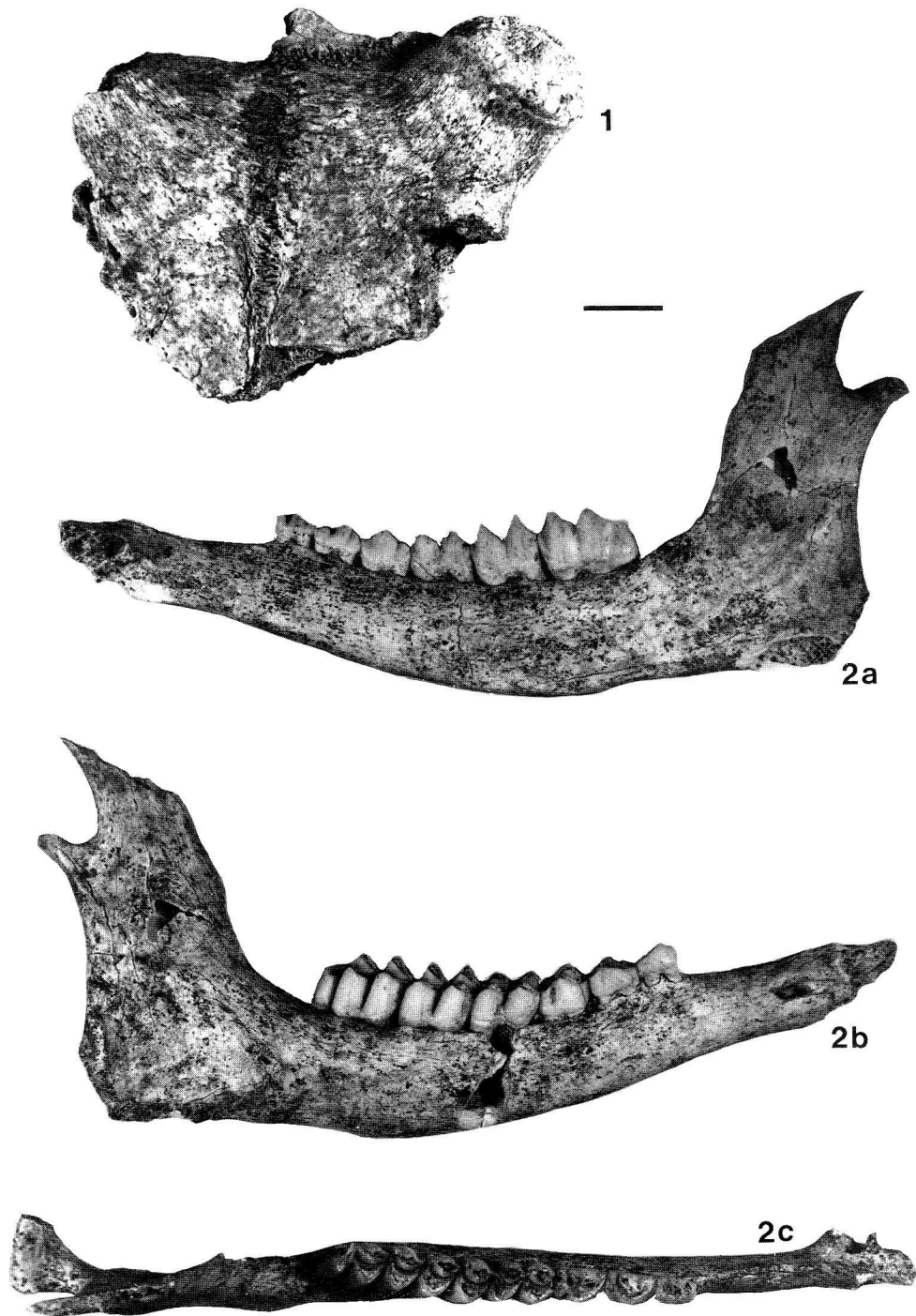
PLATE 37

- Fig. 1, 2 - *Megaloceros (Megaceroides) carburangelensis* (De Gregorio, 1925). 1a-c) Fragment of a right mandible in labial, occlusal and lingual views. 2) Vertical ramus of right mandible in lateral view. Scale 2 cm.

PLATE 38

- Fig. 1-5 - *Megaloceros (Megaceroides) carburangelensis* (De Gregorio, 1925). 1) Proximal part of left antler. 2, 3) Fragments of antler with the beam forking in a tine. 4a-c) Metatarsal in anterior, lateral and posterior views. 5a-c) Metacarpal in anterior, lateral and posterior views. Scale: 2 cm.

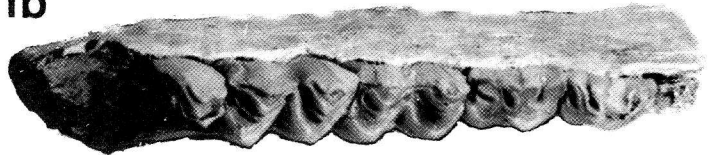




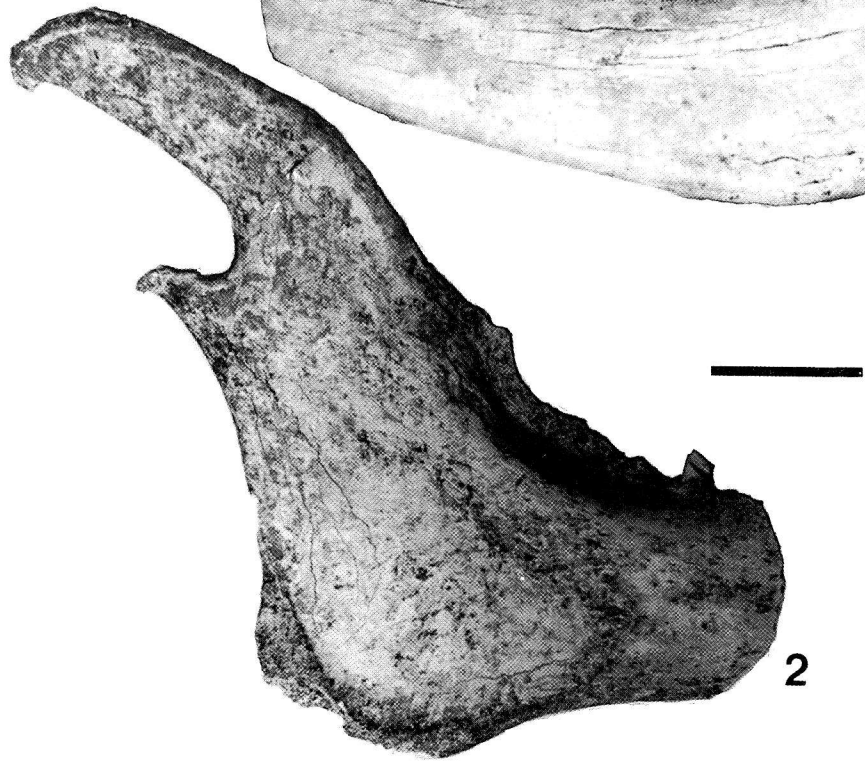
1a



1b



1c



2



Recensioni

PUBBLICAZIONI DI CARATTERE GENERALE

Einsele G., Ricken W. & Seilacher A. (Eds.) (1991) - **Cycles and Events in Stratigraphy**. Vol. di 955 + XIX pp., 413 fig., 11 tab., Springer Verlag, DM 128, Berlin.

La stratigrafia fisica ha avuto enorme sviluppo negli ultimi anni, con un rinnovato interesse per tutte le forme di ciclicità, da quelle ad alta frequenza a quelle di periodo più ampio. Accanto a questa analisi della ciclicità, si pone anche lo studio di eventi non ciclici, connessi con turbolenze episodiche.

Sulla scia del successo editoriale del volume "Cyclic and Event Stratification" uscito nel 1982 sempre a cura della Springer Verlag, l'Università di Tübingen organizzò un simposio nel 1989, durante il quale una serie mirata di relazioni ad invito ha aggiornato ed allargato lo spettro degli argomenti trattati. Ne è scaturito questo volume comprendente 66 articoli.

Dopo una introduzione terminologica, il volume si divide in due parti: (a) la struttura dei singoli pacchi di strati, (b) i cicli maggiori e le sequenze. Nel primo capitolo della prima parte domina una serrata analisi ciclostratigrafica con firme prestigiose, quali ad esempio, Fischer, Einsele, Ricker, che trattano delle oscillazioni composizionali nelle successioni carbonatiche pelagiche, talora con argute concessioni alla "ciclomania" come nell'articolo di Arthur & Dean. Nel secondo capitolo invece sono esaminati gli eventi aciclici, come tempestiti (sia nel contesto attuale oceanografico, sia in quello fossile della colonna geologica), le conseguenze tafonomiche e relativi accumuli eccezionali di fossili (Seilacher e collaboratori), nonché 4 articoli dedicati alle torbiditi e alla loro distinzione dalle tempestiti. Ma non è un libro specifico sulla sedimentazione torbiditica. Il terzo capitolo è dedicato alla sovraimpronta che la diagenesi può causare alla ciclicità delle rocce carbonatiche. L'argomento non è eccessivamente sviluppato, perchè fondamentalmente i curatori del volume non credono che la ciclicità diagenetica sia particolarmente significativa. Il quarto capitolo tratta di ambienti speciali quali quello delle fosforiti e delle successioni silicee. Molto importante infine il quinto capitolo, dedicato ai sedimenti laminati, con particolare riferimento alle facies di "black shales". In quasi cento pagine sono analizzate le distribuzioni di facies, il significato delle tracce nelle condizioni di progressiva scarsa ossigenazione e gli altri aspetti dei sedimenti laminati, deposti a bassa profondità.

La seconda parte del libro è dedicata alle ciclicità di ampiezza più ampia. Dopo un inevitabile articolo di Vail e collaboratori dove i principi della stratigrafia sequenziale sono ancora una volta presentati, gli articoli ritornano rapidamente a ciclicità meno interpretative, quali ciclotemi nei livelli a carbone o di tipo Lofer nelle successioni carbonatiche. Infine, con l'ultimo capitolo, il volume si chiude esplorando le possibilità di applicare la ciclicità a fini cronostatigrafici, anche qui con firme prestigiose quali Kauffman e Schwarzacher. La bibliografia, raggruppata alla fine del volume, si estende per ben 78 pagine!

In conclusione, chi fosse interessato in qualche modo alla ciclicità ad alta frequenza o volesse imparare a discriminare questa da eventi aciclici, non può ignorare questo volume. In quasi 1000 pagine, il lettore trova una rassegna completa per appagare la sua curiosità o per costituire la base da cui partire per il futuro. Non deve cercare in questo volume invece una trattazione esaustiva della stratigrafia sequenziale, per cui la memoria 42 della SEPM rimane il

riferimento fondamentale. Ma se crede che tra le tante ciclicità che si possono intravedere nella documentazione geologica, quella ad alta frequenza sia forse quella di più sicura interpretazione e quindi è quella che vuole approfondire, ebbene questo volume non deve mancare dalla sua biblioteca.

M. GAETANI

Guex J. (1991) - **Bio-chronological correlations**. Vol. di 252 pp., Springer Verlag, DM 98, Berlin.

Sono quasi due secoli ormai che i geologi hanno capito che si può assegnare un'età relativa alle rocce mediante i fossili in esse contenuti, da quando W. Smith descrisse la successione giurassica nei dintorni di Bath. Tutti noi ci siamo confrontati con la non sempre facile decisione, talora quasi un momento artistico della nostra professione, di assegnare un'età. Anche se oggi nuovi metodi concorrono a calibrare e correlare le nostre attribuzioni cronologiche, il metodo paleontologico resta insostituibile.

Per fare ciò si possono seguire due strade. Un metodo empirico, che pone il suo accento soprattutto sulle prime comparse o ultime presenze (la stratigrafia fondata sui bioeventi), oppure metodi numerici. Jean Guex ha sviluppato negli ultimi 15 anni un metodo di tipo deterministico, originato dalla teoria dei grafi. Propone in questo libro, tradotto dall'originale francese pubblicato a Losanna, il suo metodo basato sulle Associazioni Unitarie. Non è un metodo statistico o probabilistico, perchè non viene attuata nessuna operazione di valutazione "media" della distribuzione dei fossili, come si ha invece nelle Correlazioni Grafiche, che talora porta a distorsioni artificiali della documentazione. In questo caso invece le associazioni si formano in modo molto naturale attraverso la formazione di matrici che portano all'identificazione delle associazioni. Il libro si divide in due parti. I primi 6 capitoli sono dedicati alla illustrazione dei presupposti concettuali e alla illustrazione delle Associazioni Unitarie. Gli altri 10 sono dedicati ad applicazioni e discussioni di casi critici, ivi compresi i rapporti con la stratigrafia per bioeventi (Datum Planes) e con metodi statistici.

Io non tento di spiegarvi il metodo delle Associazioni Unitarie, lo fa il libro con chiarezza e anche vi trovate molti esempi di applicazioni pratiche. Ma posso darvi un consiglio. Per poter applicare il metodo ci vogliono due cose: una documentazione fossile abbastanza continua ed abbondante (non è su quattro fossili sparsi che si costruiscono delle buone Associazioni Unitarie) e il programma "BioGraph" scritto da Guex e Davaud, che gira su qualsiasi Personal Computer. Se avete queste due condizioni, potete cimentarvi in un esercizio che può dare delle belle soddisfazioni. Buon divertimento!

M. GAETANI

Wiedmann J. (Ed.) (1989) - **Cretaceous of Western Tethys**. Proc. 3rd Intern. Cretaceous Symposium, Tübingen 1987. Vol. di 1005 pp., E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, DM 228, Stuttgart.

Questo spesso compendio contiene una collezione di 48 articoli sul Cretacico mondiale coprenti uno spettro alquanto ampio seppure con una chiara impronta biostratigrafica. Gli articoli sono per lo più in inglese, alcuni in tedesco ed uno in spagnolo. Solamente una metà degli articoli è veramente dedicata alla Tetide, mentre i rimanenti coprono il dominio boreale e il Cretacico continentale della Cina e del Sud America.

Il volume è diviso in cinque sezioni, di cui due sono definite geograficamente (A. Mediterraneo Occidentale e B. Regione Carpato-Dinarica fino al SO dell'ex Unione Sovietica), mentre le tre rimanenti sono a carattere tematico: C. Eventi; D. Biostratigrafia, correlazioni e paleogeografia; ed E. Vulcanismo e Magnetostratigrafia. La qualità degli articoli è molto eterogenea. Spiccano per importanza i lavori di a) Hilbrecht & Liedholz, su blocchi di calcari ridepositati in un contesto tettonico attivo; b) Horvath, sugli Ammoniti albiano-cenomaniani dell'Ungheria; c) Coccioni et al., sulla microstratigrafia del Livello Selli e degli Scisti a Fucoidi nel Bacino Umbro-Marchigiano; d) Cech, sugli orizzonti faunistici del Turoniano-Coniaciano inferiore di Boemia; e) sintesi da parte di Troger sugli Inocerami, ed infine f) Zimmerle, in cui viene recensito ed interpretato il record vulcanico nei sedimenti cretaci.

La mancanza di una vera sintesi sul Cretacico Tetideo rende questo volume meno importante di quanto ci si potesse aspettare. Inoltre, sfortunatamente, alcuni articoli presentano lacune linguistiche e bibliografiche.

I. PREMOLI SILVA