



ATTI
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI

MEMORIE • SERIE A • VOLUME CXXII • ANNO 2015



Edizioni ETS



Con il contributo del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa



e della Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca

INDICE - CONTENTS

<p>N. BEDOSTI, W. LANDINI, R. D'ANASTASIO – The increase of bony mass in a small Cyprinodontidae from the Messinian deposit of Monte Tondo (Ravenna, Italy); paleoecological implications <i>Incremento della massa ossea in un piccolo Cyprinodonteae proveniente dai depositi del Messiniano superiore di Monte Tondo (Ravenna, Italia): implicazioni paleoecologiche</i></p>	<p>pag. 5</p>	<p>F. RAPETTI – Dall'archivio meteorologico del Seminario arcivescovile Santa Caterina d'Alessandria di Pisa un contributo alla conoscenza della storia pluviometrica della città dall'inizio del Settecento ad oggi <i>From the meteorological archives of the Seminary of St. Catherine of Alexandria in Pisa a contribution to the knowledge of the pluviometric history of the city from the beginning of the Eighteenth century up to the present</i></p>	<p>» 63</p>
<p>A. CIAMPALINI, F. RASPINI, S. MORETTI – Landside back monitoring and forecasting by using PSInSAR: technique: the case of Naso (Sicily, southern Italy) <i>Analisi e previsione dei fenomeni franosi tramite l'utilizzo della tecnica PSInSAR: il caso di Naso (Sicilia, Italia Meridionale)</i></p>	<p>» 19</p>	<p>G. SARTI, V. ROSSI, S. GIACOMELLI – The Upper Pleistocene "Isola di Coltano Sands" (Arno coastal plain, Tuscany Italy): review of stratigraphic data and tectonic implications for the southern margin of the Viareggio basin <i>Le sabbie del Pleistocene superiore di Isola di Coltano (Pianura costiera dell'Arno, Toscana, Italia): revisione dei dati stratigrafici ed implicazioni tettoniche per il margine meridionale del bacino di Viareggio</i></p>	<p>» 75</p>
<p>S. FARINA, G. ZANCHETTA – On a bone breccia near Uliveto Terme (Monte Pisano, Italy) <i>Su una breccia ossifera nelle vicinanze di Uliveto Terme (Monte Pisano, Italia)</i></p>	<p>» 33</p>	<p>M. SERRADIMIGNI, M. COLOMBO – Ocra Rossa tra funzionalità e simbolismo: il caso del complesso litico dell'epigravettiano finale di Grotta Continenza (Trasacco-AQ) <i>Red ochre between functionality and symbolism: the case of the lithic assemblage of the Late Epigravettian in Grotta Continenza (Trasacco-AQ)</i></p>	<p>» 85</p>
<p>L. JASELLI – Virginio Caccia e il suo contributo alla conoscenza naturalistica del territorio di S. Colombano al Lambro <i>Virginio Caccia and his contribution to the naturalistic knowledge of the territory of S. Colombano al Lambro</i></p>	<p>» 37</p>	<p>Processi Verbali - http://www.stsn.it</p>	<p>» 97</p>
<p>M. LEZZERINI, M. TAMPONI – X-ray fluorescence analysis of trace elements in silicate rocks using fused glass discs <i>Analisi in fluorescenza a raggi X degli elementi in traccia in rocce silicatiche usando dischi di vetro fuso</i></p>	<p>» 45</p>		
<p>M. RAMACCIOTTI, M. SPAMPINATO, M. LEZZERINI. The building stones of the apsidal walls of the Pisa's Cathedral <i>Le pietre delle murature dell'abside del Duomo di Pisa</i></p>	<p>» 55</p>		

GIOVANNI SARTI (*), VERONICA ROSSI (**), SERENA GIACOMELLI (**)(***)

THE UPPER PLEISTOCENE “ISOLA DI COLTANO SANDS” (ARNO COASTAL PLAIN, TUSCANY ITALY): REVIEW OF STRATIGRAPHIC DATA AND TECTONIC IMPLICATIONS FOR THE SOUTHERN MARGIN OF THE VIAREGGIO BASIN

Abstract - *The Upper Pleistocene “Isola di Coltano Sands” (Arno coastal plain, Tuscany Italy): review of stratigraphic data and tectonic implications for the southern margin of the Viareggio basin.* We present and discuss previously published stratigraphic and chronological (mainly archaeological remains) data about the “Isola di Coltano Sands” (ICS), with the support of unpublished core stratigraphies and taking into account the geological frame of the Arno coastal plain.

ICS outcrops in the southern portion of the extensional Viareggio Basin, forming three isolated small-sized reliefs rising up to 15 m above the present-day Arno coastal plain on both sides of the Arno River.

We document that the deposits outcropping north of the Arno River (Palazzetto site) reasonably belong to the Holocene prograding beach-ridge system to which they are physically juxtaposed. Indeed, both sedimentological and morphological characteristics indicate that the Palazzetto sands were exclusively formed by wind-related processes, likely occurred during the late Holocene according to the presence of Eneolithic artefacts.

Conversely, the common presence of *Mousterian* artefacts at the Castagnolo and Coltano sites, located south of the Arno River, documents an age older than 40 kyr (upper Pleistocene) for these reliefs. Moreover, new stratigraphic data show that ICS are constituted by alluvial deposits with evidences of repetitive fluvial erosion episodes. All these features, indicate that ICS can be reasonably included into the Late Pleistocene Vicarello Formation, widely outcropping along the southern margin of the Leghorn Hills. In this context, an estimated age ranging between MIS 6 and MIS 3 can be hypothesized for the ICS.

However, the occurrence of Upper Pleistocene reliefs formed by alluvial deposits (Coltano and Castagnolo sites) in the southern portion of the Arno coastal plain seems to conflict with the acknowledged interpretation of the area as an extensional, subsiding setting. Moreover, the sharp morphological boundary dividing the flat Holocene coastal plain from the Quaternary Leghorn Hills is roughly coincident with the SW-NE transpressive fault (Sillaro line) that subdivides the subsiding area (Viareggio Basin, to which the Arno plain belongs) from the uplifting area (Leghorn mounts).

Thus, our review of the available stratigraphic and chronological data strongly suggests the occurrence of a geological connection between the southern portion of the Arno coastal plain, specifically of the Castagnolo and Coltano reliefs, and the Leghorns Hills where the Vicarello Formation outcrops. This connection, which may have strong consequences on the geo-tectonic interpretation of the study area, and the formation age of ICS needs to be better investigated in the future with new high-resolution tectonic and absolute chronological data.

Keywords - Facies analysis, sea-level change, Holocene, Late Pleisto-

cene, incised valley, Arno plain, extensional basin, subsidence, Coltano sands, Vicarello Formation.

Riassunto - *Le sabbie del Pleistocene superiore di Isola di Coltano (Pianura costiera dell'Arno, Toscana, Italia): revisione dei dati stratigrafici ed implicazioni tettoniche per il margine meridionale del bacino di Viareggio.* Nel lavoro sono discussi i dati stratigrafici e cronologici riguardanti le “Sabbie dell'Isola di Coltano” (ISC), con il supporto di stratigrafie di sondaggio inedite e tenendo conto del quadro dell'evoluzione stratigrafica deposizionale della pianura costiera a sud dell'Arno.

ISC affiorano nella porzione meridionale del Bacino estensionale di Viareggio, e formano tre rilievi di piccole dimensioni con un'elevazione fino a 15 m sull'attuale piana costiera dell'Arno in entrambi i settori del Fiume Arno.

I depositi affioranti a nord del Fiume Arno (sito di Palazzetto) sono attribuiti al sistema progradante di cordoni costieri olocenici ai quali sono fisicamente giustapposti. Le caratteristiche sedimentologiche e morfologiche indicano con evidenza l'origine eolica delle sabbie di Palazzetto depositatesi in età tardo olocenica, in accordo con la presenza di industrie Eneolitiche. Di contro, la diffusa presenza d'industrie Musteriane nei siti di Castagnolo e Coltano, ubicati a sud del Fiume Arno, documenta un'età non più giovane di 40.000 anni (Pleistocene superiore) per questi depositi. Inoltre, nuovi dati stratigrafici acquisiti nell'ambito del progetto CARG alla scala 1/50000 del Foglio Pisa indicano che le ISC sono costituite da depositi alluvionali con evidenze di ripetuti episodi di erosione fluviale. Tutte queste caratteristiche, contestualizzate nel quadro stratigrafico tardo-Quaternario del sottosuolo e degli affioramenti dell'area di studio, indicano che le ISC possono essere incluse ragionevolmente nella Formazione di Vicarello del tardo Pleistocene, ampiamente affiorante lungo il margine meridionale delle Colline Livornesi. In questo quadro può essere ipotizzata per le ICS un'età stimata compresa tra il MIS6 e il MIS3. La presenza di rilievi di origine fluviale di età tardo pleistocenica (siti di Castagnolo e di Coltano) nella porzione meridionale della pianura costiera dell'Arno sembra in contrasto con l'interpretazione largamente condivisa che individua nell'area un settore estensionale e subsidente. Infatti, il limite morfologico netto che separa la piana costiera olocenica dalle Colline Livornesi pre-Oloceniche è all'incirca coincidente con la nota faglia transpressiva SO-NE (Linea del Sillaro) che suddivide l'area subsidente (Bacino di Viareggio, al quale appartiene la pianura dell'Arno e dunque anche le ICS) dall'area in uplift (Monti Livornesi).

L'analisi dei dati disponibili suggerisce viceversa l'esistenza di una connessione tra la porzione meridionale della piana costiera dell'Arno,

(*) Dipartimento di Scienze della Terra University of Pisa via Santa Maria 53 - Italy sarti@dst.unipi.it

(**) Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, University of Bologna, Piazza di Porta San Donato 1, Italy - veronica.rossi4@unibo.it; serena.giacomelli3@unibo.it

(***) Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra “Macedonio Melloni” University of Parma, Parco Area delle Scienze, 7/A - serena.giacomelli@unipr.it

in particolare dei rilievi di Castagnolo e Coltano, e le Colline Livornesi, dove la Formazione di Vicarello affiora. Il significato di questa relazione, che può avere forti conseguenze sull'interpretazione geotettonica dell'area di studio necessita di ulteriori approfondimenti stratigrafici, tettonici e cronologici.

Parole chiave - Analisi di facies, variazioni del livello del mare, Olocene, Tardo Pleistocene, valle incisa, pianura dell'Arno, bacino estensionale, subsidenza, Sabbie di Coltano, Formazione di Vicarello

INTRODUCTION

According to Fancelli *et al.*, (1986), the “Isola di Coltano Sands” (ICS) forms three small-sized and isolated morphological reliefs rising up to 15 m above the present-day western portion of the Arno coastal plain, on both sides of the Arno river course (Figure 1). Following Lazzarotto *et al.* (1990), the “Isola di Coltano Sands” has been included within the Vicarello Formation (VF), which is Late Pleistocene in age and outcrops widely along the southern margin of the Arno plain, in correspondence of the Pisa and Leghorn foothills. Recently, in the context of the geological mapping (CARG) project of the Pisa Plain to scale 1:50,000 (Sheet 273), the northernmost outcrop of the “Isola di

Coltano Sands” (Figure 1, Palazzetto site) has been included in the late Holocene coastal dune unit (Carosi *et al.*, in press). This interpretation is supported by the physically connection between the Palazzetto outcrop and the innermost coastal dune ridge. Furthermore, the Palazzetto succession is exclusively made up of fine sands showing clear evidences of aeolian shaping, such as blow-out and cross stratification, and contains Eneolithic artefacts (Carratori *et al.*, 1994) according to the Etruscan age of the innermost beach-ridge (Pranzini, 2001).

From a tectonic point of view, the occurrence of two late Pleistocene reliefs (Coltano and Castagnolo sites, Figures 1 and 2) seems to conflict with the widely acknowledged interpretation of the Arno coastal plain as an area subject to tectonic-driven subsidence (Mariani & Prato 1988; Pascucci, 2005).

Aim of this work is to furnish a stratigraphic review of the “Isola di Coltano Sands” (ICS) and discuss the tectonic implications deriving by its peculiar stratigraphic-depositional arrangement, focusing on: *i*) the onlap relationships between the Holocene deposits and the “Isola di Coltano Sands”, rising up above the Arno coastal plain and *ii*) the mainly fluvial nature of the “Isola di Coltano Sands”.

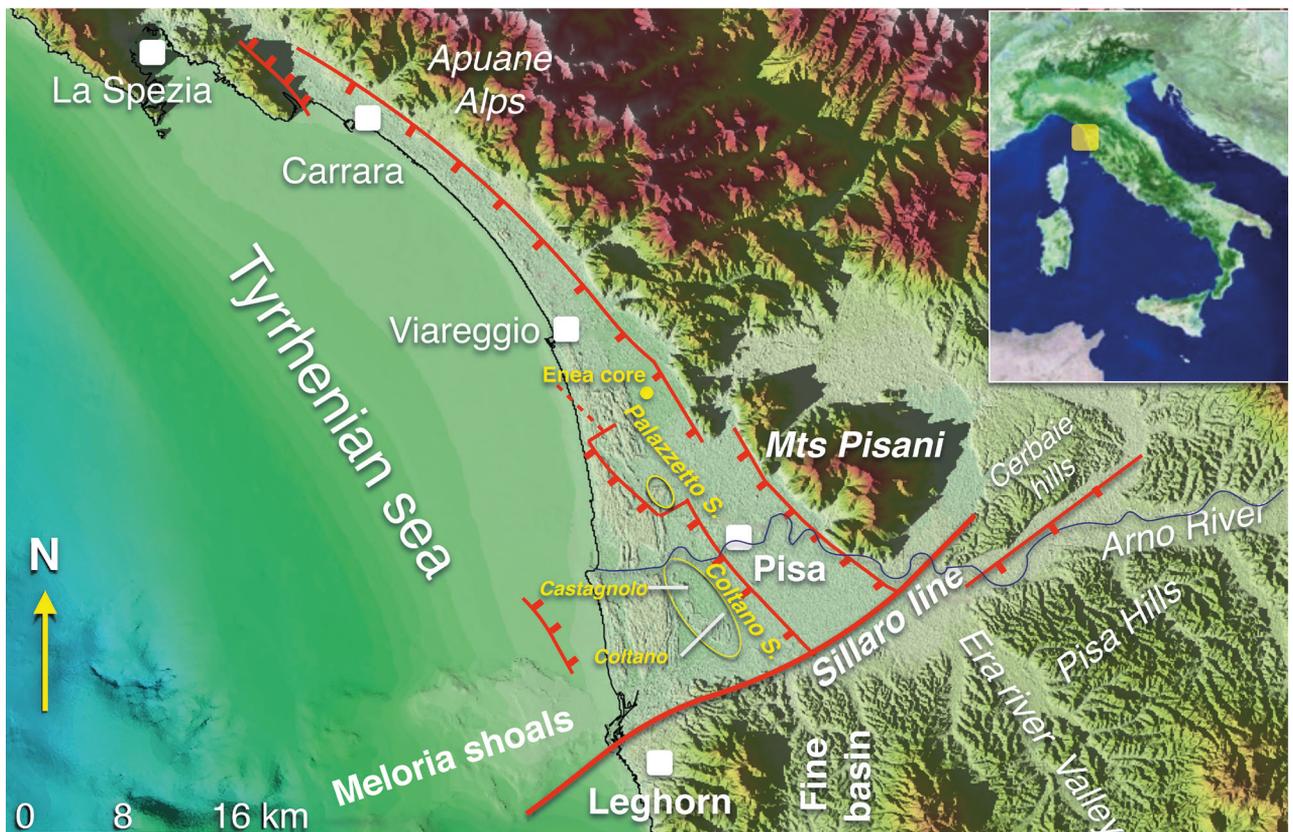


Figure 1 - Location map of the Arno coastal plain and surrounding areas. The main tectonic lineaments connected with the extensional Viareggio Basin are shown (from Pascucci, 2005). ICS reliefs are highlighted by yellow circles. Location of the Enea core is also reported.

TECTONIC SETTING

The Arno coastal plain (Figure 1) constitutes the southern inshore portion of the NW-SE Viareggio extensional basin (Viareggio Basin-VB) that is about 20 km wide and 25 km long. It is bordered by the Pisa Mountains to the northeast, by the Meloria–Maestra shoal to the southwest, and by the Pisa and Leghorn Hills to the southeast.

The VB is one of the several extensional basins that formed since the late Messinian (ca. 7 Ma), in response to the opening of the Tyrrhenian Sea and the counter-clockwise rotation of the Apennine foredeep-foreland system (Malinverno & Ryan, 1986; Patacca *et al.*, 1990; Argnani *et al.*, 1997; Pascucci, 2005). Seismic analyses, integrated with stratigraphy from several deep-wells, document the occurrence of a 3000 m-thick succession of clays and sands ranging in age between the late Messinian and the Holocene and filling the onshore portion of VB (Mariani & Prato, 1988; Pascucci, 2005).

The southern boundary of the VB is marked by the NE-SW transversal lineament known as Livorno-Sillaro line (Bortolotti, 1966), which runs at the Leghorn and Pisa foothills. Several historical earthquakes, recorded few km seaward of the Leghorn city, testify that the Sillaro line is a still active transpressive fault (Ghelardoni, 1965; Cantini *et al.*, 2001; Cerrina Feroni *et al.*, 2001).

These data, and particularly the huge thicknesses of the basin-fill sedimentary succession, indicate that the extensional-subsiding nature of the VB mainly generated the sedimentary space-accommodation.

DEPOSITIONAL EVOLUTION

The Arno coastal plain is a wide (ca. 450 km²) and flat (0,5%) low-lying area, faced to the west by the Tyrrhenian Sea and bounded by the Versilia coastal plain and Pisa Mountains to the north, and Pisa and Leghorn Hills to the south.

The overall late Quaternary depositional evolution of Italian subsiding coastal plain areas has been strongly influenced by the Milankovitch-scale glacio-eustatic fluctuations (Fancelli *et al.*, 1986; Aguzzi *et al.*, 2005, 2007; Pascucci, 2005; Amorosi *et al.*, 2008a,b). A relatively wide set of data, coming from continuous boreholes drilled in the last ten years, shows an alternation of continental and coastal-shallow marine deposits in the uppermost 100 m of the Arno coastal plain. Within this depositional framework two incised-valley systems (IVFs, Sarti, 2012; Sarti *et al.*, 2015), 5-8 km wide and more than 30 m depth, represent the most prominent stratigraphic feature (Figure 3). The uppermost incised valley system (IVS) began to form, close to the modern

Arno River course, at the transition to the Last Glacial Maximum (MIS 3-2). This incised valley partially cut the post-valley fill deposits of the oldest IVS, which developed in a southern position during the Middle Pleistocene (probably during MIS 8). The incised-valley fill (IVF) sequences accumulated during two interglacial phases (MIS 1 and MIS 7, respectively), and display similar facies architecture. Each IVF exhibits a fining-upward tendency, with a basal lag of fluvial gravels sharply overlain by transgressive, mud-dominated coastal plain and estuarine deposits that progressively onlap onto the valley flanks. Whereas the inundation of the interfluves is almost coincident with maximum marine ingression in both IVSs, a record of the highstand succession is observed uniquely above the uppermost valley fill, due to the erosive processes that followed the MIS 7 interglacial. Around 8000 cal yr BP an extensive surface comprised between the Pisa Mountains and the innermost outcropping beachridge was flooded, leading to the development of a 6 km-wide lagoon basin recorded in the subsurface by *Cerastodema*-rich, highly compressible m-thick silty clays (locally known as “pancone”). These lagoon deposits occur between ca. 20-5 m below sea level and show lateral transition to rich-organic swamp silty clays (Benvenuti *et al.*, 2006; Rossi *et al.*, 2011). In response to the following phase of decelerated sea-level rise (Lambeck *et al.*, 2004a, 2011), the uppermost prograding portion of the Arno coastal plain has been deposited (Amorosi *et al.*, 2013a; Figure 3). Specifically, a 10-15 m thick fluvio-deltaic succession, composed of predominant clays and silts encasing lenticular sand bodies (Amorosi *et al.*, 2013a), records the siltation of the lagoon and the progradation of the modern Arno delta-coastal plain system under prolonged conditions of relatively stable sea-level (Lambeck *et al.*, 2004a, 2011).

STRATIGRAPHY OF “THE ISOLA DI COLTANO SANDS”

At the Coltano site (Figures 2, 4), several hand-man cores driven down to 2 m below the ground surface document a monotonous succession of yellow decarbonated silty clays (Carosi *et al.*, in press), while more sandy deposits are observable moving northward at the Castagnolo site (Figure 2). At both sites no evidences of aeolian shaping are recorded. In contrast, several roughly flat surfaces separated by small escarpments are observed, suggesting repetitive erosional events of fluvial origin (Figure 4c).

On the basis of these sedimentological, stratigraphic and morphological features, we consider not reliable the interpretation of ICS as aeolian deposits (Fancelli *et al.*, 1986; Lazzarotto *et al.*, 1990), according to Carosi *et al.* (in press). Indeed, the available data are

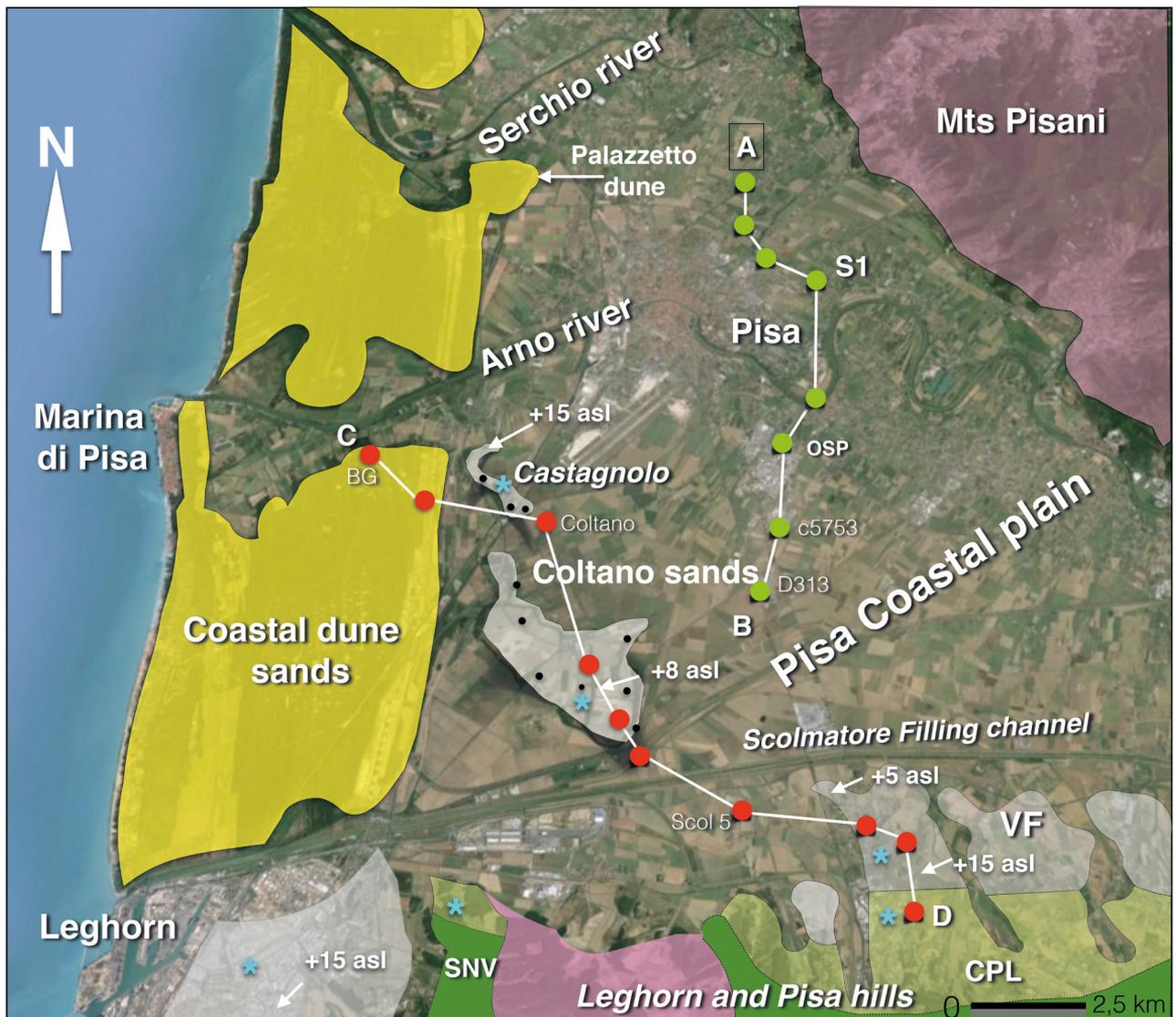


Figure 2 - Simplified geological sketch map of the study area (slightly modified from Carosi *et al.*, in press-CARG Sheet 273). It is worth to note that the Palazzetto relief is included into the late Holocene coastal dune unit, whereas Castagnolo and Coltano outcrops belong to the Upper Pleistocene Vicarello Formation. Location of the continuous cores (red and green circles) and the section traces, both reported in Figures 3 and 4, are also shown.

Keys: CPL, Casa Poggio ai Lecci Conglomerate and Sands, Middle Pleistocene in age. - SNV, Nugola Vecchia Sand, Lower to Middle Pleistocene in age. - In pink are reported the Pre-Quaternary deposits. - Small black circles: hand-man cores; - Light blue stars: *Mousterian* sites.

indicative of overbank and/or channel-related depositional environments similarly to what is suggested for the Late Pleistocene VF sands and silts (Lazzarotto *et al.*, 1990). These deposits unconformably lie onto the Middle Pleistocene deposits of “Casa Poggio ai Lecci” Fm, occurring along the Pisa and Leghorn foothills (Figure 2).

THE ICS INFERRED AGE

The widespread occurrence of *Mousterian* artifacts (Menchelli, 1984; Grifoni Cremonesi & Tozzi, 1995) within the Coltano and Castagnolo reliefs indicates an age older than 40 ky BP (Grün & Stringer, 1991) and represents the more robust chronostratigraphic data available by now (Marroni *et al.*, 1990; Federici & Mazzanti, 1995; Mazzanti, 2000). *Mousterian* artifacts

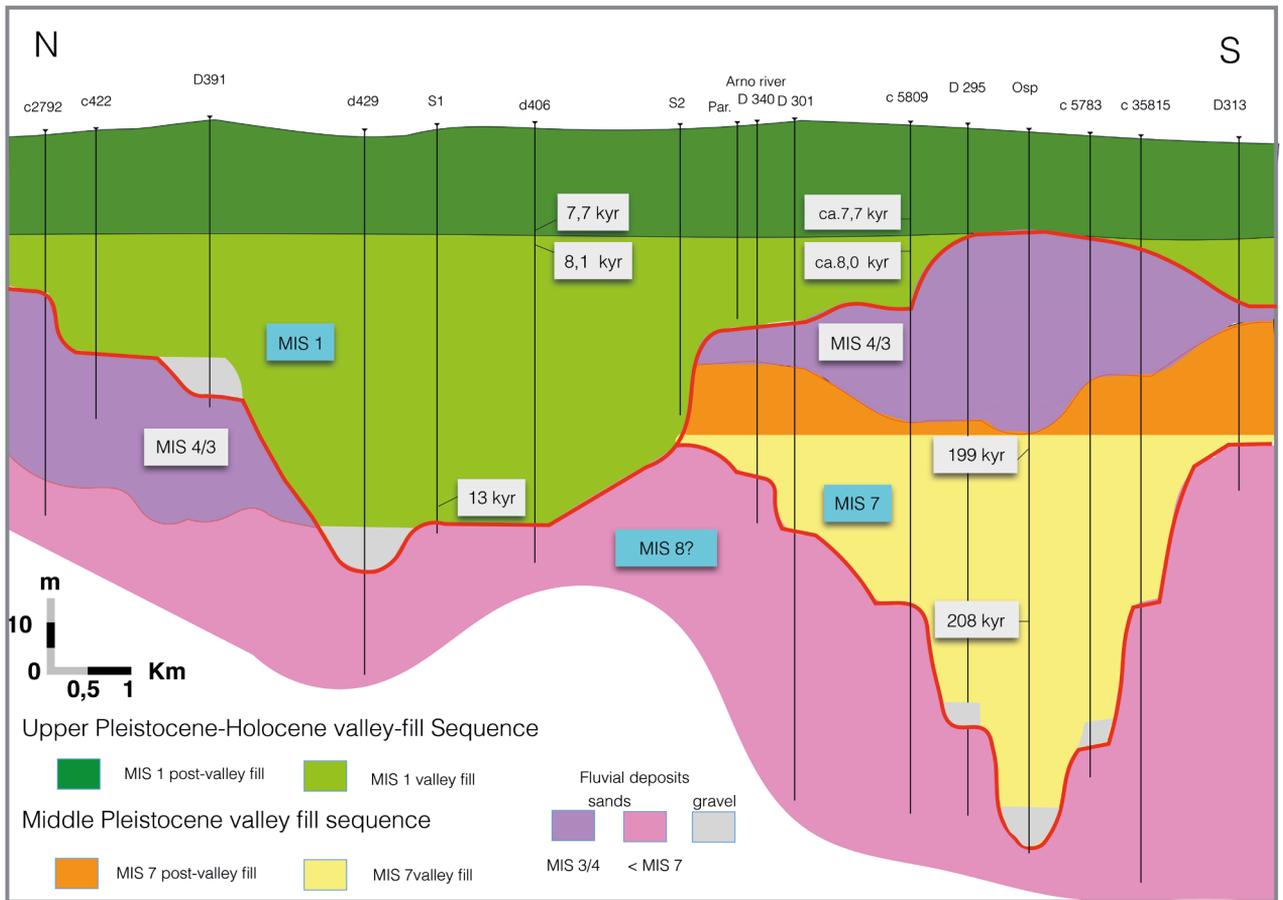


Figure 3 - Representative cross-section of the two incised-valley systems identified within the uppermost 100 m of Quaternary deposits buried beneath the Arno coastal plain. Subdivision into main stratigraphic units and their interpretation in terms of MIS are shown. The radiocarbon ages from the upper Pleistocene-Holocene incised-valley fill are reported as calibrated years BP, while the ages from the middle Pleistocene incised-valley fill are ERS data (dating from Amorosi *et al.*, 2013b, 2014; Sarti *et al.*, 2015). Section traces and sedimentary cores location are reported in Figure 2 (green dots).

(Figure 2) are also found along the Leghorn foothills on the top of the VF deposits, strengthening the belonging of the "Isola di Coltano Sands" to the VF (Lazzarotto *et al.*, 1990)

Other chronological information can be inferred through stratigraphic correlations of ICS with the Arno plain subsurface units. Several authors correlate the "Isola di Coltano Sands" with the "Limi fluviali-palustri" unit that in turn overlies the "Conglomerati dell' Arno e del Serchio da Bientina" attributed to MIS 4 (Fancelli *et al.*, 1986; Della Rocca *et al.*, 1987; Federici & Mazzanti, 1995; Baldacci, 1999). This stratigraphic interpretation seems to agree with the age of the *Mousterian* findings and, according to Federici & Mazzanti (1995) and Mazzanti (2000), refines the age of the VF to the MIS 3 (older than 40 kyr but younger than MIS4; Ciampalini & Sammartino, 2007).

However, the reliability of this stratigraphic framework

was criticized by Aguzzi *et al.* (2005), showing that the coarse-grained interval ("Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina") used as subsurface stratigraphic marker (Fancelli *et al.*, 1986) is the result of a lithological correlation among conglomerates of different ages (Aguzzi *et al.*, 2007). This fact is relievable in the map reporting the isobaths of the "Conglomerati dell'Arno e del Serchio da Bientina" (see Figure 5 in Fancelli *et al.*, 1986), where the depth of the conglomerates lower boundary broadly ranges from 20 m to more than 200 m below the ground level. Moreover, stratigraphic analysis of continuously cored boreholes performed in the Arno coastal plain confirms the presence of conglomerate layers at different stratigraphic positions partially connected to the IVSs development (Figures 3, 5).

To sum up, in the absence of new specific dates the only reliable ICS chronological constrains are represented by the *Mousterian* artifacts older than 40 ky



Figure 4 - The ICS at Coltano southern Hill area (See Fig. 2 for the location). View is from SE. a) panoramic view of Coltano hill and the surrounding coastal plain area; b) particular of the escarpment; c) view from SW of the top of Coltano hill, note the flat morphology.

(the ICS youngest age limit) and the Middle Pleistocene “Conglomerati di Casa Poggio ai Lecci” Fm, on which the VF rests on (the ICS older age limit). Sub-surface data (Figure 5) show that the ICS erode the post-valley fill succession of MIS 7 age. Basing on that the older age limit of ICS can be restricted to MIS7/6.

THE “ICS PARADOX”: STRATIGRAPHIC AND TECTONIC IMPLICATIONS

In order to discuss the tectonic implications deriving from the occurrence of the ICS reliefs in the Arno coastal plain the following key-points should be kept in mind:

- i. the assumed, general subsiding-extensional tectonic framework of the Arno coastal plain;
- ii. the ICS depositional age that should be not younger of 40 kyr and not older of Middle Pleistocene (likely younger of MIS 7);
- iii. the morpho-stratigraphic position of Coltano and Castagnolo reliefs, which rise up to 15 m above the modern plain that is still aggrading;
- iv. the onlap of Holocene deposits onto the ICS reliefs.

As widely documented by both outcrop and subsurface data, the late Quaternary stratigraphy of several coastal and deltaic areas was mainly controlled by the interplay between glacio-eustatic and tectonic signa-

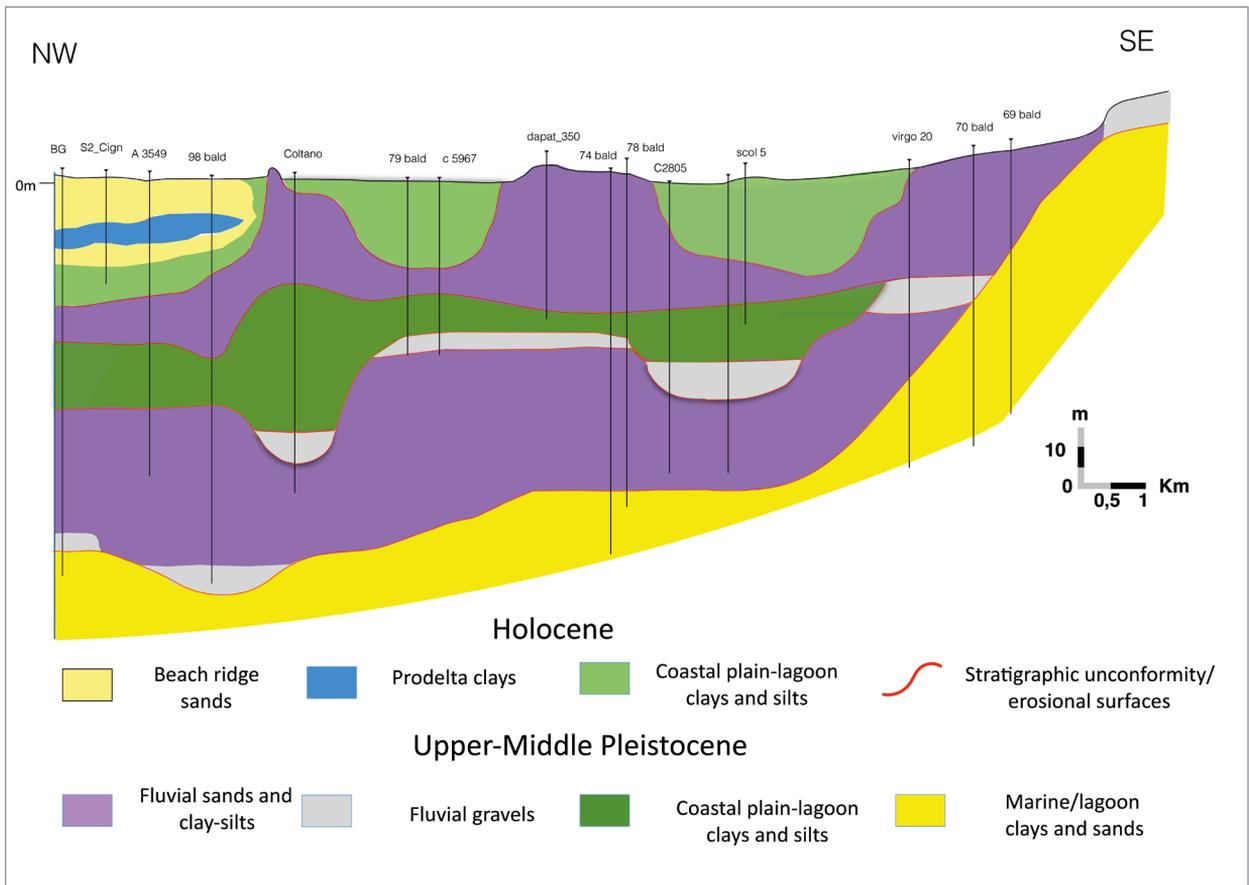


Figure 5 - Stratigraphic section showing the facies architecture of the Holocene-Middle Pleistocene depositional succession, buried beneath the southern portion of the Arno coastal plain. Interpreted stratigraphic relationships between ICS and the formations outcropping along the southern margin of Leghorn Hills are also proposed. Section trace and sedimentary cores location are reported in Figure 2 (red dots).

tures (Mazzini *et al.*, 1999; Amorosi *et al.*, 2008a,b, 2009; Carboni *et al.*, 2010; Milli *et al.*, 2013; Breda *et al.*, in press). According to the available literature (Ludwig *et al.*, 1996; Waelbroech *et al.*, 2002; Siddal *et al.*, 2003; Ferranti *et al.*, 2006) during the MIS3, the age attributed by several authors to the formation of ICS reliefs (Federici & Mazzanti, 1995; Mazzanti, 2000), the sea level was ca. 50-70 m lower than the present-day. Therefore, the MIS 3 coastline and, consequently, the MIS 3 base level should be shifted tens of km seaward from the modern position even taking into account the relatively low gradient of the Pisa-Leghorn sea platform.

These independent and more generic considerations confirm how much is weak the interpretation of the ICS reliefs as aeolian depositional bodies. Indeed, fossil dunes several meters higher than the present-day aggradational floodplain and detached tens of km from their coeval shoreline would represent a morpho-stratigraphic paradox.

However, the "ICS paradox" is not even resolved by the new facies interpretation of Coltano and Castagnolo sandy deposits as the result of fluvial depositional processes (Carosi *et al.*, in press), because it implies a rate of aggradation so high to still exceed (up to 15 m) the present-day topography. Specifically, MIS 3 fluvial bodies that accommodate to a -50/-70 m base level (Waelbroech *et al.*, 2002) cannot emerge above the modern alluvial-coastal plain formed in equilibrium with the present-day base level.

In this respect, other stratigraphic speculations can be exploited. Following the aforesaid discussion, all chronological attributions related to glacial phases occurring between 40 kyr and the Middle Pleistocene (i.e., MIS 4, MIS 6) should be excluded because their sea-level values are always significantly lower than the present day.

On the other hand, the Mediterranean mean sea-level value attributed to the Last Interglacial -MIS 5e (ca. 6 ± 3 m above s.l.; Lambeck *et al.*, 2004b) could fit with

the altimetric quote of the ICS reliefs. Although a Last Interglacial age for amalgamated fluvial deposits so close to the present shoreline (less than 8 km; Figures 1, 4) is unlikely, we cannot totally reject this interpretation to date. Indeed, along the N Tuscan coastline MIS 5e deposits show a complex distribution due to different tectonic conditions. A marine terrace containing the MIS 5 Senegalese fauna outcrops few km south respects to Coltano and Castagnolo sites (Leghorn terrace in Figure 1; Ciampalini *et al.*, 2006), while marine deposits radiometric dated to the MIS 5 and MIS 7 occur at ca. 65-75 m of depth few km north of the Arno River, in the Serchio coastal plain (Enea Core in Figure 1; Carboni *et al.*, 2010).

In this regard, a new light could be shed on the issue of ICS formation if we reconsider the structural-tectonic context of the southern part of the Arno plain and, specifically, if the two reliefs are considered not detached from the Leghorn hills structural unit, where VF deposits extensively outcrop along the margins at quotes ranging between 5-30 meters (Figure 2). Moving northward from the Leghorn hills, which are subject to a weak uplift since the end of MIS 5e (MIS 5e beach deposits outcrop at 15m; Ciampalini *et al.*, 2006), to the Coltano and Castagnolo reliefs the present-day morphology could be the result of a series of erosional events, mainly related to the last glacial sea-level lowering (MIS 5d-MIS 2; Waelbroech *et al.*, 2002) and to the following transgressive postglacial (MIS 1) valley fill processes.

This interpretation determines strong implications on the tectonic arrangement of the southernmost portion of the VB and on the role of the transpressive Sillaro fault running along the Pisa and Leghorn foothills. Indeed, the transition zone connecting the uplifting Leghorn and Pisa hills and the subsiding Arno coastal plain (VB southernmost sector) seems to not coincide with the morphological hills escarpment, as the ICS morpho-stratigraphic features at Coltano and Castagnolo sites imply that this part of the coastal plain likely belongs to the Leghorn hills structural unit.

The consequent question should be where is the exact location of the area connecting the uplifting or not subsiding zone with the true subsiding one. If our argumentations are correct, this area must be necessarily located north of the northernmost VF outcrops (the Castagnolo site; Figures 1 and 2).

On the basis of these observations, the transition zone may be reasonably shifted northward in correspondence of the present-day Arno river course. However, it is clear that our stratigraphic reconstructions will need to be crosschecked with new absolute dating on ICS deposits (e.g., OSL-Optically Stimulated Luminescence dating on sands) and high-resolution tectonic data, in order to assess the reliability of our hypothesis.

CONCLUSIONS

The revision of stratigraphic and depositional features of the ICS, in the context of the late Quaternary subsurface and outcrop stratigraphy, shed new light on the tectonic interpretation of the southern margin of the Viareggio Basin. The following key-points summarize our conclusions:

- 1) The comparison among Late Pleistocene-Holocene sea-level curves, the fluvial nature of ICS and the ICS estimated age is not compatible with the interpretation of a true subsiding context (southern portion of Viareggio Basin);
- 2) ICS outcrops at the same quote (about 5-15 m) of the VF that constitutes the Leghorn foothills and the Viareggio Basin southern margin;
- 3) The ICS is geologically connected to the margin of the Leghorns Hills (VF) and likely formed during the glacial periods occurring between MIS 6-MIS 3;
- 4) The present-day morphology is the inheritance of Late Quaternary strong erosive processes linked to sea-level fall cycles, as also documented in the subsurface by repetitive incised valley fill sequences;
- 5) Further subsurface and outcropping stratigraphic data along with new tectonic-seismotectonic data and absolute ages on ICS deposits are needed to resolve the "ICS paradox" and define a more accurate geo-tectonic model for the Arno plain southern area.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors are indebted with Giancarlo Molli and Gianni Zanchetta for their helpful suggestions.

REFERENCES

- AGUZZI M., AMOROSI A., COLALONGO M.L., LUCCHI M.R., ROSSI V., SARTI G., VAIANI S.C., 2007. Late Quaternary climatic evolution of the Arno coastal plain (Western Tuscany, Italy) from subsurface data. *Sedimentary Geology* 202(1): 211-229.
- AGUZZI M., AMOROSI A., SARTI G., 2005. Stratigraphic architecture of Late Quaternary deposits in the lower Arno Plain (Tuscany, Italy). *Geologica Romana* 38: 1-10.
- AMOROSI A., ROSSI V., SCARPONI D., VAIANI S.C., GHOSH A., 2014. Biosedimentary record postglacial coastal dynamics: high-resolution sequence stratigraphy from the northern Tuscan coast (Italy). *Boreas* 43: 1-16.
- AMOROSI A., BINI M., GIACOMELLI S., PAPPALARDO M., RIBECAI C., ROSSI V., SAMMARTINO I., SARTI G., 2013a. Middle to late Holocene environmental evolution of the Pisa coastal plain (Tuscany, Italy) and early human settlements. *Quaternary International* 303: 93-106.
- AMOROSI A., ROSSI V., SARTI G., MATTEI R., 2013b. Coalescent valley fills from the late Quaternary record of Tuscany (Italy). *Quaternary International* 288, 129-138.

- AMOROSI A., LUCCHI M.R., ROSSI V., SARTI G., 2009. Climate change signature of small-scale parasequences from Lateglacial–Holocene transgressive deposits of the Arno valley fill. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 273(1): 142-152.
- AMOROSI A., PAVESI M., LUCCHI M.R., SARTI G., PICCINI A., 2008a. Climatic signature of cyclic fluvial architecture from the Quaternary of the central Po Plain, Italy. *Sedimentary Geology* 209(1): 58-68.
- AMOROSI A., SARTI G., ROSSI V., FONTANA V., 2008b. Anatomy and sequence stratigraphy of the late Quaternary Arno valley fill (Tuscany, Italy). In: Amorosi A., Haq B.U., Sabato L. (Eds.), *Advances in Application of Sequence Stratigraphy in Italy. GeoActa, Special Publication*, vol. 1, 55-66.
- ARGNANI A., BERNINI M., DI DIO G.M., PAPANI G., ROGLEDI S., 1997. Stratigraphic record of crustal scale tectonics in the Quaternary of the Northern Apennines (Italy). *Il Quaternario* 10: 595-602.
- BALDACCINI F., 1999. Struttura e piezometria del 1° acquifero artesiano in ghiaie della Pianura Pisana. *Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie Serie A* 106: 91-101.
- BENVENUTI M., MARIOTTI-LIPPI M., PALLECCHI P., SAGRI M., 2006. Late-Holocene catastrophic floods in the terminal Arno River (Pisa, Central Italy) from the history of a Roman riverine harbour. *The Holocene* 16(6): 863-876.
- BORTOLOTTI V., 1966. La tettonica trasversale dell'Appennino I. – La linea Livorno – Sillaro. *Bollettino della Società Geologica Italiana* 85: 529-540.
- BREDA A., AMOROSI A., ROSSI V., FUSCO F., in press. Late-glacial to Holocene depositional architecture of the Ombrone palaeo-valley system (Southern Tuscany, Italy): sea-level, climate and local factors control in valley-fill variability. *Sedimentology*. doi: 10.1111/sed.12253.
- CANTINI P., TESTA G., ZANCHETTA G., CAVALLINI R., 2001. The Plio–Pleistocene evolution of extensional tectonics in northern Tuscany, as constrained by new gravimetric data from the Montecarlo Basin (lower Arno Valley, Italy). *Tectonophysics* 330(1): 25-43.
- CARBONI M.G., BERGAMINI L., DI BELLA L., ESU D., CERONE E.P., ANTONIOLI F., VERRUBBI V., 2010. Palaeoenvironmental reconstruction of late Quaternary foraminifera and molluscs from the ENEA borehole (Versilian plain, Tuscany, Italy). *Quaternary Research* 74(2): 265-276.
- CAROSI R., MONTOMOLI C., PERTUSATI P.C., FRASSI C., LEONI L. & SARTI G. (in press) - Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 273- Pisa.
- CARRATORI L., CECCARELLI LEMUT M.L., FRATTARELLI FISCHER L., GARZELLA G., GRECO G., GRIFONI CREMONESI R., TOZZI C., 1994. Carta degli elementi naturalistici e storici della Pianura di Pisa e dei rilievi contermini, scala 1: 50.000. In: Mazzanti R. (Ed.), *La pianura di Pisa e i rilievi contermini la natura e la storia. Memorie della Società Geografica Italiana* 50, Roma .
- CERRINA FERONI A., LEONI L., MARTELLI L., MARTINELLI P., OTTRIA G., SARTI G., 2001. The Romagna Apennines, Italy: an eroded duplex. *Geological Journal* 36(1): 39-54.
- CIAMPALINI A., SAMMARTINO F., 2007. Le industrie musteriane e le Sabbie di Ardenza (Livorno). *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno* 20: 27-45.
- CIAMPALINI A., CIULLI L., SARTI G., ZANCHETTA G., 2006. Nuovi dati geologici del sottosuolo del "Terrazzo di Livorno". *Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie Serie A* 111: 75-82.
- DELLA ROCCA B., MAZZANTI R., PRANZINI E., 1987. Studio geomorfologico della Pianura di Pisa. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* 10, 56-84.
- FANCELLI R., GRIFONI R., MAZZANTI R., MENCHELLI S., NENCINI C., PASQUINUCCI M., TOZZI C., 1986. Evoluzione della Pianura di Pisa. In: Mazzanti R., Grifoni Cremonesi R., Pasquinucci M., PultQuaglia A.M. (Eds.), *Terre e Paduli. Reperti, documenti, immagini per la storia di Coltano. Bandecchi e Vivaldi, Pontedera (Pisa)*, 23-29.
- FEDERICI P.R., MAZZANTI R., 1995. Note sulle pianure costiere della Toscana. *Memorie della Società Geografica Italiana* 13: 165-270.
- FERRANTI L., ANTONIOLI F., MAUZ B., AMOROSI A., DAI PRA G., MASTRONUZZI G., MONACO C., ORRÙ P., PAPPALARDO M., RADTKEI U., RENDAJ P., ROMANO P., SANSÒ P., VERRUBBI V., 2006. Markers of the last interglacial sea-level high stand along the coast of Italy: tectonic implications. *Quaternary International* 145: 30-54.
- GHELARDONI R., GIANNINI E., NARDI R., 1965. Ricostruzione paleogeografica dei bacini neogenici e quaternari della bassa valle dell'Arno sulla base dei sondaggi e rilievi sismici. *Memorie della Società Geologica Italiana* 7: 91-106.
- GRIFONI CREMONESI R., TOZZI C., 1995. Gli insediamenti dal Paleolitico all'età del Bronzo. In: Mazzanti R. (Ed.), *La Pianura di Pisa e di rilievi contermini, Provincia di Pisa*, 153-182.
- GRÜN R., STRINGER C.B., 1991. Electron spin resonance dating and the evolution of modern humans. *Archaeometry* 33: 153-199.
- LAMBECK K., ANTONIOLI F., ANZIDEI M., FERRANTI L., LEONI G., SCICCHITANO G., SILENZI S., 2011. Sea level change along the Italian coast during the Holocene and projections for the future. *Quaternary International* 232(1): 250-257.
- LAMBECK K., ANTONIOLI F., PURCELL A., SILENZI S., 2004a. Sea-level change along the Italian coast for the past 10,000 yr. *Quaternary Science Reviews* 23(14): 1567-1598.
- LAMBECK K., ANTONIOLI F., PURCELL T., STIRLING C., 2004b. MIS 5.5 Sea level in the Mediterranean and inferences on the global ice volumes during late MIS 6 and MIS 5.5. In: *Proceedings of the 32nd International Geological Congress, Florence, Italy*.
- LAZZAROTTO A., MAZZANTI R., NENCINI C., 1990. Geologia e morfologia dei Comuni di Livorno e Collesalveti. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno* 11: 1-85.
- LUDWIG W., PROBST J.L., 1996. A global modelling of the climatic, morphological, and lithological control of river sediment discharges to the oceans. IAHS Publications-Series of Proceedings and Reports-Intern. Assoc. Hydrological Sciences 236: 21-22.
- MALINVERNO A., RYAN W.B.F., 1986. Extension in the Tyrrhenian sea and shortening in the Apennines as a result of arc migration driven by sinking of the lithosphere. *Tectonics* 5: 227-245.
- MARIANI M., PRATO R., 1988. I bacini neogenici costieri del margine tirrenico: approccio sismico-stratigrafico. *Memorie della Società Geologica Italiana* 41: 519-531.
- MARRONI M., MAZZANTI R., MERCINI C., 1990. Geologia e morfologia delle colline Pisane. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno* 11(1): 1-40.
- MAZZANTI R., 2000. Geomorfologia del bacino versiliese-pisano con particolare riferimento alla "gronda dei lupi", scarpata fossile che separa le colline livornesi, con i loro terrazzi eustatici, dalla pianura alluvionale di Pisa. *Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie Serie A*, 107: 169-189.

- MAZZINI I., ANADON P., BARBIERI M., CASTORINA F., FERRELI L., GLIOZZI E., MOLA M., VITTORI E., 1999. Late Quaternary sea-level changes along the Tyrrhenian coast near Orbetello (Tuscany, central Italy): palaeoenvironmental reconstruction using ostracods. *Marine Micropaleontology* 37(3): 289-311.
- MENCHELLI S., 1984. Contributo allo studio del territorio pisano: Coltano e l'ex Padule di Stagno. *Studi classici orientali* 32: 255-270.
- MILLI S., D'AMBROGI C., BELLOTTI P., CALDERONI G., CARBONI M.G., CELANT A., RICCI V., 2013. The transition from wave-dominated estuary to wave-dominated delta: the Late Quaternary stratigraphic architecture of Tiber River deltaic succession (Italy). *Sedimentary Geology* 284: 159-180.
- PASCUCCI V., 2005. Neogene evolution of the Viareggio Basin, Northern Tuscany (Italy). *GeoActa* 4: 123-138.
- PATACCA E., SARTORI R., SCANDONE P., 1990. Tyrrhenian basin and Apenninic arcs: kinematic relations since late Tortonian times. *Memorie della Società Geologica Italiana* 45: 425-451.
- PRANZINI E., 2001. Updrift river mouth migration on cusped deltas: two examples from the coast of Tuscany (Italy). *Geomorphology* 38(1): 125-132.
- ROSSI V., AMOROSI A., SARTI G., POTENZA M., 2011. Influence of inherited topography on the Holocene sedimentary evolution of coastal systems: an example from Arno coastal plain (Tuscany, Italy). *Geomorphology* 135(1): 117-128.
- SARTI G., 2012. La macro area: la Pianura di Pisa. In: Civita M. & Redini M. (Eds.), Tutela della costa pisana dall'ingressione marina. Graffiti, Pisa, 63-95.
- SARTI G., AMOROSI A., ROSSI V., 2015. Late Quaternary multiple incised-valley systems buried beneath the Pisa Coastal Plain (Tuscany, Italy). INQUA 27 July-2 August 2015, Nagoya, Japan, T01763 (01279).
- SIDDALL M., ROHLING E.J., ALMOGI-LABIN A., HEMLEBEN C., MEISCHNER D., SCHMELZER I., SMEED, D.A., 2003. Sea-level fluctuations during the last glacial cycle. *Nature* 423(6942): 853-858.
- WAELEBROECK C., LABEYRIE L., MICHEL E., DUPLESSY J.C., MCMANUS J.F., LAMBECK K., BALBON E., LABRACHERIE M., 2002. Sea-level and deep water temperature changes derived from benthic foraminifera isotopic records. *Quaternary Science Reviews* 21(1): 295-305.

(ms. pres. 18 marzo 2015; ult. bozze 20 ottobre 2015)

PROCESSI VERBALI DELLA SOCIETÀ TOSCANA DI SCIENZE NATURALI RESIDENTE IN PISA

ANNO 2015

CONSIGLIO DIRETTIVO DEL 20 FEBBRAIO 2015

Il giorno venerdì 20 febbraio 2015, alle ore 15:00, nel "Saloncino Amministrazione" del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa, si riunisce il Consiglio Direttivo della Società Toscana di Scienze Naturali, per discutere i seguenti punti all'Ordine del Giorno.

1. Comunicazioni del Presidente, 2. Stato finanziario della Società, 3. Stato delle pubblicazioni (Atti Serie A, Serie B, Palaeontographia Italica), 4. Varie ed eventuali.

Sono presenti i Consiglieri: Paolo Roberto Federici, Presidente; Carlo Tozzi, Vicepresidente; Walter Landini, Vicepresidente, Segretario agli Atti della Palaeontographia Italica; Franco Rapetti - Segretario Generale; Giovanni Sarti - Segretario agli Atti della Serie A; Gianni Bedini - Segretario agli Atti della Serie B; Cristian Biagioni, Economo-Cassiere; Simone Farina, Bibliotecario.

Sono invitati e presenti il professor Stefano Merlino, già Presidente della STSN, e il professor Roberto Barbuti, Direttore del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa presso la Certosa di Calci.

1. *Comunicazioni del Presidente*

Il Presidente fa una panoramica della situazione generale, sia nel campo delle attività culturali sia a proposito della condizione finanziaria della Società. Prende in esame lo stato delle pubblicazioni e dei rapporti con la Stamperia Brigati di Genova, che negli ultimi anni ha curato la stampa dei nostri periodici.

2. *Stato finanziario della Società*

Il Consiglio esprime qualche preoccupazione circa la situazione finanziaria della Società, considerando i prevedibili impegni futuri, riguardanti i costi per la pubblicazione degli Atti e quelli per le spedizioni internazionali dei nostri periodici. Si apre la discussione circa le possibili fonti di finanziamento, la prima delle quali non può che venire dal concreto sostegno dei Soci. Considerata l'esiguità dell'attuale quota indivi-

duale (€ 25), a fronte dei vantaggi offerti agli associati che pubblicano sugli Atti, il Consiglio propone che sia innalzata a € 35.

Per quanto riguarda la regolarità dell'uscita degli Atti entro ciascun anno solare, condizione indispensabile per la loro permanenza nell'archivio internazionale SCOPUS, dopo il recupero dei ritardi accumulati negli anni precedenti, è auspicata la stampa dell'annata 2015 (CXXII) entro la fine di questo anno solare.

3. *Stato delle pubblicazioni: Atti della Serie A, della Serie B e della Palaeontographia Italica*

Nella fase di stampa degli Atti dell'annata CXX (2013) si sono verificati alcuni inconvenienti tecnici e ritardi significativi, riconducibili soprattutto a difficoltà di comunicazione tra la redazione dei nostri periodici e la Stamperia Brigati di Genova. Il Presidente Federici, per rendere più rapida ed efficace la relazione con lo stampatore, dopo alcuni incontri con le principali Case editrici locali, propone di avvalersi della casa editrice ETS di Pisa, che offre garanzie di efficienza e qualità.

I Segretari agli Atti della Serie A e della Serie B riferiscono sullo stato di lavorazione dei volumi, ormai pronti per la stampa. Si auspica che le annate 2013 (CXX) e 2014 (CXXI) possano essere pubblicate entro il mese di maggio di questo anno solare. Per la Palaeontographia Italica, Landini riferisce della persistenza di uno stato di immobilità assoluta della rivista, poiché fino ad oggi, nonostante le numerose sollecitazioni rivolte agli studiosi del settore, non è pervenuta alcuna richiesta di pubblicazione. Landini si impegna a fare un ultimo tentativo di promozione della rivista presso la Società Paleontologica Italiana. Entro questo 2015 non è tuttavia più rimandabile una decisione definitiva circa le sorti future della rivista.

4. *Varie ed eventuali*

Il Consiglio discute della politica culturale della Società e ritiene che debbano essere intensificate le attività di divulgazione scientifica, mettendo a frutto gli stretti rapporti con il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa.

Esauriti i punti all'Ordine del Giorno la seduta viene tolta alle ore 17:15.

IL SEGRETARIO GENERALE
Franco Rapetti

IL PRESIDENTE
Paolo Roberto Federici

CONSIGLIO DIRETTIVO DEL 26 OTTOBRE 2015

Il giorno lunedì 26 ottobre, alle ore 15:00, nel "Saloncino Amministrazione" del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa, si riunisce il Consiglio Direttivo della Società Toscana di Scienze Naturali, per discutere i seguenti punti all'Ordine del Giorno.

1. Comunicazioni del Presidente, 2. Stato delle pubblicazioni (Atti della Serie A, della Serie B e della Palaeontographia Italica), 3. Attività culturali, 4. Stato patrimoniale della Società e presentazione della bozza del bilancio consuntivo 2015 e del bilancio preventivo 2016, 5. Numero di Soci, 6. Varie ed eventuali.

Sono presenti i Consiglieri: Paolo Roberto Federici, Presidente; Walter Landini, Vicepresidente, Segretario agli Atti della Palaeontographia Italica; Franco Rapetti, Segretario Generale; Gianni Bedini, Segretario agli Atti della Serie B; Cristian Biagioni, Economo-Cassiere; Simone Farina, Bibliotecario. Sono assenti giustificati Carlo Tozzi, Vicepresidente, Giovanni Sarti, Segretario agli Atti della Serie A.

Sono invitati e presenti i professori Natale Emilio Baldaccini, consulente per gli studi zoologici, Roberto Barbuti, Direttore del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa, Stefano Merlino, già Presidente della STSN.

1. *Comunicazioni del Presidente*

Il Presidente fa una panoramica della situazione generale della Società. Riferisce dei contatti avuti con i professori Marco Tongiorgi e Walter Landini, ultimi direttori della rivista in ordine cronologico, per porre rimedio alle gravi incertezze per il futuro della Palaeontographia Italica. Dall'incontro è emerso il pieno accordo dei convenuti circa le decisioni da assumere, che verranno presentate e discusse nel successivo punto all'O.d.G. Il Presidente riferisce altresì della prossima ripresa dell'attività di divulgazione scientifica, che si svolgerà di concerto con il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa presso la Certosa di Calci.

2. *Stato delle pubblicazioni (Atti della Serie A, della Serie B e della Palaeontographia Italica)*

Il Segretario agli Atti della Serie A, per il tramite del

Presidente, riferisce della richiesta di pubblicazione di nove articoli nel volume CXXII. Allo stato alcuni manoscritti sono pronti per la stampa mentre altri sono in fase di revisione. Il Segretario agli Atti della Serie B riferisce della richiesta di pubblicazione di sedici articoli, dei quali tre non accettati a seguito dei giudizi dei lettori mentre i rimanenti sono pronti per la stampa. Il Segretario Bedini sottolinea la sottoposizione di alcuni articoli provenienti da centri di ricerca e da aree di studio distribuiti nel territorio nazionale, con la netta prevalenza di quelli di argomento botanico, mentre lamenta un basso afflusso di studi di argomento zoologico, pur considerando che quest'anno saranno presenti negli Atti due articoli di questo settore scientifico. Il professor Baldaccini, mentre auspica il riequilibrio fra i diversi settori biologici, si impegna a favorire la presentazione di articoli di argomento zoologico.

Il Segretario agli Atti della Palaeontographia Italica Landini ricorda le persistenti difficoltà per la continuazione della pubblicazione della rivista, considerato che ormai sono passati otto anni da quando fu edito l'ultimo volume: era, infatti, l'anno 2007 ma il volume era relativo all'anno solare 2005. I tentativi per la ripresa della pubblicazione, anche appellandosi alla comunità dei paleontologi, non hanno dato risultati positivi. Considerato l'antico prestigio della rivista, questa condizione può essere la conseguenza dei nuovi criteri bibliometrici vigenti nella ricerca scientifica attuale, che favoriscono pubblicazioni brevi e molto specializzate mentre penalizzano le monografie, che hanno costituito nel passato il vanto della Palaeontographia Italica. Per dare conclusione realistica e dignitosa alla lunga storia della rivista, il Presidente Federici riferisce di aver promosso un incontro, che ha avuto luogo il giorno 19 ottobre 2015 presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa, con i professori Marco Tongiorgi e Walter Landini, in ordine penultimo e attuale direttore della rivista. Nelle risultanze dell'incontro, che compaiono in calce a questi Processi Verbali, mentre si formula l'auspicio che in futuro la prestigiosa rivista possa riprendere la pubblicazione, rimane stabilito che allo stato attuale sia opportuna la sua cessazione a tempo indeterminato. Per gli aspetti economici, considerato che la Palaeontographia Italica vanta un proprio fondo economico giacente presso la Cassa di Risparmio di Pisa, i cui intestatari sono i professori Marco Tongiorgi e Walter Landini, si è convenuto che, data la sua improduttività, esso venga trasferito nella dotazione economica della Società Toscana di Scienze Naturali. I proventi di eventuali vendite di volumi della Palaeontographia Italica, oggi giacenti presso il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa presso la Certosa di Calci, saranno anch'essi versati nel conto della Società.

3. *Attività culturali*

Il Consiglio ritiene che le attività culturali svolte in collaborazione con il Museo dell'Università di Pisa debbano intensificarsi, per rendere più vivace l'azione di promozione culturale della Società. In questa ultima parte dell'anno si svolgeranno due conferenze: la prima il prossimo 19 Novembre dal titolo "Vedere l'invisibile. Immaginare la geologia e l'archeologia con il Georadar", tenuta dal dottor Adriano Ribolini del Dipartimento di Scienze della Terra; la seconda l'11 dicembre dal titolo "Pompei 79 d.C.: l'eruzione del Vesuvio narrata dai depositi e dai documenti", tenuta dal professor Roberto Santacroce, anch'egli del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa.

4. *Stato patrimoniale della Società e presentazione bozza del bilancio consuntivo 2015 e del bilancio preventivo 2016*

Il Consiglio Direttivo discute la relazione dell'Economo-Cassiere Biagioni relativa ai bilanci consuntivo del 2015 e preventivo del 2016. Il primo vede un passivo di circa € 9.500, derivante dall'assolvimento di tutte le spese, per la maggior parte derivate dalla stampa e dalla spedizione degli Atti. Fino ad oggi il patrimonio della Società ammonta a € 9.858. In seguito all'acquisizione del patrimonio finanziario della Palaeontographia Italica si determinerà un incremento del patrimonio societario, come dal Punto 2 dell'O.d.G. Il bilancio preventivo 2016 prevede entrate per € 5.000, a fronte di uscite di circa € 17.000. Da considerare che ad oggi la Società vanta un credito di € 2000 dal Museo di Storia Naturale dell'Università, come contributo regolato da convenzione per l'anno solare 2015. Alla luce dell'attuale stato patrimoniale e dei fabbisogni futuri di spesa emergono serie preoccupazioni circa l'equilibrio dei conti della Società. Per fare fronte alle necessità che si prospettano, dopo aver considerata l'acquisizione del patrimonio della Palaeontographia Italica, è indispensabile ed urgente ricercare fonti di finanziamento presso banche e fondazioni bancarie del territorio, con alcune delle quali sono in corso positivi contatti.

5. *Numero di Soci*

Il Bibliotecario Farina riferisce che ad oggi il numero di soci è di centoquarantatrè unità, di cui quattro onorari. Nel corso dell'ultimo anno si rileva, a fronte di diverse cancellazioni, la richiesta di alcune persone di entrare a far parte del nostro sodalizio.

6. *Varie ed eventuali*

Il Bibliotecario Farina propone l'istituzione di una quota sociale ridotta di € 20 per i dottorandi. Il Con-

siglio in linea di massima approva, ma rimanda la decisione finale su questo tema all'Assemblea ordinaria di fine d'anno.

Esauriti i punti all'Ordine del Giorno la seduta viene tolta alle ore 17:15.

IL SEGRETARIO GENERALE
Franco Rapetti

IL PRESIDENTE
Paolo Roberto Federici

ASSEMBLEA ORDINARIA DEI SOCI
DEL 15 DICEMBRE 2015

Il giorno martedì 15 dicembre 2015, alle ore 15:30, nel "Saloncino Amministrazione" del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa si svolge l'Assemblea ordinaria dei Soci della Società Toscana di Scienze Naturali relativa all'anno sociale 2015, per discutere i seguenti punti all'Ordine del Giorno.

1. Comunicazioni del Presidente per l'anno sociale 2015; 2. Stato delle Memorie della Serie A e della Serie B; 3. Questione della Palaeontographia Italica; 4. Relazione dell'Economo-Cassiere e dei Revisori dei Conti con la presentazione del bilancio consuntivo del 2015 e del bilancio preventivo del 2016; 5. Variazione della quota sociale. 6. Ammissione nuovi soci; 7. Iniziative culturali; 8. Varie ed eventuali

1. *Comunicazioni del Presidente per l'anno sociale 2015*

Egredi Consoci, con queste parole intendo tracciare un quadro sintetico dei risultati ottenuti dalla Società nella sua attività dell'anno 2015. Il principale sforzo è stato rivolto alla pubblicazione degli Atti, che dopo il riconoscimento di rivista internazionale vengono attesi con molto interesse, e in particolare al raggiungimento del traguardo di far coincidere l'uscita editoriale con la fine dell'anno solare. Dopo il progressivo recupero degli anni scorsi, quest'anno si è molto vicini al conseguimento dell'obiettivo e i volumi dell'annata in corso dovrebbero essere pronti nel mese di Gennaio. L'obiettivo sarà completamente raggiunto nel 2016 anticipando la data di scadenza di consegna degli articoli, che è necessario far rispettare da parte degli autori. Un aspetto molto interessante delle nostre Memorie è l'aumentata diversificazione degli autori che inviano i loro contributi e delle loro sedi di appartenenza. Tutto ciò fa ben sperare per il prestigio dei nostri periodici e per la loro diffusione.

Dopo un lunghissimo periodo si è deciso di dare una svolta alle vicende della Palaeontographia Italica, la gloriosa rivista di paleontologia fondata da Mario Canavari, già Presidente della Società agli albori del XX secolo, affermatasi come una delle più famose in que-

sto campo. Purtroppo, la nuova impostazione della ricerca scientifica con la continua parcellizzazione del sapere fa sì che gli autori si dedichino a pubblicare articoli brevi e su aspetti anche circoscritti. Negli ultimi anni non si è più cercato di far confluire i dati raccolti ed elaborati in complesse monografie, che sono sempre state lo scopo della rivista. Inariditosi l'afflusso di questo tipo di lavori, la rivista ha arrestato le sue edizioni e l'ultimo numero stampato corrisponde all'anno 2005 (in realtà l'uscita fu nel 2007). Gli sforzi del direttore della rivista, Walter Landini, anche con una richiesta di collaborazione e di invio di contributi alla comunità paleontologica italiana non è andata più in là di pochissime note per di più non a carattere monografico. Tutto ciò ha portato, dopo un incontro di chi parla con il direttore della rivista e con l'ex direttore professor Marco Tongiorgi, alla decisione di sospendere a tempo indeterminato la pubblicazione. Ciò ha una conseguenza di carattere patrimoniale poiché la rivista ha sempre avuto una propria disponibilità finanziaria, sia pur modesta, a disposizione dei professori Marco Tongiorgi e Walter Landini. Sulla base di un accordo si è stabilito di far confluire il piccolo patrimonio direttamente nei fondi della Società Toscana, togliendoli quindi da una situazione di palese inutilità. Questo trasferimento di risorse economiche ha migliorato la dotazione finanziaria della Società, illustrata dal bilancio preventivo 2016, che dovrebbe avere un saldo positivo, come l'Economo-Cassiere avrà modo poi di mostrare. Nonostante questo non si può negare che esistono preoccupazioni per l'equilibrio finanziario della Società, poiché le usuali entrate societarie non sono sufficienti a coprire i costi generali di gestione e, soprattutto, le spese di stampa degli Atti. Per questo siamo costretti a chiedere un modesto aumento delle quote sociali. Tuttavia, c'è fiducia che si possano avere contributi da alcuni enti che già in un recente passato hanno risposto positivamente alle nostre richieste. Tra questi va sottolineato l'aiuto della Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca e del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa.

Con questo ultimo ente, è noto, abbiamo un rapporto privilegiato di collaborazione culturale oltre che finanziaria. Alcuni membri scientifici del Museo sono nostri soci ma, al di là di questo, al Museo sono state concentrate le conferenze scientifiche di alta divulgazione che la Società organizza da diversi anni. Le ultime dell'anno sono state tenute nei mesi di Novembre e Dicembre, sempre con apprezzamento e successo di pubblico. Nell'ultima seduta del Consiglio Direttivo è stato preparato un calendario di conferenze nel 2016 che potrebbe consentire una ricorrenza quasi mensile degli eventi. Oltre a questa attività sono state tracciate alcune linee, che dovranno essere poi riempite di contenuti, per far conoscere meglio al pubblico il ruolo culturale della Società.

E' stata fatta chiarezza sul numero dei soci dopo il recupero di diversi soci morosi, la cui posizione era solo il frutto di disattenzione, e la dismissione di coloro che non hanno risposto all'appello di regolarizzare la loro posizione. Si sottolinea l'immissione di alcuni giovani ricercatori che si spera daranno nuova linfa al corpo sociale.

Cari colleghi e soci, il Consiglio spera che l'impegno per mantenere la Società al livello dei migliori sodalizi dopo un'aperta discussione venga apprezzato e sostenuto con il voto favorevole alle delibere e ai bilanci presentati, pronti ad accogliere suggerimenti per migliorarne il contenuto. Possiamo così passare all'esame dei vari punti all'Ordine del Giorno.

2. *Stato delle Memorie della Serie A e della Serie B*

Il Segretario agli Atti della Serie A informa che nell'anno in corso sono stati proposti per la pubblicazione numerosi lavori di argomenti scientifici diversi, come testimonianza dell'interesse degli studiosi per i nostri periodici. Al termine della lettura critica da parte dei consulenti della Redazione sono stati accettati nove articoli, oggi pronti per la stampa. Il Segretario agli Atti della Serie B riferisce della presentazione di sedici articoli, dei quali tre non accettati dopo la lettura critica dei consulenti; i tredici lavori accolti sono stati sottoposti ad opportuna revisione da parte degli autori e sono pronti per la stampa.

3. *Questione della Palaeontographia Italica*

Le vicende della Palaeontographia Italica, ampiamente illustrate nella relazione del Presidente, trovano la loro conclusione nella proposta di sospendere la pubblicazione della rivista a tempo indeterminato e di trasferire la dotazione finanziaria a cui faceva capo in quella della Società Toscana di Scienze Naturali. Questa determinazione scaturisce dall'accordo consensuale stipulato tra i professori M. Tongiorgi e W. Landini e il Presidente Paolo Roberto Federici, riportato in calce al presente Processo Verbale. L'Assemblea dei Soci, preso atto delle circostanze rappresentate dal Presidente, approva all'unanimità la proposta.

4. *Relazione dell'Economo-Cassiere e dei Revisori dei Conti con approvazione del bilancio consuntivo del 2015 e del bilancio preventivo del 2016*

Il Consiglio Direttivo discute la relazione presentata dall'Economo-Cassiere Biagioni relativa ai bilanci consuntivo del 2015 e preventivo del 2016. Il primo vede un passivo di circa € 9.500, derivante dall'assolvimento di tutte le spese, riguardanti principalmente quelle di stampa e di spedizione degli Atti. Fino ad oggi il patrimonio della Società ammonta a € 9.895.

Si prevede, comunque, un incremento del patrimonio societario a seguito del trasferimento dei fondi di pertinenza della Palaeontographia Italica, di cui al Punto 2 dell'O.d.G. Il bilancio preventivo 2016 prevede entrate per € 16.500 a fronte di uscite di circa € 11.180, con un attivo di € 5.320. Le relazioni presentate dai Revisori dei Conti dimostrano la correttezza dei bilanci e la prudenza della gestione finanziaria. Alla luce di tutti questi elementi l'Assemblea generale dei Soci approva all'unanimità il bilancio consuntivo del 2015 e il bilancio preventivo del 2016.

5. *Variatione della quota sociale*

Per fare fronte alle crescenti spese di gestione della Società il Presidente Federici propone di innalzare la quota societaria annua dagli attuali € 25 a € 35. L'Assemblea all'unanimità delibera l'aumento della quota, ma ritiene di doversi mantenere la vecchia quota di € 25 per i Soci di età inferiore a venticinque anni.

6. *Ammissione nuovi soci*

L'Assemblea esprime parere favorevole all'ammissione alla Società della dottoressa Daniela Ciccarelli, presentata dai Soci Gianni Bedini, Giovanni Sarti, Marta Pappalardo.

7 *Iniziative culturali*

Considerata l'importanza che la Società annette alla divulgazione scientifica, per una più completa attuazione dei compiti istituzionali, l'Assemblea auspica che tale attività, svolta in collaborazione con il Museo dell'Università di Pisa, possa intensificarsi. In quest'ultima parte dell'anno 2015 si sono svolte le conferenze del dottor Adriano Ribolini del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa dal titolo "Vedere l'invisibile. Immaginare la geologia e l'archeologia con il Georadar" (19 Novembre) e del professor Roberto Santacroce dello stesso Dipartimento dal titolo "Pompei 79 d.C.: l'eruzione del Vesuvio narrata dai depositi e dai documenti" (11 dicembre). Entrambe le conferenze, che hanno avuto un buon successo di pubblico, si sono tenute presso il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa presso la Certosa di Calci.

8. *Varie ed eventuali*

Nessuna discussione sul punto.

Esauriti i punti all'O.d.G., la seduta è tolta alle ore 17:15.

IL SEGRETARIO GENERALE
Franco Rapetti

IL PRESIDENTE
Paolo Roberto Federici

SITUAZIONE PATRIMONIALE DELLA SOCIETÀ

Residuo gestione 2014	19.300,57
Patrimonio attuale	9.895,17

BILANCIO CONSUNTIVO ANNO 2015

Entrate (€)		Uscite (€)	
Quote sociali	3.325,00	Spese gestione conto	155,73
Contributo Fondazione Lucca (2015)	2.000,00	Aggiornamento sito web, web-hosting, e codici DOI 2014/2016	1.006,50
Contributo Museo di Storia Naturale (2014)	1.998,00	Codici DOI 2013/2015	547,50
		Stampa e fornitura ASTSN 2013	4.950,40
		Stampa e fornitura ASTSN 2014	5.512,00
		Spedizioni nazionali e internazionali ASTSN 2012/2013	3.311,39
		Spedizioni nazionali ASTSN 2014	356,75
		Convenzione PRISMA	121,50
		Spese di gestione biblioteca STSN	500,00
		Spese minute	266,63
Totale entrate	7.323,00	Totale uscite	16.728,40
		Passivo (€)	- 9.405,40

BILANCIO PREVENTIVO ANNO 2016

Entrate (€)		Uscite (€)	
Quote sociali	3.000,00	Spese gestione conto	180,00
Contributo Museo Storia Naturale (2016)	2.000,00	Stampa e fornitura ASTSN 2015	5.500,00
Trasferimento fondi Palaeontographia Italica	11.500,00	Spedizioni nazionali e internazionali ASTSN 2014/2015	3.500,00
		Spese di gestione (biblioteca, spese minute)	1.000,00
		Altre spese (sito web, PRISMA)	1.000,00
Totale entrate	16.500,00	Totale uscite	11.180,00
Attivo (€)	5.320,00		

L'ECONOMO-CASSIERE
Cristian Biagioni

VERBALE DELL'INCONTRO
TRA I PROFESSORI PAOLO ROBERTO FEDERICI,
MARCO TONGIORGI E WALTER LANDINI

Il giorno 19 ottobre 2015, presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa in via Santa Maria, 53, si sono incontrati i professori Marco Tongiorgi, già direttore della rivista di Palaeontographia Italica, e Walter Landini, direttore attuale, e il Presidente della Società Toscana di Scienze Naturali professor Paolo Roberto Federici.

La Palaeontographia Italica fu fondata nel 1895 da Mario Canavari, professore nell'Università di Pisa e Presidente della Società Toscana di Scienze Naturali. La rivista è fino ad oggi iscritta presso il Tribunale di Pisa con il numero 25 dell'anno 1991. Dall'anno di fondazione la Palaeontographia Italica è stata regolarmente pubblicata con cadenza annuale ed ha raggiunto nel tempo una consolidata fama internazionale. Le mutate esigenze editoriali della pubblicistica scientifica hanno determinato una progressiva perdita di attrazione della rivista che, dalla fine degli anni Novanta del secolo scorso ha perso la regolarità dell'edizione annuale. Dal 2007 (con numerazione riguardante l'anno solare 2005) ha interrotto le pubblicazioni, nonostante gli sforzi di tenerla in vita messi in atto dal professor Walter Landini, direttore della rivista, e dei presidenti della Società Toscana di Scienze Naturali che dal 2005 si sono succeduti alla guida della Società. Allo stato attuale, quindi, si ritiene che non vi siano più le condizioni per la regolare continuazione della edizione del-

la rivista, anche se non si esclude che nuove condizioni editoriali possano consentirne la rinascita. Allo stato attuale dunque la pubblicazione dei Palaeontographia Italica è sospesa a tempo indeterminato. Di essa rimane un grande patrimonio scientifico e librario che da sempre è incorporato in quello della Società Toscana di Scienze Naturali.

La Palaeontographia Italica, oltre a non avere pendenze economiche di alcun genere verso l'esterno, possiede una somma depositata in un conto corrente della Cassa di Risparmio di Pisa, di cui sono titolari i professori Marco Tongiorgi e Walter Landini. Tutto ciò considerato si assume, da parte dei convenuti, la decisione di chiudere tale conto corrente bancario e di trasferire la somma giacente alla Società Toscana di Scienze Naturali, rappresentata in questa intesa dal professor Paolo Roberto Federici, suo legale rappresentante e attuale Presidente della Società.

Nel caso dovessero ripristinarsi in futuro le condizioni per la ripresa della pubblicazione della Palaeontographia Italica sarà la Società Toscana di Scienze Naturali a far fronte ai nuovi impegni editoriali e ai relativi oneri finanziari che ne deriveranno.

Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa, 19 ottobre 2015

Prof. Marco Tongiorgi
Prof. Walter Landini
Prof. Paolo Roberto Federici

Edizioni ETS
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa
info@edizioniets.com - www.edizioniets.com
Finito di stampare nel mese di giugno 2016

