



ATTI
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI

MEMORIE • SERIE A • VOLUME CXXVI • ANNO 2019



Edizioni ETS

INDICE - CONTENTS

<p>P. FULIGNATI, P. MARIANELLI, A. SBRANA – Quantitative SEM-EDS analysis of reference silicate mineral and glass samples. <i>Analisi quantitative SEM-EDS di campioni di riferimento di vetri e minerali silicatici.</i></p>	<p>pag. 5</p>
<p>G. GALLELLO, J. BERNABEU, A. DIEZ-CASTILLO, P. ESCRIBA, A. PASTOR, M. LEZZERINI, S. CHENERY, M.E. HODSON, D. STUMP – Developing REE parameters for soil and sediment profile analysis to identify Neolithic anthropogenic signatures at Serpis Valley (Spain). <i>Sviluppo di parametri REE per l'analisi del profilo del suolo e dei sedimenti per identificare le firme antropogeniche neolitiche nella valle del Serpis (Spagna).</i></p>	<p>» 13</p>
<p>D. MAURO, C. BIAGIONI, M. PASERO, H. SKOGBY – Crystal-chemistry of sulfates from the Apuan Alps (Tuscany, Italy). III. Mg-rich sulfate assemblages from the Fornovolasco mining complex. <i>Cristallochimica dei solfati delle Alpi Apuane (Toscana, Italia). III. Associazioni a solfati ricchi in Mg dal complesso minerario di Fornovolasco.</i></p>	<p>» 33</p>
<p>P. ORLANDI, M. D'ORAZIO – Cinnabar and other high-density minerals from stream sediments of Monti Pisani (Pisa and Lucca provinces, Tuscany). <i>Cinabro ed altri minerali ad elevata densità negli "stream sediments" dei Monti Pisani (Province di Lucca e Pisa, Toscana).</i></p>	<p>» 45</p>
<p>M. BACCI, S. CORSI, L. LOMBARDI, M. GIUNTI – Gli interventi di ripristino morfologico ed ecologico del sistema dunale del Golfo di Follonica (Toscana, Italia): tecniche utilizzate e risultati del monitoraggio. <i>Morphological and ecological activities to restore the dune system at the Follonica Gulf (Tuscany, Italy): techniques used and monitoring results.</i></p>	<p>» 57</p>
<p>D. MAGALDI – Interglacial Pleistocene paleosols supporting old roads in central Tuscany. <i>Paleosuoli del Pleistocene interglaciale a supporto di antiche strade nella Toscana centrale.</i></p>	<p>» 67</p>
<p>V. SPADINI – Pliocene scleractinians from Estepona (Malaga, Spain). <i>Sclerattiniari pliocenici di Estepona (Malaga, Spagna).</i></p>	<p>» 75</p>
<p>R. GIANNECCHINI, M. AMBROSIO, A. DEL SORDO, M.T. FAGIOLI, A. SARTELLI, Y. GALANTI – Hydrogeological numerical modeling of the southeastern portion of the Lucca Plain (Tuscany, Italy), stressed by groundwater exploitation. <i>Modello idrogeologico numerico del settore sud-orientale della Piana di Lucca (Toscana, Italia) caratterizzato da sfruttamento intensivo delle risorse idriche.</i></p>	<p>» 95</p>
<p>W. LANDINI – In memoria di Marco Tongiorgi (1934-2019). <i>In memory of Marco Tongiorgi (1934-2019).</i></p>	<p>» 111</p>
<p>Processi Verbali della Società Toscana di Scienza Naturale residente in Pisa. Anno 2019 - http://www.stsn.it</p>	<p>» 121</p>

WALTER LANDINI ⁽¹⁾

IN MEMORIA DI MARCO TONGIORGI (1934-2019)

Riassunto - W. LANDINI, *In memoria di Marco Tongiorgi (1934-2019)*.

Marco Tongiorgi è stato Professore di Geologia, Stratigrafia e Paleontologia presso l'Università di Pisa. Ha svolto una intensa attività scientifica in vari campi: dalla Stratigrafia, alla Tettonica Distensiva, alla Biostratigrafia del Paleozoico Inferiore. Per la qualità delle sue ricerche e per gli incarichi Istituzionali ricoperti è stato insignito dell' "Ordine del Cherubino". È stato Direttore Responsabile della *Palaeontographia Italica* e Presidente della Società Toscana di Scienze Naturali. Dopo il suo ritiro dalla vita accademica si è dedicato, con proficuo impegno, alla divulgazione scientifica, fondando l'associazione "Amici del Museo" e collaborando con il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa. Ha svolto una intensa attività in campo sociale come Volontario della Venerabile Confraternita di Misericordia di Cenaia e come Presidente del CESVOT, Delegazione di Pisa.

Parole chiave - Marco Tongiorgi, geologo, paleontologo, tettonica, stratigrafia, micropaleontologia, acritrachi, Paleozoico Inferiore

Abstract - W. LANDINI, *In memory of Marco Tongiorgi (1934-2019)*.

Marco Tongiorgi was Professor of Geology, Stratigraphy and Paleontology at the University of Pisa (Italy). He carried out an intense scientific activity in different fields, from Stratigraphy to Tectonics and to the Biostratigraphy of the Lower Paleozoic. For the quality of his research and for the Institutional roles he held, he was awarded the "Ordine del Cherubino". He was Director of *Palaeontographia Italica* and President of the Società Toscana di Scienze Naturali. He carried out an intense activity in the social field as Volunteer of the Venerable Confraternity of Misericordia of Cenaia and as President of CESVOT, Delegation of Pisa.

Key words - Marco Tongiorgi, geologist, paleontologist, tectonics, stratigraphy, micropaleontology, acritarchs, Lower Paleozoic

Mettere a fuoco la complessa personalità scientifica, la figura didattica ed il portato culturale di Marco Tongiorgi è compito arduo. Scienziato eclettico ed innovativo che è eccelso in campi diversi dalla geologia (tettonica, sedimentologia e stratigrafia, soprattutto dell'Appennino settentrionale) alla paleontologia con le sue ricerche di micro-paleofitologia del Paleozoico inferiore. Brillante ed ironico docente che ha considerato l'insegnamento non la "consegna" del proprio bagaglio culturale, quanto una intesa con gli studenti, un messaggio da trasmettere, come sottolineato da uno dei suoi abituali aforismi che "solo le persone con ragionamenti chiari parlano chiaramente" che esplicita

perché generazioni di studenti lo hanno ammirato per le sue spiegazioni lucide e logiche e per le sue eccezionali competenze verbali.

Cultore delle Scienze che, superata la fase di ricerca attiva, riesce ad immaginare un contesto di alta divulgazione scientifica instaurando un rapporto preferenziale con il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa, istituito nella Certosa di Calci nel 1982, grazie ad una geniale intuizione di suo padre Ezio.

Operatore umanitario che, dopo l'abbandono della vita accademica, ritorna ad essere protagonista per l'impegno sociale profuso, retaggio forse di quel giovane assistente che durante gli anni '60 fu coinvolto nella messa in discussione dell'ordine sociale e politico.

Nel dipanare la trama delle sua articolata attività si ha l'impressione che, nonostante dalla Toscana abbia raggiunto i quattro angoli della Terra, tutto ruoti intorno ad un fulcro ben ancorato vicino alla porta di casa: i Monti Pisani. Una sorta di attrazione fatale: dalle escursioni infantili, agli studi, che gli sono valsi i primi riconoscimenti scientifici, all'avvio di nuovi settori di ricerca ispirati dal desiderio di risolvere l'annoso problema della datazione del basamento paleozoico, alla vocazione per la diffusione della cultura scientifica attraverso l'associazione "Amici del Museo" da lui fondata, dove i Monti Pisani ritornano ad essere centrali nella sua narrazione didattica.

Tutto ruota intorno a questo fulcro: una sorta di *axis vitae*.

L'incontro con i Monti Pisani è avvenuto molto presto essendo stata la sua infanzia fortemente influenzata e condizionata dagli eventi della seconda guerra mondiale.

Nato a Pisa il 17 dicembre 1934, ha cominciato a frequentare queste colline prima per svago, come meta delle vacanze nelle estati del 1942 e del 1943, poi per necessità, come rifugiato a Montemagno, dove la famiglia è rimasta domiciliata per due anni (1944-45). Il giovane Marco, con il fratello minore Paolo, spesso si avventurava in quei luoghi divenuti campi di combattimento quando cercava cibo e legna. Tanto forti e intensamente vissuti quei momenti che in seguito ha voluto narrarli in un libro "*Il trapelo*" per raccontare ai nipoti la guerra.

⁽¹⁾ Università di Pisa

Della sua curiosità infantile quello che gli è rimasto impresso di quei luoghi sono state le varie tipologie di rocce e le loro tonalità cromatiche (viola, verde, violaceo, ecc.). È successivamente quando aveva ormai definito la stratigrafia del Verrucano, codificando gli scisti viola, gli scisti verdi, ecc., Horst Falke, il suo professore di geologia di Mainz, nel corso di un sopralluogo sui Monti Pisani, scherzando gli disse che aveva descritto una stratigrafia "in technicolor".

Dopo la seconda guerra mondiale, Marco ha continuato gli studi e durante l'adolescenza, come a lui stesso piaceva ricordare, trascorreva le estati in campeggio con la famiglia, pochi amici e alcuni paleontologi a cercare reperti paleontologici nelle grotte nell'Italia centro-meridionale: a Sperlonga, vicino a Gaeta nel 1948, ad Agnano nel 1950, a Capo Circeo nel 1951. Da questi piacevoli ricordi giovanili sosteneva fosse derivata la sua vocazione per la paleontologia.

Nel 1952, dopo aver completato gli studi al Liceo scientifico di Pisa, Marco ha deciso di iscriversi all'Università di Pisa per studiare Scienze Geologiche e di perfezionare i suoi studi (ultimo anno di Geologia) presso l'Università di Magonza (Mainz) in Germania. Ancora studente ha pubblicato un lavoro di paleobotanica, su una nuova specie di Characea fossile della miniera di Baccinello (Toscana).

Poco dopo la laurea in Scienze Geologiche, relatore Livio Trevisan, nel 1956 ha vinto il concorso per assistente a Catania e Guido Tavani lo ha chiamato come assistente incaricato di Paleontologia a Pisa, sede nella quale ha percorso tutta la sua carriera accademica. Il 1957 è stato un anno cruciale per la sua vita privata e per quella professionale: è convolato a nozze con Anna Di Milia, la compagna di tutta la vita, ed è stato nominato assistente Ordinario. Aveva solo 23 anni.

Da giovane e brillante scienziato ha fornito, nel 1958, un lucido contributo sulla tettonica distensiva neogenica della Toscana Marittima (in collaborazione con Enzo Giannini) e nel 1959, con un lavoro di carattere stratigrafico sull'arenaria di Ponsano, accertando l'età Elveziana di questa formazione, è riuscito a porre il limite superiore ai movimenti compressivi appenninici. Concetti poi ripresi e sviluppati insieme a Giannini nel 1963. Risultato importante, anche se poi gli studi successivi hanno mostrato che il quadro è più complesso, sia dal punto di vista cronologico che dal punto di vista della dinamica, in quanto movimenti compressivi si sono manifestati anche successivamente.

Nel 1959 è stato nominato Professore Incaricato ed a partire da quell'anno la sua attività didattica è stata incentrata sui corsi di Giacimenti minerari e di Litologia e Geologia che ha tenuto per Ingegneria Civile.

Questi primi anni accademici, anche se molto impegnativi, non gli hanno fatto rinunciare ad uno dei suoi più grandi interessi ricreativi, la pesca, in un

Arno ancora ricco di pesci. Una passione alla quale nel prosieguo degli anni ha rinunciato, non prima però di costruire le ultime mosche per il nipote Jan. Ed è proprio intorno alla pesca che ruota un simpatico aneddoto che mi è stato riportato da Paolo Roberto Federici. Un giorno mentre era in giro verso Zeri con Elter questi gli racconta che lui e Marco una volta erano andati a pescare alle strette di Giaredo sul Gordana, e l'inesperto Marco stava per precipitare nel canyon ma lui, con un balzo, lo ha agguantato e salvato la vita... Un altro giorno mentre era in giro verso Zeri con Marco egli gli racconta che lui e Elter una volta erano andati a pescare alle strette di Giaredo, sul Gordana, e l'inesperto Elter stava per precipitare nel canyon, ma lui, con un balzo, lo ha agguantato e salvato la vita... Insomma tutti in gioventù nell'Istituto di Geologia erano disposti a sacrificarsi per l'altro.

Ma la sua carriera professionale è giunta presto ad un bivio. Decise di presentarsi alla "Libera Docenza" in Geologia anziché in Paleontologia ed al concorso doveva presentare una carta geologica.

A quel tempo stava collaborando con il suo collega ed amico Antonio Rau per un'analisi della stratigrafia e dell'evoluzione tettonica della Toscana. Marco visse infatti l'atmosfera dell'Istituto di Geologia in cui era cominciato a soffiare prepotentemente il vento delle teorie faldiste nella genesi dell'Appennino Settentrionale, dopo la geniale sintesi del 1960 di P. Elter. Così partecipò a diversi lavori sull'Appennino modenese sulle caratteristiche delle Marne di Pievepelago (Nardi e Tongiorgi, 1962), sul fronte della Falda Toscana (Baldacci e altri, 1967) e mise la sua firma anche ad un classico articolo sulle aree di compressione e tensione dal Tortoniano in poi, sempre nell'Appennino Settentrionale (Elter, Giglia, Tongiorgi, Trevisan, 1975). La sedimentologia e paleogeografia del Paleozoico e del Trias dell'Appennino erano l'oggetto principale delle sue ricerche che lo avevano portato alla stesura di importanti contributi sul basamento paleozoico toscano sia nei Monti Pisani che nell'area del bacino geotermico del Larderello, con la segnalazione di nuove unità litostratigrafiche.

Ma le attenzioni sono ricadute sugli amati Monti Pisani, il cui fascino era esaltato anche dal fatto che è stato il luogo di ricerca per elezione di Paolo Savi, il grande naturalista pisano, di cui Marco ne ha sempre sottolineato il ruolo di scienziato moderno e che, nel 1832, presentò la prima stesura della carta geologica di questo complesso. Come ha riportato in una sua intervista a Naturalmente: *"Dopo un secolo e mezzo, il mio approccio è stato ovviamente concettualmente diverso. Bisognava andar contro il senso comune, leggere una successione stratigrafica non solo come una successione di rocce di età diversa ma, calandosi nel passato geologico, come una successione di paesaggi. A partire*

da questo approccio, l'uniforme "Verrucano" degli antichi poteva ora esser suddiviso in diverse facies sedimentarie-paesaggi.

Nel 1965 ha iniziato il sistematico studio di questa montagna, divenuta celebre in ambito geologico perché il termine Verrucano, attribuito ad una formazione geologica che si estende non solo nell'Appennino ma in tutte le Alpi, deriva dal Monte Verruca che si trova proprio sul Monte Pisano.

Anche la sua carriera accademica ha subito una svolta con la nomina a Professore Aggregato nel 1970 e a Professore Ordinario in Geologia (ed in seguito in Stratigrafia) nel 1973.

Nel 1974 pubblica insieme a Antonio Rau "la carta geologica dei Monti Pisani a sud-est della valle del Guappero" uno dei più raffinati prodotti di geologia sperimentale.

La carta, sostenuta da migliaia di misurazioni e osservazioni sul campo, è di gran lunga la mappa geologica più dettagliata in Italia (se non in Europa) e funge da modello nel curriculum di geologia di base della maggior parte delle università italiane.

Questo studio rappresenta una pietra miliare nella carriera scientifica di Marco Tongiorgi e ha stabilito la sua reputazione internazionale. Ricordando con grande piacere il continuo e costante lavoro svolto in quegli anni sul campo, Marco considerava questo periodo come uno dei più produttivi e soddisfacenti dal punto di vista scientifico della sua vita.

Seppure esaustivo il monumentale lavoro conteneva un problema non risolto: la datazione del basamento antico dei Monti Pisani. La sola datazione radiometrica disponibile corrispondeva all'ultima fase metamorfica tardo-ercinica, pari a 275 ± 12 MA (tardo Carbonifero), indicando che l'età della deposizione del basamento dei Monti Pisani doveva quindi essere molto più antica del Carbonifero.

Per cercare di risolvere questo problema stratigrafico ha tentato un approccio tramite la micro-paleobotanica con l'uso degli Acritarchi (un gruppo di alghe unicellulari estinte).

Dopo aver visitato i più affermati laboratori europei in questo settore (Bruxelles, Liegi, Sheffield) ha allestito a Pisa, con l'aiuto del CNR, un laboratorio specializzato per l'estrazione di questi microfossili dalle rocce, dotato anche di una sala di microscopia elettronica. Laboratorio che, in breve, è divenuto uno dei migliori in Europa.

Il passo decisivo per il ritorno alla Paleontologia è stato compiuto, anche se non ha del tutto tralasciato altri interessi nel campo delle Scienze Geologiche come le ricerche sulla dinamica del litorale di S. Rossore (1984) e lo studio della successione di Punta Bianca (1986-1988) sulla quale con G. Bagnoli ha portato dei perfezionamenti cronologici dopo gli studi di Elter e Federici (1964) e Federici (1965, 1966).

Spostando la sua ricerca nel campo della micro-paleontologia del Paleozoico inferiore si è dedicato con rinnovato slancio allo studio degli Acritarchi in rocce poco metamorfiche.

E quel problema insoluto dei Monti Pisani è rimasto tale perché il basamento è passato attraverso due orogenesi e diverse fasi di metamorfismo che hanno distrutto tutti i possibili resti organici.

Un ciclo è stato chiuso e con lo studio degli Acritarchi del Cambro-Ordoviciano della Sardegna ne ha aperto uno nuovo. Alla ricerca, avviata con i campioni raccolti nel 1982, ha partecipato anche Anna Di Milia (1984-85) che stava portando avanti il suo Dottorato di Ricerca. Grazie anche alla applicazione di un nuovo metodo di estrazione, suggeritogli dalla collega Rositza Kalvacheva, dell'Università di Sofia (Bulgaria), è riuscito ad estrarre i microfossili carbonizzati e fratturati e datare con certezza le arenarie di Solanas. Un metodo che si è rivelato efficace in seguito per datare dei campioni provenienti dall'Ungheria e, soprattutto, alcuni provenienti dalle montagne del Karakorum in Pakistan che avevano uno stesso grado di metamorfismo di quelli della Sardegna.

Ha inizio così la ricerca in rocce "meno riscaldate" cioè non interessate da metamorfismo (all'interno della cosiddetta "Finestra del Petrolio"), di microfossili in buono stato di conservazione.

Il successo gli ha arriso in fretta. Nel 1986 nell'isola baltica di Öland (Svezia), in collaborazione con Svend Stouge del Servizio Geologico di Danimarca e Groenlandia (Copenaghen) ed esperto in microfossili coevi degli Acritarchi, ha trovato reperti perfettamente conservati anche nei minimi dettagli che gli hanno permesso di continuare gli studi per molti anni.

In quello stesso periodo si era costituito il gruppo informale WOGOGO (Working Group of Geologists of Baltic area) formato da geologi e paleontologi che lavoravano nel Baltico e che si riuniva ogni anno per condividere i risultati delle ricerche e per discutere le criticità incontrate. Nel corso di quegli incontri ha avuto l'opportunità di fare amicizia con alcuni ricercatori che hanno avuto una parte importante nelle sue future ricerche. Contestualmente a questi studi, ha aperto i suoi interessi scientifici anche verso l'Oriente cinese. Nel 1985, nove anni dopo la Morte di Mao Tse Tung, su proposta del governo della Repubblica Popolare Cinese è stata organizzata nella Provincia di Jilin (la vecchia Manciuria), la "Dayangcha International Conference on Cambrian-Ordovician Boundary" per valutare lo stratotipo di passaggio Cambriano-Ordoviciano. In quell'occasione è stato invitato a studiare la sezione di riferimento dell'Ordoviciano di Huanghuachang, nella provincia di Hubei, ed in collaborazione con Jin Leiming dell'Accademia Sinica di Nanjing ha effettuato una campionatura nella Cina Centrale, lungo il fiume Azzurro. Visti i risultati posi-

tivi nel contenuto di questi campioni ne ha avviato lo studio sistematico e, nel 1990, ha effettuato una nuova raccolta, sempre nella regione delle Tre Gole dello Yangtze. È stato durante questa campagna, come ha raccontato Marco, che ha incontrato casualmente il paleoclimatologo Mauritz Lindström, il più anziano ed esperto del WOGOGO, che gli ha indicato la sezione di Daping (nella stessa area), migliore per esposizione e continuità stratigrafica. Quanto questo fortuito incontro sia stato fruttuoso lo dimostra il fatto che lo studio degli Acritarchi di Daping è durato 10 anni ed ha portato a quattro missioni in Cina (1986, 1991, 1995 e 1998). La pubblicazione finale è apparsa nel 2003, in collaborazione con Anna Di Milia e con Jin Leiming.

La sua ormai consolidata competenza nello studio degli Acritarchi e la conoscenza diretta dei problemi stratigrafici e delle problematiche evolutive dei microfossili paleozoici, hanno favorito lo sviluppo di nuovi contatti e l'avvio di nuove stimolanti ricerche. Nei primi anni del 1990 è stato invitato a studiare le carote provenienti dai sondaggi della Total in Algeria, Tunisia e Libia nord-occidentale (Bacino di Ghadames). Lo studio è stato eseguito in collaborazione con un suo dottorando (Marco Vecoli) ed i risultati sono comparsi su riviste specializzate a partire dal 1995.

L'intensificarsi di queste sue relazioni internazionali e la riconosciuta qualità delle ricerche svolte hanno fatto diventare Pisa e il suo laboratorio di palinologia un prestigioso hub-scientifico di micro-paleofitologia. Con gli studi palinologici Marco ha affrontato problemi di ampio respiro esplorando le affinità paleobiogeografiche tra le aree del Paleozoico inferiore da lui investigate, portando una nuova definizione di paleofito-province al fine di una elaborazione di un modello paleogeografico più affidabile per l'Ordoviciano. Da un punto di vista tassonomico le sue ricerche hanno portato alla istituzione di numerosi nuovi taxa generici e specifici e messo a fuoco le relazioni tra questo importante gruppo di organismi estinti (Acritarchi) con quello degli attuali dinoflagellati.

Accanto a queste ricerche, che hanno prodotto risultati scientifici di ottimo livello, ci sono stati anche gli sforzi profusi, in altre aree del mondo al fine di risolvere problemi di stratigrafia del Paleozoico che, per mancanza o scarsa conservazione di questo tipo di microfossili nei campioni, non hanno portato a risultati concreti, come la sua spedizione sulle Ande ecuadoriane.

Il suo impatto con l'Amazzonia andina, per campionare il basamento Paleozoico, è avvenuto nel 2000 dietro un mio invito, in qualità di Coordinatore di un progetto paleontologico sull'Ecuador. Un curioso aneddoto ha colorito questa spedizione. Marco mi ha raggiunto a Macas, dove da qualche giorno stavo cercando di met-

termi in contatto con la comunità degli indios Shuar per ottenere il permesso di entrare nel loro territorio. Il ponte radio, ritardato per il maltempo, è stato fissato per il giorno della mia partenza da quella regione che coincideva con quello dell'arrivo di Marco da Quito. Le poche parole che ci siamo scambiati sulla pista del piccolo aeroporto di Macas sono state quelle di presentarsi al centro trasmissioni, dove si stava attivando il contatto radio con questa comunità di indios. Così il suo battesimo in Amazzonia è stato: pronto, pronto sono... Walter Landini.

Nonostante il grande sforzo profuso nella ricerca, in quegli anni, non ha tralasciato gli impegni istituzionali.

Dal 1987 al 1990 ha ricoperto la carica di Direttore del Dipartimento di Scienze della Terra e dal 1991 è stato Coordinatore del corso di Dottorato. Impegni questi che si sono andati a sommare a quelli che già ricopriva dal 1984 come Segretario e successivamente, dal 1994 al 2005, come Presidente della Società Toscana di Scienze Naturali e Direttore Responsabile della *Palaeontografia Italica*, la prestigiosa rivista paleontologica fondata da Mario Canavari.

Nel 1993 gli è stato conferito l'*Ordine del Cherubino* dall'Università di Pisa, un riconoscimento che viene assegnato ogni anno a un membro del personale accademico che ha contribuito in modo significativo alla vita e al funzionamento dell'Università di Pisa o ha migliorato il prestigio dell'Università attraverso un'eccezionale ricerca.

Lasciata l'attività accademica a partire dal 2003, Marco si è accostato al Museo di Storia Naturale e del Territorio che, a quel tempo, dirigevo. La sua prima richiesta è stata quella di trovare un posto per depositare e riordinare le sue collezioni micropaleontologiche. Contestualmente però, convinto di poter offrire al Museo un concreto e qualificato contributo nello sviluppo e promozione della cultura scientifica, nello spirito di innovazione che aleggiava in quegli anni, mi ha confessato la sua idea di fondare l'associazione "Amici del Museo" da dedicare a Paolo Savi, suo nume tutelare scientifico ed uno dei più grandi museologi del XIX secolo, le cui importanti collezioni impreziosiscono ancora oggi il Museo. La sua collaborazione si è estesa anche grazie al fattivo contributo per l'allestimento delle sale dell'evoluzione del territorio, incentrate sulla ricostruzione degli antichi scenari del Monte Pisano, in collaborazione con Chiara Sorbini e Giovanni Bianucci.

Grazie a questo suo qualificato impegno è stato nominato nel 2005 Conservatore Onorario del Museo di Storia Naturale e del Territorio dell'Università di Pisa. Sempre in quegli anni, in qualità di Responsabile scientifico della rete museale Pangea, ho invitato Marco alla ricerca dei dinosauri in Patagonia. Accompagnato da Anna Di Milia, nel 2006 ha partecipato alla spedizione



nella valle del Rio Negro (Argentina). È stato un nuovo e stimolante diversivo paleontologico che ha dato ottimi risultati sul campo e che per lui forse ha avuto un po' il sapore antico di quelle pratiche di scavo che lo avevano educato verso la cultura paleontologica già da adolescente.

Non da meno è stato l'impegno in campo sociale. Marco riteneva il Volontariato come espressione "alta" della rete sociale della società civile che oltre a portare soccorso alle persone che soffrono, poteva contribuire a rafforzare e mantenere coesa la struttu-

ra sociale. Volontario della Venerabile Confraternita di Misericordia di Cenaia dal 2003, Soccorritore di Livello Avanzato nel 2004, Retraining nel 2006, Presidente del CESVOT Delegazione di Pisa dal 2008 al 2016.

La cultura scientifica e umanistica di cui è stato portatore rappresenta la sua forma di vita, con tutte le sue qualificate ricerche, le sue propensioni, le sue scelte apparentemente 'istintive', le abilità, le credenze e le aspettative.

Questo è il lascito di Marco Tongiorgi.

PUBBLICAZIONI

- TONGIORGI M., 1957. Contributo allo studio dei bacini lignitiferi della Toscana: 1 - *Tectochara etrusca* n.sp. nelle ligniti mioceniche di Baccinello (Grosseto). *Boll. Soc. geol. ital.*, 75 (2): 1-19.
- TONGIORGI M., 1958. Evoluzione della rete idrografica degli alti bacini della Bruna e della Pecora nei dintorni di Massa Marittima. *Boll. Soc. geol. ital.*, 76 (2): 171-183.
- GIANNINI E., TONGIORGI M., 1958. Osservazioni sulla tettonica neogenica della Toscana Marittima. *Boll. Soc. geol. ital.*, 76 (2): 147-170.
- TONGIORGI M., 1959. Studio sulla variabilità delle dimensioni dei girogoniti di *Chara hispida* L. per un confronto con la variabilità di quelli di *Tectochara etrusca*. *Atti Soc. tosc. Sci. Nat.*, Mem. (B), 66: 10-32.
- GIANNINI E., TONGIORGI M., 1959. Stratigrafia Neogenica Toscana: 1 - L'Arenaria elveziana di Ponsano (Volterra). *Boll. Soc. geol. ital.*, 78 (2): 83-100.
- TONGIORGI M., 1960. Appunti sulle conoscenze attuali sulla stratigrafia neogenica toscana. *Rend. Accad. naz. Lincei, Cl. Sci. fis. mat. nat.* (8): 29 (6): 377-380.
- ELTER P., GIANNINI E., TONGIORGI M., TREVISAN, L., 1960. Le varie unità tettoniche della Toscana e della Liguria orientale. *Rend. Accad. naz. Lincei, Cl. Sci. fis. mat. nat.* (8): 29 (6), 497-502.
- GIANNINI E., NARDI R., TONGIORGI M., 1962. Osservazioni sul problema della Falda Toscana. *Boll. Soc. geol. ital.*, 81 (3): 17-98.
- NARDI R., TONGIORGI M., 1962. Contributo alla geologia dell'Appennino Tosco-emiliano: Stratigrafia e tettonica dei dintorni di Pievepelago (Appennino Modenese). *Boll. Soc. geol. ital.*, 81 (3): 1-76.
- SCHIAFFINO L., TONGIORGI M., 1962. Stratigrafia del Verrucano dei Monti Pisani. *Atti Soc. tosc. Sci. Nat.*, Mem. (A), 69 (2): 382-446.
- GIANNINI E., TONGIORGI M., 1963. Les phases tectoniques néogènes de l'orogénèse alpine dans l'Apennin Septentrional. *Bull. Soc. géol. France* (7), 4 (5): 682-690.
- TONGIORGI M., 1963. Stratigrafia Neogenica Toscana: La questione dell'Arenaria di Perolla (Massa Marittima Grosseto) (con nuovo rilevamento alla scala 1:25.000). *Boll. Soc. geol. ital.*, 82 (2): 475-504.
- GIANNELLI L., SALVATORINI G., TONGIORGI M., 1963. Studio micropaleontologico dei depositi marini neogenici del complesso neoautoctono di Perolla (Massa Marittima, Grosseto). *Atti Soc. tosc. Sci. Nat. Mem.* (A), 70 (1): 152-209.
- TAVANI G., TONGIORGI M., 1963. La fauna miocenica delle "Arenarie di Ponsano". Ia Parte: Lamellibranchiata. *Palaeontographia Italica* (n. ser.), 28: 1-43.
- CATALDI R., STEFANI G., TONGIORGI M., 1963. Geology of Larderello region (Tuscany): Contribution to the study of the geothermal basins. *Nuclear Geology on Geothermal Areas: Spoleto Sept. 9th-13th*, CNR - Lab. Geol. Nucl. Pisa, 1-32.
- TONGIORGI E., TONGIORGI M., 1965. Age of the Miocene-Pliocene limit in Italy. *Nature*, 201(4917), 365-367.
- RAU A., TONGIORGI M., 1965. A proposito di un presunto "Orthoceras" dei Monti Pisani. *Atti Soc. tosc. Sci. Nat. Mem.*, Ser. A, 515-519.
- TONGIORGI M., RAU A. (eds), 1966. Atti del Symposium sul Verrucano - Pisa Settembre 1965. *Soc. Tosc. Sc. Nat.*, vol.straord., 401 pp.
- ELTER P., GIGLIA G., RAU A., TONGIORGI M., 1966. Il Verrucano della Verruca (Monti Pisani) nel quadro delle serie del Carbonifero, del Permiano e del Trias della Toscana Settentrionale. In: TONGIORGI M., RAU A. (eds.): Atti del Symposium sul Verrucano - Pisa Settembre 1965. *Soc. Tosc. Sc. Nat.*, vol.straord., 3-33.
- RAU A., TONGIORGI M., 1967. I Lamellibranchi triassici del Verrucano dei Monti Pisani (nuova revisione). *Palaeontographia Italica*, n.ser., 31, 187-234.
- RAU A., TONGIORGI M., 1967. Considerazioni preliminari sulla geologia della parte meridionale dei Monti Pisani (Versante SW). *Mem. Soc. Geol. It.*, 6(2), 213-244.
- BORSI S., FERRARA G., RAU A., TONGIORGI M., 1967. Determinazione col metodo Rb/Sr dell'età delle Filladi e Quarziti Listate di Buti (Monti Pisani). *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem.*, Ser. A, 73(2), 632-646.
- BALDACCI F., ELTER P., GIANNINI E., GIGLIA G., LAZZAROTTO A., NARDI R., TONGIORGI M., 1967. Nuove osservazioni sul problema della Falda Toscana e sulla interpretazione dei Flysch arenacei tipo "Macigno" dell'Appennino Settentrionale. *Mem. Soc. Geol. It.*, 6(2), 213-244.
- RAU A., TONGIORGI M., 1968. Formazione della Verruca. Studi III. *Carta Geol. d'It., Formazioni Geologiche Serv. Geol. It.*, 1, 18 pp.
- RAU A., TONGIORGI M., 1968. Quarziti di Monte Serra. Studi III. *Carta Geol. d'It., Formazioni Geologiche, Serv. Geol. It.*, 1, 18 pp.
- GRATZIU C., RAU A., TONGIORGI M., 1968. Algal stromatolites from the Liassic limestones of the autochthonous "Tuscan series" in the Monti Pisani (Tuscany). *Atti Soc. tosc. Sci. Nat. Mem.*, Ser. A, 75 (2), 401-421
- RAU A., TONGIORGI M., 1969. Il lembo mesozoico di Caprona-Uliveto Terme sul margine meridionale dei Monti Pisani: Tettonica e cenni di stratigrafia. *Mem. Soc. Geol. It.*, 8(1), 1-24.
- RAU A., TONGIORGI M., 1969. Tane ad U fossili del genere *Corophioides* negli "Scisti verdi" (Carnico inferiore) dei Monti Pisani. *Atti Soc. tosc. Sci. Nat. Mem.*, Ser. A, 77, 92-101.
- TREVISAN L., BRANDI G.P., DALLAN L., NARDI R., RAGGI G., RAU A., TONGIORGI M., 1971. Foglio 105 (Lucca). Note III. *Carta Geol. d'It., Serv. Geol. It.*, 52 pp.
- RAU A., TONGIORGI M., 1972. Fortschritte in der Kenntnis der Trias und des Paläozoikums der Monti Pisani (Italien) nach der 1. Symposium über dem Verrucano (Pisa 1965). *Verh. Geol. Bund. Anst. Mitt. Ges. Geol. Bergbaust.*, 20, 75-78.
- RAU A., TONGIORGI M., 1972. The Permian of Middle and Northern Italy. In: Falke H. (ed.): *Rotliegend. Essays on European Lower Permian. International Petrographical Series*, 15, 216-280.
- PATACCA E., RAU A., TONGIORGI M., 1973. Il significato geologico della breccia sedimentaria poligenica al tetto della successione metamorfica dei Monti Pisani. *Atti Soc. tosc. Sci. Nat. Mem.*, Ser. A, 80, 126-161.
- RAU A., TONGIORGI M., 1974. Geologia dei Monti Pisani a Sud-Est della Valle del Guappero. *Mem. Soc. Geol. It.*, 13(3), 227-408.
- ELTER P., GIGLIA G., TONGIORGI M., TREVISAN L., 1975. Tensional and compressional areas in the recent (Tortonian to present) evolution of the Northern Apennines. *Boll. Geof. Teor. ed Appl.*, 17(65), 18 pp.

- RAU A., TONGIORGI M., 1976. Sedimentation, Climate and Development of Landforms in the Posthercynian North-Tuscany: a contribution. In: FALKE H. (ed.): *The Continental Permian in Central, West and South Europe. Nato Advanced Study Institute Series, C (Math. and Phys. Sci.)*, 22, 169-180.
- TONGIORGI M., RAU A., MARTINI I.P., 1977. Sedimentology of Early-Alpine, fluvio-marine, clastic deposits (Verrucano, Triassic) in the Monti Pisani (Italy). *Sedimentary Geology*, 17, 311-332.
- PUXEDDU M., SQUARCI P., RAU A., TONGIORGI M., BURGASSI P.D., 1977. Stratigraphic and tectonic study of Larderello-Travale basement rocks and its geothermal implications. *Geothermics*, 6, 83-93.
- BAGNOLI G., GIANELLI G., PUXEDDU M., RAU A., SQUARCI P., TONGIORGI M., 1979. A tentative stratigraphic reconstruction of the Tuscan Paleozoic basement. *Mem. Soc. Geol. It.*, 20, 99-116.
- CASSINIS G., ELTER G., RAU A., TONGIORGI M., 1979. Verrucano: a tectofacies of the Alpine-Mediterranean Southern Europe. *Mem. Soc. Geol. It.*, 20, 133-146.
- BAGNOLI G., TONGIORGI M., 1979. New fossiliferous Silurian (Mt. Corchia) and Devonian (Monticiano) layers in Tuscan Paleozoic. *Mem. Soc. Geol. It.*, 20, 299-311.
- PUXEDDU M., RAGGI G., TONGIORGI M., 1979. Descrizione di alcuni sondaggi e osservazioni geologiche nel Paleozoico della zona di Monticiano (Siena). *Mem. Soc. Geol. It.*, 20, 233-242.
- BAGNOLI G., TONGIORGI M., 1981. Stratigraphie du socle paléozoïque de la bordure continentale de l'Apennin Septentrional (Italie Centrale). *Bull. Soc. Géol. France*, Sér. 7, 23(4), 319-323.
- RAU A., TONGIORGI M., 1981. Some problems regarding the Paleozoic paleogeography in Mediterranean Western Europe. *The Journal of Geology*, 89(6), 663-673.
- RAU A., TONGIORGI M., 1981. Alcune ipotesi sulla storia pre-giurassica del futuro margine continentale Nord-appenninico. *Mem. Soc. Geol. It.*, 21, 23-31.
- BAGNOLI G., GIANELLI G., PUXEDDU M., SQUARCI P., RAU A., TONGIORGI M., 1981: Segnalazione di una potente successione clastica di età probabilmente carbonifera nel basamento della Toscana meridionale. *Mem. Soc. Geol. It.*, 21, 127-136.
- GANDIN A., TONGIORGI M., RAU A., VIRGILI C., 1982. Some examples of the Middle-Triassic marine transgression in South-Western Mediterranean Europe. *Geologische Rundschau*, 71, 881-884.
- TONGIORGI M., VITTORINI S. (eds.), 1984. Nuovi dati di osservazione sulla spiaggia campione di S.Rossore (Pisa). *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem.*, 90 (suppl.), 149 pp.
- BALDINI A., REGATTIERI M., TONGIORGI M., 1984. Analisi granulometrica delle sabbie e dinamica del litorale di S.Rossore (Pisa): un anno di osservazioni (aprile 1979-aprile 1980). In: TONGIORGI M., VITTORINI S. (eds.): Nuovi dati di osservazione sulla spiaggia campione di S.Rossore (Pisa). *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem.*, 90 (suppl.), 35-79.
- TONGIORGI M., ALBANI R., DI MILIA A., 1984. The Solanas Sandstones of Central Sardinia: new paleontological data (Acritarchs) and an attempt of geological interpretation (a post-Sardinian molasse?). *Bull. Soc. Géol. France*, Sér. 7, 26(4), 665-680.
- ALBANI R., LELKES G., TONGIORGI M., 1985. First record of Ordovician (Upper Arenig- Acritarchs) beds in Bakony Mts., Hungary. *N. Jb. Geol., Palaeont. Abh.*, 170, 45-65.
- ALBANI R., DI MILIA A., MINZONI N., TONGIORGI M., 1985. Nuovi dati Palinologici e considerazioni geologiche sull'età delle Arenarie di Solanas (Cambra- Ordoviciano - Sardegna Centrale). *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem., Ser. A*, 91, 1-20.
- MARTINI I.P., RAU A., TONGIORGI M., 1986. Syntectonic Sedimentation in a Middle Triassic Rift, Northern Apennines, Italy. *Sedimentary Geology*, 47, 191-219.
- IBBEKEN H., MARINI M., TONGIORGI M., 1987. Nuovi dati su elementi ad affinità Brianzonese Ligure interna nella zona Sestri-Voltaggio. *Mem. Soc. Geol. It.*, 28, 481-486.
- RAU A., TONGIORGI M., MARTINI I.P., 1988. La successione di Punta Bianca: un esempio di rift abortivo nel Trias Medio del Dominio Toscano. In: Atti del Convegno in Memoria di G. Capellini (La Spezia, Ottobre 1985). *Mem. Soc. Geol. It.*, 30, 115-125.
- BAGNOLI G., STOUGE S., TONGIORGI M., 1988. Acritarchs and Conodonts from the Cambro-Ordovician Furuhall (Köpingsklint) section (Öland, Sweden). *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 94(2), 163-248, 17 pls., 3 text-figs., 2 tabs.
- DI MILIA A., RIBECAL C., TONGIORGI M., 1989: Late Cambrian Acritarchs from the Peltura scarabaeoides Trilobite Zone at Degerhamn (Öland, Sweden). *Palaeontographia Italica*, 76, 156, 15 pls., 6 text-figs.
- TONGIORGI M., RIBECAL C., 1990. Late Cambrian and Tremadocian Phytoplankton (Acritarchs) communities from Öland (Sweden). *Boll. Soc. Pal. It.*, 29(1), 77-88, 2 pls., 5 figs., 1 tab.
- GATTIGLIO M., MECCHERI M., TONGIORGI M., 1991. Stratigraphic Correlation Forms of the Tuscan Paleozoic Basement. *Rend. Soc. Geol. It.*, 12 (1989), 247-257, 2 figs., 2 tabs.
- MARTINI I.P., TONGIORGI M., OGGIANO G., COCOZZA T., 1991. Ordovician alluvial fan to marine shelf transition in SW Sardinia, Western Mediterranean Sea: tectonically ("Sardic phase") influenced clastic sedimentation. *Sedimentary Geology*, 72, 97-115, 8 figs.
- ALBANI R., MASSA D., TONGIORGI M., 1991. Palynostratigraphy (Acritarchs) of some Cambrian beds from the Rhadames Basin (Western Lybia - Southern Tunisia). *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, 30 (3), 255-280, 3 pls., 5 text-figs., 1 tab.
- CONTI P., COSTANTINI A., DECANDIA F.P., ELTER F.M., GATTIGLIO M., LAZZAROTTO A., MECCHERI M., PANDELI E., RAU A., SANDRELLI F., TONGIORGI M., DI PISA A., 1992. Structural frame of the Tuscan Paleozoic: a review. *Boll. Soc. Geol. It.*, 110, 523-541, 11 figs.
- DI MILIA A., TONGIORGI M., 1993. Reworked Palynomorphs in the Solanas Sandstone (Central Sardinia) and their significance for the basin analysis. In: Carmignani L. & Sassi F.P. (editors): Contributions to the Geology of Italy, with special regard to the Paleozoic basements. *A volume dedicated to Tommaso Cocozza. IGCP No. 276, Newsletter*, 5, 461-463, 1 text-fig., Siena.
- DI MILIA A., TONGIORGI M., ALBANI R., 1993. Acritarch findings in early Paleozoic, low-grade metasediments of Sardinia: a review. *Rev. Esp. Paleont.* 8 (2): 170-176, 1 text-fig.
- DI MILIA A., TONGIORGI M., 1993. Tremadocian acritarch assemblages from the Solanas Sandstone Formation (Nappe Zone of Central Sardinia). In: Federici P. R. and Rau A. (Eds.), Scritti in onore di Livio Trevisan. *Mem. Soc. Geol. Ital.*, 40: 193-204.
- LE FORT M., TONGIORGI M., GAETANI M., 1994. Discovery of a crystalline basement and Early Ordovician marine transgression in the Karakorum mountain range, Pakistan. *Geology*, 22, 941-944, 3 text-figs., 1 tab.

- TONGIORGI M., DI MILIA A., LE FORT P., GAETANI M., 1994. Palynological dating (Arenig) of the sedimentary sequence overlying the Ishkarwaz Granite (upper Yarkhun valley, Chitral, Pakistan). *Terra Nova*, 6, 595-607, 5 text-figs., 3 pls.
- RIBECAL C., TONGIORGI M., 1995. Arenigian Acritarchs from Horns Udde (Öland, Sweden): a preliminary report. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 86 (1/2): 1-11, 3 text-figs., 3 pls.
- TONGIORGI M., YIN LEI-MING & DI MILIA A., 1995. Arenigian Acritarchs from the Daping Section (Yangtze Gorges area, Hubei Province, Southern China) and their Palaeogeographic Significance. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 86 (1/2): 13-48, 2 figs., 4 pls., 1 tab.
- PLAYFORD G., RIBECAL C., TONGIORGI M., 1995. Ordovician acritarch genera *Peteinosphaeridium*, *Liliosphaeridium*, and *Cyclospira*: morphology, taxonomy, biostratigraphy, and palaeogeographic significance. *Boll. Soc. paleont. ital.*, 34 (1), 52 pp., 10 text-figs., 9 pls., 1 tab.
- VECOLI M., ALBANI R., GHOMARI A., MASSA D., TONGIORGI M., 1995. Precisions sur la limite Cambrien-Ordovicien au Sahara Central (sondage NL2, Province Nord-Occidentale, Algérie) C.R. *Acad. Sci. Paris*, ser. 2a, 320: 515-522, 4 text-figs.
- STOUGE S., BAGNOLI B., NIELSEN A.T., RIBECAL C., TONGIORGI M., 1995. Öland (Lower Ordovician) biostratigraphy on the basis of Öland sections, Baltica. In: J.D. COOPER, M.L. DROSER, AND S.C. FINNEY (Eds.), *Ordovician Odyssey: short papers for the seventh International Symposium on the Ordovician System*. SEPM, Fullerton, California, USA: 65-68, 2 text-figs.
- RIBECAL C., TONGIORGI M., 1997. *Lusatia dramatica*, a distinctive new species from the Upper Cambrian of Öland (Sweden). *Rev. Paleobot. Palynol.*, 98: 27-32, 2 text-figs., 1 pl.
- RIBECAL C., TONGIORGI M., 1997. Quantitative Biostratigraphy applied to Volkhov-Kunda palyniferous (Acritarchs) sequences of Northern Öland. *Acta Universitatis Carolinae, Geologica*, 40, 597-601, 2 text-figs., 3 tabs.
- YIN LEIMING, DI MILIA A., TONGIORGI M., 1998. New and emended acritarch taxa from the lower Dawan Formation (lower Arenig, Huanghuachang Section, South China). *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 102: 223-248, 2 text-figs., 7 pls.
- TONGIORGI M., YIN LEIMING, DI MILIA A., RIBECAL C., 1998. Changing palaeogeographical affinities of the acritarch assemblages throughout the Dawan Formation (Arenig, Yichang area, South China). *Palynology*, 22: 181-196, 5 text-figs., 3 pls.
- TONGIORGI M., DI MILIA A., 1999. Differentiation and spread of the Baltic Acritarch Province (Arenig - Llanvirn). In: M. Tongiorgi and G. Playford (eds.), *Studies in Palaeozoic palynology. Selected paper from the CIMP Symposium at Pisa*, 1998. *Boll. Soc. paleont. ital.*, 38 (2-3): 297-312, 2 text-figs., 1 pl.
- VECOLI M., TONGIORGI M., ABDESSELAM-ROUGHI F.F., BENZARTI R., MASSA D., 1999. Palynostratigraphy of Upper Cambrian - upper Ordovician intracratonic clastic sequences, North Africa. In: M. Tongiorgi and G. Playford (eds.), *Studies in Palaeozoic palynology. Selected paper from the CIMP Symposium at Pisa*, 1998. *Boll. Soc. paleont. ital.*, 38 (2-3): 331-341, 3 text-figs.
- VECOLI M., TONGIORGI M., PLAYFORD G., 1999. The Ordovician acritarchs *Frankea breviscula*, *F. longiuscula*, and *F. sartbernardensis*: a new study. In: M. Tongiorgi and G. Playford (eds.), *Studies in Palaeozoic palynology. Selected paper from the CIMP Symposium at Pisa*, 1998. *Boll. Soc. paleont. ital.*, 38 (2-3): 343-358, 3 pls., 3 text-figs., 1 tab.
- RIBECAL C., TONGIORGI M., 1999. The Ordovician acritarch genus *Pachysphaeridium* Burmann 1970: new, revised, and reassigned species. *Palaeontographia Italica*, 86: 117-153, 2 text-figs., 6 pls.
- QUINTAVALLE M., GAETANI M., TONGIORGI M., 2000. Lower to Middle Ordovician acritarchs and chitinozoans from Northern Karakorum Mountains, Pakistan. *Riv. ital. Paleont. Stratigr.*, 106 (1): 3-18, 5 text-figs., 3 pls.
- TONGIORGI M., STOUGE S., DI MILIA A., 2000. Biofacies ad acritarchi e conodonti come indicatori delle fluttuazioni del livello marino nell'Arenigiano della Cina Meridionale. *Accad. Naz. Sci. Lett. Arti Modena, Collana di Studi*, 21: 237-242.
- RIBECAL C., BRUTON D.L., TONGIORGI M., 2000. Acritarchs from the Ordovician of the Oslo Region, Norway. *Norsk geol. Tidsskr.*, 80 (4): 251-258, 1 text-fig., 2 pls.
- RAEVSKAYA E., TONGIORGI M., VECOLI M., 2003. Rhopaliophora? asymmetrica, a new acritarch species from the lowermost "Arenig" of Baltica and its biostratigraphical potential. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 126: 39-48, 2 text-figs., 2 pls.
- RIBECAL C., RAEVSKAYA E., TONGIORGI M., 2002. *Sacculidium* gen. nov. (Acritarcha), a new representative of the Ordovician *Stelomorpha-Tranvikium* plexus. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 121: 163-203, 10 text-figs., 8 pls., 2 append.
- TONGIORGI M., BRUTON L.D., DI MILIA A., 2003. Taxonomic composition and palaeobiogeographic significance of the acritarch assemblages from the Tremadoc-Arenig (Hunneberg, Billingen, and lower Volkhov Stages) of the Oslo Region. *Boll. Soc. Paleont. ital.*, 42 (3): 205-235, 3 text-figs., 4 tabs., 3 pls.
- RAEVSKAYA E., VECOLI M., EDNARCZYK W., TONGIORGI M., 2003. Billingen (lower Arenig/Lower Ordovician) acritarchs from the East European Platform and their palaeobiogeographic significance. *Lethaia*, 37: 97-111, 7 text-figs.
- TONGIORGI M., YIN LEI-MING, DI MILIA A., 2003. Lower Yushanian to lower Zhejiangian palynology of the Yangtze Gorges area (Daping and Huanghuachang sections), Hubei Province, South China. *Palaeontographica (abt. B)*: 1-160, 17 text-figs., 1 tab., 38 pls., 4 append.

REPORTS, GUIDE, BOOKS, SHORT PAPERS, ABSTRACTS

- STAFF OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY OF THE PISA UNIVERSITY, 1964. Major Tectonic Units of Tuscany. TREVISAN L., ELTER P., GIGLIA G., NARDI R., TONGIORGI M.: general description of the Apuane.
- TREVISAN L., ELTER P., GIGLIA G., GIANNINI E., TONGIORGI M., 1964. Flysch Deposits and the Neotectonism, and Tectonic Phases of the Northern Apennines. In: MERLA G., SCARSELLA F., SELLI R., TREVISAN L., MAXWELL J., (eds.). Guidebook. International Field Institute. Italy, 1964. American Geological Institute, Washington.
- TREVISAN L., BARBERI F., ELTER P., GIGLIA G., RAU A., TONGIORGI M., 1965. Guida alle escursioni in Toscana. Symposium sul Verrucano. Pisa settembre 1965, 22 pp.
- CARMIGNANI L., RAU A., SQUARCI P., TONGIORGI M., VAI G.B., 1977. Le successioni paleozoico-triassiche della Sardegna Centrale e dell' "Autoctono" apuano: analogie e possibili correlazioni. In: VAI G.B. (ed.): *Escursione in Sardegna 1977: risultati e commenti*. GLP, 2 (suppl.), 11-14.

- FRANCAVILLA F., CASSINIS G., COCOZZA T., GANDIN A., GASPERI G., GELMINI R., RAU A., TONGIORGI M., VAI G.B., 1977: Macroflora e datazione di alcuni affioramenti (tardo)postercinici presso il Lago di Mulargia (Sardegna Sud-Orientale). In: VAI G.B. (ed.): *Escursione in Sardegna 1977: risultati e commenti*. GLP, 2 (suppl.), 31-33.
- TONGIORGI M. (ed.), 1978. Report on the Tuscan Paleozoic Basement. Rapporto interno del Sotto-Progetto Energia Geotermica. Progetto Finalizzato Energetica. CNR (con la collaborazione dell' IGCP Project n. 5 e del GLP-CNR), 90 pp.
- BAGNOLI G., GIANELLI G., PUSEDU M., RAU A., SQUARCI P., TONGIORGI M., 1978. The Tuscan Paleozoic: a critical review. In: TONGIORGI M. (ed.): Report on the Tuscan Paleozoic Basement. Rapporto interno del Sotto-Progetto Energia Geotermica Progetto Finalizzato Energetica. CNR (con la collaborazione dell' IGCP project n. 5 e del GLP-CNR), 9-26.
- BAGNOLI G., RAU A., TONGIORGI M., 1978: The problem of Punta Bianca. In: TONGIORGI M. (ed.): Report on the Tuscan Paleozoic Basement. Rapporto interno del Sotto-Progetto Energia Geotermica Progetto Finalizzato Energetica. CNR (con la collaborazione dell' IGCP project n. 5 e del GLP-CNR), 27-33.
- TONGIORGI M., 1978. Notes for a palinspastic reconstruction of the post-hercynian paleogeography of the Tyrrhenian area. In: TONGIORGI M. (ed.): Report on the Tuscan Paleozoic Basement. Rapporto interno del Sotto-Progetto Energia Geotermica Progetto Finalizzato Energetica. CNR (con la collaborazione dell' IGCP project n. 5 e del GLP-CNR), 7790.
- TONGIORGI M., BAGNOLI G., 1979. Modello stratigrafico del basamento paleozoico toscano. In: Atti del 10° Seminario Informativo delle Unità di Ricerca di Geotermia, Roma dicembre 1979, CNR-Progetto Finalizzato Energetica, 209-223.
- TONGIORGI M., 1930. Orme di Tetrapodi triassici dei Monti Pisani (Toscana). Catalogo della Mostra "I Vertebrati Fossili Italiani", Verona 1980, 77-84.
- TONGIORGI M., 1980. La subsidenza nella bassa pianura dell'Arno e del Serchio: una prima valutazione dei fenomeni osservati, in rapporto ai problemi della difesa del suolo. In: Atti del Convegno "I Problemi della Subsidenza nella Politica del Territorio e della Difesa del Suolo, Pisa novembre 1978", 7, 7-14.
- TONGIORGI M., 1980. La spiaggia "campione" di S.Rossore nel quadro dell'attività dell' U.O. CNR (Progetto Finalizzato Difesa del Suolo) dell'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Pisa. In: Un litorale da salvare. Camera di Commercio di Pisa, 23-33. TONGIORGI M., 1980. Some cross-sections through the Paleozoic outcrops of the Northern Apennines: regional geological outline and discussion (contribution to the Geotraverse B of the IGCP Project No 5). IGCP No 5 Newsletter, 2, 97-103.
- TONGIORGI M., BAGNOLI G., 1981. Geotraverse B in Central Italy: SCF (Stratigraphic Correlation Forms). IGCP No 5 Newsletter, 3, 152-155.
- TONGIORGI M., BELLAGOTTI E., DI MILIA A., TRASCIATTI M., 1982. Acritarchi dell'Ordoviciano inferiore nella Formazione di Solanas della zona di Meana Sardo (Sardegna Centrale). Gr. Ric. Coord. Paleontologia Stratigrafica ed Evoluzione, CNR, 2, 149-150.
- TONGIORGI M., BELLAGOTTI E., DI MILIA A., TRASCIATTI M., 1982. Prima datazione su basi paleontologiche (Acritarchi) della Formazione di Solanas (Tremadociano- Arenigiano) (Meana Sardo, Sardegna Centrale). In: CARMIGNANI L., COCOZZA T., GHEZZO C., PERTUSATI P.C., RICCI C.A. (eds.): *Guida alla Geologia del Paleozoico Sardo*. Soc. Geol. It. Guide Geologiche Regionali, 127-128.
- BARTOLETTI E., TONGIORGI M., 1982. Ricerche sulla Geologia dei dintorni di Monticiano (Siena). In: Raccolta di comunicazioni presentate dalle Unità di Ricerca di Geotermia del CNR in convegni e seminari svoltisi nel 1982, CNR-Progetto Finalizzato Energetica, PEG Roma, 85-98.
- ALBANI R., LELKES-FELVARI G., TONGIORGI M., 1984. First record of Ordovician fossiliferous (Acritarchs) beds in Bakony Mts. (Hungary). IGCP No 5 Newsletter, 6, 5-7.
- PALLA B., NARDI R., PERTUSATI P.C., TONGIORGI M., 1987. Misure sulle deformazioni verticali differenziali nei Monti Pisani: realizzazione della rete di rilevamento e controlli. Atti 5° Conv. Ann. Gr. Naz. Geofisica della Terra Solida, 759-764.
- DI MILIA A., TONGIORGI M., 1991. Reworked Palynomorphs in the Solanas Sandstone (Central Sardinia) and their significance for the basin analysis. Geologia del Basamento Italiano. Convegno in Memoria di T.Cocozza, 36-37, (abstract).
- ALBANI R., DI MILIA A., TONGIORGI M., 1992. Late Cambrian to Arenigian Acritarch findings in the Solanas Sandstone Formation (Nappe Zone, Central Sardinia): a review. International Conference on the Lower Paleozoic of Ibero-America, Merida, May '92, Libro de resúmenes, 35 (abstract).
- TONGIORGI M., RIBECAL C., 1992. Arenigian Acritarchs from Horns Udde (Öland, Sweden): a preliminary report. WOGOGOB '92, Oslo, Abstracts, 1 pag. (abstract).
- RIBECAL C., TONGIORGI M., 1992. Arenigian Acritarchs from Horns Udde (Öland, Sweden): a preliminary report. 8th International Palynological Congress, Aix-en-Provence, Sept. 92, Abstracts, 122 (abstract).
- TONGIORGI M., YIN LEI-MING & DI MILIA A., 1992. Arenigian Acritarchs from the Daping Section (Yangtze Gorges area, Hubei Province, Southern China) and their Paleogeographic Significance. 8th International Palynological Congress, Aix-en-Provence, Sept. 92, Abstracts, 147 (abstract).
- TONGIORGI M., 1994: Did lower to middle Ordovician acritarchs recognize the Tornquist sea?. WOGOGOB -94, Bornholm, Abstracts, 32 (abstract).
- TONGIORGI M., 1994: Remarks on *Peteinosphaeridium* and related genera. CIMP Meeting, Sheffield Sept. 6-9, 1994, Abstracts, 1 pag. (abstract).
- RIBECAL C., TONGIORGI M., 1996. Quantitative biostratigraphy applied to Volkhov-Kunda palyniferous (acritarchs) sequences of northern Öland. In: Fatka, A. (ed.). CIMP Meeting, Prague April 1996, 1 pag. (Abstract).
- DI MILIA A., PITTAU P., TONGIORGI M., 1998. Palynology of the Solanas Sandstone formation in the Riu Araxisi Valley. In: P. Pittau (ed.), Palynological research in the Sardinia basement. CIMP Symposium and Workshop, Pisa 11-19 Sept. 1998. Guide-book, Dip. Scienze della Terra, Univ. Cagliari; pp. 5-10.
- VECOLI M., TONGIORGI M., MASSA D., QUINTAVALLE M., NARDI I., 2000: The contribution of palynology to the stratigraphy of the north-western sector of the Ghadamis Basin. Sedimentary Basins of Libya, Second Symposium - Geology of Northwest Libya, Nov. 6-8, 2000, Tripoli, Libya. Abstracts: 99. G.S.P.L.A.J.

CARTE GEOLOGICHE
(ESCLUSE LOCALI IN BIANCO E NERO)

- NARDI R., TONGIORGI M., 1962. Carta Geologica dei dintorni di Pievepelago (Appennino Modenese). 1:33.000 (see paper n. 9).
- MAZZANTI R., SQUARCI P., TAFFI L., GIANNINI E., TONGIORGI M., 1965. Carta Geologica d'Italia, Foglio 112 - Volterra, 1.100.000, 2a ed. (partim). Serv. Geol. It.
- NARDI R., TONGIORGI M., 1968. Carta Geologica d'Italia, Foglio 97 - S.Marcello Pistoiese, 1:100.000, 2a ed. (partim). Serv. Geol. It.
- BRANDI G.P., SQUARCI P., TAFFI L., TONGIORGI M., 1968. Carta Geologica d'Italia, Foglio 119 - Massa Marittima, 1:100.000, 2a ed. (partim). Serv. Geol. It.
- RAU A., TONGIORGI M., 1971. Carta Geologica d'Italia, Foglio 105 - Lucca, 1:100.000, 2a ed. (partim). Serv. Geol. It.
- RAU A., TONGIORGI M., 1974. Carta Geologica dei Monti Pisani a Sud-Est della Valle del Guappero. 1:25.000 - Carta Geologica interpretativa dei Monti Pisani a Sud-Est della Valle del Guappero. 1:25.000 (see paper n. 33).

Edizioni ETS

Palazzo Roncioni - Lungarno Mediceo, 16, I-56127 Pisa

info@edizioniets.com - www.edizioniets.com

Finito di stampare nel mese di dicembre 2019