

LEONARDO SALARI¹, MARCO M.G. MASSETI²

¹Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Scienze della Terra (collaboratore esterno)

²Università di Firenze, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica

Attardamenti olocenici di *Equus hydruntinus* Regalia, 1907 in Italia

Holocene persistence of Equus hydruntinus Regalia, 1907 in Italy

Riassunto - *Equus hydruntinus* è una specie estinta tipica del Pleistocene superiore dell'Europa meridionale. La prima comparsa negli orizzonti fossili europei risale al Pleistocene medio superiore (ca. 350000 anni fa). Le più antiche segnalazioni in Italia sono riferite alla parte terminale del Pleistocene medio (MIS 8,5). La specie è stata spesso trovata in contesti antropici e alcuni dei suoi resti sono stati rinvenuti anche in Europa centro-settentrionale. Ancora relativamente frequente nelle fasi finali del Pleistocene superiore, *E. hydruntinus* sembra scomparire tra gli inizi dell'Olocene e l'Olocene medio. La porzione meridionale della penisola italiana e la Sicilia possono aver rappresentato una delle sue ultime zone rifugio in Europa.

Summary - Equus hydruntinus is an extinct species typical of the Late Pleistocene of southern Europe. It made its first appearance in the European fossil horizons of the late Middle Pleistocene (about 350 ky BP). In Italy its oldest occurrence is referred to the terminal part of the Middle Pleistocene (MIS 8.5). The species is frequently found in anthropic contexts, and some of its remains of are also reported from central-northern Europe. Still relatively common in the final stages of the Late Pleistocene, E. hydruntinus seems to become extinct at the beginning of the Holocene/middle Holocene. The southern part of the Italian peninsula and Sicily may have represented some of its last refuge areas in Europe.

Parole chiave: *Equus hydruntinus*, Tardoglaciale, Olocene, Estinzione, Paleobiogeografia.

Keywords: *Equus hydruntinus*, Lateglacial, Holocene, Extinction, Palaeobiogeography.

INTRODUZIONE

In questa nota sono riportate e discusse le più recenti segnalazioni dei resti di *Equus hydruntinus* Regalia, 1907 in Italia. La specie venne istituita sui resti di un piccolo equide ritrovati in Grotta Romanelli, nei pressi di Otranto (Puglia). Il materiale rinvenuto presentava delle caratteristiche diverse da ogni altra specie di equide precedentemente ritrovato: denti con un grado elevato di microdontia, con i superiori dal protocono corto e facce interstilarie piatte, che ricordano il modello asinino, e gli inferiori dal solco linguale particolarmente profondo, che ricordano quelli di *Equus stenonis* Cocchi, 1867, un equide estinto tipico del Villafranchiano, e dimensioni corporee ridotte con gli arti particolarmente snelli, soprattutto i metapodiali e la prima falange, tanto che l'autore li descrive con un'espressione felice, ma ormai desueta, "piedi svelti", che unisce in un solo vocabolo anatomia, fisiologia e funzionalità dell'arto.

Regalia (in Stasi, Regalia 1904; Regalia, Stasi 1905) pensò inizialmente di riconoscere nei resti del piccolo

equide una nuova varietà di emione, *Equus (Asinus) hemionus* Pallas, 1775, di provenienza asiatica, cui diede il nome di *hydruntinus* in onore della città di Otranto, *Hydruntum*. In seguito Regalia (1907), dopo avere sottolineato differenze e affinità con varie specie e sottospecie di emioni, ma anche con *Equus (Asinus) africanus somaliensis* Sclater, 1885, rivide la sua posizione e arrivò alla conclusione che si trattasse di una specie differente da tutte quelle conosciute e decise di chiamare l'equide di Grotta Romanelli *Equus (Asinus) hydruntinus*.

Da allora numerosi studiosi hanno cercato di chiarire meglio la posizione sistematica di questa specie. Dal momento che essa condivide caratteristiche morfologiche con diverse specie conosciute, a volte è stata classificata tra gli asini propriamente detti (Stehlin, Graziosi 1935; Gromova 1949), come una zebra (Davis 1980), oppure avvicinata ad una forma stenoniana (Forsten 1986; Forsten, Ziegler 1995). Tuttavia, la recente scoperta di due crani nel sito Kabazi II (Crimea) hanno evidenziato l'affinità filogenetica tra *E. hydruntinus* e l'asiatico *E. hemionus* (cfr. Burke

et al. 2003). Tale affinità è stata successivamente confermata da vari studi sul DNA dei resti trovati in Crimea e in Iran (Orlando *et al.* 2006; 2009) e da ulteriori analisi craniometriche su reperti meglio conservati di Emine-Bair-Khosar, in Crimea (Asperen *et al.* 2012).

I resti più antichi di *E. hydruntinus* provengono da Lunel-Viel (Francia meridionale), datati ca. 350 ka BP (Bonifay 1991; Orlando *et al.* 2006). La specie è ben rappresentata in Europa meridionale e orientale ed è anche presente in Italia e in Ucraina; sebbene in misura minore, sono riportate alcune segnalazioni anche in Europa centro-settentrionale, dalla Francia all'Inghilterra, nel Caucaso e nel Vicino Oriente (Orlando *et al.* 2006; Conti *et al.* 2010 e relative bibliografie). La distribuzione geografica di *E. hydruntinus*, che fino a pochi anni or sono sembrava limitata all'Europa e alla Turchia, può essere estesa verso oriente almeno fino all'Azerbaijan e all'Iran (Orlando *et al.* 2006). Tuttavia, una parte dei resti attribuiti in passato a *E. hydruntinus* nell'Est Europa sarebbero in effetti riferibili al kulan, *Equus hemionus kulan* Groves e Mazák, 1967 (cfr. Vörös 1994), mentre le pregresse segnalazioni della specie in Israele, Giordania, Siria e Iraq sono oggi sottoposte a revisione sistematica, come tutti i resti di piccoli equidi pleistocenici e olocenici rinvenuti nell'area (Champlot *et al.* 2010).

METODI

Al fine di verificare la distribuzione nel passato di *E. hydruntinus* in Italia, è stata eseguita una ricerca bibliografica, individuando dalla letteratura i principali giacimenti a vertebrati del Pleistocene medio superiore e superiore e dell'Olocene meno recente ed annotando le presenze di resti della specie privilegiando, per quanto possibile, le pubblicazioni che fornivano anche descrizioni e/o immagini e/o misure dei resti osteologici, oppure lavori di sintesi regionale.

RISULTATI E DISCUSSIONE

La segnalazione più antica di questa specie in Italia si ha nelle "ghiaie superiori" di Sedia del Diavolo (Roma) che sono state attribuite al Marine Isotope Stage 8,5 (=MIS 8,5) (Caloi *et al.* 1980; Marra *et al.* 2014). Anche altri ritrovamenti in Italia centrale, tra cui Montemaggiore (Rieti) e Campo Verde (Roma), sono riferibili alla parte terminale del Pleistocene medio (Conti *et al.* 2010 con bibliografia). Dopo questo

periodo le segnalazioni di *E. hydruntinus* diventano molto abbondanti, soprattutto nella parte centro-meridionale della penisola dove l'abbassamento del livello marino avvenuto durante l'Ultimo Glaciale, Würm *Auctorum*, determinando l'emersione di vaste zone pianeggianti di ambiente aperto con suolo arido e duro, avrebbe favorito lo sviluppo di questa specie (Caloi 1994; Rustioni 1998; Petronio *et al.* 2011).

Per quanto riguarda la Sicilia, fino alla fine del secolo scorso sembrava certo che *E. hydruntinus* avesse raggiunto l'isola solo nel Paleolitico superiore e che il piccolo equide fosse la specie più caratteristica dello Stadio Faunistico di Castello, riferito al Pleistocene finale (Gliozzi, Kotsakis 1986; Burgio 1997). Successivamente è stata constatata la presenza di *E. hydruntinus* a fianco di specie considerate estinte durante l'Ultimo Massimo Glaciale, come *Crocota crocota* (Erxleben, 1777) e degli ultimi elefanti endemici dell'isola, *Elephas mnaidriensis* Adams, 1874. Pertanto, nel quadro della revisione della scala biocronologica dei vertebrati della Sicilia che ha istituito 5 Complessi Faunistici, l'arrivo di *E. hydruntinus* nell'isola è stato retrodatato al C.F. di S.Teodoro-Pianetti (MIS 4 - prima parte MIS 2) che precede il C.F. di Castello (Bonfiglio *et al.* 2004). La specie avrebbe raggiunto la Sicilia in un momento di notevole abbassamento del livello del mare, probabilmente avvenuto durante il secondo Pleniglaciale würmiano, che ha collegato l'isola al continente (Bonfiglio *et al.* 2004). Fino a pochi anni orsono, però, non si conoscevano evidenze fossili di idruntino in Calabria, ma la lacuna è stata recentemente colmata grazie al ritrovamento di un terzo molare inferiore da un terrazzo marino della penisola di Crotona correlato al MIS 5c (ca. 104 ka BP) (Marra 2009).

Al momento i ricordati resti di *E. hydruntinus* associati alla iena macchiata pleistocenica e a *E. mnaidriensis* della Grotta S. Teodoro (ca. 32 ka BP) sono gli unici ritrovamenti nel C.F. di S.Teodoro-Pianetti (Bonfiglio *et al.* 2004, 2008), mentre sono molto numerosi quelli riferiti al C.F. di Castello, sovente associati a schegge e strumenti litici attribuiti all'Epigravettiano finale (Stehlin, Graziosi 1935; Villari 1995; Burgio 1997; Burgio *et al.* 2005).

Oltre alla Sicilia, durante il Tardoglaciale i resti di *E. hydruntinus* sono stati recuperati in contesti antropici concentrati in Puglia e nelle aree collinari e di pianura della fascia costiera tirrenica (Fig. 1), talvolta abbondanti e spesso associati al cavallo; sporadici e con pochi frammenti (ad es. un



Figura 1. Segnalazioni di resti di *Equus hydruntinus* nel Tardoglaciale: 1) Grotta dei Fanciulli (Ventimiglia, IM); 2) Riparo Tagliente (Stallavena di Grezzana, VR); 3) Podere Greppi Cupi (Livorno); 4) Grotta La Fabbrica (Caprarecce, GR); 5) Vado all'Arancio (Massa Marittima, GR); 6) Grotta Settecannelle (Ischia di Castro, VT); 7) Riparo Biedano (Norchia, VT); 8) Valle Arcione (Castel d'Asso, VT); 9) Palidoro (Fiumicino, RM); 10) Tor Vergata (Roma); 11) Grotta Polesini (Tivoli, RM); 12) Grotta Mora Cavorso (Jenne, RM); 13) Riparo Salvini (Terracina, LT); 14) Grotta Ciccio Felice (Avezzano, AQ); 15) Grotta Continenza (Trasacco, AQ); 16) Grotta Tronci, Riparo Maurizio, Grotta Maritza (Ortucchio, AQ) e Grotta di Pozzo (Lecce nei Marsi, AQ); 17) Grotta Paglicci (Rignano Garganico, FG); 18) Grotta delle Mura (Monopoli, BA); 19) Santa Maria di Agnano (Ostuni, BR); 20) Grotta Romanelli (Castro Marina, LE); 21) Grotta delle Cipolliane (Gagliano del Capo, LE) e Grotta delle Prazziche (Novaglie, LE); 22) Riparo di Taurisano (Taurisano, LE) e Agro di Ugento (Ugento, LE); 23) Grotta delle Veneri (Parabita, LE); 24) Grotta del Cavallo (Nardò, LE); 25) Grotta San Teodoro (Acquedolci, ME); 26) Riparo del Castello (Termini Imerese, PA); 27) Grotta Cannita (Misilmeri, PA); 28) Grotta Addaura III, Grotticina B dell'Addaura e Grotta Niscemi (Monte Pellegrino, Palermo); 29) Grotta di Carburangeli (Carini, PA); 30) Grotta Mangiapane (Custonaci, TP); 31) Grotta Emiliana (Erice, TP); 32) Grotta del Genovese e Grotta Schiacciata (Levano, TP); 33) Grotta delle Uccerie e Grotta d'Oriente (Favignana, TP); 34) Cisternuzza Vallesecco (Partanna, TP); 35) Riparo Pedagaggi (Pedagaggi, SR); 36) Fessura di Tabuna (Ragusa) (cfr. Borzatti von Löwenstern 1969; Pitti *et al.* 1976; Cassoli 1977; Cassoli, Tagliacozzo 1982; Palma di Cesnola, Bietti 1983; Sala 1983, 2007; Cazzella, Moscoloni 1984; Pennacchioni, Tozzi 1985; Gliozzi, Kotsakis 1986; Bon, Boscato 1993; Sammartino, Tozzi 1994; Villari 1995; Burgio 1997; Cerilli, Brocato 1998; Bon, Menon 2000; Alhaique, Recchi 2003; Tagliacozzo 2003; Wilkens 2003; Alhaique 2005; Burgio *et al.* 2005; Alhaique, Di Camillo 2007; Martini *et al.* 2007; Ucelli Gnesutta *et al.* 2007; Mussi *et al.* 2008; Mannino, Thomas 2010; Salari *et al.* 2011; Salari in stampa).

solo dente al Riparo Tagliente) i ritrovamenti nel settentrione. Nelle zone più interne dell'Appennino i ritrovamenti sono limitati alle grotte che bordano il bacino del Fucino (Abruzzo) e a Grotta Mora Cavorso (Lazio): queste si trovano attualmente intorno a 700-750 m s.l.m. che rappresenta il limite altitudinale della specie in Italia.

Riferibili a questo intervallo cronologico sono anche le raffigurazioni nell'arte paleolitica, sia su parete, a Grotta del Genovese, Grotta dei Puntali, Grotta Niscredi e nelle grotte dell'Addaura in Sicilia, che su ciottolo, a Grotta Polesini nel Lazio (Masetti, Rustioni 1990; Burgio *et al.* 2005 e relative bibliografie).

Riguardo agli attardamenti olocenici della specie (Fig. 2), segnalazioni che richiedono una conferma sono state riferite da Villari (1995) che indica l'esistenza di resti asinini nel Neolitico di Megara Hyblaea e da Di Lernia (1996) che segnala la presenza di *E. hydruntinus* nel Neolitico dell'insediamento di Terragne. L'analisi va poco al di là di liste faunistiche e talvolta è riportato il solo numero dei reperti nei casi dei resti di idruntino nel Mesolitico di Grotta Schiacciata (Mannino, Thomas 2010), del Riparo della Sperlinga di S. Basilio e di Grotta Corruggi (Villari 1995) e nel Neolitico a ceramica impressa di Grotta delle Prazziche (Borzatti von Löwenstern 1969) e del sito di Rendina (Bökönyi 1982). Per Grotta del Genovese (Levanzo, TP) (Cassoli, Tagliacozzo 1982) e Grotta delle Mura (Monopoli, BA) (Bon, Boscato 1993) è stato condotto uno studio archeozoologico più approfondito. Nel Mesolitico della grotta di Levanzo *E. hydruntinus* è associato a resti di cinghiale, uro e cervo; le stesse specie, oltre al cavallo, alla volpe ed altre prede dei cacciatori mesolitici accompagnano l'idruntino di Monopoli. Il numero dei resti e degli individui è sensibilmente inferiore nei livelli olocenici rispetto a quelli pleistocenici a Grotta delle Prazziche, Grotta del Genovese, Grotta delle Mura e Grotta Schiacciata (Borzatti von Löwenstern 1969; Cassoli, Tagliacozzo 1982; Bon, Boscato 1993; Mannino, Thomas 2010). In attesa di nuovi dati, magari supportati da datazioni radiometriche ricavate direttamente dalle ossa, riveste grande importanza l'osservazione dello stato fisico dei resti osteologici. Su questa base, infatti, Cassoli, Tagliacozzo (1982) affermano che i 3 frammenti di idruntino trovati nel Neolitico (strato 2, taglio



Figura 2. Segnalazioni di resti di *Equus hydruntinus* nell'Olocene (cfr. Borzatti von Löwenstern 1969; Bökönyi 1982; Cassoli, Tagliacozzo 1982; Bon, Boscato 1993; Villari 1995; Di Lernia 1996; Burgio *et al.* 2005; Mannino, Thomas 2010); cerchio nero: Mesolitico; cerchio grigio: Neolitico.

3) della Grotta del Genovese sono palesemente degli intrusi dagli strati sottostanti e Borzatti von Löwenstern (1969) ritiene in giacitura primaria i resti di idruntino recuperati nei livelli del Neolitico a ceramica impressa (strato B) di Grotta delle Prazziche, dato che quelli provenienti dallo strato C, romanelliano, mostrano una fossilizzazione diversa.

Nel restante areale di distribuzione le più recenti evidenze osteologiche della specie risalirebbero all'Olocene medio, con nuclei dispersi ed isolati in Francia meridionale e Spagna, nell'area danubiana tra l'Austria e la Bulgaria, in Ucraina e in Anatolia (Bökönyi 1954, 1974; Radulesco, Samson 1965; Nobis 1986; Pucher 1991, 1996; Vörös 1994; Crégut-Bonnoure 1995; Spassov, Iliev 2002; Vigne 2003; Bartosiewicz 2005; Russel, Martin 2005; Uerpmann 2005; Haimovici, Bălăşescu 2006; Haimovici 2007; Schmitzberger 2009). Molto interessante è il caso della necropoli neolitico-eneolitica di Durankulak (Bulgaria) che forse ha restituito gli ultimi resti di idruntino in Europa (Spassov, Iliev 2002). I resti calcolitici e più recenti della penisola iberica, infatti, sono stati successivamente considerati delle infiltrazioni medievali di resti di asino domestico (Driesch

2000; Uerpmann 2005; Orlando *et al.* 2009), mentre non trovano il pieno accordo degli studiosi le segnalazioni nell'età del Ferro in Ungheria (Willms 1989).

Spassov, Iliev (2002) così concludono la loro analisi sui resti di idruntino nella necropoli di Durankulak: “*The range of this steppe species was limited during the Holocene because of the shrinking of the steppe landscape. This process was accelerated due to the mildness of the climate and the spreading of the forest zone. The neolithization and, especially, hunting, exterminated the last population of the species. The last limited and localized populations of the European wild ass disappeared not because of the environmental and climatic causes, but mostly due to excessive hunting*”. Anche a parere degli scriventi l'estinzione dell'idruntino, nel quadro dei drammatici cambiamenti climatici al passaggio Pleistocene-Olocene, potrebbe essere un caso di overkilling. Il grande numero di siti tardoglaciali con resti di *E. hydruntinus* non rappresenterebbe un periodo di massima diffusione della specie, ma solo un probabile momento di massimo delle uccisioni di un equide agile e ben adattato a correre su suolo arido e duro (Caloi 1994; Rustioni 1998; Conti *et al.* 2010), ma paradossalmente, forse, caratterizzato da scarsa mobilità territoriale (Pellegrini *et al.* 2008). I nuclei dispersi ed isolati sopravvissuti nell'Olocene, poi, sono stati facile preda degli ultimi cacciatori-raccoglitori e dei primi agricoltori-allevatori che, evidentemente, non disdegnavano di integrare la loro dieta con la cacciagione. Diverse specie e sottospecie di emioni asiatici, invece, avendo avuto sempre a disposizione ampi spazi aperti a steppa e prateria, sono sopravvissute fino ad oggi (l'onagro siriano, *Equus hemionus hemippus* Geogrey, 1855, si è estinto alla fine degli anni '20 del secolo scorso; Harrison 1972; Masseti 2004), nonostante siano state sottoposte a caccia intensiva fin dalla preistoria, come documentato sia dai numerosi resti ossei che dalle molteplici raffigurazioni iconografiche preistoriche e d'età storica (Masseti 2002, 2003 con bibliografia).

CONCLUSIONI

Equus hydruntinus è stato il più occidentale degli emioni, con una diffusione che ha interessato particolarmente l'Europa occidentale e

meridionale fino in Turchia, Azerbaijan e Iran, grossomodo simile a quella di altri endemismi europei del Pleistocene medio superiore e superiore come *Homo neanderthalensis* King, 1864 e *Ursus spelaeus* Rosenmüller e Heinroth, 1894.

Anche in Italia, come in altre realtà mediterranee, le più recenti evidenze osteologiche risalirebbero all'Olocene antico e medio (Mesolitico e Neolitico) e pertanto la porzione meridionale della penisola italiana e la Sicilia possono aver rappresentato una delle sue ultime zone rifugio in Europa. Le più recenti testimonianze sarebbero documentate nell'Eneolitico della Dobrugia (Bulgaria e Romania).

L'estinzione della specie, pressoché repentina, è avvenuta in seguito ai cambiamenti climatici che hanno caratterizzato il passaggio Pleistocene-Olocene (riscaldamento globale con innalzamento del livello del mare e conseguente riduzione degli ambienti di steppa e prateria e aumento delle foreste e della macchia mediterranea) e probabilmente anche a causa della caccia intensiva da parte dell'uomo preistorico.

BIBLIOGRAFIA

- F. ALHAIQUE 2005, *Strategie di occupazione nelle grotte del Fucino (Abruzzo) durante il Paleolitico superiore: il caso di Grotta Maritza (AQ)*, in I. FIORE, G. MALERBA, S. CHILARDI (a cura di), Atti del 3° Convegno Nazionale di Archeozoologia, IZPS, Roma, pp. 181-190.
- F. ALHAIQUE, F. DI CAMILLO 2007, *Le faune di Riparo Salvini (Terracina, LT)*, Atti I.I.P.P., XL, pp. 354-357.
- F. ALHAIQUE, A. RECCHI 2003, *Sfruttamento delle risorse faunistiche durante le fasi più antiche dell'occupazione nel Fucino*, Atti I.I.P.P., XXXVI, pp. 53-64.
- N. E. VAN ASPEREN, K. STEFANIAK, I. PROSKURNYAK, B. RIDUSH 2012, *Equids from Emine-Bair-Khosar Cave (Crimea, Ukraine): co-occurrence of the stenonid Equus hydruntinus and the caballoid E. ferus latipes based on skull and postcranial remains*, «Palaeontologia Electronica», 15, 5A, pp. 28
- L. BARTOSIEWICZ 2005, *Plain talk: animals, environment, and culture in the Neolithic of the Carpathian Basin and adjacent areas*, in D. BAILEY, A. WHITTLE, V. CUMMINGS (a cura di), *(Un)settling the Neolithic, Oxbow*, pp. 51-63.
- S. BÖKÖNYI 1954, *Eine Pleistozän-Eselsart im Neolithikum der Ungarischen Tiefebene*, «Acta Archaeologica Hungaricae», 4, pp. 9-24.
- S. BÖKÖNYI 1974, *History of Domestic Mammals in Central and Eastern Europe*, Akadémiai Kiadó, Budapest.

- S. BÖKÖNYI 1982, *The early Neolithic fauna of Rendina: a preliminary report*, «Origini», 11 (1977/82), pp. 345-350.
- M. BON, P. BOSCATO 1993, *Analisi paleontologica e paleoecologica di macro e micromammiferi dei livelli romanelliani e mesolitici della Grotta delle Mura (Monopoli, Bari)*, «Quaternaria Nova», 3, pp. 53-104.
- M. BON, F. MENON 2000, *I micromammiferi della Grotta delle Cipolliane*, «Quaderni Società Preistoria Protostoria Friuli Venezia Giulia», 8, pp. 37-44.
- L. BONFIGLIO, V. AGNESI, F. MASINI, C. DI MAGGIO 2004, *Quaternary Eustatic Fluctuations and Biochronology of Vertebrate-Bearing Deposits Correlated with Marine Terraces in Sicily*, APAT, Roma.
- L. BONFIGLIO, D. ESU, G. MANGANO, F. MASINI, D. PETRUSO, M. SOLIGO, P. TUCCIMEI 2008, *Late Pleistocene vertebrate-bearing deposits at San Teodoro Cave (North-Eastern Sicily): Preliminary data on faunal diversification and chronology*, «Quaternary International», 190, pp. 26-37.
- M. F. BONIFAY 1991, *Equus hydruntinus Regalia minor n.ssp. from the Caves of Lunel Viel (Hérault, France)*, in R. H. MEADOW, H. P. UERPMANN (a cura di), *Equids in the ancient world*, II, Verlag, Wiesbaden, pp. 178-216.
- E. BORZATTI VON LÖWENSTERN 1969, *Industrie romanelliane e neolitiche nella grotta delle Prazziche (Novaglie - Lecce)*, «Rivista Scienze Preistoriche», 24, pp. 91-143.
- E. BURGIO 1997, *Le attuali conoscenze sui mammiferi terrestri della Sicilia*, in S. TUSA (a cura di), *Prima Sicilia. Alle origini della società siciliana, Regione Siciliana - Arti Grafiche Siciliane*, Palermo, pp. 54-71.
- E. BURGIO, C. COSTANZA, C. DI PATTI, G. MANNINO 2005, *Attuali conoscenze sulle faune a vertebrati dei siti preistorici della Sicilia occidentale*, in I. FIORE, G. MALERBA, S. CHILARDI (a cura di), *Atti del 3° Convegno Nazionale di Archeozoologia*, IPZS, Roma, pp. 145-171.
- A. BURKE, V. EISENMANN, G. AMBLER 2003, *The systematic position of Equus hydruntinus, an extinct species of Pleistocene equid*, «Quaternary Research», 59, pp. 459-469.
- L. CALOI 1994, *Il genere Equus nell'Italia centrale*, in *Studi Geologici Camerti*, Vol. Spec., Biostratigrafia dell'Italia centrale, parte b, pp. 469-486.
- L. CALOI, M. R. PALOMBO, C. PETRONIO 1980, *La fauna quaternaria di Sedia del Diavolo (Roma)*, «Quaternaria», 22, pp. 177-209.
- P. F. CASSOLI 1977, *Upper Paleolithic Fauna at Palidoro (Rome): 1955 excavations*, «Quaternaria», 19 (1976/77), pp. 187-196.
- P. F. CASSOLI, A. TAGLIACCOZZO 1982, *La fauna della grotta di Cala Genovesi a Levanzo*, «Rivista Scienze Preistoriche», 37, pp. 48-58.
- A. CAZZELLA, M. MOSCOLONI 1984, *Tracce di insediamento del Paleolitico superiore a Tor Vergata (Roma)*, «Atti I.I.P.P.», XXIV, pp. 165-173.
- E. CERILLI, G. BROCATO 1998, *The Upper Palaeolithic deposit of Valle Arcione (Castel d'Asso, Viterbo, Italy)*, «Atti U.I.S.P.P.», XIII, 2, pp. 681-685.
- S. CHAMPLLOT, M. GAUTIER, B. ARBUCKLE, A. BĂLĂȘESCU, S. DAVIS, V. EISENMANN, M. GERMONPRE, M. MASHKOUR, A. MORALES MUNIZ, J. PETER, J. F. TOURNEPICHE, H. P. UERPMANN, E. VILA, J. WEBER, T. GRANGE, E. M. GEIGL 2010, *Phylogeography of the small equids*, Abstract 11th ICAZ Conference, Paris 23-28 august 2010.
- N. CONTI, C. PETRONIO, L. SALARI 2010, *The Equids of the Late Pleistocene of "Tana delle Iene" (Ceglie Messapica, Brindisi, Southern Italy)*, «Bollettino Società Paleontologica Italiana», 49, pp. 227-236.
- E. CRÉGUT-BONNOURE 1995, *La faune de grands mammifères en Provence de la fin du Pléistocène supérieur à l'Holocène*, «Forêt Méditerranéenne», 16, pp. 233-238.
- S. J. DAVIS 1980, *Late Pleistocene and Holocene equid remains from Israel*, «Zoological Journal Linnean society», 70, pp. 289-312.
- S. DI LERNIA 1996, *Contesto. Dibattito, Atti del Seminario Internazionale "Forme e tempi della neolitizzazione in Italia meridionale e in Sicilia"*, Rubbettino, Catanzaro, pp. 97-151.
- A. VON DEN DRIESCH 2000, *Revision zum Vorkommen des Equus (asinus) hydruntinus (Regalia 1907) im Chalkolithikum der Iberischen Halbinsel*, «Archaeofauna», 9, pp. 35-38.
- A. FORSTEN 1986, *A review of the Süssenborn horses and the origin of Equus hydruntinus Regalia*, «Quartärpaläontologie», 6, pp. 43-52.
- A. FORSTEN, R. ZIEGLER 1995, *The horses (Mammalia, Equidae) from the early Würmian of Villa Seckendorff, Stuttgart - Bad Cannstadt, Germany*, «Stuttgarter Beiträge Naturkunde», S.B, 224, pp. 1-22.
- E. GLIOZZI, T. KOTSAKIS 1986, *I vertebrati fossili del giacimento epigravettiano finale di Pedaggi (Siracusa)*, «Il Naturalista Siciliano», 10, pp. 35-42.
- V. I. GROMOVA 1949, *Histoire des chevaux (genre Equus) de l'Ancien Monde*, «Trudy Paleontologicheskogo Instituta Akademija Nauk SSSR», 7, pp. 1-373.
- S. HAIMOVICI 2007, *Mediterranean species discovered among the animal remains from Dobrogea province, Neolithic-Eneolithic period*, *Analele Științificeale Universității, "Al. I. Cuza", Iași*, «Biologie animală», 3, pp. 291-302.
- S. HAIMOVICI, A. BĂLĂȘESCU 2006, *Zooarchaeological*

- study of the faunal remains from Techirghiol (Hamangia Culture, Dobrogea, Romania), «Cercetări Arheologice», 13, pp. 371-391.
- D. L. HARRISON 1972, *The Mammals of Arabia*. Vol. III, Ernest Benn, Londra.
- M. A. MANNINO, K. D. THOMAS 2010, *Studio preliminare del campione faunistico della Grotta Schiacciata a Levanzo (Trapani)*, in A. TAGLIACCOZZO, I. FIORE, S. MARCONI, U. TECCHIATI (a cura di), *Atti del 5° Convegno Nazionale di Archeozoologia*, Osiride, Rovereto, pp. 97-99.
- A. C. MARRA 2009, *Correct dating of Equus hydruntinus from the Upper Pleistocene of Le Castella (Calabria, Southern Italy)*, «Bollettino Società Paleontologica Italiana», 48, pp. 65-66.
- F. MARRA, L. PANDOLFI, C. PETRONIO, G. DI STEFANO, M. GAETA, L. SALARI 2014, *Reassessing the sedimentary deposits and vertebrate assemblages from Ponte Galeria area (Rome, central Italy): An archive for the Middle Pleistocene faunas of Europe*, «Earth-Science Reviews», 139, pp. 104-122.
- F. MARTINI, D. LO VETRO, A. C. COLONESE, O. DE CURTIS, Z. DI GIUSEPPE, E. LOCATELLI, B. SALA 2007, *L'Epigravettiano finale in Sicilia*, in F. MARTINI (a cura di), *L'Italia tra 15.000 e 10.000 anni fa. Cosmopolitismo e regionalità nel Tardoglaciale*, EDIFIR, Firenze, pp. 209-254.
- M. MASSETI 2002, *Uomini e (non solo) topi. Gli animali domestici e la fauna antropocora*, Firenze University Press.
- M. MASSETI 2003, *Exploitation of fauna in the Near East during ancient historical times: observations on the mammalian species represented in Assyrian art*, in C. A. LIVADIE, F. ORTOLANI (a cura di), *Variazioni climatico-ambientali e impatto sull'uomo nell'area circum-mediterranea durante l'Olocene*, Edipuglia, Bari, pp. 375-390.
- M. MASSETI 2004, *Artiodactyls of Syria*, «Zoology Middle East», 33, pp. 139-148.
- M. MASSETI, M. RUSTIONI 1990, *Mammiferi italiani del tardo Pleistocene e dell'Olocene: la produzione artistica e i dati paleontologici*, «Studi Ecologia del Quaternario», 12, pp. 89-112.
- M. MUSSI, E. COCCA, E. D'ANGELO, I. FIORE, R. T. MELIS, H. RUSS 2008, *Tempi e modi del ripopolamento dell'Appennino centrale nel Tardoglaciale: nuove evidenze da Grotta di Pozzo (AQ)*, in M. MUSSI (a cura di), *Il Tardoglaciale in Italia: lavori in corso*, «BAR International Series», 1859, pp. 111-131.
- G. NOBIS 1986, *Zur Fauna der fruh neolithischen Siedlung Ovcarovo-gorata, Bez.Tirgoviste (NO-Bulgarien)*, «Bonner Zoologische Beiträge», 37, pp. 1-22.
- L. ORLANDO, M. MASHKOUR, A. BURKE, C. J. DOUADY, V. EISENMANN, C. HÄNNI 2006, *Geographic distribution of an extinct equid (Equus hydruntinus: Mammalia, Equidae) revealed by morphological and genetical analyses of fossils*, «Molecular Ecology», 15, pp. 2083-2093.
- L. ORLANDO, J. L. METCALF, M. T. ALBERDI, M. TELLES-ANTUNES, D. BONJEAN, M. OTTE, F. MARTIN, V. EISENMANN, M. MASHKOUR, F. MORELLO, J. L. PRADO, R. SALAS-GISMONDI, B. SHOCKEY, P. J. WRINN, S. K. VASILIEV, N. D. OVODOV, M. I. CHERRY, B. HOPWOOD, D. MALE, J. J. AUSTIN, C. HÄNNI, A. COOPER 2009, *Revising the recent evolutionary history of equids using ancient DNA*, «Proceedings National Academy of Sciences», 106, pp. 21754-21759.
- A. PALMA DI CESNOLA, A. BIETTI 1983, *Le Gravettien et l'Épigravettien ancien en Italie*, «Rivista Scienze Preistoriche», 38, pp. 181-218.
- M. PELLEGRINI, R. E. DONAHUE, J. LEE-THORP, J. EVANS, J. MONTGOMERY, C. CHENERY, M. MUSSI 2008, *L'uso degli isotopi nella ricostruzione delle migrazioni delle faune nel Tardoglaciale: implicazioni sulle strategie di sussistenza dei cacciatori-raccoglitori in Italia centrale*, in M. MUSSI (a cura di), *Il Tardoglaciale in Italia: lavori in corso*, «BAR International Series», 1859, pp. 9-19.
- M. PENNACCHIONI, C. TOZZI 1985, *L'Industria epigravettiana del riparo Biedano a Norchia (Viterbo)*, in M. LIVERANI, A. PALMIERI, R. PERONI (a cura di), *Studi di paleontologia in onore di Salvatore M. Puglisi*, Roma, pp. 647-662.
- C. PETRONIO, L. BELLUCCI, E. MARTINETTO, L. PANDOLFI, L. SALARI 2011, *Biochronology and Palaeoenvironmental Changes from the Middle Pliocene to the Late Pleistocene in Central Italy*, «Geodiversitas», 33, pp. 485-517.
- C. PITTI, C. SORRENTINO, C. TOZZI 1976, *L'industria di tipo paleolitico superiore arcaico della Grotta La Fabbrica (Grosseto). Nota preliminare*, «Atti Società Toscana di Scienze Naturali», A, 83, pp. 174-201.
- E. VON PUCHER 1991, *Erstnachweis des Europäischen Wildesels (Equus hydruntinus Regalia, 1907) im Holozän Österreichs*, «Annalen Naturhistorischen Museum Wien», 92/B, pp. 31-48.
- E. VON PUCHER 1996, *Die Tierknochenfunde aus der Schleinbacher Ziegelei, Bezirk Mistelbach, Niederösterreich (Grabung 1981 bis 1986)*, «Annalen Naturhistorischen Museum Wien», 97/A, pp. 21-54.
- C. RADULESCU, P. SAMSON 1965, *Sur la présence de Hydruntinus hydruntinus (Regalia) en Roumanie*, «Quaternaria», 7, pp. 219-234.
- E. REGALIA 1907, *Sull'Equus (asinus) hydruntinus*

- Regalia della Grotta di Romanelli (Castro, Lecce)*, «Archivio Antropologia e Etnologia», 37, pp. 375-390.
- E. REGALIA, P. E. STASI 1905, *Grotta Romanelli, seconda nota. Due risposte ad una critica*, «Archivio Antropologia e Etnologia», 35, pp. 113-169.
- N. RUSSELL, L. MARTIN 2005, *The Çatalhöyük mammal remains*, in I. HODDER (a cura di), *Inhabiting Çatalhöyük: Reports from the 1995-1999 Seasons*, McDonald Institute Monographs, Cambridge, pp. 33-98.
- M. RUSTIONI 1998, *Il cavallo e l'idruntino del Salento (Puglia, Italia meridionale) nel quadro degli equidi del Pleistocene superiore dell'Italia*, «Quaderni Museo Comunale Paleontologia di Maglie», 5, pp. 93-121.
- B. SALA 1983, *Variation climatiques et séquences chronologiques sur la base des variations des associations fauniques à grands mammifères*, «Rivista Scienze Preistoriche», 38, pp. 161-180.
- B. SALA 2007, *Mammalofaune tardoglaciale dell'Italia continentale*, in F. MARTINI (a cura di), *L'Italia tra 15.000 e 10.000 anni fa. Cosmopolitismo e regionalità nel Tadolglaciale*, EDIFIR, Firenze, pp. 21-38.
- L. SALARI in stampa, *I resti ossei animali riferiti all'Epigravettiano finale della grotta di Santa Maria di Agnano (area esterna) - Ostuni, Puglia*, in D. COPPOLA (a cura di), *Il Riparo di Agnano nel Paleolitico superiore e le sepolture Ostuni I e 2*, Vol. II, Ostuni (BR).
- L. SALARI, D. PASSACANTANDO, M. F. ROLFO 2011, *First data on the latest Pleistocene Mammals from Mora Cavorso Cave (Jenne, Latium, Central Italy)*, «Il Quaternario», 24, pp. 131-140.
- F. SAMMARTINO, C. TOZZI 1994, *Le industrie dell'Epigravettiano finale del Podere Greppi Cupi di Donoratico (Livorno)*, in *Miscellanea archeologica in onore di A.M. Radmilli*, ETS, Pisa, pp. 236-271.
- M. VON SCHMITZBERGER 2009, *Archäozoologische Untersuchungen an den Tierknochen aus den Rettungsgrabungen des Niederösterreichischen Landesmuseums in Michelstetten 1994-1999*, «Annalen Naturhistorischen Museum Wien», 110/A, pp. 221-312.
- N. SPASSOV, N. ILIEV 2002, *The animal bones from the prehistoric necropolis near Durankulak (NE Bulgaria) and the latest record of Equus hydruntinus Regalia*, in H. TODOROVA (a cura di), *Die prähistorischen gräbergelder von Durankulak*, 2, Vol. I, Berlin, pp. 313-324.
- P. E. STASI, E. REGALIA 1904, *Grotta Romanelli (Castro, Terra d'Otranto). Stazione con faune interglaciali calda e di steppa. Nota preventiva*, «Archivio Antropologia e Etnologia», 34, pp. 17-81.
- H. G. STEHLIN, P. GRAZIOSI 1935, *Ricerche sugli Asinidi fossili d'Europa*, «Mémoires de la Société Paléontologique Suisse», 56, pp. 1-73.
- A. TAGLIACCOZZO 2003, *Archeozoologia dei livelli dell'Epigravettiano finale di Grotta Romanelli (Castro, Lecce). Strategie di caccia ed economia di sussistenza*, in P. F. FABBRI, E. INGRAVALLO, A. MANGIA (a cura di), *Grotta Romanelli nel centenario della sua scoperta (1900-2000)*, Congedo, Galatina, pp. 169-216.
- P. UCELLI GNESUTTA, G. BOSCHIAN, G. L. CANTORO, E. CASTIGLIONI, M. DINI, A. MASPERO, P. PETRINELLI PANNOCCHIA, M. ROTTOLI 2007, *I livelli epigravettiani della Grotta delle Settecannelle (Viterbo)*, «Rivista Scienze Preistoriche», 56, pp. 127-183.
- H. P. UERPMANN 2005, *Betrachtungen zum Verhältnis zwischen Wildpferd (Equus ferus) und Hydruntinus (Equus hydruntinus) im Jungpleistozän und Holozän auf der Iberischen Halbinsel*, «Munibe», 57, pp. 351-358.
- J. D. VIGNE 2003, *L'Hydrontin: Equus hydruntinus Stehlin & Graziosi, 1935*, in M. PASCAL, O. LEORVELEC, J. D. VIGNE, P. KEITH, P. CLERGEAU (a cura di), *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France: invasions et extinctions*, I.N. Recherche Agronomique - C.N.R.S. - Muséum National Histoire Naturelle - Ministère Écologie Développement Durable, Paris, pp. 93-94.
- P. VILLARI 1995, *Le faune della tarda preistoria nella Sicilia orientale*, Ente Fauna Siciliana, Sicracusa.
- I. VÖRÖS 1994, *Animal husbandry and hunting in the middle Neolithic settlement at Tiszavasvári-Deákhalmidűlő (Upper Tisza Region)*, «Jósa András Múzeum Évkönyve», 36, pp. 167-84.
- B. WILKENS 2003, *Archeozoologia*, CD rom, Schio.
- C. WILLMS 1989, *Zum Aussterben des europäischen Wildesels*, «Germania», 67, pp. 143-148.