

I CIOTTOLI DI VERRUCANO DEI DEPOSITI QUATERNARI SITUATI AD OVEST DEL MONTE ALBANO E LE LORO AREE SORGENTI

Carlo Bartolini

Dip. Sc. Della Terra, Università di Firenze

Corresponding author: C. Bartolini <bartolini@unifi.it>

RIASSUNTO: Bartolini C., *I ciottoli di Verrucano dei depositi quaternari situati ad ovest del Monte Albano e le loro aree sorgenti*. (IT ISSN 0394-3356, 2011)

Sulla base delle caratteristiche litologiche e sedimentologiche dei depositi di conoide e fluviali dell'area, viene delineata una possibile evoluzione dell'idrografia fra il Pliocene Superiore e l'Olocene.

ABSTRACT: Bartolini C., *The Verrucano pebbles in the Quaternary deposits outcropping to the West of Monte Albano and their source areas*. (IT ISSN 0394-3356, 2011)

The fan and fluvial deposits of the area are investigated, mostly referring to their lithologic and sedimentologic features, of in order to work out the hydrographic pattern evolution since Upper Pliocene times.

Parole chiave: Verrucano, fluvial deposits, Monte Albano, Monte Pisano, Cerbaie

Key words: Verrucano clasts, Monte Albano, Monte Pisano, Cerbaie.

La vasta area compresa fra Monte Albano, ad est, e Monte Pisano-Monti d'oltre Serchio, ad ovest, e delimitata a nord dalle propaggini dell'Appennino e a sud dalle colline in sinistra d'Arno (Fig. 1) è stata oggetto di numerosi studi, fino al più recente di SARTI *et al.* (2008). L'interesse è motivato dal fatto che essa ospita una successione neogenica assai

articolata, anche se solo parzialmente affiorante, il cui spessore totale supera, nel Graben dell'Elsa, i 2000 m (GHELARDONI *et al.*, 1968).

Le successioni clastiche sia tardo plioceniche che quaternarie sono fortemente caratterizzate dalla ricorrente abbondanza di clasti di Verrucano, la cui area sorgente è stata identificata nei conglomerati

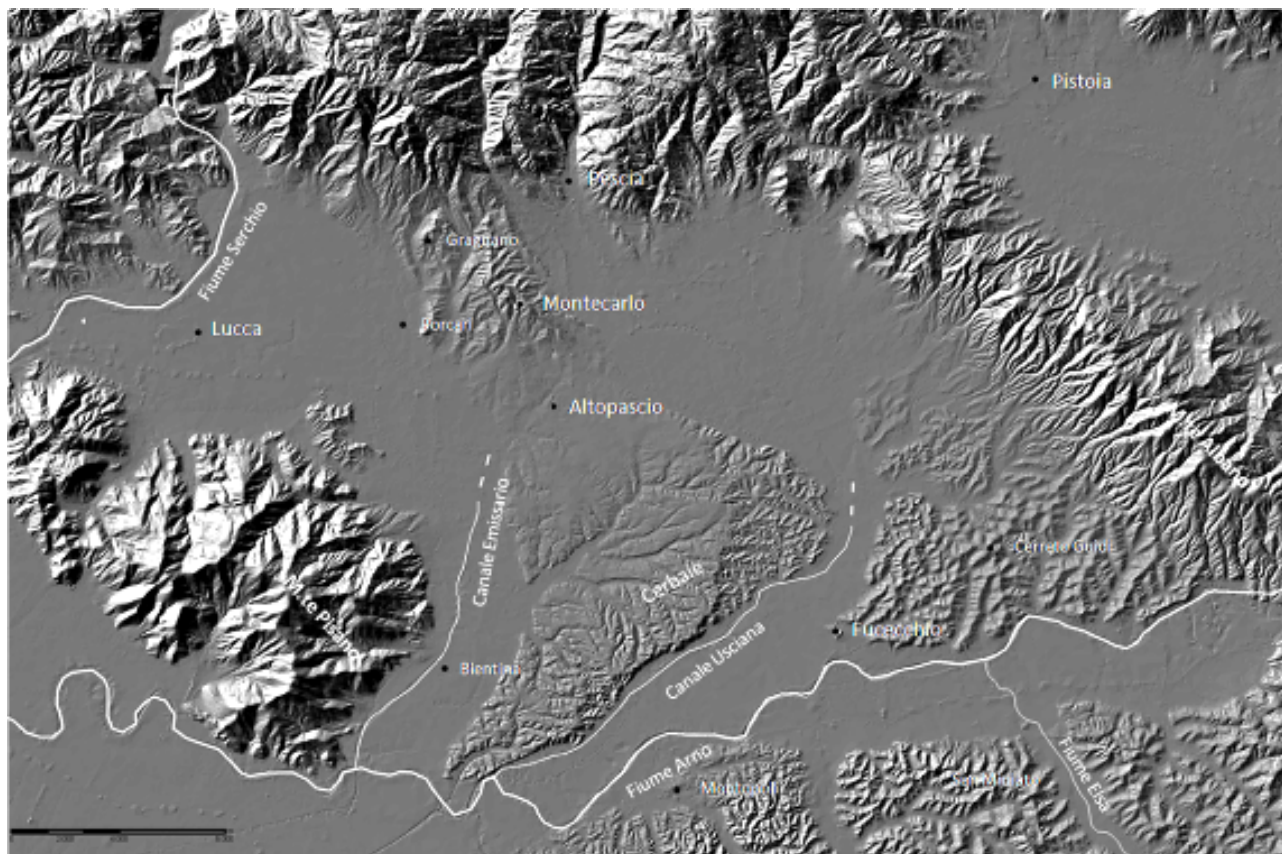


Fig. 1, Area di studio. / Studied area .

quarzosi della Formazione della Verruca (TREVISAN *et al.*, 1971), tuttora estesamente affioranti sul Monte Pisano e il cui spessore supera i 600 m. Data la considerevole resistenza del Verrucano all'alterazione sia fisica che chimica, è tuttavia altamente probabile, come vedremo più avanti, che depositi più antichi (in particolare i "Ciottoli di Montecarlo", Qfl_1 in C.G.I., F. 105) siano stati riciclati nelle unità più recenti e segnatamente nei depositi del "Ciclo di Altopascio-Cerbaie", Qt in C.G.I. Tale ipotesi comporta un'analisi dell'idrografia e della sua evoluzione, oggetto specifico del presente studio.

In sintesi, e trascurando le numerose unità di ambito soprattutto locale, le formazioni affioranti sono: Successione medio pliocenica – infra pleistocenica marina con episodi salmastri e continentali (Ps in C.G.I.). Affiora sul margine meridionale delle Cerbaie, sulle colline di Cerreto Guidi ed estesamente sulle colline di S. Miniato e Montopoli. Sulla scarpata meridionale delle Cerbaie, due livelli conglomeratici riferibili al Villafranchiano inferiore Auctt. sono caratterizzati dalla presenza di clasti derivati sia dalle unità toscane non metamorfiche, Macigno incluso (a quel tempo ancora affioranti sul M. Pisano), che dal Verrucano (MENETTI, 1978; ZANCHETTA, 1995).

•Unità fluvio-lacustre (Ql in C.G.I.), limitata all'area centro settentrionale del bacino, dove è stata localizzata anche nei sondaggi (CHETONI in FAVENZA CERASA *et al.*, 1980). L'età è compresa fra il Pliocene inferiore (Ruscignano, DALLAN, 1989) e il Pleistocene inferiore. L'unità è vistosamente tettonizzata.

"Ciclo di Montecarlo" (Qfl_1 in C.G.I.). Depositi fluviali (granulometria dai limi ai massi) affioranti sulle colline di Montecarlo, Porcari e Gragnano e a nord di Lucca. I clasti sono costituiti esclusivamente da Verrucano a Montecarlo e Porcari, da elementi delle Unità toscane a Gragnano e da elementi delle Unità liguri a nord di Lucca. L'unità giace in discordanza sul lacustre. La base è tiltata di 2° – 3° verso sud (BRACCINI, 1984). La loro età, per la col-

locazione stratigrafica, è compresa fra il Pleistocene inferiore p.p. e il Pleistocene Medio p.p. La formazione si caratterizza, come la precedente, per una vistosa pedogenesi plintitica (MAGALDI *et al.*, 1983).

•"Ciclo delle Cerbaie-Altopascio" (Qt in C.G.I.): depositi fluviali fortemente caratterizzati dalla presenza di clasti di Verrucano. Giacciono in discordanza sulle tre unità precedenti. Il top deposizionale, localmente conservato, corrisponde alla sommità delle colline delle Cerbaie, dolcemente degradante verso ONO. Per la loro posizione stratigrafica, sono attribuiti al Pleistocene Medio. L'età è confermata dalla datazione (0,6 Ma, ARIAS *et al.*, 1981; 0,4 Ma, MARCOLINI *et al.*, 2003) di uno spesso orizzonte di tufiti cineritiche affiorante presso Montopoli all'interno della "Formazione di Casa Poggio ai Lecci", ritenuta correlabile (e.g. MAZZANTI, 1983), per facies ed età, con i depositi del "Ciclo delle Cerbaie-Altopascio".

Come si è visto, i clasti di Verrucano sono presenti, fin dal Pleistocene inferiore, in almeno tre delle unità sopraelencate. Fatta eccezione per i depositi del "Ciclo delle Cerbaie-Altopascio", quasi interamente conservati, le loro attuali aree di affioramento costituiscono una evidenza molto parziale della loro distribuzione originaria.

La paleogeografia del Pliocene e del Pleistocene inferiore è stata descritta, fra gli altri, da DALLAN (1988) e da PUCCINELLI (1991). L'area in oggetto doveva essere largamente occupata da un bacino prima in gran parte marino e salmastro e poi lacustre. Il Monte Pisano, più esteso di oggi - come appare anche dallo schizzo paleogeografico di GHELARDONI *et al.* (1968) - doveva costituire di gran lunga la principale fonte di alimentazione. Anche i ciottoli di unità toscane, sia metamorfiche che non, rinvenuti sulla scarpata meridionale delle Cerbaie (ZANCHETTA, 1995), dovevano avere questa provenienza. Le unità della Successione toscana non metamorfica sono presenti infatti nei sondaggi Poggio, Zannone e Pontetetto, limitrofi al M. Pisano, sotto le coperture plio-pleistoceniche (GHELARDONI, *et al.*, *ibidem*). Quanto ai marmi, essi affiorano tuttora nel settore settentrionale dello stesso rilievo. Si può viceversa escludere che vi fosse allora un apporto da parte del Serchio, instauratosi - come vedremo - successivamente.

Fra il Pleistocene inferiore p.p. e il Pleistocene Medio p.p. (età attribuita ai conglomerati del "Ciclo di Montecarlo") il sollevamento generalizzato che caratterizza l'Appennino Settentrionale in questo lasso di tempo (BARTOLINI, 2003) interessa il anche il M. Pisano. Ai suoi margini si formano apparati di conoide la cui estensione complessiva doveva essere, sulla base dei residui affioramenti, dell'ordine di

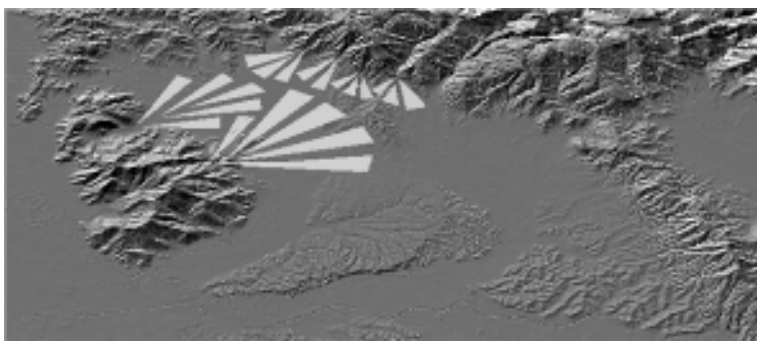


Fig. 2, Fisiografia schematica dei corpi sedimentari pertinenti al "Ciclo di Montecarlo" (Pleistocene Inferiore – Medio).
Schematic physiography of the alluvial fan complex related to the "Ciclo di Montecarlo" (Early-Middle Pleistocene).

un centinaio di km² (Fig. 2).

La facies sedimentaria del deposito (MENETTI, 1978), la dimensione dei clasti, la presenza esclusiva di clasti di Verrucano negli affioramenti dell'area centro meridionale (Montecarlo) e la loro prevalente provenienza da ovest (MENETTI, cit.) inducono ad escludere un contributo del F. Serchio che, se attivo – come ritengono FEDERICI & MAZZANTI (1988) - avrebbe apportato clasti di minori dimensioni, caratterizzati da una considerevole varietà di litotipi.

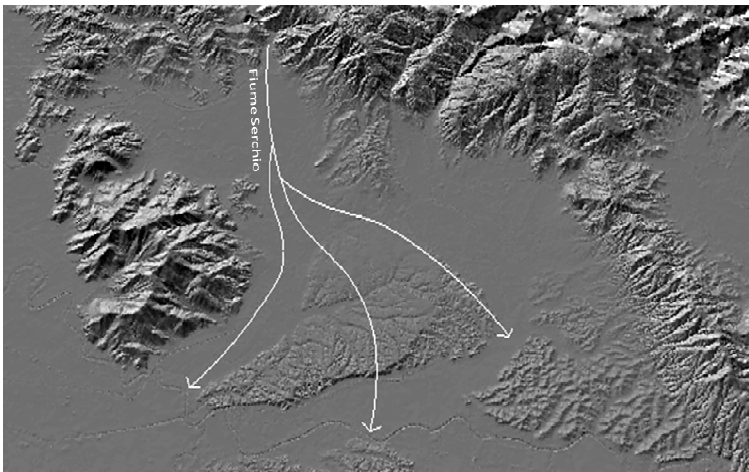


Fig. 3, Schema della messa in posto del “Ciclo delle Cerbaie-Altopascio” ad opera del Serchio (Pleistocene Medio).
Pattern of the “Ciclo delle Cerbaie-Altopascio” layout, carried out by the Serchio River (Middle Pleistocene).

Il pervenire del Serchio nella piana di Lucca (Fig. 3) è stato successivamente proprio la causa dell'interruzione della messa in posto degli apparati di conoide e dell'erosione della loro porzione prossimale, corrispondente alla piana di Lucca e, in parte, al Padule di Bientina, nel cui sottosuolo sono presenti i depositi lacustri QI (MAGALDI *et al.*, 1983). L'evento è cronologicamente riferibile a quando il sollevamento della dorsale appenninica ha iniziato a produrre un apporto clastico. Solo allora si sono create le condizioni fisiografiche per lo sviluppo di un collettore interposto fra il rilievo apuano e quello appenninico (COLTORTI *et al.* 2008). L'età dei depositi di provenienza appenninica in Garfagnana e, per conseguenza del Serchio, è generalmente riferita dagli autori ad un generico Pleistocene Medio.

Il fatto che lo sviluppo del F. Serchio, in quanto legato al sollevamento della dorsale appenninica prospiciente la Garfagnana, sia avvenuto posteriormente al sollevamento del Monte Pisano (i cui cospicui ed esclusivi apporti caratterizzano il Ciclo di Montecarlo) appare coerente con la ben accertata migrazione verso NE dei processi geodinamici in Appennino Set-

tentrionale.

I depositi fluviali del Serchio corrispondono al “Ciclo delle Cerbaie-Altopascio”, caratterizzato da spessori variabili, generalmente modesti ed allora estesi anche all'area di Bientina, dove ne rimane traccia (MAGALDI *et al.*, 1983).

Sulle Cerbaie i depositi poggiano direttamente sul Pliocene, senza l'interposizione del Pleistocene lacustre (QI in C.G.I.), estesamente affiorante, invece, sui margini della pianura di Pescia e sulle pendici del M. Albano (“Argille e sabbie di Mastro-marco”, CAREDIO *et al.*, 1995) e presente nei sondaggi di quella pianura per uno spessore di almeno 150 m (MENETTI, 1978). Secondo CAREDIO *et al.* (cit.) il bacino lacustre villanfranchiano doveva estendersi, verso sud, fino al Valdarno; la lacuna dovrebbe essere quindi imputabile, piuttosto che a mancata sedimentazione, ad un processo erosivo che il Serchio avrebbe potuto svolgere prima o contestualmente alla messa in posto del “Ciclo delle Cerbaie-Altopascio”. L'attività erosiva del Serchio nell'area in sollevamento, costituita dalle pendici occidentali del Monte Albano, può essere stata determinata dal fatto che il livello di base di questo corso d'acqua era ormai condizionato da quello dell'Arno, i cui depositi, a riprova di una considerevole stabilità del suo profilo, hanno uno spessore complessivo di appena una ventina di metri (pozzi Certaldo 2 e 3 e Pontedera, GHELARDONI *et al.*, 1968).

Nel sottosuolo del Padule Fucecchio (CHETONI in FAVENZA CERASA *et al.*, 1980), i depositi palustri olocenici poggiano direttamente, a circa 20 di profondità dal p.c., sul Pliocene. La lacuna riguarda qui, dunque, non solo il Villafranchiano lacustre, come sulle Cerbaie, ma anche il Pleistocene Medio. Il processo erosivo che in questa depressione ha interessato i sedimenti del “Ciclo delle Cerbaie-Altopascio” potrebbe essere stato operato con-

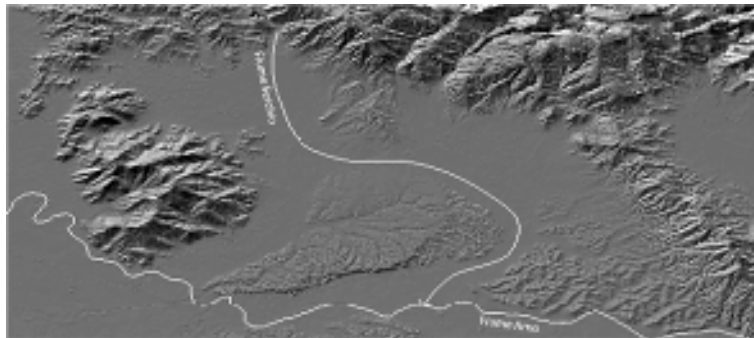


Fig. 4, Ipotetico percorso del F. Serchio in una prima fase di incisione, successiva alla messa in posto del “Ciclo delle Cerbaie-Altopascio” (Pleistocene Medio-Superiore).

Possible former Serchio River pattern, following the layout of the “Ciclo delle Cerbaie-Altopascio” (Middle-Late Pleistocene).

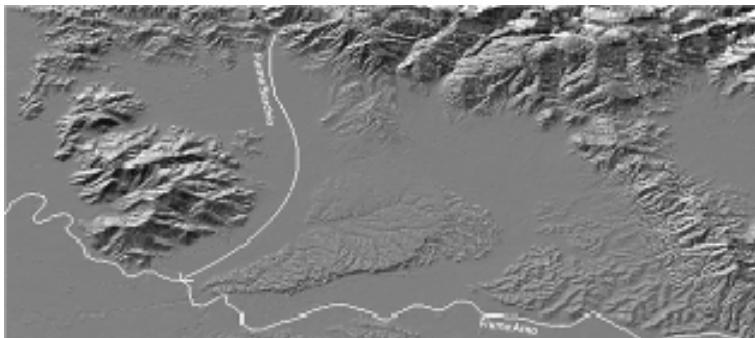


Fig. 5, Percorso del Serchio nel Pleistocene Superiore-Olocene. *Serchio River pattern in Late Pleistocene – Holocene*

giuntamente dalle Pescie e dal Nievole, che oggi si impaludano, oppure dal Serchio. Le dimensioni e la forma del solco vallivo farebbero propendere per questa seconda ipotesi (Fig. 4), sebbene manchino prove dirette. A monte del Padule di Fucecchio, il Serchio avrebbe dovuto transitare dalla zona di Altopascio fra il margine meridionale dei depositi del “Ciclo di Montecarlo” e quello settentrionale dei depositi del “Ciclo delle Cerbaie-Altupascio”. Le evidenze di questa eventuale sella di valle morta, orientativamente databile alla seconda metà del Pleistocene Medio, potrebbero essere state obliterate dai conoidi tardo pleistocenici del Rio Leccio e del Rio S. Gallo, situati ad ovest di Montecarlo. Il Lago di Sibolla potrebbe essere una residua testimonianza del solco vallivo non colmato – per la sua ubicazione al margine della pianura – dagli apporti delle Pescie.

L'ultima fase evolutiva corrisponde al ben noto transito del F. Serchio nel Padule di Bientina quale affluente dell'Arno (Fig. 5).

Se questa ricostruzione evolutiva ha senso, il rilievo delle Cerbaie, che tutti gli autori (e.g. BARTOLINI & PRANZINI, 1979) hanno interpretato come delimitato su due lati da faglie, sarebbe invece una forma erosiva e precisamente, secondo la definizione di CARRARO *et al.* (1995), un “terrazzo libero privo di omologo”.

LAVORI CITATI

- ARIAS C., BIGAZZI G. & BONADONNA F.P. (1981) - *Studio cronologico di alcune serie sedimentarie dell'Italia apenninica*. Contr. Prelim. Realizz. Carta Neotett. d'Italia. C.N.R., P.F. Geodinamica, **356**, 1441-1448.
- BARTOLINI C. (2003) - *When did the Northern Apennine become a mountain chain?* Quat. Int., **101** – **102**, 75 – 80.
- BARTOLINI C. & PRANZINI G. (1979) - *Dati preliminari sulla neotettonica dei fogli 97 (S. Marcello Pistoiese), 105 (Lucca) e 106 (Firenze)*. Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia, Pubbl. n. 251 del P.F. Geodinamica, 481-523.
- BRACCINI M., 1984 – *Il Quaternario delle colline di Montecarlo (LU): rilevamento e indagine paleomagnetica*.

Tesi di laurea inedita, Univ. Di Firenze.

- CARRARO F., COLLO G., FORNO M. G., GIARDINO M., MARAGA F., PEROTTO A. & TROPEANO D. (1995) - *L'evoluzione del reticolato idrografico del Piemonte centrale in relazione alla mobilità quaternaria*. Acc. Naz. Sc., Scr. Doc., **14**, 445-461.
- COLTORTI M., PIERUCCINI P. & RUSTIONI M. (2008) – *The Barga Basin (Tuscany): a record of Plio-Pleistocene mountain-building in the Northern Apennines, Italy*. Quat. Int., **189**, 56-70.
- DALLAN L. (1988) – *Ritrovamento di *Alephis Irix* nelle argille della serie lacustre di Montecarlo (Lucca) e considerazioni stratigrafiche sui depositi continentali dell'area tra il Monte Albano e il Monte Pisano*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Serie A, **95**, 1-17.
- FAVENZA CERASA M., BIXIO M., CHETONI R., CORNIERI E., GARBARI F., MONTESI M., RIGHETTI G., ROTINI O.T., SIMONETTA A.M., & SINISCALCHI D. (1980) – *Progetto pilota per la salvaguardia e la valorizzazione del Padule di Fucecchio*. Arti Grafiche Giorgi e Gambi, Firenze.
- FEDERICI P.R. & MAZZANTI R. (1988) – *L'evoluzione della paleogeografia e della rete idrografica del Valdarno Inferiore*. Boll. Soc. Geogr. It., Serie XI, **5**, 573-615.
- GHELARDONI R., GIANNINI E. & NARDI R. (1968) – *Ricostruzione paleogeografica dei bacini neogenici e quaternari della bassa valle dell'Arno sulla base dei sondaggi e dei rilievi sismici*. Mem. Soc. Geol. It., **7**, 91-106.
- MAGALDI D., BIDINI D., CALZOLARI C. & RODOLFI G. (1983) – *Geomorfologia, suoli e valutazione del territorio tra la piana di Lucca e il padule di Fucecchio*. Annali Ist. Sper. St. Difesa del Suolo, **14**, 21-108.
- MARCOLINI F., BIGAZZI G., BONADONNA F.P., CENTAMORE E., CIONI R. & ZANCHETTA G. (2003) - *Tephrochronology and tephrostratigraphy of two Pleistocene continental fossiliferous successions from central Italy*. Journal of Quaternary Science, **18** (6), 545-556.
- MAZZANTI R. (1983) – *Il punto sul Quaternario della fascia costiera e dell'Arcipelago di Toscana*. Boll. Soc. Geol. It., **102** (4), 419-556.
- MENETTI F. (1978) – *Sedimentologia dei depositi fluvio-lacustri di Montecarlo e Vinci – Lamporecchio (LU), (PT), (FI)*. Tesi di laurea inedita, Univ. Di Firenze.
- PUCCINELLI A. (1991) – *Nuovi aspetti dell'evoluzione paleogeografia e tettonica al Plio-Quaternario della piana di Lucca (Toscana)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **14**, 171-177.
- SARTI G., TESTA G. & ZANCHETTA G. (2008) - *A new stratigraphic insight of the Late Pliocene-Lower Pleistocene cycles of the Lower Valdarno (Tuscany, Italy)*. Geoacta, **7**, 27-41.
- TREVISAN L., BRANDI G.P., DALLAN L., NARDI R., RAGGI G., RAU A., SQUARCI P., TAFFI L. & TONGIORGI M. (1971) – *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 105 Lucca*. Serv. Geol. D'It., 51 pp.
- ZANCHETTA G. (1995) – *Nuove osservazioni sui depositi esposti sul fianco sud-orientale delle colline delle Cerbaie (Valdarno inferiore, Toscana)*. Il Quaternario, **8**, (2), 291-304.