

LUCIA CALOI - MARIA RITA PALOMBO
 Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università - Roma

**MEGACEROS SAVINI E MEGACEROS CF. VERTICORNIS (CERVIDAE)
 DEL PLEISTOCENE MEDIO-INFERIORE DI PONTE GALERIA (ROMA)**

È segnalata una fauna ad *Elephas cf. antiquus*, *Hippopotamus sp.*, *Megaceros (Megaceros) savini*, *Megaceros (Megaceroidea) cf. verticornis* rinvenuta nelle ghiaie della formazione di Ponte Galeria, in località Muratella di Mezzo (Roma). Sono presi in esame in particolare un palco frammentario riferito a *Megaceros savini*, già segnalato da AMBROSETTI *et Alii* (1972) e da AZZAROLI (1977) e qui descritto per la prima volta, due mandibole frammentarie attribuite a *Megaceros verticornis an savini* ed una porzione basale di palco di *Megaceros cf. verticornis*. Viene effettuata una breve discussione critica di queste due forme ed una comparazione tra le faune galeriane dell'Italia e quelle dell'Europa occidentale e viene riconosciuta la maggiore affinità con le faune del Cromer Forest Bed.

Introduzione

Nel museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Roma sono conservati alcuni resti ossei, dono del tecnico Sig. A. Ronconi, prematuramente scomparso, che, in varie fasi, li raccolse dalle ghiaie affioranti nella zona di Ponte Galeria, in località Muratella di Mezzo. In questa fauna sono rappresentate forme tipiche delle faune galeriane e fra queste riveste particolare interesse un pugnale oculare, qui descritto per la prima volta, riferibile a *Megaceros (Megaceros) savini* (DAWKINS, 1887) e già menzionato da AMBROSETTI *et Alii* (1972) e da AZZAROLI (1977). In associazione sono presenti: alcuni resti megacerini (due frammenti mandibolari ed una porzione basale di palco di caduta) oggetto, insieme a *Megaceros (Megaceros) savini*, di questa nota; *Elephas cf. antiquus* FALCONER & CAUTLEY, 1847 con un penultimo molare superiore; *Hippopotamus sp.* con un frammento di canino.

Elephas cf. antiquus è rappresentato dalla forma che sembrerebbe esser tipica di queste faune (AMBROSETTI, 1967), il molare, infatti, ha smalto fittamente ed abbondantemente pieghettato (fig. 1a), che ricorda i molari del più antico e primitivo *Elephas recki* DIETRICH, 1916.

La frammentarietà del canino di ippopotamo non consente di riconoscere alcun carattere utile ad una distinzione specifica (BLANDAMURA & AZZAROLI, 1977) dal momento che non è neppure possibile verificare se le creste di smalto presenti sul lato esterno abbiano o meno andamento parallelo.

CENNI STRATIGRAFICI

I reperti fossili oggetto della presente nota provengono dalle ghiaie della «formazione di Ponte Galeria» che, ampiamente diffusa nella zona, poggia in discordanza sul Calabriano eroso (AMBROSETTI & BONADONNA, 1967; MALATESTA, 1978) e che nell'area in esame è rappresentata dai seguenti termini (fig. 2): a) Ghiaie a «current bedding» potenti all'incirca 15 m; b) Sabbie rossastre più o meno argillose;

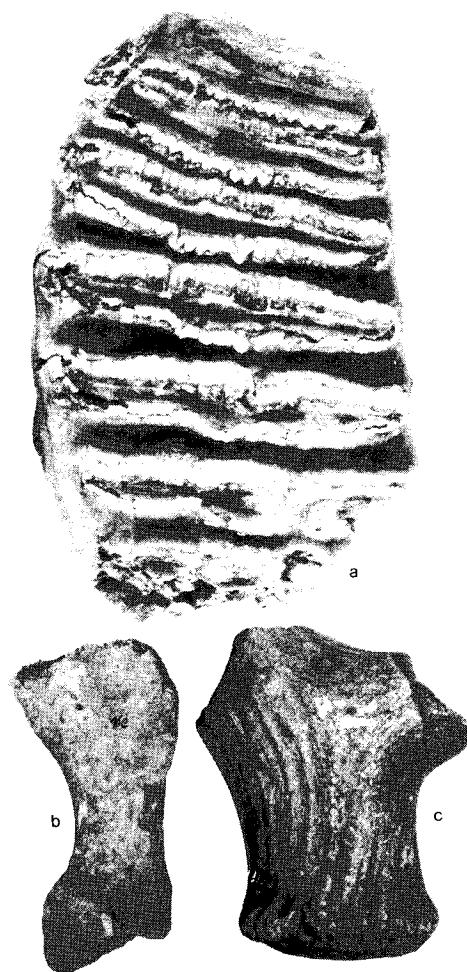


FIG. 1 — *Elephas cf. antiquus* FALCONER & CAUTLEY, 1847: M² destro, superficie di masticazione (a), X/ 1/17 gr. nat.; *Megaceros (Megaceros) savini* (DAWKINS, 1887): porzione basale di palco sinistro di caduta in norma inferiore (b), X 1/3 gr. nat.; *Megaceros (Megaceroidea) cf. verticornis* (DAWKINS, 1872): porzione basale di palco sinistro di caduta in norma mediale (c). X 1/3 gr. nat.

— *Elephas cf. antiquus* FALCONER & CAUTLEY, 1847: right M² in occlusal view (a), X 1/17 nat. size; *Megaceros (Megaceros) savini* (DAWKINS, 1887): basal fragment of left antler, inferior view (b), X 1/3 nat. size; *Megaceros (Megaceroidea) cf. verticornis* (DAWKINS, 1872): basal fragment of left antler, medial view (c), X 1/3 nat. size.

c) Argille salmastre; d) Sabbie «salmonate» a stratificazione incrociata con ghiaino siliceo sottile; e) Livelli tuffitici prevalentemente paleosuolitici e diatomitici.

La serie inizia con facies marina litorale, dal momento che verso il basso sono presenti nelle ghiaie ciottoli forati e nelle zone limitrofe sono frequenti faune a *Mytilus* sp., *Ostrea edulis*, *Pecten jacobaeus*; le ghiaie, verso l'alto, assumono carattere continentale deltizio, infatti mancano organismi francamente marini o tracce della loro attività. Seguono in continuità sabbie la cui deposizione è forse dovuta ad una variazione in senso negativo dell'energia dell'agente

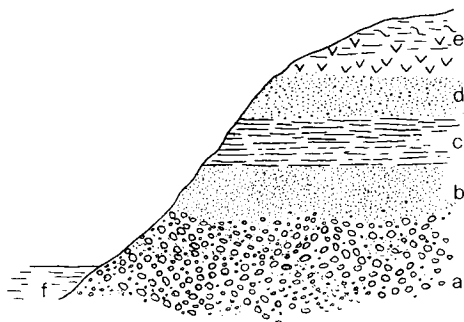


FIG. 2 — Rapporti stratigrafici dei termini della formazione di Ponte Galeria affioranti in località Muratella di Mezzo: a) Ghiaie a «current bedding» da cui provengono i resti in esame; b) Sabbie rossastre; c) Argille salmastre; d) Sabbie «salmonate»; e) Livelli tuffitici e diatomitici; f) Alluvioni recenti.

—Schematic geological profile of the terrains outcropping at Muratella di Mezzo: a) Current bedding gravel containing the here examined remains; b) Reddish sands; c) Brackish clays; d) Salmonate sands; e) Tuff and diatom lenticles; f) Recent fluvial sediments.

di trasporto (Paleotevere) (ZARLENGA, 1976-77). Con l'evoluzione di tale ciclo, in conseguenza ad un probabile avanzamento del delta, si ha la formazione di bacini lagunari costieri in cui si depongono i sedimenti fini con fauna salmastra tipica a *Tapes senescens* e *Cerastoderma edule*. La chiusura del ciclo (fase di continentalizzazione) (FAIRBRIDGE, 1971) è documentata dalla presenza delle sabbie dunari a stratificazione incrociata, che indicano l'instaurarsi di condizioni continentali, documentate dalla presenza dei livelli tuffitici, concordanti con i sedimenti sottostanti, cui sono intercalate lenti diatomitiche, indizio di un ambiente lacustre.

Descrizione dei resti megacerini

Megaceros savini (DAWKINS, 1887)

La specie è presente con una porzione basale di palco di caduta (es. n. 4s), costituita dalla rosetta parzialmente conservata e dal pugnale oculare (a-1), che si origina in corrispondenza delle perlature della rosetta e si espande nella caratteristica paletta, incompleta nella parte terminale. Si tratta probabil-

mente di un palco giovanile, date le piccole dimensioni della rosetta (diametro trasverso = 42,5 mm) e l'ancor limitato sviluppo del pugnale (larghezza massima misurabile = 67,0 mm; spessore minimo = 12,5 mm) (fig. 1b, fig. 3).

Megaceros verticornis (DAWKINS, 1872) *an savini* (DAWKINS, 1887)

Sono interpretati in tal senso due resti mandibolari (es. n. 5s e 6s) in quanto non sono ancora definiti chiari criteri di separazione delle due forme (AZZAROLI, 1979), che sono, tra l'altro, dimensionalmente simili, come dimostra la segnalazione di palchi di grande mole riferiti a *Megaceros savini* ad Araci-Carrière (RADULESCO e SAMSON, 1967). Per la presenza concomitante di *Megaceros savini* e di *Megaceros verticornis dendroceros* a Ponte Galeria, tale problema interpretativo si estende, quindi, alle mandibole descritte da AMBROSETTI (1967).

L'es. n. 5s presenta la serie dentaria mancante solo di P₂ e di P₃ e stadio di usura abbastanza avanzato, l'es. n. 6s conserva solo M₁ ed M₂ poco usurati (figg. 4, 5). Anche se i rami orizzontali delle due mandibole sono incompleti inferiormente, l'anda-

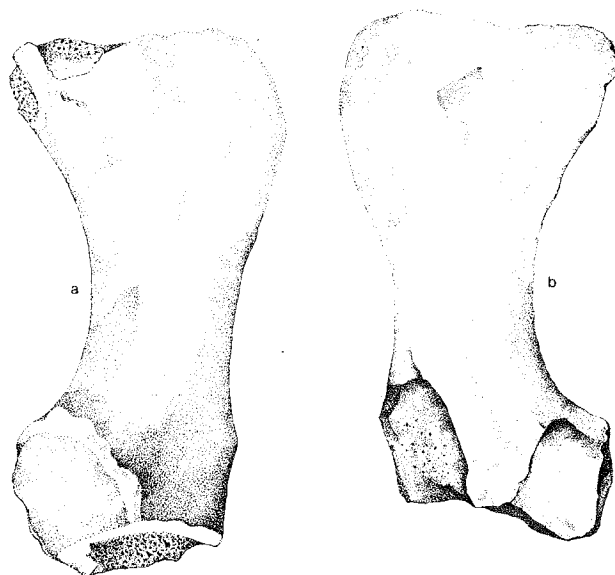


FIG. 3 — *Megaceros (Megaceros) savini* (DAWKINS, 1887): porzione basale di palco sinistro di caduta nelle norme inferiore (a) e superiore (b), X 1/18 gr. nat.

— *Megaceros (Megaceros) savini* (DAWKINS, 1887): basal fragment of left antler in inferior view (a) and superior view (b), X 1/18 nat. size.

mento delle pareti labiale e linguale e la posizione del canale mandibolare indicano una pachignazia comparabile a quella degli esemplari riferiti da KAHLKE (1956, 1969) a *Praemegaceros verticornis* ed in particolare a quella delle mandibole frammentarie provenienti da Ponte Galeria e riferite da AMBROSETTI (1967) a *Megaceros (Megaceroide) verticornis dendroceros*. Premolari e molari presentano i caratteri riscontrabili, secondo KAHLKE, in *Praemegaceros verticornis*: il P₄ ha struttura primitiva con meta-

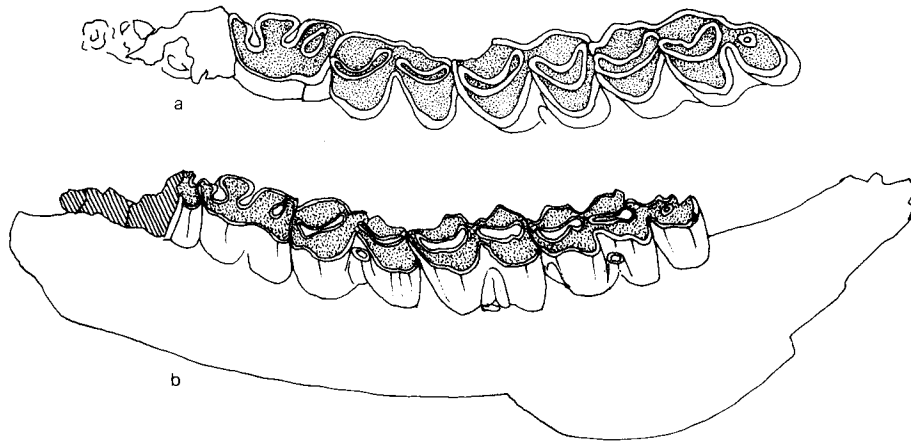


FIG. 4 — *Megaceros verticornis* (DAWKINS, 1872) *an savini* (DAWKINS, 1887): ramo mandibolare sinistro (es. n. 5s), serie dentaria nelle norme occlusale (a) e labiale (b), X 1/15 gr. nat.

— *Megaceros verticornis* (DAWKINS, 1872) *an savini* (DAWKINS, 1887): left mandibular ramus (es. n. 5s): tooth row in occlusal view (a) and labial view (b), X 1/15 nat. size.

conide diviso in due soli lobi scarsamente sviluppati, come riscontrabile anche nelle due mandibole riferite dubitativamente da AZZAROLI (1953, figg. 29 C,D) a *Megaceros savini*; il solco verticale esterno è presente, ma non così pronunciato come nella maggior parte degli esemplari che KAHLKE riferisce alla forma *Praemegaceros* sp. (= *Megaceros solilhacus* ROBERT; AZZAROLI, 1979). I valori dimensionali dei singoli denti, delle porzioni molari e premolari e dell'intera arcata molare (tab. 1) sono vicini a quelli delle mandibole di Ponte Galeria (AMBROSETTI, 1967), di Monte Oliveto (*Megaceros verticornis an savini*, BERZI, 1972) ed agli esemplari di Süssenborn indicati da KAHLKE come *Praemegaceros verticornis* e di poco inferiore all'esemplare più piccolo di West Runtton (AZZAROLI, 1953). Il confronto dei valori del rapporto lunghezza della serie dei premolari/lunghezza della serie dei molari non è significativo, in quanto calcolabile solo su uno degli esemplari in esame (es. n. 5s) e confrontabile solo con «*Praemegaceros* sp.», del cui campo di variabilità raggiunge comunque quasi il valore massimo. È inoltre da notare come i resti di Ponte Galeria (AMBROSETTI, 1967 e quelli in esame) abbiano P₄ con morfologia meno evoluta di quella presentata dal più primitivo dei due esemplari di *Megaceros verticornis* illustrati da AZZAROLI (1953, fig. 29 E), che pur presenta paraconide bilobato.

Megaceros (*Megaceroides*)
cf. *verticornis* (DAWKINS, 1872)

È riferita a questa forma una porzione basale di palco sinistro di caduta, costituito dalla rosetta (diametri 88x74 mm) e dall'inizio del secondo pugnale anteriore (a-2), sopra l'origine del quale la pertica è spezzata. L'a-2 è situato a 95 mm dalla rosetta; l'a-1 non è presente neanche come un abbozzo. La porzione di palco compresa tra rosetta e a-2 è inclinata all'esterno e un poco indietro, dopo l'a-2 l'asse della pertica cambia direzione e volge più accentuatamente verso l'esterno. I diametri del tratto mediano della pertica tra rosetta e a-2 sono di 52x60 mm. Anche se non è possibile dare con precisione i diametri della base di a-2 per l'irregolarità della rottura (circa 50x50), si può senz'altro affermare che questo era robustamente costruito. I diametri della pertica sopra a-2 sono di circa 65x59 mm (fig. 1 c).

Osservazioni sistematiche su *Megaceros savini* e *Megaceros verticornis*

Come è noto, la specie *Megaceros savini* è stata fondata su porzioni di palco dell'Inghilterra sud-orientale; secondo il tentativo di ricostruzione di AZZAROLI (1953), basata su di un esemplare giovanile (fig. 38 E), tale specie sarebbe caratterizzata da un palco a 5 punte, come già ipotizzato da DAWKINS (1887), portante in corrispondenza della rosetta un pugnale anteriore appiattito ed espanso in maniera tanto più accentuatata quanto maggiore è l'età dell'individuo. Anche sul continente sono stati successivamente descritti palchi con pugnale basale a paletta, caratterizzati tuttavia dalla presenza di 6 punte, cosa che ha condotto KAHLKE (1956) a considerare tali esemplari, rinvenuti a Süssenborn, come appartenenti ad una specie distinta: *Dolichodoryceros süssenbornensis*. Altri palchi più incompleti provenienti da Voigtstedt e da Mosbach furono riferiti da questo Autore a *Dolichodoryceros* sp. Lo stesso KAHLKE

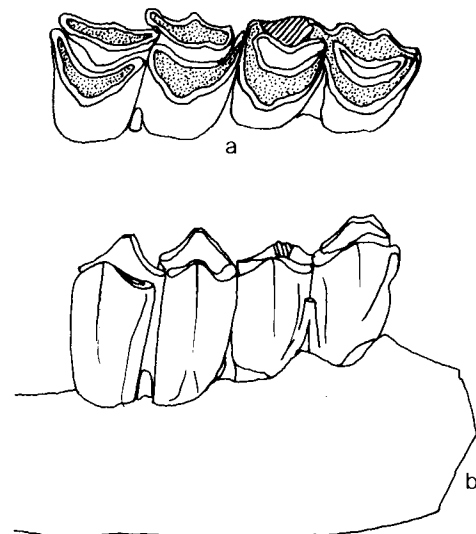


FIG. 5 — *Megaceros verticornis* (DAWKINS, 1872) *an savini* (DAWKINS, 1887): porzione di ramo mandibolare sinistro (es. n. 6s): serie dentaria nelle norme occlusale (a) e labiale (b), X 1/12 gr. nat.

— *Megaceros verticornis* (DAWKINS, 1872) *an savini* (DAWKINS, 1887): fragment of left mandibular ramus (es. n. 6s): tooth row in occlusal view (a) and labial view (b), X 1/12 nat. size.

TABELLA DELLE MISURE MANDIBOLARE

	1	2	3	4	5
Lunghezza arcata alveolare	144,0	—	—	—	—
Lunghezza P ₂ -P ₄	57,0	—	—	—	—
Lunghezza M ₁ -M ₃	87,0	—	—	86,0	88,5
Lunghezze, al colletto, di: P ₂	(15,0)	—	—	—	—
P ₃	18,8	—	—	—	(17,5)
P ₄	20,6	—	—	—	19,5
M ₁	23,5	24,0	22,5	20,0	22,0
M ₂	26,0	25,0	24,5	24,0	24,0
M ₃	37,0	—	—	33,0	36,0
Larghezza massima di: P ₂	—	—	—	—	—
P ₃	—	—	—	—	—
P ₄	14,5	—	—	—	14,0
Larghezza al lobo posteriore di: M ₁	16,0	16,0	16,0	14,0	16,5
M ₂	17,6	18,0	17,0	17,0	18,0
M ₃	17,0	—	—	18,0	17,0
Altezza del ramo mandibolare dietro M ₂	—	—	—	39,5	42,0
Spessore del ramo mandibolare dietro M ₂	27,5	28,0	28,0	27,5	28,5
Lunghezza P ₂ -P ₄ /Lunghezza M ₁ -M ₃	65,5%	—	—	—	—
Spessore del ramo mandibolare/Altezza del ramo mandibolare	—	—	—	69,6%	67,9%

1 = *Megaceros verticornis an savini*, es. 5s, Muratella di Mezzo; 2 = *Megaceros verticornis an savini*, es. 6s, Muratella di Mezzo; 3-4-5 = *Megaceros verticornis*, Fresh Water Bed, AZZAROLI (1953); 8 = *Orthogonoceros verticornis*, Süssenborn, KAHLKE (1958); 9 = *Orthogonoceros* s. Sono riportate le denominazioni usate dagli Autori. L'asterisco indica le misure effettuate dagli scriventi.

ALCUNI ESEMPLARI DI MEGACERINI

6	7	8	9	10
123,0-134,0 M=127,5 (4)	146,0;152,0	143,5; 144,2	149,0-154,4 M=150,9 (4)	—
—	—	—	59,0-61,3 M=60,1 (4)*	—
—	—	80,2-90,4 M=87,0 (10)	86,1-96,8 M=92,5 (7)*	—
—	—	—	16,1-17,5 M=16,5 (6)	—
—	—	17,2-18,8 M=18,1 (3)	18,2-20,5 M=19,5 (7)	—
—	—	18,4-19,8 M=19,3 (7)	20,9-22,8 M=21,7 (7)	—
—	—	22,3-25,4 M=23,8 (4)	22,6-27,1 M=22,6 (9)	—
—	—	25,1-26,3 M=25,8 (10)	24,8-27,8 M=27,1 (8)	—
—	—	32,2-36,7 M=34,9 (10)	36,5-40,9 M=39,1 (10)	—
—	—	—	8,2-8,9 M= 8,6 (6)	—
—	—	11,8-12,7 M=12,1 (3)	10,6-11,3 M=11,1 (7)	—
—	—	13,0-15,2 M=13,7 (7)	12,8-13,8 M=13,1 (7)	—
—	—	14,4-15,8 M=15,3 (5)	16,1-17,8 M=16,9 (9)	—
14,5-15,0 M=14,9 (4)	17,0;18,0	15,2-17,4 M=16,7 (7)	17,3-18,2 M=17,9 (8)	—
—	—	14,5-17,0 M=16,6 (9)	15,1-16,9 M=16,1 (11)	—
—	—	35,0-43,0 M=38,9 (7)*	54,0-58,0 M=55,7 (5)*	40,8
—	—	26,5-33,5 M=28,5 (9)*	25,5-32,6 M=28,4 (9)*	38,8
—	—	—	63,0-65,6 M=63,9% (4)*	—
—	—	65,8-79,6 M=72,9% (7)*	43,9-59,1 M=50,1% (5)*	95,1%

gaceros verticornis dendroceros, Ponte Galeria, AMBROSETTI (1967); 6 = *Megaceros dawkinsi*, Estuarine Bed, AZZAROLI (1953); 7 = *Megaceros verticornis*, Voigtstedt, KAHLKE (1958); 10 = *Orthogonoceros verticornis*, Voigtstedt, KAHLKE (1958).

(1958, 1960) riconosce una notevole affinità tra la forma di Süssenborn e quelle di Voigtstedt e di Mosbach e tra queste e quella inglese, suggerendo l'ipotesi che le variazioni nel numero di pugnali possano anche essere dovute solo a differenze di età nell'ambito della stessa specie. RADULESCO e SAMSON (1967) considerano sia queste forme che quella di Araci-Carrière (Romania) come appartenenti ad una sola specie, *Dolichodoryceros savini*, accettando l'ipotesi di KAHLKE della diversità di stadi di sviluppo. In effetti, già nel 1961 AZZAROLI aveva avanzato l'ipotesi che la forma inglese, data l'incompletezza dei palchi noti, potesse anche essere ricostruita come una forma a 6 punte, quindi analogamente al cosiddetto *Dolichodoryceros süssenborniensis*. Effettivamente, sia il corno inglese (AZZAROLI, 1953, fig. 38 E), sia il palco incompleto di Süssenborn Süss. 7076 (KAHLKE, 1956, fig. 35), che potrebbe tuttavia essere anche interpretato come a 5 punte analogamente al precedente, potrebbero anche trovare questa interpretazione (fig. 6): la zona di rottura sul

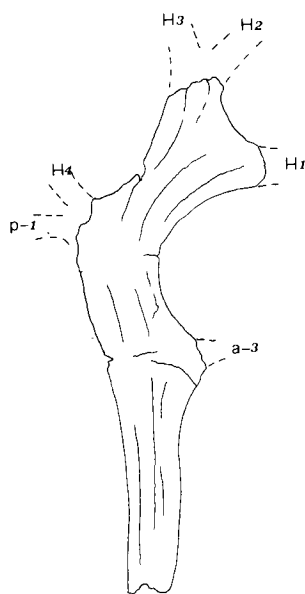


FIG. 6 — *Megaceros (Megaceros) savini* (DAWKINS, 1887): ricostruzione ipotetica della porzione di palco di Süssenborn (Süss. 7076, KAHLKE, 1956, fig. 35).
— *Megaceros (Megaceros) savini* (DAWKINS, 1887): tentative restoration of the antler from Süssenborn (Süss. 7076, KAHLKE, 1956, fig. 35).

bordo posteriore, dopo l'inizio di a-3, potrebbe corrispondere all'origine sia del pugnale posteriore, sia di H4 (secondo la terminologia di KAHLKE (1956)) e la zona di rottura terminale all'origine sia di H2 che di H3; si raggiungerebbe così lo stadio a sei punte del palco più completo di Süssenborn (es. n. Süss. 7075), tipo di *Dolichodoryceros süssenborniensis* (KAHLKE, 1956, tavv. 14, 15, 16). Anche nel palco Süss. 8071 (KAHLKE, 1959, tav. 37) si potrebbe riconoscere una struttura a sei punte: se si considera, infatti, il pugnale «accessorio» di KAHLKE come un H1 ad impianto anomalo, molto basso, e si suppone che nella rottura terminale si originano H2 ed H3, si

otterrebbe, anche in questo caso, un palco a struttura paragonabile al tipo di «*Dolichodoryceros süssenborniensis*». Analogo ragionamento può essere esteso sia al palco Voi. 1329 di Voigtstedt (KAHLKE, 1958, tav. 29) riferito da KAHLKE a *Dolichodoryceros* sp., sia al palco di Tiraspol che FLEROV e DAVID (1971) attribuiscono a *Praedama* cf. *süssenborniensis*.

Qualora non si volesse accettare tale interpretazione, si avrebbero comunque sul continente esempi di palchi a struttura a 5 punte, accanto a palchi a 6 punte. Anche se risulta difficile, in base alle sole illustrazioni, poter giudicare l'andamento generale del corno e l'impianto dei singoli pugnali, questo fatto renderebbe, in ogni modo, più plausibile il riferimento di tutto il materiale noto ad una sola specie: *Megaceros savini*.

L'assetto tassonomico dei resti dei megacerini affini a *Megaceros verticornis* non si presenta facile, innanzi tutto per le molteplici morfologie presentate dai palchi in rapporto al numero degli esemplari noti, ma anche per la impossibilità di attribuire sempre e con sicurezza all'una o all'altra forma mandibole e denti che presentino caratteri di un qualche valore diagnostico. Secondo l'opinione di KAHLKE (1956 e seguenti) le varie tipologie delle corna presentano termini di passaggio, per cui l'Autore riunisce numerose forme - (*Megaceros dawkinsi* (NEWTON, 1882) dell'Estuarine Bed, Inghilterra (AZZAROLI, 1953), *Megaceros verticornis* di Süssenborn e Voigtstedt (KAHLKE, 1969 e precedenti; AZZAROLI, 1953), *Megaceros mosbachensis* (SOERGEL, 1927) di Mosbach, *Megaceros pliotarandoides* (DE ALESSANDRI, 1903) di Cortiglione Monferrato (Piemonte) — nell'unica specie *Praemegaceros verticornis*, caratterizzata da mandibola pachignata e da P₄ primitivo, accettando accanto a questa solo un'altra forma, che chiama *Praemegaceros* sp., con mandibola poco o nulla pachignata e P₄ evoluto, presente, secondo l'Autore, sia in Germania a Voigtstedt, Süssenborn e Mosbach che in Inghilterra (= *Megaceros verticornis* del Freshwater Bed (AZZAROLI, 1953)).

RADULESCO e SAMSON (1967) non accettano tale semplificazione, analogamente all'opinione espressa da AZZAROLI (1953, 1961, 1977) e da AMBROSETTI (1967). AZZAROLI, in particolare, considera specie indipendenti *Megaceros dawkinsi* e *Megaceros mosbachensis* e riunisce a *Megaceros verticornis* solo il megacerino di Cortiglione Monferrato, mentre AMBROSETTI sembra accettare come valida solo la specie *M. dawkinsi* comprensiva anche della forma di Mosbach; secondo i due ultimi Autori, il palco (es. n. Voi. 357/58) di «*Praemegaceros*» sp. di Voigtstedt potrebbe essere conspecifico con *Megaceros solilhacus* (ROBERT, 1829). RADULESCO e SAMSON (1967), al contrario, riconoscendo nel palco di *Megaceros solilhacus* un maggior grado evolutivo rispetto al megacerino di Voigtstedt, li considerano come due specie a sé stanti.

È assai difficile poter inquadrare le forme note in uno degli schemi sin qui proposti. La classificazione di KAHLKE solleva, ad esempio, alcuni problemi: i diversi tipi di palco, come già accennato all'inizio e come riconosciuto anche da SAMSON e RADULESCO

(1967), sono solo in rarissimi casi correlabili con mandibole aventi pachignazia più o meno elevata e P_4 a determinato grado evolutivo; per mancanza di dati statistici significativi non è quindi possibile riconoscere se effettivamente le mandibole a scarsa pachignazia siano associate a P_4 di tipo evoluto e queste a crani con corna a pala come quella del cosiddetto *Praemegaceros* sp. di Voigtstedt, o viceversa le mandibole pachignate abbiano tutte P_4 di tipo primitivo e siano associabili a crani con corna che presentano quella morfologia che l'Autore considera propria di «*Praemegaceros verticornis*». Infine, anche a parere degli scriventi, *Megaceros dawkinsi* costituisce effettivamente una specie a sé stante, in quanto le corna e i denti presentano caratteri tali da escludere una cospecificità con *Megaceros verticornis*.

D'altro canto anche lo schema proposto da RADULESCO e SAMSON (1967) è lungi dal poter essere considerato definitivo, in quanto permangono innanzi tutto vari problemi quali, ad esempio, la posizione sistematica dei megacerini di Süssenborn e di Cortiglione Monferrato, nonché quella del palco a pala larga di Voigtstedt. Inoltre il considerare *Megaceros dawkinsi* e *Megaceros mosbachensis* due specie distinte necessiterebbe di ulteriori apporti, in quanto le affinità presentate dai palchi sono significative e se esistono notevoli probabilità che i denti rinvenuti a Mosbach siano ascrivibili al cranio con corna degli stessi livelli, non può essere esclusa l'ipotesi di una diversa appartenenza: d'altra parte la differenza di taglia ed il possesso di molari più robusti potrebbero essere considerati caratteri non sufficienti per una distinzione specifica.

Presenta, inoltre, delle difficoltà anche il tentativo di separare, come proposto da AMBROSETTI (1967), nell'ambito delle forme riferibili a *Megaceros verticornis sensu lato*, due gruppi, uno rappresentato dagli esemplari dell'Inghilterra, l'altro dagli esemplari del continente, dove si sono rinvenuti alcuni palchi portanti la pala, anche se, effettivamente, la morfologia di questa si discosta alquanto da quella presentata dal palco inglese di Pakefield. In Inghilterra, inoltre, sarebbero presenti mandibole e P_4 a diverso grado evolutivo; infatti, anche se la morfologia del P_4 degli esemplari inglesi non è mai tanto primitiva quanto quella riscontrabile negli esemplari continentali e se AZZAROLI (1953) considera come caratteristico di *Megaceros verticornis* dell'Inghilterra il possesso di P_4 a struttura intermedia tra la primitiva e la progredita, delle due arcate dentarie figurate da questo Autore, una (AZZAROLI, 1953, fig. 29 E) sembrerebbe possedere P_4 relativamente primitivo, l'altra (AZZAROLI, 1953, fig. 29 F) P_4 chiaramente evoluto.

A parere degli scriventi è forse possibile raggruppare, nell'ambito degli esemplari dell'Europa occidentale, gruppi di forme morfologicamente simili, senza che questo implichi necessariamente una loro differente interpretazione tassonomica. Prendendo in esame i palchi, si possono riconoscere sul continente un gruppo di forme caratterizzate da pala poco sviluppata, più o meno stretta (ad esempio gli esemplari di Süssenborn Süss. 7057, 7117, 3552, 7074? (KAHLKE, 1956), Süss. 8039 (KAHLKE, 1959).

l'esemplare di Borgonuovo (AZZAROLI, 1977) e di Cortiglione Monferrato (DE ALESSANDRI, 1903)) e portante un numero di pugnali generalmente uguale a 4, che si raccorda mediante un angolo in genere prossimo a 90°, solo in limitati casi più ampio (es. n. Süss. 7057) — in corrispondenza del quale è presente un pugnale posteriore — ad un'asta con a-2 ed a-3, cui può essere associato un rudimento di a-1 più o meno sviluppato; ed un secondo gruppo di forme con pala moderatamente larga, che si espande gradualmente già a partire dal tratto suborizzontale dell'asta, è provvista di un minor numero di pugnali e presenta il pugnale posteriore spostato più in alto, sopra l'angolo (ad esempio gli esemplari di Süssenborn Süss. 7112, 7113, 7114 (KAHLKE, 1956) e Süss. 7982, 7983, 7986, 7987, 8049 (KAHLKE, 1959). A questo riguardo è opportuno aggiungere che la pala del megacerino di Voigtstedt (Voi. 357/58) potrebbe forse essere ricostruita in maniera diversa da quella ipotizzata da KAHLKE (1965, fig. 4), in modo tale da avvicinarla allo schema della pala dell'es. Süss. 7982 (KAHLKE, 1959, tav. 30), anche se il palco, nel suo insieme, rimarrebbe assai differente in rapporto agli altri esemplari di questo gruppo. Questo esemplare si avvicina, infatti, alla morfologia del palco di Solilhac (FREUDENBERG, 1914, fig. 51; VIRET, 1961, fig. 119), che potrebbe rappresentare lo stadio più evoluto di un insieme di forme, non ancora chiaramente individuabili, a pala che diviene progressivamente più espansa ed ondulata, con parallela comparsa ed aumento del numero delle digitazioni ai suoi margini.

Nell'es. Süss. 7982 precedentemente citato (e per estensione agli altri esemplari dello stesso tipo) il pugnale anteriore della pala potrebbe essere considerato come un H1 (secondo la terminologia di KAHLKE, 1956), la punta della pala come un H2, gli altri pugnali H3 e H4 come completamente fusi nella formazione della pala. In questo gruppo di forme rientrerebbero anche alcuni esemplari inglesi, quali ad esempio quello figurato da DAWKINS (1887) nella tav. 5, fig. 2. Pur riconoscendo alcune affinità, non è possibile tuttavia attribuire queste forme al tipico *Megaceros verticornis* d'Inghilterra. L'esemplare di Pakefield, illustrato da HARMER (1899), che è il meglio conservato, presenta infatti palchi morfologicamente più simili, per il loro andamento generale, agli esemplari del primo gruppo, dai quali si differenzia essenzialmente per l'estensione della pala. L'incompletezza di quest'ultima non permette di verificare la presenza di pugnali, o perlomeno dell'H1, sul lato anteriore, tuttavia, la forma generale è nettamente dissimile da quella dell'es. Süss. 7982.

Permarrebbero forme che presentano alcuni problemi interpretativi. Nel palco di Ponte Galeria, che del resto lo stesso AMBROSETTI (1967) considera «anomalo» (e prende come tipo della nuova sottospecie *dendroceros* il palco di Süssenborn, es. Süss. 3552), questi problemi sono dovuti, tra l'altro, alla mancanza dell'appiattimento dell'asta tra i pugnali tale da poter essere considerato indizio di una pala; alla presenza, in corrispondenza dell'angolo tra parte orizzontale e ascendente della pertica, di due zone di frattura, una riconducibile alla base del pugna-

le posteriore, l'altra ad un possibile pugnale diretto anteriormente o lateralmente, che sembra assente nella maggior parte dei reperti continentali, ad esclusione, forse, del palco Süss. 3552 (KAHLKE, 1956, tavv. 6, 7; SOERGEL, 1927, tav. 17, fig. 2, tav. 18, fig. 7); infine, all'abnorme sviluppo del tratto di corno compreso tra quelli che dovrebbero essere interpretati come primo (H1) e secondo (H2) pugnale della «pala», tratto dove il corno mantiene una sezione subrotondeggiante. Volendo far rientrare anche quest'ultimo esemplare nel gruppo di forme a pala ridotta, si giungerebbe ad ammettere una variabilità da corna ramificate a corna parzialmente palmate. Tale variazione potrebbe trovare parziale giustificazione nella notevole variabilità riscontrabile, per esempio, nei palchi di *Alces alces* (LINNÉ, 1758), in cui esistono esemplari con corna palmate accanto ad altri, non poco numerosi, a corna ramificate, indipendentemente dalle sottospecie di appartenenza (GRZIMEK, HECK e Coll., 1969). Anche il palco del bacino di Haliakmon, riferito da MELENTIS (1967) a *Megaceros verticornis*, ha un andamento a sé stante, caratterizzato da una doppia biforcazione in corrispondenza della regione in cui dovrebbe originarsi la pala, morfologia non riscontrata in altri «*verticornis*» occidentali, ma presente nel così detto *Psekupsoceros orientalis* (RADULESCO e SAMSON, 1967) = *Euccladoceros pliotarandoides* (FLEROV, 1962). I pugnali della prima biforcazione potrebbero forse essere interpretati come H1 e H2 saldati alla base, quelli della seconda biforcazione come H3 e H4; si tratterebbe cioè di un corno in cui la pala non si è formata, ad eccezione dell'appiattimento presente tra pugnale posteriore e primo pugnale biforcuto.

Recentemente si deve ad AZZAROLI (1979 a) il riassetto delle forme megacerine del Pleistocene europeo. In quest'ultimo lavoro l'Autore chiarisce, tra l'altro, la posizione tassonomica di *Praemegaceros* sp. (KAHLKE, 1969) di Voigtstedt, i cui resti sono da attribuire a *Megaceros solihacus*, forma caratterizzata da mandibole scarsamente pachignate e da P₄ evoluto. Nell'ambito di *Megaceros verticornis* riconferma la presenza sul continente di esemplari privi della pala e pertanto riconducibili alla sottospecie di AMBROSETTI *Megaceros (Megaceroides) verticornis dendroceros*, mentre considera di dubbia interpretazione il palco con pala di Süssenborn (es. Süss. 1965/2758 = Süss. 7982). Gli scriventi concordano con quanto espresso da questo Autore circa la posizione tassonomica del megacerino di Voigtstedt e, per forme riferibili a *Megaceros verticornis*, ritengono sia possibile riconoscere tre gruppi a diversa tipologia del palco, uno costituito dalle forme a pala larga rappresentate dal tipico *Megaceros verticornis* dell'Inghilterra; uno dalle forme a pala assai ridotta riconducibili al così detto *Megaceros verticornis dendroceros*, limitatamente agli esemplari citati da AZZAROLI (1979 a) (tra i quali il palco di Ponte Galeria permane dubbio) e agli esemplari a questi assimilabili precedentemente citati; un ultimo gruppo, non ancora chiaramente definito, è rappresentato dai palchi Süss. 7982 e forme similari. I palchi della Grecia potrebbero forse essere considerati come *M. verticornis*, in cui compaiono caratteri scarsamente

evoluti, avvicinabili a quelli di «*Psekupsoceros orientalis*», forma ancora scarsamente conosciuta, ma con caratteri tali da poter essere considerata, forse, l'ipotetico precursore di *Megaceros verticornis* (SICKENBERG, 1976; AZZAROLI, 1979 a).

Conclusioni

I resti fossili rinvenuti a Muratella di Mezzo, pur non arricchendo di molto la conoscenza delle faune galeriane d'Italia, sono, come già detto, significativi per la sicura presenza di *Megaceros savini*. Le faune galeriane fino ad ora segnalate sono relativamente povere di forme, infatti oltre quella classica di Ponte Galeria (AMBROSETTI, 1967) con *Hippopotamus amphibius* (= *Hippopotamus* sp.), *Dama* cf. *dama*, *Megaceros verticornis dendroceros*, *Bos primigenius*, *Elephas* cf. *trogotherii*, *Elephas* cf. *antiquus* e quella di Monte Oliveto (Toscana) (BERZI, 1972) con *Hippopotamus* sp., *Cervi* cf. *acoronatus*, *Megaceros verticornis an savini*, *Bos* sp., *Equus caballus* cf. *mosbachensis*, *Elephas antiquus* (?), le altre segnalazioni si riferiscono o a faune con scarso numero di specie come a Borgonuovo (Toscana) (AZZAROLI, 1977) con *Hippopotamus* sp., *Megaceros verticornis dendroceros*, *Elephas* cf. *antiquus* o a ritrovamenti isolati come ad esempio quelli dei megacerini di Cortiglione Monferrato (DE ALESSANDRI, 1903), Pozzuolo (AMBROSETTI et Alii, 1972) e Petrigliano (AZZAROLI, 1977).

Nel complesso, le faune galeriane italiane, se poste a confronto con quelle europee all'incirca coeve, mettono in risalto da una parte le condizioni climatiche relativamente miti, simili a quelle che dovevano caratterizzare anche l'Inghilterra durante il Pleistocene medio inferiore, con condizioni di clima miù mitigato nell'Italia centro-meridionale in rapporto alla particolare situazione della penisola nel bacino del Mediterraneo, dall'altra la relativa povertà nel numero di specie e nella quantità dei resti. Relativamente ai giacimenti che presentano associazioni faunistiche di un qualche significato, le faune italiane indicano quindi condizioni di clima temperato-temperato caldo e ambienti dominati da foreste aperte con abbondanza di corsi d'acqua e bacini lacustri, che dovevano essere particolarmente frequenti lungo la costa. Meno estese dovevano essere, per contro, le zone a praterie con caratteri di steppa più o meno pronunciati, anche se al proposito si può aggiungere che la scarsità dei resti di equidi (segnalati solo a Monte Oliveto; BERZI, 1972) nelle faune italiane, come pure la mancanza di altre specie, possono essere dovute all'ancor scarsa consistenza dei ritrovamenti. Come detto, l'Italia settentrionale, in funzione delle più accentuate condizioni di continentalità, poteva presentare condizioni ambientali relativamente diverse, come documentato dalla presenza di *Libralces latifons* (JOHNSON) nei dintorni di Bergamo (AZZAROLI, 1979b), anche se la datazione dei livelli di provenienza non esclude un loro riferimento al Mindel.

Nell'ambito dell'Europa occidentale le maggiori affinità con le faune Galeriane sono presentate indubbiamente da quelle del Forest Bed s.l., in cui, ad esempio, è presente l'ippopotamo e tra i cervidi

sono rappresentati, oltre ai megacerini e al cervo acoronato, anche forme di daino.

Il paesaggio dell'Inghilterra orientale doveva essere caratterizzato da foreste più o meno dense, intervallate da bacini lacustri e fiumi, ai margini delle quali dovevano estendersi regioni steppiche. Il clima era forse più simile a quello dell'Italia settentrionale, come indicato dalla presenza di *Libralces latifrons*, la segnalazione di *Ovibos moschatus* è da considerarsi dubbia.

Analogie abbastanza strette sono presenti tra le faune del Forest Bed e quelle di Voigtstedt, tuttavia, per la diversa latitudine e la posizione nettamente continentale di quest'ultimo giacimento, a Voigtstedt prevalevano foreste a conifere di tipo boreale, ai margini delle quali dominava un paesaggio di steppa o di tundra. Inoltre, se sembrano presenti forme di cervo, manca tuttavia l'ippopotamo, in quanto, probabilmente, mancavano condizioni ambientali adatte, non sembrando l'ippopotamo più sensibile del daino alle basse temperature. Sono anche abbondanti le forme considerate caratteristiche di ambienti aperti o di steppa, infatti, oltre ai megacerini, sono stati rinvenuti numerosi resti di equidi e di rinoceronti, presenti con una forma primitiva di *Dicerorhinus hemitoechus*, con caratteri cranici abbastanza evoluti, ma caratteri dentari e dimensioni intermedi tra quelli di *Dicerorhinus etruscus* e di *D. hemitoechus* tipico, anche se il grado evolutivo non raggiunge quello del cranio rinvenuto nei livelli fluvio-lacustri postvillafrafrnachiani del torrente Stirone, presso Parma (CIGALA FULGOSI, 1976). È inoltre presente *Mammuthus trogontherii* con caratteri ancora abbastanza primitivi, mentre sembra assente *Elephas antiquus*. Voigtstedt offre, inoltre, analogie con il Forest Bed anche per la presenza in entrambi i giacimenti di un bisonte a grado evolutivo simile: *Bison schoetensacki voigtstedtensis* (CALOI & PALOMBO, 1979).

Condizioni climatiche ancor più simili a quelle del Forest Bed, ma ambiente prevalentemente di steppa, dovevano essere presenti durante il periodo di deposizione dei livelli inferiori di Mosbach, dove si sono rinvenuti, accanto a *Megaceros mosbachensis* (= *Megaceros dawkinsi*?) e *Megaceros savini*, anche resti di *Libralces latifrons*, *Hippopotamus «major»* e una forma elefantina di steppa a caratteri primitivi. La presenza dell'ippopotamo può essere spiegata o ammettendo condizioni ambientali più confacenti a questa specie rispetto a quelle di Voigtstedt, o ammettendo che a Mosbach non si fosse ancora manifestato il deterioramento climatico corrispondente ai prodromi della glaciazione «mindeliana», che invece poteva far sentire la sua influenza durante la deposizione dei livelli di Voigtstedt, corrispondenti quindi non ad un interglaciale pieno ma ad un «Cromeriano» finale.

Più complesso risulta inquadrare cronologicamente, sulla base delle sole faune, i livelli del giacimento di Süssenborn. I caratteri delle faune sono infatti alquanto discordanti: alcuni gruppi conservano aspetti primitivi, come si manifesta, ad esempio, nei roditori, la cui associazione viene da FEJFAR (1969) riferita al «Biharium»; nei rinoceronti (*Dicerorhinus*

hemitoechus), che hanno cranio addirittura meno evoluto di quello di Voigtstedt, negli elefanti (*Mammuthus trogontherii*), in cui prevalgono forme che conservano ancora caratteri in parte arcaici, accanto ad altre, poco numerose, che presentano tuttavia caratteri più evoluti; nei megacerini con affinità con le forme del Forest Bed. Per altri aspetti la fauna può essere considerata più evoluta per la presenza di *Bison schoetensacki schoetensacki* e rinnovata per la comparsa di forme artiche come *Rangifer* e *Ovibos moschatus* ed asiatiche come *Soergelia elisabethae*. Queste ultime tre forme, o per lo meno la renna e *Soergelia* (qualora risultasse confermata la presenza di *Ovibos* nel Cromeriano di Inghilterra), sono considerate tipiche di climi freddi e quindi indicano l'istaurarsi di condizioni glaciali. Tali considerazioni sarebbero avvalorate, tra l'altro, dagli studi geologico-sedimentologici (SEINMÜLLER, 1969), in base ai quali a Süssenborn si sarebbero succeduti due periodi freddi separati da un interstadiale riferito dall'Autore al Elster I - Elster II.

Durante il periodo della deposizione dei livelli di Süssenborn, l'ambiente doveva essere prevalentemente caratterizzato da vaste distese di steppa, dato lo scarso numero di forme più strettamente legate alla foresta (*Sus*, *Cervus*, *Bison*).

In Europa orientale uno dei giacimenti più ricchi a resti di megacerini è rappresentato da Tiraspol, in cui sono presenti più livelli a vertebrati, con fauna che sembra avere notevoli analogie con quella di Süssenborn, sia per il grado evolutivo raggiunto da alcune forme come il primitivo *Dicerorhinus hemitoechus* e *Mammuthus trogontherii*, sia per la presenza in entrambi i giacimenti di *Bison schoetensacki schoetensacki* e di forme assai affini se non pressoché identiche di equidi. L'analogia permane, quindi, anche per quel che concerne il paesaggio, che doveva essere rappresentato da distese di steppa e di tundra, data la prevalenza di forme ad habitat aperto.

Questi due ultimi sembrerebbero quindi, nel complesso, presentare minori analogie con le faune galericane dell'Italia, le cui maggiori affinità si riscontrerebbero, come già osservato, con quelle del Cromer Forest Bed. Sia in Italia, sia in Inghilterra, le forme megacerine caratteristiche di questo periodo non sono segnalate in epoca successiva, mentre, da quanto precedentemente esposto, parrebbe che, nell'Europa centro-orientale, *Megaceros savini* e il gruppo di forme affini a *Megaceros verticornis* abbiano raggiunto anche il «Mindel». Tali forme, presenti in un vasto areale che si estende in un'ampia fascia latitudinale dall'Europa occidentale alla Russia Asiatica, dovevano essere caratterizzate a una valenza ecologica relativamente ampia, che le fa essere presenti sia in ambienti al limite di zone forestali che nelle vaste distese di steppa, loro probabile ambiente ottimale, sia in condizioni climatiche miti che temperate o fredde.

Ringraziamenti - Si ringraziano il Prof. A. Azzaroli per i preziosi consigli e la lettura critica del manoscritto, il Prof. P. Ambrosetti per la lettura critica del manoscritto, il Sig. C. Romei cui sono dovuti i disegni e il Sig. D. Fiorentino per l'esecuzione delle fotografie.

SUMMARY

It is pointed out the finding of a fauna composed of *Elephas cf. antiquus*, *Hippopotamus sp.*, *Megaceros (Megaceros) savini*, *Megaceros (Megaceroides) cf. verticornis* in the gravel of the formation at Ponte Galeria (Muratella di Mezzo, Roma). In particular are examined: a fragmentary antler belonging to *Megaceros savini*, already mentioned by AMBROSETTI *et Alii* (1972) and by AZZAROLI (1977), that is described here for the first time; two frag-

mentary jaws attributed to *Megaceros verticornis an savini* and a basal portion of *Megaceros cf. verticornis*. A short critical discussion of these two forms and a comparison among Italian galerian faunas and faunas from western Europe are given and the greater affinity with faunas from Cromer Forest Bed is pointed out.

Manoscritto presentato il 24 novembre 1979

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AMBROSETTI P. (1965) — Segnalazione di una fauna con *Elephas antiquus* rinvenuta nella zona di Ponte Galeria (Roma). *Boll. Soc. geol. it.*, **84** (1): 15-22, 3 f., 2 t., Roma.
- AMBROSETTI P. (1967) — Cromerian fauna of the Rome Area. *Quaternaria*, **9**: 267-283, 3 f., 2 t., Roma.
- AMBROSETTI P., BONADONNA F.P. (1967) — Revisione dei dati sul PlioPleistocene di Roma. *Atti Soc. Gioenia Sc. Nat.*, **6**, **18**: 32-72, 9 t., Roma.
- AMBROSETTI P., AZZAROLI A., BONADONNA F.P., FOLLIERI M. (1972) — A Scheme of Pleistocene Chronology for the Tyrrhenian Side of Central Italy. *Boll. Soc. geol. it.*, **91**: 169-184, Roma.
- AZZAROLI A. (1952) — La sistematica dei cervi giganti e i cervi nani delle isole. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.*, s.A., **59**: 119-127, 3 f., Pisa.
- AZZAROLI A. (1953) — The Deer of the Weybourn Crag and Forest Bed of Norfolk. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, *Geol.*, **2** (1): 1-96, 50 f., Londra.
- AZZAROLI A. (1961) — In nanismo dei cervi insulari. *Palaeontogr. Ital.*, **56**: 1-32, 25 f., 2 tab., 10 t., Pisa.
- AZZAROLI A. (1977) — A skull of the Giant Deer *Megaceros verticornis* from Eastern Tuscany. *Rend. Accad. Naz. Lincei*, **8**, **41** (5): 485-487, 2 t., Roma.
- AZZAROLI A. (1979a) — Critical Remarks on some Giant Deer (genus *MEGACEROS* Owen) from the Pleistocene of Europe. *Palaeontogr. Ital.*, **71**: 5-16, 4 f., 6 t., Pisa.
- AZZAROLI A. (1979b) — On the Occurrence of the Cervid genus *Libralces* in the Pleistocene of Italy. *Palaeontogr. Ital.*, **71**: 48-54, 4 f., 2 t., Pisa.
- AZZAROLI A., AMBROSETTI P. (1970) — Late Villafranchian and Early Mid-Pleistocene Faunas in Italy. *Palaeontogr. Palaeoclim. Palaeoecol.*, **8**: 107-111, 1 f., Amsterdam.
- BERZI A. (1972) — An Early Middle Pleistocene Fauna at Monte Oliveto (S. Gemignano, Siena, Italy). *Palaeontogr. Ital.*, **68**: 28-33, 3 t., Pisa.
- BLANDAMURA F., AZZAROLI A. (1977) — L'«Ippopotamo Maggiore» di Filippo Nesti. *Atti Acc. Naz. Lincei, Mem.*, s. 8, **5**, **14** (5): 169-188, 3 tab., 9 f., 3 t., Roma.
- BONADONNA F.P. (1965) — Resti di *Hippopotamus amphibius* Linné nei sedimenti del Pleistocene medio-inferiore della Via Portuense (Roma). *Boll. Soc. geol. it.*, **84** (1): 29-39, 5 f., Roma.
- BONADONNA F.P. (1967) — Studi sul Pleistocene del Lazio. IV. La linea di costa tirreniana della zona di Ponte Galeria (Roma). *Quaternaria*, **9**: 267-281, 4 f., Roma.
- CALOI L., PALOMBO M.R. (1979) — La fauna quaternaria di Venosa: Bovidi. *Boll. Soc. geol. ital.*, **100** (in corso di stampa).
- DAWKINS W.B. (1887) — The British Pleistocene Mammalia. Parte VI: British Pleistocene Cervidae. *Palaeontogr. Society*, **40**: 1-29, 5 tab., 7 t., Londra.
- DE ALESSANDRI G. (1903) — Sopra alcuni avanzi di Cervidi Pliocenici del Piemonte. *Atti R. Accad. Sc. Torino*, **38**: 573-586, 1 t., Torino.
- FAIRBRIDGE R.W. (1971) — Quaternary Shoreline problems at I.N.Q.U.A. 1969. *Quaternaria*, **13**: 6-18, 4 f., Roma.
- FEIFAR O. (1969) — Die Nager aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar. *Paläont. Abh. Abt. A*, **3** (3-4): 761-770, 5 f., Berlino.
- FLEROV K.K. (1962) — Cervidae in GROMOVA V.I. (1962).
- FREUDENBERG W. (1914) — Die Säugetiere des älteren Quaterns von Mitteleuropa. *Geol. Palaeont. Abh.*, **12** (4): 453-672, 69 f., 20 t., Jena.
- GROMOVA V.I. (1962) — Basi della Paleontologia. Mammiferi (in russo), Mosca.
- GROSSOURE A. de, STEHLIN H.G. (1912) — Les sables de Rosières près Saint Florent (Cher). *Bull. Soc. Géol. France*, **4**, **12**: 194-212, 2 f., 2 t., Parigi.
- GRZIMEK B. (1969-1973) — Vita degli animali. *Bramante Editrice*, Varese.
- GRZIMEK B., HECK L. (1969) — I cervidi. In B. GRZIMEK (1969-1973), *Bramante Editrice*, **13**: 164-267, Varese.
- HARMER S.F. (1899) — On a Specimen of *Cervus belgrandi* Lart. (*C. verticornis* Daw.) from the Forest-Bed of East Anglia. *Trans. Zool. Soc.*, London, **15**: 97-108, 1 t., Londra.
- KAHLKE H.D. (1956-1959) — Die Cervidenreste aus den Altpleistozänen Ilmkiesen von Süssenborn bei Weimar. Parte I: Die Geweihe und Gehörne: 1-62, 39 f., 31 t.; Parte II: Schädel und Gebisse: 1-44, 70 f., 38 t.; Parte III: Die Postkranialen skelettreste: 1-44, 20 f., 38 t., *Akademie-Verlag*, Berlino.
- KAHLKE H.D. (1958) — Die Cervidenreste aus den Altpleistozänen Tonen von Voigtstedt bei Sangerhausen. Parte I: Die Schädel, Geweihe und Gehörne. *Akademie-Verlag*: 1-51, 58 f., 36 t., Berlino.
- KAHLKE H.D. (1960) — Die Cervidenreste aus den Altpleistozänen Sanden von Mosbach (Biebrich-Wiesbaden). Parte I: Die Geweihe, Gehörne und Gebisse. *Akademie-Verlag*: 1-75, 58 f., 20 t., Berlino.
- KAHLKE H.D. (1965) — Die Cerviden-Reste aus den Tonen von Voigtstedt in Thüringen. *Paläont. Abh. Abt. A*, **2** (2-3): 379-426, 35 f., 10 t., Berlino.
- KAHLKE H.D. (1969) — Die Cerviden-Reste aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar. *Paläont. Abh. Abt. A*, **3** (3-4): 547-610, 36 f., 10 t., Berlino.
- KAHLKE H.D. (1971) — I Cervidi. In: Il Pleistocene di Tiraspol. *Shtintsa, Kishinev*: 137-156, 20 tab., 18 f., Kishinev (In russo).
- MAGLIO V.J. (1973) — Origin and Evolution of the Elephantidae. *Trans. American Philos. Soc.*, **63** (3): 1-149, 50 f., 18 t., Filadelfia.
- MALATESTA A. (1978) — La serie di Torre in Pietra nel quadro del Pleistocene romano. *Quaternaria*, **20**: 537-577, 8 f., Roma.
- NEWTON E.T. (1882) — The Vertebrata of the Forest Bed Series of Norfolk and Suffolk. *Mem. Geol. U. Kingd.*, Londra.
- PIVETEAU J. (1961) — Traité de Paléontologie, **6** (1), 1138 p., 970 f., 1 t., *Masson & C.*, Parigi.
- POHLIG H. (1892) — Die Cerviden von thüringischen Diluvialtravertins. *Palaeontogr.*, **39**: 215-263, 4 t., Stoccarda.
- PORTIS A. (1920) — Elenco delle specie di Cervicorni fossili in Roma e attorno a Roma. *Boll. Soc. geol. it.*, **39**: 132-139, Roma.
- RADULESCO C., SAMSON P. (1967) — Sur un nouveau Cerf mégacérin du Pléistocene moyen de la dépression de Brasov (Roumanie). *Geologica Rom.*, **6**: 317-344, 5 f., 3 t., Roma.
- REYNOLDS S.H. (1929) — A Monograph of the British Pleistocene Mammalia. **3**, Parte 3. *Palaeontogr. Soc.*: 1-62, 31 f., 2 t., Londra.
- SICKEMBERG O. (1976) — Eine Säugertierfauna des tieferen Bihariums aus dem Becken von Megalopolis (Peloponnes, Griechenland). *Ann. Géol. Pays Ellen.*, **27**: 25-71, 8 tab., 5 f., 5 t., Atene.
- SOERGEL W. (1927) — *Cervus megaceros mosbachensis* n. sp. und die Stammesgeschichte der Riesenhirsche. *Abh. Senckerb. Naturf. Ges.*, **39**: 365-408, 2 f., 4 t., Francoforte.
- STEINMÜLLER A. (1969) — Das Kieslager von Süssenborn bei Weimar (Geologischer Teil). *Paläont. Abh.*, *Abt. A*, **3** (3-4): 391-414, 16 f., Berlino.
- VIRET J. (1961) — Artiodactyla. In PIVETEAU J. (1961). **6** (1): 887-1021, 119 f., *Masson & C.*, Parigi.
- ZARLENGA F. (1976-77) — Il basso corso del Tevere durante il Pleistocene. Tesi inedita in Scienze Geologiche, Università degli Studi di Roma.