

MAURO BON (*), GIULIANO PICCOLI (**), BENEDETTO SALA (***)

**LA FAUNA PLEISTOCENICA DELLA BRECCIA DI SLIVIA
(CARSO TRIESTINO) NELLA COLLEZIONE
DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI TRIESTE**

Nell'ambito di una revisione e di un catasto dei giacimenti fossiliferi del Pleistocene veneto, trentino, friulano e giuliano uno di noi, M. Bon, ha preso in esame, per la propria dissertazione di laurea in Scienze Biologiche nell'Università di Padova, il materiale paleontologico di cui verrà trattato nel seguito, avendo per relatori gli altri due autori del presente articolo. L'idea della ricerca, l'ottenimento del materiale in studio, l'impostazione e la coordinazione del lavoro sono di G. Piccoli, la guida allo studio paleontologico dei mammiferi è stata svolta da B. Sala. Il significato dei risultati conseguiti con le ricerche, di cui si espongono qui i punti salienti e le conclusioni, è stato pari all'aspettativa.

Il Carso triestino è ricco di giacimenti fossiliferi quaternari sia in breccia ossifera che in grotta; i loro sedimenti si sono accumulati in un lasso di tempo compreso nel Pleistocene medio e superiore, conservando numerose testimonianze sulla successione delle faune che hanno popolato questa regione (BARTOLOMEI, 1976, 1980, 1982; BENUSSI ET AL., 1975; FABIANI, 1919; LEONARDI, 1935; LOMI, 1963; RAUNICH, 1943a, 1943b; RIEDEL, 1980, 1982). La breccia di Slivia rappresenta il più antico di questi giacimenti; è situata nei pressi di una cava abbandonata posta a nord-est della linea ferroviaria tra i paesi di Visogliano e Slivia. Il giacimento si trova sul lato orientale di un dosso, modellato in campi solcati poco visibili perché ricoperti da sedimenti argillosi.

La breccia venne segnalata per la prima volta da G. ALBERTI (1968), che notificò la raccolta dei reperti in studio e sottolineò la presenza di alcuni resti di *Elephas*.

Altre notizie vennero pubblicate da appassionati locali (ANDREOLOTTI ET AL., 1968; BENUSSI ET AL., 1975; BENUSSI e MELATO, 1969; 1970; 1971). Questi lavori illustrano materiali provenienti da scavi e raccolte clandestine, ma sono interessanti perché segnalano, e talvolta descrivono, animali inediti per questo giacimento, come l'ippopotamo.

L'unico scavo regolare, eseguito con concessione ministeriale e con criteri scientifici, è dovuto a P. AMBROSETTI e G. BARTOLOMEI (Settembre 1969), cui fece seguito un lavoro (AMBROSETTI ET AL., 1979), nel quale vengono indicate la stratigrafia, la morfologia e la fauna del deposito.

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Venezia.

(**) Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica, Università di Padova.

(***) Dipartimento di Scienze Geologiche e Paleontologiche, Università di Ferrara.

La lista faunistica riportata dagli Autori è la seguente:

CHIROPTERA:	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> <i>Miniopterus schreibersii</i> <i>Myotis vel Plecotus</i>
LAGOMORPHA:	<i>Lepus europaeus</i>
RODENTIA:	<i>Allocricetus bursae</i> <i>Mimomys savini</i> <i>Dolomys</i> sp. <i>Pitymys hintoni</i> <i>Castor fiber</i>
CARNIVORA:	<i>Ursus deningeri</i> <i>Canis lupus</i> cf. <i>mosbachensis</i> <i>Meles</i> cf. <i>meles</i> <i>Pachycrocuta brevirostris</i> <i>Homotherium crenatidens</i> <i>Panthera</i> cf. <i>toscana</i>
ARTIODACTYLA:	<i>Sus</i> cf. <i>scrofa</i> <i>Bison</i> cf. <i>schoetensacki</i> <i>Megaceros</i> sp. <i>Dama</i> sp.
PERISSODACTYLA:	<i>Dicerorhinus</i> sp. <i>Equus marxi</i> <i>Equus altidens</i>

Secondo gli Autori, la fauna di Slivia risulterebbe posteriore alle faune del Villafranchiano superiore e precedente a quella di Mosbach; i Perissodattili in particolare, ma in generale tutti i grossi mammiferi, permetterebbero una correlazione solo con l'orizzonte di Süssenborn (KAHLKE, 1969). I micromammiferi indicherebbero ambienti aridi, sassosi e degradati, mostrando nell'insieme caratteri propri della provincia balcanico-adriatica.

Secondo G. BARTOLOMEI (1980; 1982) la fauna di Slivia potrebbe rientrare nella parte finale del Cromeriano e indicare l'inizio di un raffreddamento climatico, che questo Autore ipotizza essere una fase iniziale del glaciale Mindel.

1. - Descrizione dei resti faunistici

Il materiale in studio comprende 204 reperti, per lo più resti dentari, frutto di una raccolta selettiva eseguita sul materiale rimosso da scavi clandestini, per sottrarre e conservare i fossili altrimenti destinati al collezionismo privato.

Classe MAMMALIA

Ordine PERISSODACTYLA
Famiglia RHINOCEROTIDAE
Genere *Stephanorhinus* KRETZOI, 1942

Stephanorhinus sp.

4 fr. di M o P superiori (SL 40, SL 41, SL 42, SL 43); 1 P\4 o M\1 dx (SL 39); 1 D\2 sx (SL 47); 1 P/3 sx (SL 51); 1 fr. di P o M inferiore (SL 54); 1 fr. di M1/2 dx (SL 53); 1 fr. di omero dx (SL 34); 1 fr. prox. di metacarpo dx (SL 35); 1 fr. di astragalo sx (SL 37); 1 fr. prox. di metatarso dx (SL 36).

Il materiale è troppo frammentario per permettere una determinazione a livello di specie.

Stephanorhinus hemitoechus (FALCONER, 1868)

1 P³ dx (SL 44); 2 P³ sx, di cui uno frammentario (SL 38, SL 45); 1 M/1 dx (SL 52); 1 M/1 o M/2 sx (SL 49); 1 M/2 dx frammentario (SL 50); 1 M/2 o M/3 sx frammentario (SL 48).

I denti superiori presentano un colletto, a volte un cingolo, molto alto e pareti linguali del protofofo e del metalfofo più verticali rispetto alle forme del gruppo *etruscus* (FORTELIUS ET AL., in stampa). I denti inferiori hanno il seno mediale a V, che si trova sopra il colletto, e quindi denuncia ipsodonzia.

A parte le altezze, le altre dimensioni dei denti, ricostruite per i reperti frammentari, sono simili o appena più grandi di quelle riscontrate in *Stephanor-*

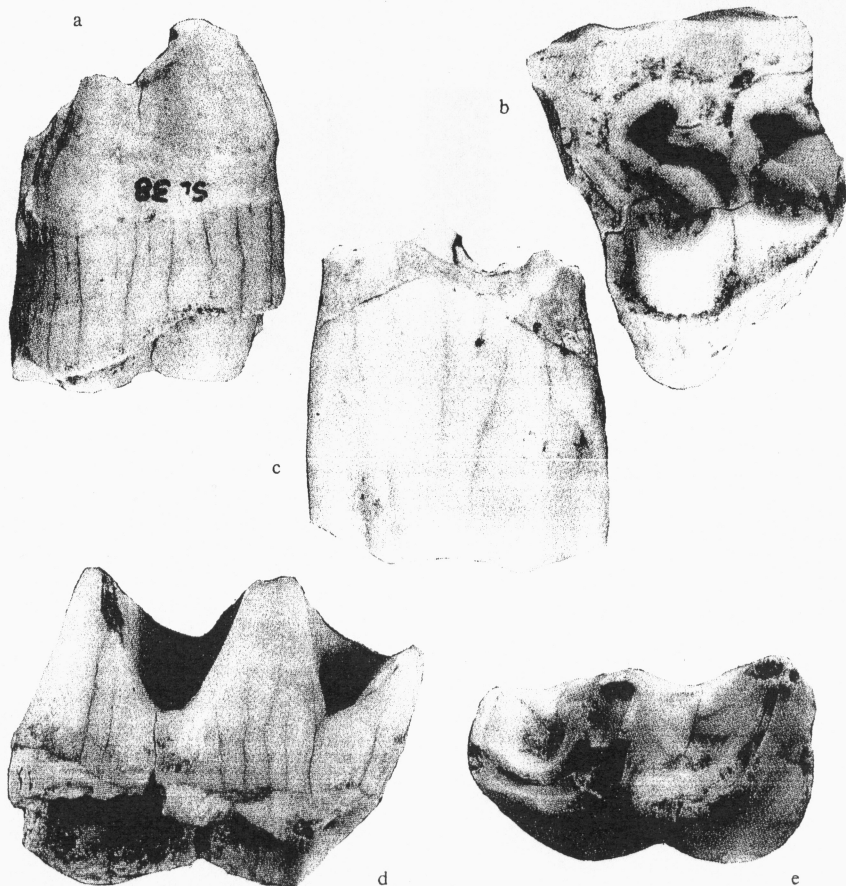


Fig. 3 - *Stephanorhinus hemitoechus* (SL 38): p³ destro, a visione linguale, b oclusale, c labiale; *Stephanorhinus hemitoechus* (SL 49): M₁ o M₂ sinistro, d visione linguale, e oclusale (x 1).

hinus etruscus e *S. hundsheimensis* (FORTELIUS ET AL., in stampa).

	lungh.	largh.
P\3 (SL 44)	38.2	54.9
P\3 (SL 38)	37.5	52.9
M/1 (SL 52)	38.6	28.0
M/1 o 2 (SL 49)	47.6	29.8

Stephanorhinus cf. *hundsheimensis* (TOULA, 1903)

1 M/2 sx frammentario (SL 46).

Questo reperto frammentario, attribuito ad un secondo molare superiore, presenta un seno mediale più largo degli altri denti, che inizia proprio alla base del colletto. Il protolofo e il metalofo hanno pareti poco verticali che danno un aspetto brachiodonte al dente. Per queste ragioni si è indotti ad attribuirlo per confronto alla specie sopracitata (FORTELIUS ET AL., in stampa).

2. - Considerazioni paleoecologiche e cronologiche

La composizione della fauna scavata nel 1968 e conservata nel Museo Civico di Storia Naturale di Trieste è la seguente:

CARNIVORA:	<i>Homotherium crenatidens</i>
	<i>Panthera gombaszoegensis</i>
	<i>Pliohyaena brevirostris</i>
	<i>Ursus deningeri</i>
PROBOSCIDATA:	<i>Elephas cf. antiquus</i>

- PERISSODACTYLA: *Stephanorhinus hemitoechus*
Stephanorhinus cf. *hundsheimensis*
Equus cf. *caballus*
Equus cf. *altidens*
- ARTIODACTYLA: *Sus scrofa*
Hippopotamus sp.
Megacerinae indet.
Cervus sp.
Dama sp.
Bison cf. *schoetensacki*

In confronto alla fauna precedentemente pubblicata da P. AMBROSETTI ET AL., (1979), mancano i dati riguardanti i micromammiferi, in quanto si tratta, come si è già detto, di una raccolta selettiva che comprende solo grossi mammiferi.

Tra gli animali di media taglia mancano il castoro, il tasso e il lupo; viene ulteriormente confermata la presenza di *Panthera gombaszoegensis* e di *Bison* cf. *schoetensacki*. Arricchiscono la precedente lista faunistica *Elephas* cf. *antiquus*, *Stephanorhinus hemitoechus* e *Stephanorhinus* cf. *hundsheimensis*, già determinati a livello generico (ALBERTI, 1968; AMBROSETTI ET AL., 1979); un nuovo elemento faunistico è costituito dalla presenza di *Cervus* sp., mentre *Hippopotamus* sp., assente nel lavoro di AMBROSETTI ET AL., (1979), era già stato segnalato da BENUSSI e MELATO (1970).

Valutando questi nuovi dati e rivedendo quelli della letteratura, compresi quindi quelli riguardanti i micromammiferi, si può tentare una ricostruzione del paesaggio allora esistente.

La fauna di Slivia non appare omogenea e induce a modificare le considerazioni paleoecologiche precedenti. Nel giacimento sono rappresentate due associazioni faunistiche. La prima, indicata per lo più dai micromammiferi e dai grossi erbivori, ha i principali fossili di facies nel Bisonte e negli Equidi tra gli ungulati, in *Allocricetus*, *Microtus (Terricola)* (= *Pitymys*) e *Dinaromys* (= *Dolomys*) tra i Roditori. Questa associazione indica chiaramente un ambiente aperto, di tipo steppeo, anche se parzialmente arborato.

Interessante è la presenza dell'ippopotamo, animale che vive lungo fiumi, laghi e coste marine. L'ippopotamo attuale, contrariamente a ciò che si pensa, non ama nutrirsi di piante acquatiche, preferendo le piante erbacee della savana. La presenza di questo animale deve essere quindi considerata come indicatrice di ambiente aperto (FAURE, 1983; FRADRICH e LANG, 1969; SALA, 1977).

Data l'idrografia per lo più ipogea del Carso triestino e quindi la povertà di zone umide, si può ipotizzare che questo pachiderma visse lungo la costa, o, più lontano, lungo qualche corso d'acqua della pianura friulana.

Elephas cf. antiquus è stato considerato indicatore di ambienti diversi, a seconda degli autori, ma *Stephanorhinus hemitoechus* viene valutato come brucatore di prateria o steppa, se non altro per l'ipsodonzia.

Anche *Pliohyaena brevirostris*, grosso carnivoro sociale, deve essere stimato un indicatore di ambiente aperto; questa grande iena viveva in gruppi numerosi e aveva necessità quindi di procurarsi notevoli quantità di cibo, condizione possibile solo in ambienti dove vi era abbondante pascolo per le mandrie di erbivori, quindi paesaggi aperti.

La presenza di grandi carnivori come *Homotherium crenatidens* e *Panthera gombaszoegensis* non è di grande utilità, in quanto erano animali ubiquitari, adattabili ad ambienti diversi.

Il secondo lotto faunistico, rappresentato da *Cervus* sp., *Dama* sp., *Sus scrofa*, *Meles cf. meles* e *Castor fiber* indica un ambiente forestale, probabilmente costituito da boscaglie più o meno fitte. Interessante in modo particolare è la presenza del castoro, perchè tale roditore garantisce l'esistenza di una zona boschiva vicina al giacimento.

Tutto questo non è in contraddizione con i precedenti dati, perchè i due ambienti potevano facilmente coesistere in zone diverse. Il paesaggio più comune doveva essere rappresentato dall'ambiente arido-steppico, mentre le zone forestali dovevano svilupparsi nelle fasce più umide, in una pianura percorsa da qualche fiume (Friuli orientale ?), nelle vicinanze del fiume Timavo (che per la verità non si sa dove sfociasse allora) o nei *polje* della vicina Slovenia.

In quanto alle affinità con le faune della Dalmazia (KOWALSKI, 1958), suggerite da G. Bartolomei (in AMBROSETTI ET AL., 1979) per l'associazione a micro-mammiferi, non si può che essere in pieno accordo. È noto da tempo che tutta la fascia adriatica, e specialmente quella nord-orientale dell'Italia ha goduto, durante il Quaternario, dell'influenza dalmato-balcanica. Questa influenza si è fatta risentire di recente con gli sporadici arrivi anche di mammiferi di taglia mediogrande quali lo sciacallo (LAPINI e PERCO, 1989).

L'attribuzione cronologica proposta in AMBROSETTI ET AL., (1979) e da G. BARTOLOMEI (1980, 1982) in seguito, è stata ora meglio precisata in lavori recenti (AZZAROLI ET AL., 1988; MASINI ET AL., 1990). La fauna del giacimento di Slivia rappresenta attualmente uno dei primi popolamenti post-villafranchiani noti in Italia, e viene riferito all'inizio del Galeriano.

La segnalazione dell'elefante antico in questo tempo, anche se incerta, è particolarmente significativa perchè è la prima per l'Italia, e forse una delle prime comparse anche per l'Europa occidentale.

Il giacimento di Slivia, per la sua ricchezza di reperti paleontologici e per l'età che rappresenta è sicuramente uno dei più importanti fra quelli del Pleistocene italiano e può essere indicato come riferimento per i cambiamenti avvenuti all'inizio del Pleistocene medio anche a livello europeo.

RINGRAZIAMENTI

Si è particolarmente grati al dr. G. ALBERTI per aver messo a disposizione per questo studio il materiale custodito nel Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Si è inoltre riconoscenti ai prof. G. FICCARELLI e D. TORRE per aver controllato il materiale di carnivori di questa collezione. Si ringrazia infine il sig. A. MARCUCCI per le utilissime informazioni sui giacimenti del Carso e per la disponibilità durante il sopralluogo a Slivia.

Le fotografie sono del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste e sono state eseguite dal dott. ALBERTI.

RIASSUNTO

Vengono descritti i resti faunistici della breccia ossifera di Slivia (Trieste), della collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. La composizione della fauna è la seguente: *Homotherium crenatidens*, *Panthera gombaszoegensis*, *Pliohyaena brevirostris*, *Ursus deningeri*, *Elephas cf. antiquus*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Stephanorhinus cf. hundsheimensis*, *Equus cf. caballus*, *Equus cf. altidens*, *Sus scrofa*, *Hippopotamus sp.*, *Megacerinae*, *Cervus sp.*, *Dama sp.*, *Bison cf. schoetensacki*.

Tenendo in considerazione anche altri animali segnalati per questo giacimento in pubblicazioni precedenti, viene proposta una nuova interpretazione paleoecologica. In accordo con AZZAROLI ET AL. (1988) e MASINI ET AL., 1990, il giacimento viene collocato cronologicamente nella parte più antica del Pleistocene medio.

ABSTRACT

Pleistocene fauna of the Slivia bone bed (Karst of Trieste). Collection of the Museum of Natural History of Trieste.

Faunistic remains of the Slivia bone bed (Karst of Trieste), kept in the local Museum of Natural History, are described. The following species have been identified: *Homotherium crenatidens*, *Panthera gombaszoegensis*, *Pliohyaena brevirostris*, *Ursus deningeri*, *Elephas cf. antiquus*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Stephanorhinus cf. hundsheimensis*, *Equus cf. caballus*, *Equus cf. altidens*, *Sus scrofa*, *Hippopotamus sp.*, *Megacerinae*, *Cervus sp.*, *Dama sp.*, *Bison cf. schoetensacki*.

Considering also other animals found in this deposit, mentioned in former works, a new paleoecological interpretation is put forward.

According to AZZAROLI ET AL. (1988) and MASINI ET AL. (1990), the deposit is placed in the oldest part of Middle Pleistocene.

ZUSAMMENFASSUNG

Die pleistozänen Fauna der Slivia Breckzie. Städtisches naturwissenschaftliches Museum Triest.

Die Pleistozän Faunafunde der Slivia Breckzie (Triest) aus dem städtischen naturwissenschaftlichen Museum Triest werden wie folgt beschrieben. Die Fauna besteht aus: *Homotherium crenatidens*, *Panthera gombaszoegensis*, *Pliohyaena brevirostris*, *Ursus deningeri*, *Elephas cf. antiquus*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Stephanorhinus cf. hundsheimensis*, *Equus cf. caballus*, *Equus cf. altidens*, *Sus scrofa*, *Hippopotamus sp.*, *Megacerinae*, *Cervus sp.*, *Dama sp.*, *Bison cf. schoetensacki*.

Es wurden auch andere Tierarten dieses Fundes betrachtet, über die in vorangegangenen Veröffentlichungen berichtet wurde, und es wird eine neue paläoökologische Auslegung vorgeschlagen.

In Übereinstimmung mit AZZAROLI ET AL. (1988) und MASINI ET AL. (1990), wird der Fund in die älteste Zeit des mittleren Pleistozäns gestellt.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- AGUIRRE E., 1969 - Revision sistemática de los Elephantidae por su morfología y morfometría dentaria. Parte primera (1968); Parte segunda (1969); Parte tercera (1969). *Estudios Geológicos*, Madrid, 24 (1968): 109-167; 25 (1969): 123-177 e 317-367, 72 figg.
- ALBERTI G., 1968 - Ritrovamento di resti fossili di elefante (*Elephas s.l.*) sul Carso triestino. *Atti Mus. civ. St. Nat., Trieste*. 26: 76-80, 4 figg.
- AMBROSETTI P., G. BARTOLOMEI, C. DE GIULI, F. FICCARELLI, D. TORRE, 1979 - La breccia ossifera di Slivia (Aurisina-Sistiana) nel Carso di Trieste. *Boll. Soc. Pal. Ital., Modena*. 18: 207-220, 4 figg.
- ANDREOLOTTI S., B. BENUSSI, M. MELATO, F. STRADI, 1968 - Resti di una fauna del Pleistocene medio, tra cui un ippopotamo e rinoceronte, in una breccia ossifera presso Slivia (Carso triestino). *Atti Mem. Comm. Grotte E. Boegan, Trieste*. 7 (1967): 129-130.

- AZZAROLI A., 1948 - Revisione delle faune dei terreni fluvio-lacustri del Valdarno superiore, III - I cervi fossili della Toscana con particolare riguardo alle specie villafranchiane. *Palaeontogr. Ital., Pisa.* 43 (1947): 45-81, 3 tavv.
- — — 1953 - The deer of the Weybourn Crag and Forest Bed of Norfolk. *Bull. British Mus. (Nat. Hist.), Geol., London.* 2: 1-96, 50 figg.
- AZZAROLI A., C. DE GIULI, G. FICCARELLI, D. TORRE, 1988 - Late Pliocene to early mid-Pleistocene mammals in Eurasia: faunal succession and dispersal events. *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol., Amsterdam.* 66: 77-100, 6 figg.
- BALLESIO R., 1986 - Les carnivores du gisement Pleistocène d'Oubeidiyeh. In: TCHERNOV E., Les Mammifères du Pleistocène inférieur de la vallée du Jourdan a Oubeidiyeh. *Mem. Trav. Centre de Recherche Français de Jerusalem, Paris.* 5: 63-91, 4 tavv.
- BARTOLOMEI G., 1976 - Breccia ossifera a elefante e micromammiferi presso S. Giovanni di Duino nel Carso di Trieste. *Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., Roma.* (8) 61: 274-279, 1 tab., 1 tav.
- — — 1980 - I micromammiferi del Plio-Pleistocene. In: i Vertebrati fossili italiani. Catalogo della mostra Verona 1980, pp. 294-250, Verona.
- — — 1982 - Paleoecologia e paleobiologia nel Carso di Trieste durante il Quaternario sulla base dei micromammiferi. *Atti Mus. civ. St. Nat., Trieste.* 34: 1-8, 1 fig.
- BENUSSI B., P. MARCUCCI, M. MELATO, 1975 - Considerazioni sull'età e l'ambiente delle faune fossili di Bristie e Visogliano. *Atti Mem. Comm. Grotte E. Boegan, Trieste.* 14 (1974): 93-98, 3 figg.
- BENUSSI B., M. MELATO, 1969 - Considerazioni su alcuni ritrovamenti in breccie pleistoceniche sul Carso. *Atti Mem. Comm. Grotte E. Boegan, Trieste.* 8 (1968): 145-162, 7 tavv.
- — — 1970 - Considerazioni preliminari sui reperti di una fauna fossile a pachidermi in una breccia ossifera a Slivia-Visogliano. *Atti Mem. Comm. Grotte E. Boegan, Trieste.* 9 (1969): 113-133, 12 figg.
- — — 1971 - Le iene pleistoceniche del Carso triestino. *Atti Mem. Comm. Grotte E. Boegan, Trieste.* 10 (1970): 75-95, 11 figg.
- BONIFAY M.F., 1971 - Carnivores quaternaires du Sud-Est de la France. *Mém. Mus. Nation. Hist. Nat., Paris.* 1-377, 27 tavv., t. 21.
- FABIANI R., 1919 - I Mammiferi quaternari della regione veneta. *Mem. Ist. Geol. Univ., Padova.* 5: 1-174, 30 tavv.
- FAURE M., 1983 - Les Hippopotamidae (*Mammalia, Artiodactyla*) de Europe occidentale. Tesi di dottorato di terzo ciclo in Paleontologia. *Université C. Bernard, Lyon 1 U.E.R. des Sciences de la Nature, Lyon.* 2 voll., 233 pp., 36 tavv.
- FICCARELLI G., 1979 - The Villafranchian machairodonts of Tuscany. *Palaeont. Ital., Pisa.* 71: 17-26, 2 tabb., 5 tavv.
- FICCARELLI G., D. TORRE, 1968 - Upper Villafranchian panthers of Tuscany. *Palaeont. Ital., Pisa.* 34: 173-184, 6 figg., 16 tavv.
- — — 1970 - Remarks on the taxonomy of Hyaenids. *Palaeont. Ital., Pisa.* 36: 13-33, 1 fig., 10 tabb., 12 tavv.
- FLEROV K. K., 1969 - Die Bison Reste aus den Kiesen von Suessenborn bei Weimar. *Palaeont. Abh. A., Berlin.* 3: 489-520, 17 figg., tavv. 11-20.
- — — 1979 - Morphology, systematics, evolutions, ecology. In: SOKOLOV V. E.: *European Bison. Nauka Publ., Moscow.* pp. 9-127, 93 figg., 22 tabb., (in russo).
- FORTELIUS M., P. MAZZA, B. SALA, 1991 - *Stephanorhinus* (*Mammalia, Rhinocerotidae*) of the western European Pleistocene, with a revision of *S. etruscus* (Falconer, 1868). *Palaeont. Ital., Pisa.* (in stampa).
- FRADRICH H., E. H. LANG, 1969 - Gli ippopotami. In: GRZIMEK B., *Vita degli animali. Mammiferi IV, Bramante ed., Milano.* 13: 112-133.
- HEINTZ E., 1971 - Les cervides villafranchiens de France et d'Espagne. *Mém. Mus. Hist. Nat., Paris.* 22 (1): 1-303, 40 tavv.; 22 (2): 1-206.
- HEMMER H., 1971 - Zur Charakterisierung und stratigraphischen Bedeutung von *Panthera gombaszoegensis* (KRETZOI, 1938). *N. Jb. Geol. Palaeont., Mh., Stuttgart.* 12: 701-711.
- KAHLKE H. D., 1956-58 - Die Cervidenreste aus den altpleistozänen Ilmkiesen von Süssenborn bei Weimar. *Akad. Verlag Berlin.* 1 (1956): 1-62, 39 figg., 31 tavv.; 2 (1956): 1-44, 70 figg., 36 tavv.; 3 (1958): 1-44, 5 figg., 38 tavv.
- — — 1969 - Das Pleistozän von Süssenborn. *Palaeont. Abh. A., Berlin.* 3: 221-692, 40 tavv.
- KOWALSKI K., 1958 - Altpleistozäne Kleinsäugetierfauna von Podumci in Nord-dalmatien. *Palaeont. Jugosl., Zagreb.* 2: 1-30.
- KURTEN B., 1972 - Fossil Hyanidae from the excavations at Stranska-Skala. *Studia Musei Moraviae, Anthropos, Brno.* 20 (n. s. 12): 113-120, 6 figg.
- LEONARDI P., 1934 - *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* FALC. di Cittanova nell'Istria. *Atti Mus. civ. St. Nat. di Trieste.* 12: 153-166, 3 tavv.

- — — 1935 - Nuovi resti di Mammiferi pleistocenici della caverna Pocala (Carso triestino). *Atti Mus. civ. St. Nat. Trieste*. 13: 1-26, 8 tavv.
- LOMI C., 1963 - La fauna di foresta del Pleistocene antico nella breccia ossifera di Bristie presso Santa Croce di Trieste. *Atti Mus. civ. St. Nat. Trieste*. 23: 119-146, 12 figg.
- MAGLIO V. G., 1973 - Origin and evolution of the Elephantidae. *Transac. Americ. Philosoph. Soc., Philadelphia*. (n. s.) 63: 1-149.
- MASINI F., B. SALA, P. AMBROSETTI, A. AZZAROLI, G. FICCARELLI, T. KOTSAKIS, L. ROOK, D. TORRE, 1990 - Mammalian faunas of selected Villafranchian and Galerian localities. SEQS «The Cromerian symposium - Norwich 1990» (September 1th-7th), Poster.
- PICCOLI G., F. FRANCO, S. MIOR, M. L. BACCHIN, P. MARETTO, M. F. TARUNA, 1979 - Grandi carnivori fossili quaternari conservati nel Museo universitario padovano di Geologia e Paleontologia. *Mem. Sc. Geol., Padova*. 32: 1-20, 3 figg., 5 tabb., 5 tavv.
- OSBORN H. F., 1942 - Proboscidea. *Americ. Mus. Nat. Hist., New York*. 1675 pp., 1244 figg., 30 tavv.
- QIU Z., 1987 - Die Hyänen aus dem Ruscium und Villafranchium Chinas. *Münchner Geowissenschaftliche Abh., Reihe A*, 9: 1-108.
- RAUNICH L., 1943a - Su alcuni resti fossili della grotta dell'Orso (Carso triestino). *Le Grotte d'Italia, Trieste*. (2) 5: 57-74.
- — — 1943b - Nuovi resti di Mammiferi pleistocenici della Grotta dell'Alce (Carso triestino). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Milano*. 82: 1-13, 6 figg., 5 tabb.
- RIEDEL A., 1980 - Il cavallo della grotta Tilde. *Atti Mus. civ. St. Nat., Trieste*. 32: 19-110, 3 figg., 2 tabb., 10 tavv.
- — — 1982 - Il grande felino della grotta Tilde. *Atti Mus. civ. St. Nat., Trieste*. 34: 9-42, 3 tavv.
- SALA B., 1977 - L'ippopotamo nel Pleistocene superiore in Italia. Considerazioni paleoecologiche. *Riv. Sc. Preist., Firenze*. 32: 283-286.
- STAMPFLI H. R., 1963 - In: BOESSNECK J., J. P. JEQUIER, H. R. STAMPFLI, Seeberg Burgaschise-Sued, Teil 3 - Die Tierreste. *Acta Bernensia, Stampfli ed. Berne*. 2: 117-196.
- STEHLIN H. G., P. GRAZIOSI, 1935 - Ricerche sugli Asinidi fossili d'Europa. *Mém. Soc. Paléont. Suisse, Basilea*. 5: 1-73, 14 figg., 10 tavv.
- TORRES P. H., 1988a - Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistocene iberico (*Ursus deningeri* VAN REICHENAU, *Ursus spelaeus* ROSENMUELLER & HEINROTH, *Ursus arctos* LINNAEUS). 5. Dentición decidual, fórmula dentaria y dentición superior. *Bol. Geol. Minero, Madrid*. 99-5: 16-70, 45 figg., 37 tabb.
- — — 1988b - Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistocene iberico (*Ursus deningeri* VAN REICHENAU, *Ursus spelaeus* ROSENMUELLER & HEINROTH, *Ursus arctos* LINNAEUS). 6. Dentición inferior. *Bol. Geol. Minero, Madrid*. 99-6: 52-106, 53 figg., 40 tabb.