

INCONTRI CON LA PALEONTOLOGIA



ATTI DEL CONVEGNO – TAVOLA ROTONDA –

della Ottava Edizione - **BENEVENTO 8 aprile 2013** Convitto Nazionale "P. Giannone" Piazza Roma

PREMIO SCIPIONYX SAMNITICUS E LA PALEONTOLOGIA NASCOSTA

della Ottava Edizione - **BENEVENTO 13 aprile 2013** Convitto Nazionale "P. Giannone" Piazza Roma

> a cura di Luciano Campanelli



Proprietà riservata. All right reserved © Copyright (2014) by Onlus Un Futuro a Sud info@unfuturoasud.it – www.unfuturoasud.it

Stampato c/o laboratorio Edizioni Il Chiostro (Benevento) in febbraio 2014.

Sono rigorosamente vietati la riproduzione, la traduzione, l'adattamento anche parziale o per estratti per qualsiasi uso e con qualsiasi mezzo effettuati, compresi la copia fotostatica, i microfilm, la memorizzazione elettronica etc. senza la preventiva autorizzazione del curatore della presente pubblicazione, nonché dei singoli autori che mantengono il diritto di servirsi dei loro rispettivi lavori in future pubblicazioni.

Foto e disegni di :

Amato Vincenzo pag. 36 fig.1.

Amore Ornella ed altri pag. 15 fig.10; pag.16 fig.11; pag.17 fig.12.

Benedetto Lorenzo pag.63 figg.10 c;d;e.

Campanelli Luciano da pag. 116 a pag. 121 tutte; da pag. 37 a pag.56 ad eccezione delle figg.3a (sinistra); figg. 3b (seconda, terza e quarta e quinta); fig.3d (prima); fig.3g; fig.4d; fig.4e; figg. 5a;b;c; figg.7a;b;c;d.

Charlson ed altri pag.41 figg.9b. (terza,quarta, quinta).

Dal Sasso Cristiano pag.91 fig.1.

I.C. di Pontelandolfo e Fragneto Monforte pagg. 105;106;107;108;109;111 - figg.7;8;10.

Pellino Roberto pag.41 fig.3a (sinistra); fig.3b (terza, quarta, quinta); pag.45 fig.3g; pag.57 figg.8e; pag.59 fig.8f (ultima); pag.61 fig.9c;d.

Raia Pasquale pag. 20;21;22;23;24;25;26;27 da fig.1 a fig.14.

Savino Irene pag. 56 fig.8d (la prima); pag.58 fig.8f (tutte eccetto l'ultima)

Servizi Alberghetti e Nannotax.org pag.14 fig.8a; pag.14 fig.8b.

Soprintendenza ai Beni Archeologici di Salerno AV; BN;CE pag.92 fig.3.

Todesco Giovanni pag.91 fig.2; pag.92 fig.4; pag. 93 fig.5.

Trenberth ed altri pag. 13 fig.6.

Wikipedia Enciclopedia Libera pagg. 107 - 108 figg. 3;4;5;6; pag.114 figg.9.

La pubblicazione é disponibile on line al sito www.unfuturoasud.it

CONVEGNO "Incontri con la Paleontologia" VIII edizione Auditorium "D. Alighieri" Convitto Nazionale - Benevento – Venerdí 8 aprile 2013

CECCIONE	POMERIDIANA	DED I CEVI	OCI

Assessore alla Cultura della Provincia di Benevento

Conclusioni di Lorenzo Benedetto e Luciano Campanelli

SESSIONE TOWERDIANATER TOEODOG		
Saluti.		
Prof. Luciano Campanelli Presidente Onlus "Un Futuro a Sud"	Pag.	3
RELAZIONI		
Prof.ssa Ornella Filomena Amore Docente di Paleontologia dell'Università degli Studi del Sannio Le variazioni del clima nel tempo: i fossili, strumento per riconoscerle e ricostruirle	Pag.	6
Dott. Pasquale Raia Ricercatore di Paleontologia dell'Università degli Studi Federico II Napoli. La biocronologia dei mammiferi continentali italiani	Pag.	19
Dott. Sabatino Ciarcia ; Dott. Vincenzo Amato ; Dott. Roberto Pellino. <i>Terza edizione del calendario geo-escursionistico campano</i> A cura dell' Ordine dei Geologi della Campania ed associazioni Geologia & Turismo e Lerka Minerka.	Pag.	32
Dott. Domenico Cicchella Docente di Geochimica presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Università degli Studi del Sannio Inquinamento di suoli, acque e sedimenti fluviali. Determinazione dei tenori di fondo naturale dei metalli potenzialmente tossici e relativi effetti sulla salute dell'uomo	Pag.	68
Giovanni Todesco Come ho scoperto Scipionyx samniticus a Pietraroja	Pag.	86
TAVOLA ROTONDA		
"La valorizzazione dei beni geologico - naturalistici nel Sannio"		
Moderatore Dott. Lorenzo Benedetto Tesoriere Ordine dei Geologi della Campania	Pag.	94
Interventi		
Sig. Lorenzo Di Furia Sindaco di Pietraroja	Pag.	95
Dott.ssa Luigina Tomay Responsabile della Soprintendenza ai Beni Archeologici di Benevento e Montesarchio	Pag.	95
Prof.ssa Maria Felicia Crisci		

Pag. 96

Pag. 97

PREMIO

SCIPIONYX SAMNITICUS E LA PALEONTOLOGIA NASCOSTA VIII EDIZIONE

CONCORSO NAZIONALE PER SCUOLE DI OGNI ORDINE E GRADO E PER I CULTORI DELLA PALEONTOLOGIA

CONVITTO NAZIONALE "PIETRO GIANNONE" BENEVENTO – 13 APRILE 2013

Saluti

Prof. Luciano Campanelli Presidente della Onlus "Un Futuro a Sud"	Pag. 99
Sig. Lorenzo Di Furia Sindaco di Pietraroja	Pag. 100
Dr. Mario Pedicini Già Dirigente dell'USP di Benevento	Pag. 100
Prof.ssa Maria Buonaguro Dirigente Scolastico dell'I.C. di Franeto Monforte (BN)	Pag. 102
Prof.ssa Maria Rosaria Icolaro Dirigente Scolastico dell'I.C. di Limatola (BN)	Pag. 103
Un territorio per la vita: il nostro	
Le origini e la geologia del nostro territorio	
Classi terze della Scuola Secondaria di Primo Grado dell'I.C.di Fragneto Monforte (Benevento) coordinamento prof.ssa Anna Maria Petito prof.ssa Patrizia Viespoli	Pag. 104
Momenti delle manifestazioni	Pag. 116
Rassegna stampa	Pag. 122

Luciano Campanelli

Presidente Onlus "Un Futuro a Sud"

Buon pomeriggio a tutti e benvenuti all'ottava edizione di "Incontri con la Paleontologia".

Porto i saluti del dottor Franco Peduto Presidente dell'Ordine dei Geologi della Campania che patrocina questo convegno insieme al Comune di Pietraroja e l'Ufficio Scolastico Provinciale di Benevento. Un convegno consolidato nel tempo che auspico continui ad essere un costante momento di riflessione per la promozione del territorio ma soprattutto per la tutela del suo patrimonio. Non ci può essere infatti sviluppo e fruizione di una risorsa se non la si tutela e questa ottava edizione, come si evince dalle tematiche affrontate, segna una svolta importante e cioé la presa d'atto del ritorno di Scipionyx samniticus a Benevento e la necessità di continuare a valorizzare un itinerario geologico volto anche alla tutela ambientale. Ho voluto perciò l'intervento del dottor Domenico Cicchella, geologo ricercatore dell'Università del Sannio che documenterà lo stato dell'inquinamento del territorio campano e sannita.

L'analisi dell'inquinamento é materia intrinsecamente connessa alla conoscenza geologica del suolo e del sottosuolo e pertanto rappresenta un irrinunciabile valore aggiunto alle tematiche geo-escursionistiche che saranno trattate dai geologi Amato, Ciarcia e Pellino con la presentazione della III edizione del programma validato ai fini dell'aggiornamento professionale continuo dei Geologi.

Tematiche prettamente paleontologiche, ma collegate allo studio della tutela ambientale, saranno invece trattate dalla professoressa Ornella Amore sulle molteplici e complesse cause naturali dei mutamenti climatici; infine il paleontologo Pasquale Raia introdurrá problematiche cronobiostratigrafiche dei mammiferi del Quaternario italiano.

Siamo contenti che gli atenei campani di Napoli e Benevento siano sempre rappresentati nei nostri convegni, la professoressa Amore ne é testimone per l'Università del Sannio. In particolare mi felicito della presenza del dottore Pasquale Raia che, allievo della professoressa Carmela Barbera, continua come ricercatore dell'Università di Napoli lo studio della paleontologia dei vertebrati.

Come avete potuto ascoltare si tratta di un'analisi della conoscenza delle cause di fondo dei principali fenomeni naturali come l'inquinamento e le mutazioni climatiche che sono importanti da conoscere per poter meglio valutare l'interferenza umana.

La prima parte del convegno si conclude con un ospite d'eccezione: il signor Giovanni Todesco che molti anni fá a Pietraroja sottrasse dalle ruspe "selvagge" una lastra dentro cui era nascosto quello che poi sarebbe diventato "Ciro", il più importante fossile al mondo. Ci racconterà una storia davvero straordinaria per la passione profusa, per la concomitanza degli eventi tra i quali un momento storico che la maggior parte di noi ricorda: il terremoto irpino.

Al termine una Tavola Rotonda sulle prospettive di sviluppo geoculturale del Sannio vedrá la partecipazione della dottoressa Luigina Tomay responsabile Soprintendente di Benevento e della professoressa Maria Felicia Crisci neo assessore alla Cultura della Provincia di Benevento. Seguirà un dibattito moderato dal dottor Lorenzo Benedetto.

La tavola rotonda é l'occasione per riflettere su concreti interventi di sviluppo nel nostro territorio sotto il profilo culturale, argomento di difficile trattazione considerando i tempi di crisi non solo economica ma anche di valori in cui viviamo.

Auspico che nei giovani si rafforzi la consapevolezza del fatto che valorizzare e tutelare il nostro territorio significa creare le premesse di benessere collettivo. Colgo l'occasione

per invitare i docenti geologi presenti in sala ad ampliare la loro programmazione didattica prendendo spunto dalle nostre geoescursioni insieme alla visita dei musei-laboratorio e di cave che sono dislocate nel nostro territorio e mi riferisco alla Valle Caudina e Tufara con le argille plioceniche e l'attiguo GeoBiolab, al Museo Civico Paleontologico di Montefalcone di Valfortore con il Parco Eolico, al Museo di Baselice e l'interessante esperienza della raccolta fossili in località Omo Morto, al PaleoLab di Pietraroja con il Parco Geopaleontologico e le cave di Bauxite delle Rege Piane, ed infine alle cave di marmo del Taburno-Campoasuro.

I luoghi citati sono presidiati da musei e collegati in un percorso sul territorio in senso antiorario proprio come un viaggio a ritroso nel tempo.

Mi rendo conto che stiamo vivendo un momento difficile perché vengono inferti duri colpi alla divulgazione della cultura scientifica; mi riferisco all'incendio doloso che ha distrutto lo scorso autunno un padiglione della Città della Scienza di Bagnoli dove frequentemente mi recavo con le scuole per vivere momenti di crescita significativi sia sotto il profilo della didattica che dell'apprendimento degli allievi. Ci auguriamo vivamente che il Museo della Città della Scienza possa essere ricostruito in tempi brevi e possa essere ulteriormente migliorato.

Concludo il mio intervento illustrandovi il significato del manifesto di questo convegno che dedico alle donne presenti in sala essendo oggi l'otto marzo.

Tra le sfumature virate che richiamano i colori delle mimose s'intravedono presenze femminili lungo il sentiero delle Rege Piane ai piedi del Monte Mutria. E' questa un'immagine scattata in occasione della prima geoescursione nel marzo 2011 che mi piace denominare "Geologi in campo", affinché venga promosso, attraverso la didattica, l'esercizio professionale e la ricerca in tutti i suoi aspetti.

Gli interventi di questa manifestazione che anche quest'anno é stata accreditata dal Consiglio Nazionale dei Geologi ai fini dell'aggiornamento professionale della categoria sono videoripresi e pubblicati sul sito www.unfuturoasud.it dove sarà prossimamente possibile anche scaricare gli atti congressuali.

Grazie per l'ascolto e cedo la parola ai colleghi.



ORNELLA FILOMENA AMORE

é professore associato di Paleontologia l'Università del Sannio (Benevento). E' impegnata nella divulgazione delle Scienze della Terra settori della paleoecologia, paleoclimatologia e biostratigrafia con particolare riguardo allo studio dei geositi. Ha partecipato a numerosi progetti di partenariato nazionali ed internazionali con studi sull'impatto di eventi naturali, vulcanici e climatici

sulle comunità biologiche del Pleistocene-Olocene e con ricerche biostratigrafici dell'evoluzione cinematica della catena e di identificare nuovi e più utili bioeventi per l'area mediterranea. Ha realizzato l'analisi biostratigrafia dei di diversi fogli geologici della Campania (progetto CARG) approfondendo le conoscenze geologiche e naturalistiche del Parco del Matese e del Taburno Camposauro volti ad interventi di salvaguardia e valorizzazione dei geositi. Visiting professor presso le università di Salamanca e Cambridge ha numerose le pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali. www.dsga.unisannio.it

LE VARIAZIONI DEL CLIMA NEL TEMPO: I FOSSILI, STRUMENTO PER RICONOSCERLE E RICOSTRUIRLE

Ornella Filomena Amore

Docente di Paleontologia dell'Università degli Studi del Sannio

f.amore@unisannio.it

Gli effetti nefasti sul territorio del rapido cambiamento climatico in atto sono quotidianamente documentati dalla cronaca. Come oggi anche nel passato geologico il clima ha controllato profondamente l'evoluzione del Pianeta e variazioni globali del clima si sono verificate più e più volte nel corso della storia della Terra.

Attualmente viviamo nell' Olocene, un periodo interglaciale dell' Era Quaternaria, durante questa Era l'ultima glaciazione é terminata appena 10.000 anni fa. Da allora il nostro pianeta é entrato in un periodo interglaciale, caratterizzato da un globale riscaldamento. A questo riscaldamento "naturale" si é sovrapposto, negli ultimi due secoli, un riscaldamento indotto dall'Uomo. Secondo il gruppo intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici (IPCC), le temperature medie globali sono aumentate di circa 0,85 ° C dal 1880 al 2012; ciò é dovuto soprattutto alle intense emissioni di gasserra, legate alle attività antropiche. Questo innalzamento della temperatura globale favorisce lo scioglimento delle calotte glaciali e determina un conseguente innalzamento del livello medio del mare, con seri rischi d'inondazione per le aree costiere e per molte isole oceaniche. Un'attenta valutazione delle variazioni climatiche non può prescindere dunque dal distinguere e riconoscere le cause naturali da quelle antropiche.

Per comprendere le dinamiche delle variazioni climatiche naturali, occorre partire dal Sole, fonte primaria di energia che "mette in moto" la vita sulla Terra (fig.1). La radiazione solare che raggiunge la Terra é in grado di riscaldare l'oceano, le terre emerse e l'atmosfera. Parte di questa energia é riflessa, verso lo spazio, dalla superficie terrestre, in particolare dalle nuvole e dalle distese di ghiaccio, che riflettono più della superficie degli oceani; gran parte della luce solare che raggiunge la Terra viene però assorbita, e riscalda il pianeta. Quando la Terra emette la stessa quantità di energia che assorbe, il suo bilancio energetico é in equilibrio, e la sua temperatura media rimane stabile. Quindi gli elementi base del sistema climatico terrestre sono semplici da comprendere; molto più complesse invece, ed oggetto di ricerca in tutto il mondo, sono le variazioni del suo bilancio energetico. Questi mutamenti sono avvenuti più volte nei tempi geologici e cercheremo di analizzarli globalmente, attraverso lo studio dei fossili. L'oceano, l'atmosfera e la Terra interagiscono in maniera complessa e cambiamenti apparentemente piccoli in un settore possono avere un effetto a catena, scatenando cambiamenti in altri settori. Comprendere questi collegamenti é essenziale per poter comprendere le variazioni climatiche del passato (fig 2). Partiamo dunque dal capire meglio le dinamiche dell'ambiente oceanico, che inoltre, consente un'analisi più dettagliata dei cambiamenti climatici in quanto il suo "record" sedimentario é più continuo nel tempo rispetto a quello continentale.

La circolazione oceanica é costituita da una rete complessa di correnti, profonde e superficiali, interconnesse, che formano un sistema di trasporto delle masse d'acqua.

L' acqua si ricicla continuamente, da correnti superficiali a correnti profonde e poi di nuovo in correnti di superficie, in quello che gli scienziati hanno paragonato ad un gigantesco nastro trasportatore. Gli scienziati chiamano questo nastro trasportatore globale la "meridional overturning circulation". Ci sono due grandi forze che guidano la "meridional overturning circulation":i venti e le differenze di densità dell'acqua. Questo sistema, che ridistribuisce il calore in tutto il mondo, ha un profondo effetto sul clima globale. Le acque superficiali infatti, più calde e meno dense, si dirigono dal Golfo del Messico (la nota Corrente del Golfo) verso il nord Atlantico, portando acqua calda fino all'altezza del Labrador e della Groenlandia; poi, raffreddandosi progressivamente, aumentano la loro densità ed affondano, alimentando le acque profonde che migrano verso l'Oceano Indiano e verso il Pacifico occidentale, secondo lo schema illustrato in fig.3.

La stessa dinamica si osserva nel Mar Mediterraneo e, nell'emisfero australe, nel Mar di Ross e nel Mar di Weddel, intorno alla penisola antartica.

Nonostante le rilevanti dimensioni degli oceani, la circolazione globale, prima descritta, é un sistema fragile che può facilmente andare in crisi. Vi sono prove evidenti che tale arresto é avvenuto in passato, modificando drasticamente il clima del mondo solo in alcuni anni. Alla fine dell'ultima era glaciale, infatti, il progressivo riscaldamento del pianeta causò lo scioglimento delle calotte polari e nell'emisfero Boreale si formò, all'altezza del Canada centrale, un grande lago separato dal fiume San Lorenzo da uno sbarramento. La rottura di questo sbarramento causò l'immissione di una grande quantità di acque meno salate nell'Atlantico settentrionale, inibendo la circolazione termoalina (**fig.4**) e favorendo il ritorno, per un migliaio di anni, verso le condizioni glaciali da poco terminate. Questo potrebbe ripetersi anche oggi: lo scioglimento delle calotte polari, infatti, immettendo enormi quantità di acqua meno salata, potrebbe bloccare o indebolire la circolazione termoalina e innescare una fase più fredda.

Tre sono le possibili cause naturali, a grande scala, delle variazioni climatiche (fig.5):

- a) le eruzioni vulcaniche;
- b) la disposizione delle terre e degli oceani, studiata dalla paleogeografia;
- c) il variare periodico di alcuni parametri orbitali, come l'eccentricità dell'orbita, l'inclinazione e la direzione dell'asse terrestre.

Durante i periodi di intensa attività vulcanica si ha l'immissione, in atmosfera, di grandi quantità di gas e di polveri, ciò implica un aumento della nuvolosità con possibili effetti sul clima.

La posizione reciproca delle placche continentali e degli oceani é un altro fattore importante. Ad esempio, nel Mesozoico, la presenza di un oceano equatoriale, "la Tetide", favorì l'instaurasi di un clima caldo tropicale, umido o arido, che caratterizzò quasi tutto il Mesozoico. Nel Cretacico, quando iniziò la chiusura della Tetide e l'apertura dell'Oceano Atlantico meridionale prima e di quello settentrionale poi, questo processo (che continuò anche nel Terziario) determinò il passaggio da una circolazione oceanica essenzialmente Est-Ovest ad una prevalentemente Nord-Sud; ciò causò un graduale, ma costante, deterioramento climatico ed una progressiva differenziazione climatica. La variazione climatica, verificatasi alla fine del Mesozoico, é una delle cause, oltre all'impatto del meteorite, ipotizzate per l'estinzione dei dinosauri.

L'altra causa che contribuisce al variare del clima nel tempo sono i cicli di Milankovitch (**fig.5c**), che prendono il nome dall'ingegnere e climatologo serbo Milutin Milankovitch e sono connessi alle variazioni, lente e cicliche nel tempo, dei parametri orbitali. Questi cicli causano una variazione nell'ammontare di energia solare ricevuta dalla Terra e questi cambiamenti possono influenzare il clima. Inoltre la quantità di energia ricevuta e quella riflessa variano nel tempo, a causa del sovrapporsi degli effetti di più forzanti che agiscono su scale temporali differenti (**fig.6**).

Contributi importanti alla comprensione dell'evoluzione del clima terrestre sono stati forniti, nella seconda metà del secolo scorso, da tre "grandi" delle moderne Scienze della Terra (fig. 7): Harold Urey, Cesare Emiliani e Nicholas J. Shackleton. Urey, a cavallo tra gli anni '40 e '50, pubblicò, sulla rivista "Science", una ricerca in cui dimostrava che il rapporto fra gli isotopi stabili dell'ossigeno, nel carbonato di calcio, é funzione della temperatura della soluzione acquosa in cui la calcite precipita. In altre parole, Urey ebbe la grande intuizione che i gusci calcarei di organismi marini potessero essere utilizzati come un vero e proprio paleo termometro per le acque marine. I risultati incoraggianti di questa ricerca fecero sì che lo scienziato aprisse presso il suo Dipartimento un centro di ricerca per approfondire lo studio degli isotopi e fu così che il paleontologo italiano, Cesare Emiliani, sviluppò un metodo per ricostruire le curve di variazione della temperatura, basandosi sul contenuto e sulla variazione degli isotopi dell'ossigeno presenti nel guscio dei foraminiferi. Emiliani osservò che la curva del δ¹⁸O variava in modo ritmico e che i valori olocenici, quando cioé prevalevano condizioni calde, erano più"leggeri" rispetto ai valori del glaciale che erano molto più"pesanti". Infine egli evidenziò che, in aree geografiche anche distanti tra loro, le curve si correlavano quasi perfettamente. Questa ricerca fu poi perfezionata, alla fine degli anni '70, da Nicolas Shacketon che fornì alcune osservazioni sull' effetto glaciale, cioé sull'arricchimento in ¹⁸O che si registra nelle acque marine durante i periodi glaciali e su come quantificare tale effetto. L'idea di Shackleton fu di misurare il δ^{18} O dei foraminiferi bentonici per tentare di "pesare" le calotte glaciali e di risalire alla temperatura dell'acqua marina.

I sedimenti che meglio hanno registrato le variazioni del clima sono quelli marini, non é semplice operare una ricostruzione di un sistema così complesso come quello climatico utilizzando, invece, i sedimenti continentali. Poiché in queste zone prevale l'erosione, il record sedimentario non é continuo e le informazioni derivanti da vertebrati e piante continentali, seppur importanti, consentono una ricostruzione paleoclimatica limitata arealmente. Qualche informazione migliore é fornita dagli invertebrati marini che, per esempio, con i ben noti "ospiti freddi" e "ospiti caldi" (fig.8a) del Mediterraneo, testimoniano fasi in cui le acque del Mar Mediterraneo hanno raggiunto, durante il Pleistocene superiore, temperature rispettivamente più fredde e più calde delle attuali. Molte alghe e foraminiferi planctonici hanno invece ben registrato questi cambiamenti avvenuti nel passato e dall'analisi dei loro resti, conservati nelle rocce, é possibile ricostruire le principali caratteristiche del clima del passato (fig.8b). Alcuni di questi microfossili, inoltre, influenzano il clima, ad esempio alcune alghe, i coccolitoforidi, immettono nell'atmosfera, durante il loro ciclo vitale, una gran quantità di gas: il dimetilsulfide (fig. 9). Questo gas si lega, mediante reazioni chimiche, alle particelle di polveri presenti in atmosfera e forma nuclei di condensazione delle nuvole più piccoli e brillanti di quelli che si formano normalmente, riflettendo così più luce.

Dall'analisi delle associazioni a coccolitoforidi é possibile ricostruire le principali dinamiche delle correnti superficiali e trarre informazioni sulle variazioni del clima globale nel passato. Il gruppo di ricerca dell'Università del Sannio, che coordino, ha di recente svolto ricerche in tal senso su carotaggi di mare profondo recuperati, nell'ambito dei progetti ODP e IODP, nel Mar Tirreno e nell'Oceano Atlantico (fig. 9). Questi studi hanno evidenziato che la variazione della composizione delle associazioni a coccolitoforidi, durante il Pleistocene medio, é legata a variazioni dell'eccentricità e della precessione (fig.10, fig.11). E'stato così possibile ricostruire le correnti oceaniche prevalenti durante i periodi glaciali e interglaciali (fig.12). Studi di maggior dettaglio, infine, hanno permesso di riconoscere anche l'esistenza di una marcata variabilità climatica a scala millenaria e centenaria.

La ricostruzione del record climatico del passato consente una migliore comprensione delle dinamiche climatiche naturali e permette di elaborare modelli di evoluzione e di previsione del clima più attendibili, fornendo anche una migliore comprensione dell'impatto antropico sul clima.

Bibliografia

Amore FO, Flores JA, Voelker AHL, Lebreiro SM, Palumbo E, Sierro FJ (2012) A Middle Pleistocene Northeast Atlantic Coccolithophore Record: Paleoclimatology and Paleoproductivity aspects. Mar Micropaleontol doi: 10.1016/j.marmicro.2012.03.006

Emiliani C. (1954) Temperature of Pacific bottom waters and polar superficial waters during the Tertiary. Science 119:853–855.

Hays J. D., Imbrie J., Shackleton N. J. (1976) Variations in the Earth's Orbit: Pacemaker of the Ice Ages. Science 194 (4270): 1121–1132. doi:10.1126/science.194.4270.1121.PMID 17790893.

Palumbo E, Flores JA, Perugia C, Petrillo Z, Voelker AHL, Amore FO (2013a) Millennial scale coccolithophore paleoproductivity and surface water changes between 445 and 360 ka (Marine Isotope Stages 12/11) in the Northeast Atlantic. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 383–384; 27–41

Palumbo E, Flores J A, Perugia C, Emanuele D, Petrillo Z, Rodrigues T, Voelker A H L, Amore FO (2013b)Abrupt variability of the last 24 ka BP recorded by coccolithophore assemblages off the Iberian Margin (core MD03-2699). Journal Of Quaternary Science 28(3) 320–328

Shackleton N. (1973) Oxygen isotope and palaeomagnetic stratigraphy of Equatorial Pacific core V28-238: Oxygen isotope temperatures and ice volumes on a 105 year and 106 year scale. Quaternary Research 3: 39–00. doi:10.1016/0033-5894(73)90052-5.

Urey H. C. (1948) Oxygen Isotopes in Nature and in the Laboratory. Science, New Series, Vol. 108, No. 2810 (Nov. 5, 1948), pp. 489-496



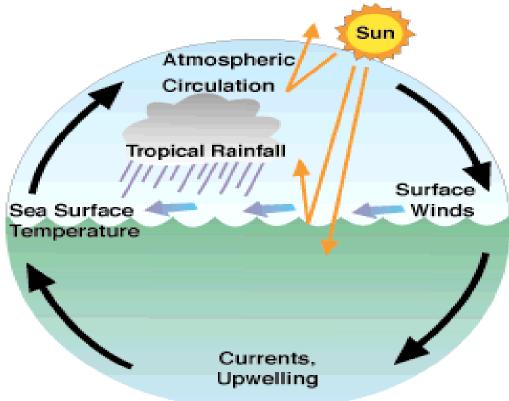


Fig.1 – Il Sole fonte primaria di energia per il sistema climatico terrestre. Quando la Terra emette la stessa quantità di energia che assorbe,il suo bilancio energetico é in equilibrio e la sua temperatura media rimane stabile.

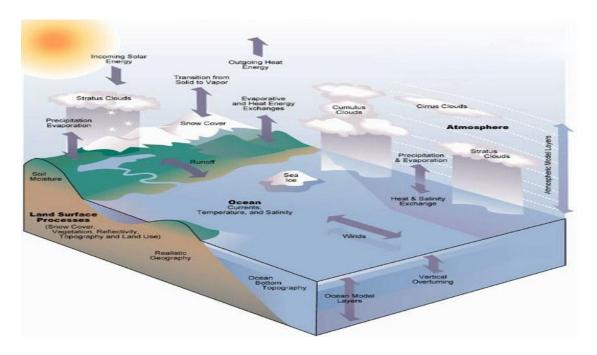


Fig. 2 – Interazione oceano, terra e atmosfera. (da: Climate Change Impacts on the United States).

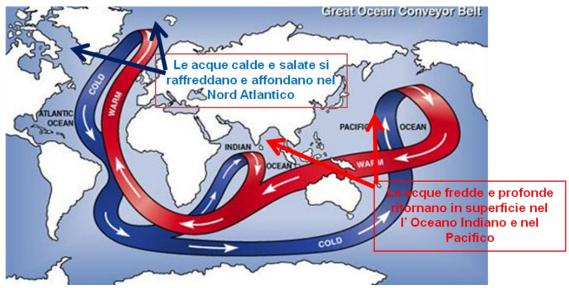


Fig.3 - Great Ocean Conveyor Belt. Questo grande nastro trasportatore, detto Great Conveyor Belt, trasporta circa la metà del surplus dell'energia dell' Atlantico tropicale alle latitudini più settentrionali. La forza della circolazione termo-alina modula così, fortemente, il clima alle medie ed alte latitudini. (da: http://www.enviroliteracy.org/article.php/545.html)



Fig.4 – Il blocco della meridional over turning circulation: lo Younger Dryas.

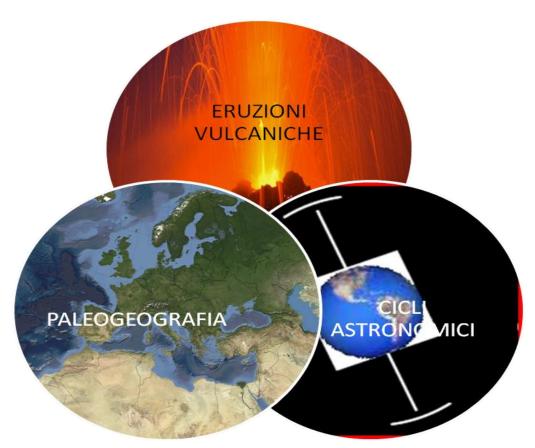


Fig.5 – Cause naturali delle variazioni climatiche A) le eruzioni vulcaniche B) la paleogeografia. C) i cicli di Milankovitch

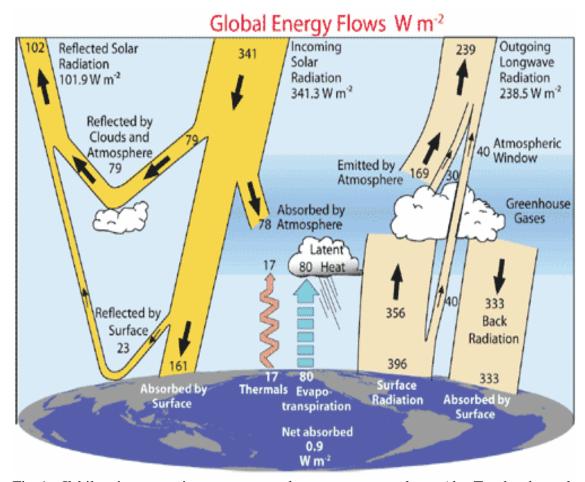


Fig.6 - Il bilancio energetico argomento elementare e complesso (da: Trenberth et al., 2009).

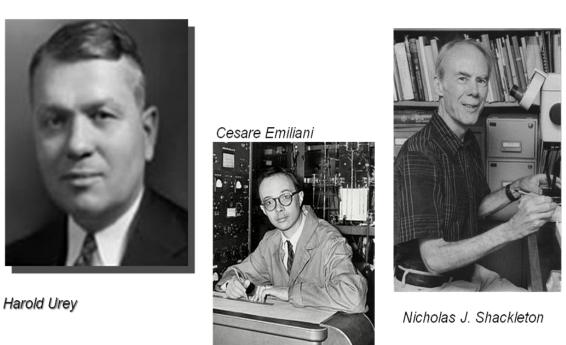


Fig.7 - I tre"grandi" delle moderne Scienze della Terra.

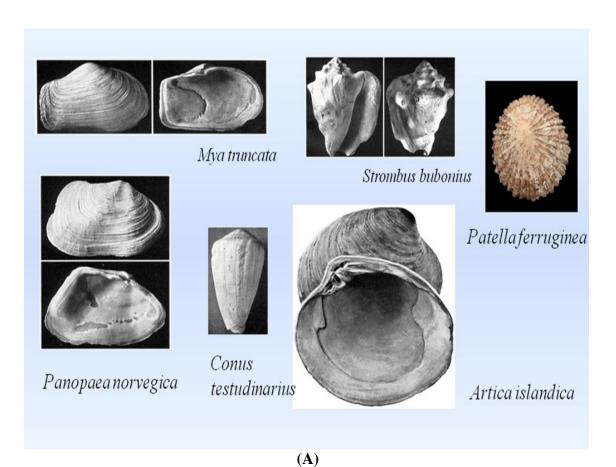




Fig.8 – Macro e microfossili di invertebrati marini indicatori climatici (da: http://servizi.alberghetti.it; http://nannotax.org).

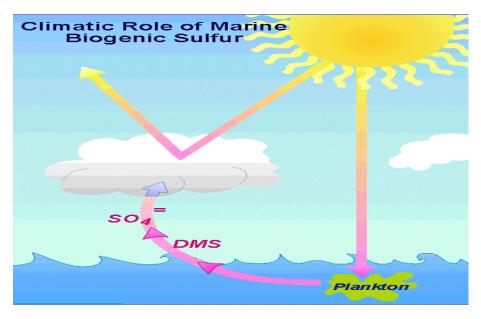


Fig.9 - Ruolo climatico di alcune alghe (da: Charlson et al. Nature, 326:655-661, 1987).

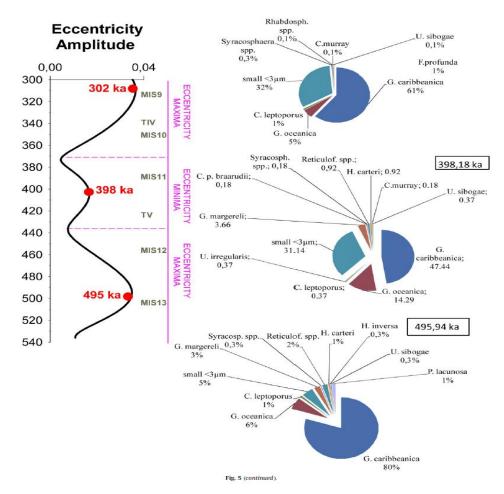


Fig.10 - Variazione della composizione di associazioni a coccolitoforidi durante il Pleistocene medio e loro relazione con le variazioni dell'eccentricità (da: Amore et al., 2012).

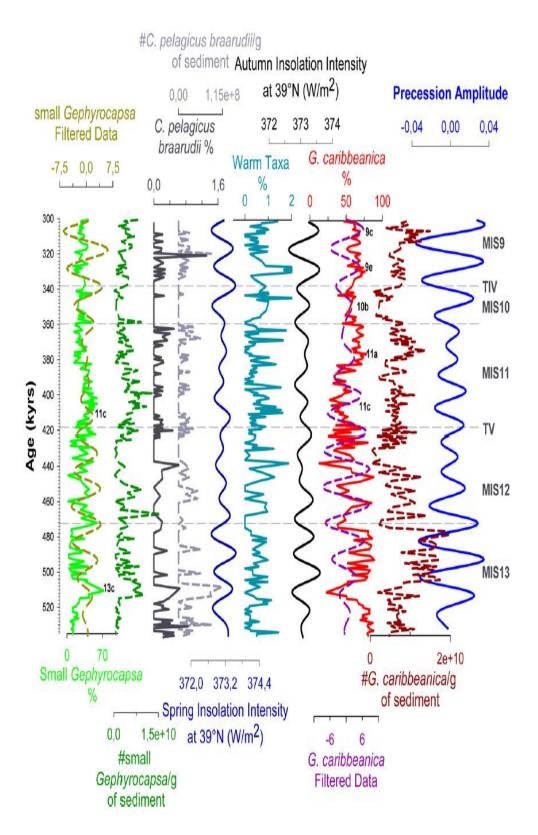


Fig.11 - Variazione della composizione di associazioni a coccolitoforidi durante il Pleistocene medio e loro relazione con le variazioni della precessione (da: Amore et al., 2012).

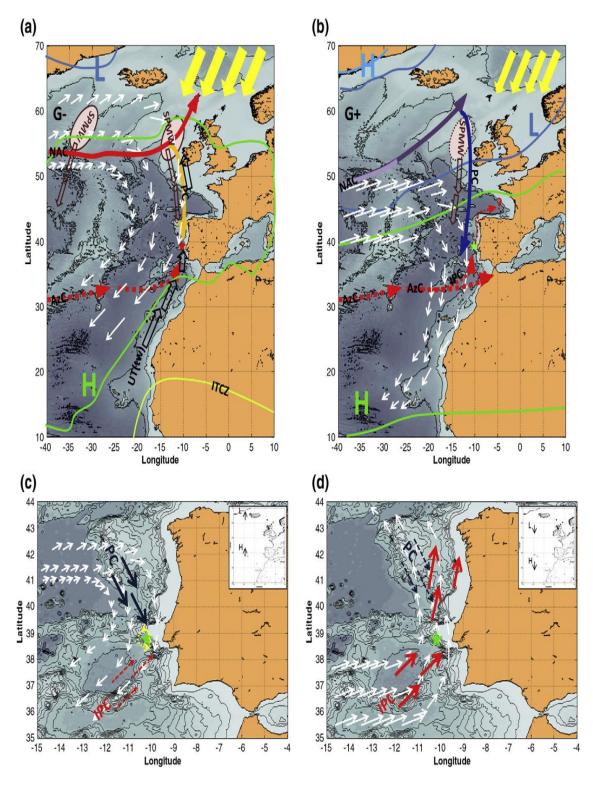


Fig.12 – Ricostruzione degli scenari interglaciale (a) e glaciale (b) e delle correnti oceaniche prevalenti (c e d) (da: Amore et al., 2012).



PASQUALE RAIA si laurea nel 2000 in Scienze Naturali presso l'Università Federico II Napoli discutendo la tesi Paleontologia evoluzionistica sulla morfoadattiva dei mammiferi carnivori in Italia studi che proseguono con il dottorato di ricerca in Scienze Ambientali conseguito nel 2004 presso l'Università del Molise con diverse borse di studio ed assegni di ricerca. Responsabile di numerosi progetti scientifici orientati all'evoluzione dei

mammiferi e referente di diverse riviste scientifiche del settore ed autore oltre quaranta pubblicazioni nazionali ed internazionali. Attualmente é docente della cattedra di paleontologia dell'Università di Napoli Federico II.

LA BIOCRONOLOGIA DEI MAMMIFERI CONTINENTALI ITALIANI

Pasquale Raia

Ricercatore di Paleontologia dell'Università degli Studi Federico II Napoli.

pasquale.raia@unina.it

Ringrazio il prof. Campanelli per l'invito al convegno a cui ho partecipato varie volte nelle scorse edizioni quando ero studente della professoressa Barbera.

Il mio intervento riguarderà argomenti diversi e trae spunto da un lavoro incoraggiato da alcuni colleghi geologi interessati ad un sistema di biocronologia che avevo sviluppato. Cerchiamo di comprendere del perché oggi c'é difficoltà di operare una datazione degli strati continentali con i fossili.

In **fig.1a** destra é lo schema biocronologico attuale dei mammiferi del quaternario italiano, paleontologicamente documentato dall'inizio del Pleistocene fino all'Eocene dal Villafranchiano e l'Aureliano a sinistra la loro localizzazione geografica.

Le difficoltà con la biocronologia continentale che poi spiegherà meglio di me la professoressa Ornella Amore, consiste nel fatto che non operando in ambiente marino siamo privi di una continuità stratigrafica cioé in ambito continentale sono molteplici le "lacune stratigrafiche" dovute all'erosione subaerea, cosicché possiamo osservare siti isolati senza possibilità di stabilire un'età più o meno precisa per l'assenza di continuità verticale nella deposizione. Gioco forza l'espediente d'inferire detta età cercando di essere più conservativi possibili é basandosi sull'età delle specie presenti.

Le specie per i singoli intervalli per i mammiferi prendono nome di Paleocomunità in riferimento a quelle attuali; é ovvio che se voi andate per esempio in un determinato posto dell'Africa (**fig.2**) osservate una comunità di animali ma quello che pretendono di dire i paleontologi e che queste stesse comunità voi le ritrovate nei fossili e sono equivalenti a tutte le specie che sono comprese in un biocrono in una età mammiferi.

Ovviamente l'obiettivo é comprendere qual é la sequenza tra le comunità e come si fa a capire quando si é passati da una paleocomunità ad un'altra sulla base delle specie presenti di un determinato sito fossile.

Solitamente si usano "specie indicatrici" (**fig.3**), come quando si opera in ambiente marino ma non é proprio la stessa cosa; per esempio l'inizio del Villafranchiano in Italia é segnato dalla presenza di alcuni canidi di origine asiatica mentre l'inizio del Galeriano, che dettaglieremo di seguito, é caratterizzato dalla prima presenza di una determinata specie di cervo.

Quindi sostanzialmente le paleo comunità sono definite da che cosa?

Dall' estinzione di alcune specie e dalla comparsa di nuove; ciò comporta la revisione di liste faunistiche e l'insieme delle specie presenti in un determinato sito; si compongono poi tabelle di presenza – assenza ed infine si cerca d'individuare i limiti fra una paleocomunità e la successiva.

Un sistema classico attraverso il quale si delimitano i biocroni per i mammiferi del quaternario italiano (faunal units) coincide con il Galeriano. Siamo a circa un milione di anni fá segnato in Italia da una specie particolare di cervide che é il *Praemegaceros verticornis* (**fig.4**).

Su che cosa é basata però la sistematica del Praemegaceros verticornis?

Sulle sue corna.

Qual é il problema?

Che solo i cervi maschi hanno le corna, non solo, esse cambiano durante l'età, questo avviene sempre anche nelle specie attuali.

Quindi voi non solo avete una sola specie ma dovete avere anche lo stadio di vita necessario ed oltre ad un certo numero di fossili e poi sperare che queste corna si siano conservate bene; insomma una situazione un po' complicata!

Ma c'é un altro problema, quando ci troviamo in presenza di due paleocomunitá strati graficamente continue rispetto alle quali é difficile valutare differenti caratteristiche tali da discernere le differenze di specie.

Cioé sono due paleo comunità diverse tali da rappresentare epoche diverse oppure sono adattamenti ambientali?

Qual é la paleocomunitá rappresentativa? Dovrò sceglierne una o piú di una?

Per farvi un'idea osservate la somiglianza dei Presidenti degli Stati Uniti d'America fig.5.

Un altro problema per la scelta del biocrono indicativo di una determinato periodo é la stanzialità. A differenza delle specie marine infatti quelle continentali si spostano nel tempo come ad esempio qui vediamo il cervo gigante *Megaloceros giganteus* **fig.6** quest'ultimo comparso in Asia ed arrivato 370,000 anni fa in Italia dopo aver attraversato gli Urali. Anche la datazione assoluta basata sui tempi di decadenza dell'isotopi di Carbonio viene realizzata in una roccia contenente un dato fossile c'é difficoltà a trovare corrispondenza in altro sito dove si riscontra lo stesso tipo di fossile. Nel complesso i fossili continentali raramente sono "fossili guida" in quanto c'é difficoltà a riconoscere una specie che sia la stessa in altri siti tra loro distanti, ed anche definiti in uno spazio temporale limitato cioé in uno strato geologico che in ambiente

aereo non é continuo lateralmente ne verticalmente a causa dell'erosione. Spesso scegliamo un fossile ritenuto rappresentativo di quell'età non perché lo sia veramente ma perché é più comodo a risolvere il problema di datazione.

Ad esempio é stato scoperto due anni fa nel Gargano ad Apricena il sito di Pirro Nord **fig.7** che ha messo in discussione la datazione del sito stimata circa 1,2 m.a. Questo giacimento per 30 anni si riteneva fosse appena più antico di quello di Colle Curti di circa 1,1 milione di anni, che ha una datazione paleomagnetica certa.

Ha guadagnato 500 mila anni perché hanno trovato dei manufatti umani, dei litici, che sembrano molto antichi. Questo succede frequentemente non solo a Pirro Nord, ma ad esempio anche ad Isernia, la cui datazione é stata poi rivista e portata verso il recente.

Dunque noi abbiamo cercato di risolvere questo problema o almeno di diminuirne i difetti.

Illustro sinteticamente il metodo della datazione che si basa su approcci statistici. Si compilano le liste faunistiche caratterizzata da una matrice **fig.8a** dove nelle colonne ci sono le specie e nelle righe le varie località ed attraverso l'utilizzo una serie di applicazioni operiamo l'associazione fra località sulla base della somiglianza delle liste

un esempio del Quaternario si determina la copertura geografica della paleo comunità **fig.8b.** Come potete dedurre osservando i 19 nomi attribuiti ad una stessa specie **fig.9** che inizia con la prima lettera dell'alfabeto, un altro grosso problema é quello tassonomico. C'é una grande varietà perché é consuetudine "battezzare" un fossile il che "magnificherebbe" l'operato degli scopritori. Poiché ci sono troppi nomi rispetto al numero di specie che sono esistite davvero noi abbiamo rimosso i sinonimi possibili probabilmente sbagliando ma cercando di essere conservativi. Successivamente si mettono in sequenza le località sulla base degli animali che contengono, noi ne abbiamo piu' di 800 di cui 155 hanno un'età determinata in modo radiometrico. Sulla base della distanza della composizione si ordinano le liste faunistiche, e riusciamo ad avere un'idea della distanza di tempo trascorso fra un sito fossile ed il successivo.

In questo modo alle lacune delle informazioni di datazione sopperisce una stima in milione di anni realizzata da un modello matematico molto semplice **fig10**.

A questo punto utilizzando i dati di età e quelli di similarità faunistica fra un sito ed un altro, cioé delle differenze riscontrate in termini di composizione, si procede al riconoscimento e la denominazione della "Paleocomunitá" con una tecnica detta bootstrapped cluster analysis **fig.11**. Non abbiamo usato specie indicative ma gruppi di specie selezionati da una procedura matematica che indica in quanti pezzi é giusto che tu la frazioni l'intero record. A livello euroasiatico ne abbiamo riconosciute otto, a titolo indicativo ve ne mostro giusto qualcuna **fig.12**.

E' interessante riscontrare, come nell'età di una paleocomunitá designata, la presenza o meno di un trend geografico dei siti per valutare la migrazione delle faune da est ad ovest o da sud come spesso é successo nel Pliocene oppure da Sud a Nord come é accaduto alla fine per effetto delle glaciazioni. In questo modo é possibile inoltre apprezzare la struttura della comunità desunta dalla distribuzione e quantità delle singole specie infatti qui notate la differenza tra il Galeriano e la fine del Pleistocene dove si mettono in evidenza i siti più vecchi di colore scuro che stanno a sud e che arriviamo fino all'Olocene sono le specie che con il ritiro dei ghiacciai risalgono verso Nord (2). Una cosa singolare concettualmente diversa dai biocroni che sono stati usati é che queste comunità non sono esclusive nel tempo cosa succede molto spesso, le comunità che stanno nell'EST dell'Europa dove é molto piú freddo arrivano nell'Ovest dell'Europa con un certo ritardo, per cui queste comunità si possono anche sovrapporre temporaneamente. Questo da un punto di vista biocronologico sarebbe un difetto in realtà non lo é perché voi dei singoli siti avete una stima dell'età. Questa é una distribuzione della comunità nel tempo degli ultimi quattro milioni di anni.

Quindi in definitiva possiamo dire che la principale differenza fra l'uso dei biocroni e delle paleo comunità e che nel primo caso si utilizzato specie indicatrici il ché é corretto quando si opera in ambiente marino ma diventa molto complicato a terra; il secondo caso invece é riferito ad un metodo numerico di separazione ad intervalli di screening e pertanto non parliamo più di singole specie.

Osservate (**fig.14**) valutazioni operate con caprini, cervi che restituiscono un quadro tassonomico a livello molto alto (**1**). Una cosa che noi abbiamo cercato di capire é valutare l'entità di uno spostamento e quindi di una diacronia tanto da dover escludere l'uso di certe specie in una paleo comunità utili alla datazione. Quindi nell'analisi biocronologica é importante sapere rispetto ad una variazione climatica per una data specie che ci sono tre sono le possibili conseguenze che noi conosciamo molto bene: l'estinzione, l'adattamento in cui si modificano evolutivamente e la migrazione che noi

cerchiamo di valutare con interpolazioni trigonometriche delle distanze tra siti fossili similarmente quando in topografia si determinato attraverso reti trigonometriche le coordinate geografiche valutando anche la tolleranza degli errori commessi ed accettabili dal punto di vista statistico.

In questo approccio é importante il sistema di riferimento in cui si opera allo stesso modo di quando si calcola la velocità relativa ed assoluta in un dato intervallo di tempo di un oggetto posto all'interno di un treno in corsa se si osserva dalla stazione o all'interno del treno stesso. In altri termini una specie che si sposta in Europa impiega del tempo e quindi subisce evoluzioni per gli adattamenti ambientali che vanno riconosciuti nell'analisi paleo-morfologica tale da consideralo parte o meno di una paleocomunitá. Allo stesso modo di come possono essere riconosciuti i vagoni di un treno che si sposta su un viadotto. fig.13. E' un' operazione tra vettori finalizzata a valutare la traslazione stessa dei sistemi di riferimento per il giusto calcolo dei fattori velocità - spazio - tempo a supporto della valutazione delle mutazioni subite dalla specie (3). Dopo aver calcolato queste distanze noi dobbiamo cercare di capire se le specie che si spostavano maggiormente sono quelle che sopravvivono più a lungo, ma quello che ci interessava nel nostro caso specifico é un problema a livello biocronologico perché i mammiferi si muovono (4). Usare delle specie indicatrici quando tu sai che se si muovono maggiormente sopravvivono di più vuol dire che le specie indicatrici non andrebbero usate. Quindi abbiamo voluto verificare se ci fosse questa relazione cioé se le specie che si spostano si trovano di piú durassero maggiormente nel record fossile, e abbiamo avuto conferma per questa ipotesi.

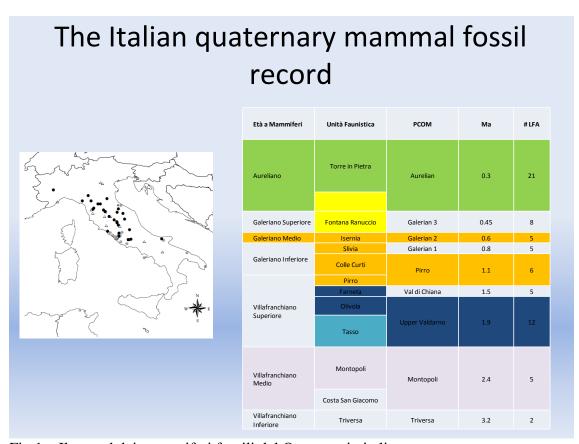


Fig.1 – Il record dei mammiferi fossili del Quaternario italiano.

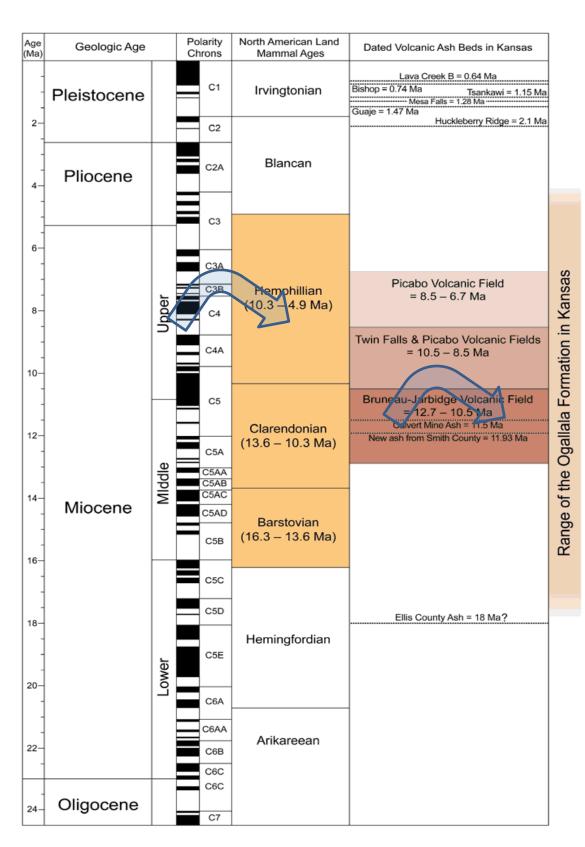


Fig.2 – Quadro cronologico di alcune biocomunitá e loro localizzazione geografica

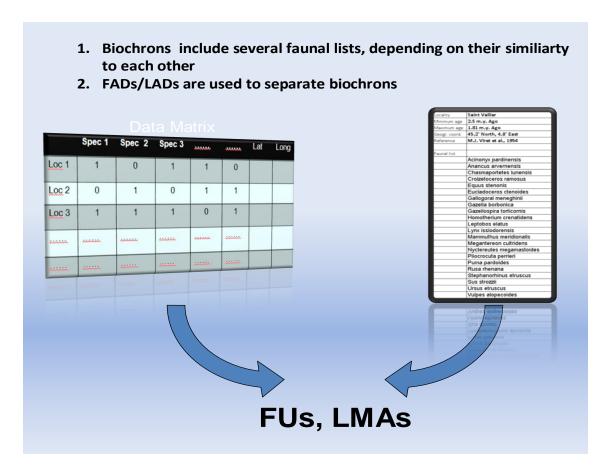


Fig.3 – Un biocrorno é caratterizzato da una lista di fossili (specie indicatrici) tra loro simili il cui limite é stabilito dal valore di un rapporto FADs/LADs valutato attraverso dati matriciali.

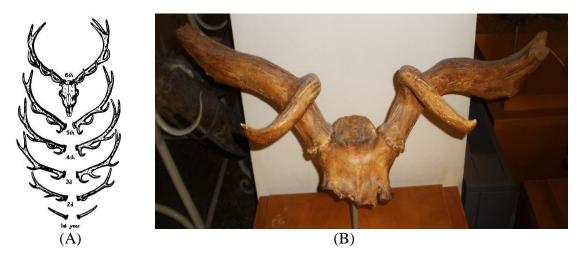


Fig.4 – La prima difficoltà nel determinare l'età dei mammiferi basandosi su una singole specie consiste nella qualità dei reperti della stessa. Per esempio (a) I diversi gradi di accrescimento delle corna del cervo, indicatori della sua età, quando si rinvengono fossili (b), rendono dubbia l'attribuzione alla specie e pertanto la definizione del biocrono dei mammiferi del Quaternario italiano é difficile da interpretare.



Fig.5 – La seconda difficoltà nello stabilire l'etá dei mammiferi consiste nel riconoscere le differenze non sempre apprezzabili.



Fig.6 – La terza difficoltà nello stabilire l'età dei mammiferi consiste nel valutare l'entità degli spostamenti di una stessa specie come dimostra la diacronia.

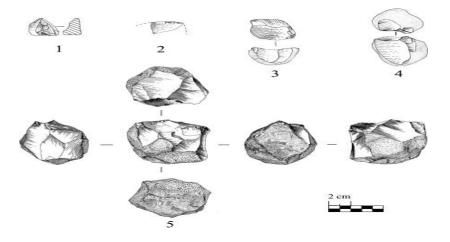
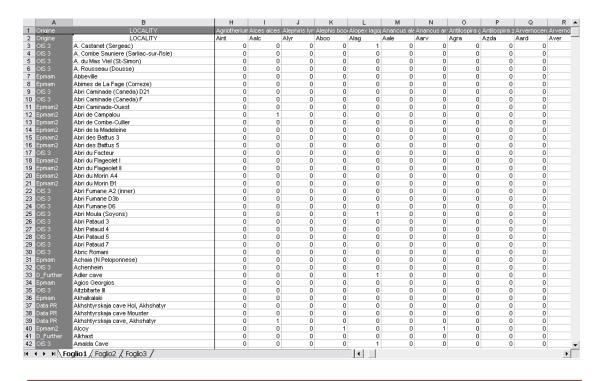




Fig.7 – Nella località Pirro Nord il ritrovamento di manufatti litici (a) in corrispondenza delle Cave di Apricena (Gargano, Puglia) ha comportato la revisione della datazione degli affioramenti.



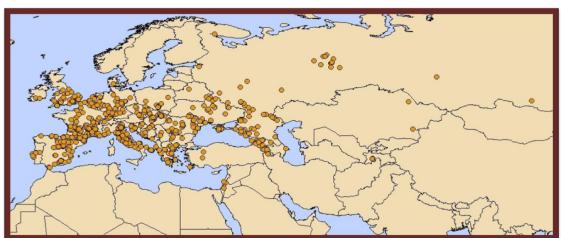


Fig.8 – Matrice compilata per la definizione di paleo comunità (A) e conseguente determinazione della sua copertura geografica (B).

	Α	В	
1	Synonymous	Valid taxon	
2	Equus ferus	Equus ferus	
3	E. caballus przewalskii	Equus ferus	
4	Equus antunesi	Equus ferus	
5	Equus caballus	Equus ferus	
6	Equus caballus mosbachen	Equus ferus	
7	Equus caballus przewalskii	Equus ferus	
8	Equus chosaricus	Equus ferus	
9	Equus germanicus	Equus ferus	
10	Equus gmelini	Equus ferus	
11	Equus insulidens	Equus ferus	
12	Equus latipes	Equus ferus	
13	Equus lenensis	Equus ferus	
14	Equus mosbachensis	Equus ferus	
15	Equus przewalskii	Equus ferus	
16	Equus spelaeus	Equus ferus	
17	Equus steinheimensis	Equus ferus	
18	Equus transilvanicus	Equus ferus	
19	Equus uralensis	Equus ferus	
(A)			



Fig.9 – (A) sinonimi attribuiti ad una stessa specie di equino (B) che complicano la datazione.

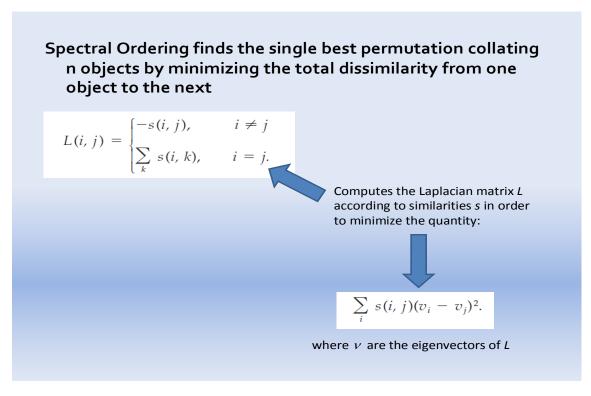


Fig. 10 – Semplice modello matematico finalizzato a minimizzare le discrepanze temporali tra una paleocomunitá e quella successiva.

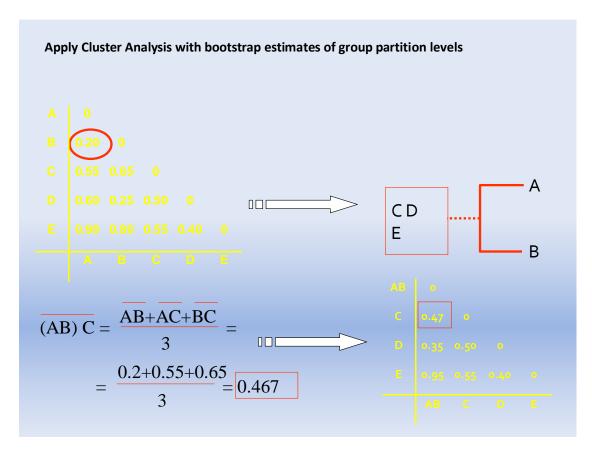


Fig.11 – Analisi matriciale clustering per valutare i livelli di gruppi di partizione.

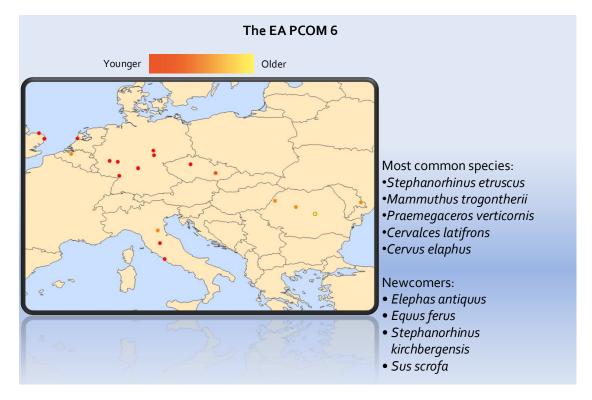


Fig.12 – Paleocomunitá_ identificare con il metodo descritto.

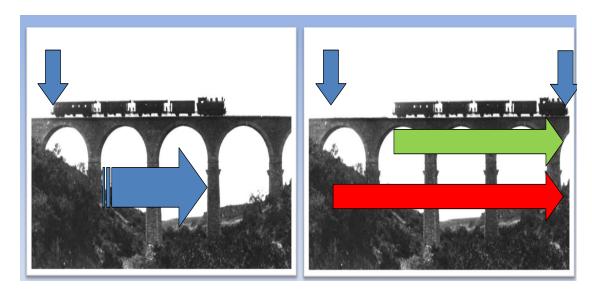


Fig.13 – La similitudine del treno che attraversa un viadotto (sistema di riferimento) consente di valutare, una volta definita la paleo comunità (vagoni del treno) tre parametri fondamentali spazio, tempo, velocità utili alla datazione relativa e valutazioni di carattere evolutivo.

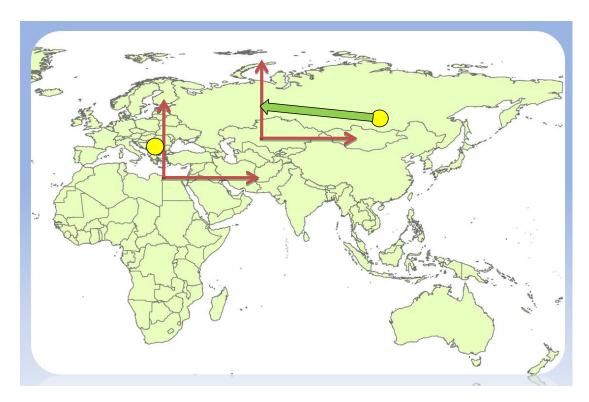
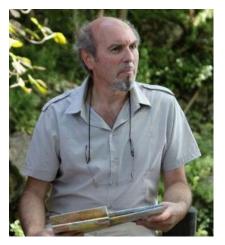


Fig.14 – Mutamento del calcolo in base al cambiamento del sistema di riferimento.

Approfondimenti e sitografia

- (1) Raia P. (2010) *Phylogenetic community assembly over time in Eurasian Plio-Pleistocene mammals*. Palaios 25, 327–338. http://palaios.sepmonline.org/content/25/5/327.abstract
- (2) Raia P., Carotenuto F., Meloro C., Piras P., Barbera C., and Kotsakis T., (2009). *More than three million years of community evolution. The temporal and geographical resolution of the Plio-Pleistocene Western Eurasia mammal faunas.* Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology 276, 15-23. www.researchgate.net/publication/230802092
- (3) Carotenuto F., Barbera C., and Raia P., (2010). *Occupancy, range size and phylogeny in Eurasian Pliocene to Recent large mammals*. Paleobiology 36, 399-414. http://paleobiol.geoscienceworld.org/content/36/3/399.abstract
- (4) Raia P., Passaro F., Carotenuto F. (2012) *Habitat tracking, stasis and survival in Neogene large mammals.* Biology Letters 8, 64-66. doi: 10.1098/rsbl.2011.0613.



SABATINO CIARCIA. Si laurea in Scienze Geologiche nel 1990 presso l'Università di "Federico II" dove consegue il Napoli Dottorato di Ricerca in Geologia Sedimentario. Geologo freelance, già Docente Geologia Regionale incaricato di Rilevamento Geologico presso le università el Sannio e del Molise, Rilevatore CARG per la Carta Geologica d'Italia, é autore di numerose pubblicazioni scientifiche sull'Appennino centro-meridionale. Guida geoturistica nelle

escursioni organizzate dall'Ordine dei Geologi della Campania sul territorio regionale. Attualmente é Consigliere dell'Ordine dei Geologi della Campania.



VINCENZO AMATO. Si laurea in Scienze Geologiche nel 1996 e consegue il dottorato di ricerca in Scienze della Terra l'Università di Napoli "Federico II". Conduce attività di ricerca nel campo della geoarcheologia della geologia e quaternario, collaborando con le Università del Molise, di Salerno e di Napoli. Dal 2010 é delegato regionale per la Campania dell'Associazione Geologia e Turismo

<u>www.geologiaeturismo.it</u> - Guida geoturistica nelle escursioni organizzate dall'Ordine dei Geologi della Campania sul territorio regionale.



ROBERTO PELLINO. Si laurea in Scienze Geologiche nel 1998 presso l'Università di Napoli "Federico II" discutendo "Ricostruzione delle modificazioni geoambientali avvenute in Campania durante il sulla base periodo storico di geoarcheologiche." Geologo abilitato, progetta percorsi naturalistici sul Matese e Pietraroja etc. Nel 2004 fonda insieme alcuni amici trekking, appassionati di l'associazione escursionistica naturalistica Lerka Minerka

<u>www.lerkaminerka.com</u> – Guida geoturistica nelle escursioni organizzate dall'Ordine dei Geologi della Campania sul territorio regionale.

PRESENTAZIONE DEL CALENDARIO GEO-ESCURSIONISTICO CAMPANO (terza edizione)

Sabatino Ciarcia

Ordine dei Geologi della Campania ambienterra@yahoo.com

Vincenzo Amato

Geologo – Delegato Regione Campania di Geologia&Turismo vincenzo.amato@inimol.it

Roberto Pellino

Geologo – Associazione Lerkaminerka ziobacco@libero.it

L'idea di organizzare la III edizione delle "passeggiate" sull'Appennino meridionale nasce dagli incoraggianti risultati ottenuti nelle precedenti edizioni e questo ci ha indotto ad "osare" ampliando le tematiche che riguardano anche gli aspetti antropologici e culturali ma non solo: ci siamo spinti oltre, varcando il confine regionale campano. Alcune delle escursioni infatti ci vedranno nel Molise e lungo il confine con l'Abruzzo, in Puglia ed in Basilicata; é quindi sorto un sodalizio con gli Ordini Professionali di altre regioni ed un maggiore coinvolgimento di colleghi di province vicine, conoscitori del loro territorio di appartenenza e che meglio "vivono"sotto l'aspetto geologico. Auspichiamo così di promuovere ed ampliare gli "spazi" di confronto.

La **prima escursione** si svolgerà lungo il versante Sud – Occidentale dei Monti del Matese, il 23 Marzo, data universalmente riconosciuta come Giornata Mondiale dell'Acqua. Per questo motivo visiteremo le sorgenti di Torano e Maretto (fig.1b), che sono le prime captate a servizio dell'acquedotto campano (1) e successivamente, osserveremo le conoidi quaternarie alluvionali dislocate alle pendici del massiccio calcareo (fig.1a).

La **seconda escursione**, nell'Agro nocerino-sarnese, si svolgerà il 6 Aprile. Visiteremo l'ARCADIS (**2a**), Agenzia Regionale di Difesa del Suolo, che da poco si é trasferita a Sarno, e saremo affiancati da geologi dipendenti della struttura (fig.2b) che ci accompagneranno sui luoghi interessati dall'alluvione del 1998 (fig.2a). I colleghi dell'agenzia ci mostreranno gli interventi di prevenzione realizzati (fig. 2d) e quelli programmati, prestando attenzione ai diversi intervalli piroclastici affioranti (fig.2c), rappresentativi di varie fasi di attività vesuviana, alcuni dei quali sono stati coinvolti in devastanti fenomeni franosi da colata rapida (**2b**), (**2c**).

Nel pomeriggio visiteremo la cava di calcari a Mercato San Severino (fig. 2e), particolarmente interessante per l'invasiva presenza di fossili di Lithiotis che sono molluschi bivalvi vissuti nella Tetide del Giurassico Inferiore circa duecento milioni di anni fa. Si tratta di una pietra ornamentale impiegata spesso nelle chiese e monumenti campani (2d).

Per la **terza escursione** vi proponiamo qualcosa di "delizioso" (**3a**) con qualche risvolto geologico. Il 20 Aprile saremo ad Agerola in penisola sorrentina per accedere al "Sentiero degli Dei" (fig.3b). Si tratta di un percorso ad anello mozzafiato (**3b**) dalle

straordinarie peculiarità per la possibilità di ammirare la costiera amalfitana da terra (**3c**) (fig.3d) e non da mare come siamo abituati. Interessanti gli aspetti geologi (**3d**), tra cui i calcari giurassici anche qui a Lithiotis ancora oggi utilizzati dalla gente di quei luoghi (fig.3b; 3h) e le evidenze carsiche della "Grotta del Biscotto" (fig. 3b) che si coniuga con inserti gastronomici (fig.3f).

La quarta escursione si svolgerà lungo le valli dei fiumi Calore e Sabato (4a) e terminerà nel pomeriggio ripercorrendo la dorsale su cui si é sviluppata una parte del centro storico di Benevento (4b) e precisamente sul viale degli Atlantici nell'ex convento di San Felice (anche ex carcere) che oggi é sede della Soprintendenza Archeologica. Nello specifico in mattinata visiteremo il borgo antico di Apice (fig.4a) che fu abbandonato a seguito del terremoto del 1962 e da lì ci muoveremo lungo la valle del Sabato (fig. 4b) verso Sant'Arcangelo Trimonte e, sempre per restare in tema, coglieremo l'occasione per osservare la faglia di importanza regionale Benevento -Buonalbergo che pare abbia ripreso la sua attività se si analizza l'ubicazione degli epicentri dei recenti terremoti del 2012 i quali hanno raggiunto una magnitudo pari a 4,3. Se ci sarà tempo osserveremo l'erosione calanchiva alla confluenza dei fiumi Ufita e Miscano. Visiteremo poi i conglomerati dello Stretto di Barba (fig.4c), nella Valle del Sabato, noto perché si narra che nei secoli scorsi vi si effettuavano riti sabbatici, mentre nel pomeriggio, dopo una pausa pranzo presso la Cinta Onlus con l'assaggio di prodotti tipici locali, visiteremo il Museo della Soprintendenza Archeologica (fig.4e) dove é esposto permanentemente (4c) il reperto originale del dinosauro carnivoro più famoso al mondo: Scipionyx samniticus (fig.4f) detto "Ciro" (4d), (4e) scoperto nei giacimenti fossiliferi di Pietraroja sede di diversi ritrovamenti fossili (4f).

La quinta escursione sarà nel Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, che sarà luogo della VI edizione del G&T day, cioé della giornata nazionale dell'Associazione di Geologia e Turismo che coadiuva, insieme a Lerkaminerka, le geoescursioni che vi stiamo presentando. Il G&T day si svolge in contemporanea su tutto il territorio nazionale ed é finalizzato alla divulgazione, valorizzazione e fruizione dell'immenso patrimonio geologico che la penisola italiana offre. L'edizione di quest'anno, organizzata in collaborazione anche con il Parco, l'Ordine dei Geologi della Regione Molise e della Regione Abruzzo e di enti ed associazioni locali vede due tappe distinte e separate in due giorni diversi. La prima tappa, si svolgerà a Pescasseroli e sarà articolata in due momenti, sia di carattere divulgativo per gli alunni delle scuole medie inferiori, che di carattere formativo per i geologi professionisti, oltre che geoturistico. Infatti sono in programma sia giochi, letture e lezioni che escursioni geoturistiche oltre ad un convegno sulla sismicità della regione abruzzese. La seconda tappa quella molisana, prevede una serie di stops geoturistici all'Altopiano delle Forme (figg.5a), al Centro Storico di Pizzone (IS) che al sito archeologico di San Vincenzo al Volturno (fig.5c), ad una visita alle sorgenti di Capo Volturno (fig.5b).

La **sesta escursione** la espleteremo nel Cilento Geopark (**6a**) mettendo in relazione i massicci carbonatici del monte Bulgheria ed i depositi bacinali delle liguridi nella zona di San Severino di Centola ed i suoi conglomerati affioranti (**6b**). Nel pomeriggio il litorale a sud di Palinuro (**6c**) con il famoso arco naturale (fig.6c).

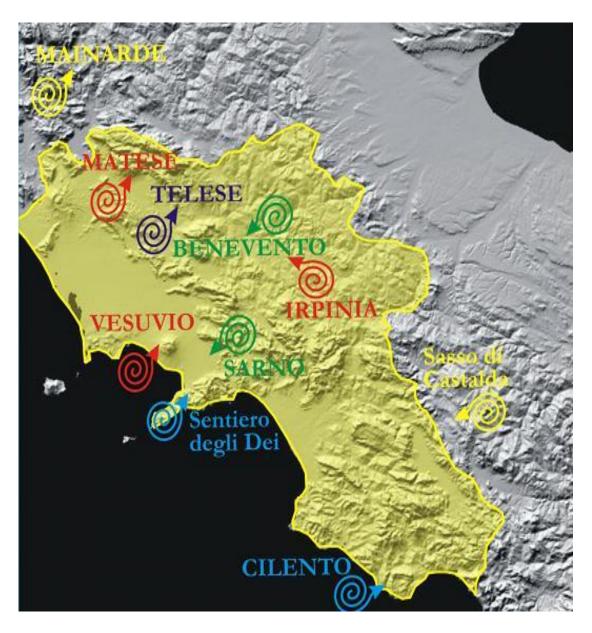
Nella **settima escursione** visiteremo in Basilicata, Sasso di Castalda (Potenza) (7), ad Est dei Monti della Maddalena che fanno da spartiacque tra lo Ionio ed il Tirreno. Si tratta di una comunità d circa 1000 abitanti particolarmente interessante perché é l'emblema della promozione di un geoturismo sostenibile e sotto il profilo geologico intrigante perché si sviluppa su un'anticlinale (fig.7a) formata da depositi della formazione di Lagonegro, già tra l'ottocento ed il novecento studiata dal De Lorenzo e successivamente da Scandone nel 1967 – 1972. In questa località, méta di numerose escursioni geologiche da parte di università, associazioni ed amatori, sono evidenziate le peculiarità geologiche affioranti, seguendo un itinerario che si snoda nel borgo storico (figg.7b,c) con una serie di edicole esplicative (fig. 7d).

La **ottava escursione** riguarderà la Valle Telesina (8) (fig.8a) dove in mattinata visiteremo le sorgenti del rio Grassano (fig.8b) e l'attiguo acquedotto (fig. 8c) ai piedi di Monte Pugliano per poi proseguire sulle doline a monte (fig.8d) e terminare la prima parte della giornata agli stabilimenti termali di Telese (fig.8e). Nel pomeriggio dopo una pausa pranzo a Civitella Licinio discenderemo nelle forre del Titerno (fig.8f) per osservare le marmitte dei giganti e le grotte di Caccaviola modellate dal carsismo.

Nella **nona escursione**, in Irpinia orientale (9), partiremo da Frigento dove affiorano gli Scisti Silicei lagonegresi, passando poi agli affioramenti pliocenici della Baronia e, dopo aver pranzato a Scampitella, sconfineremo, sia pure di poco, toccando le propaggini dell'Appennino Dauno, in Puglia per osservare i depositi evaporitici di Monte Gessara. Una delle attenzioni che noi sentiamo di poter condividere riguarda la salvaguardia del patrimonio geologico, che é intrinseco al geoturismo, nei confronti dell'attività esplorativa per la ricerca di idrocarburi. In questo periodo si é risvegliato l'interesse per investigare i calcari reimbricati della Piattaforma Apula Interna (fig.9b) sede probabile di trappole petrolifere già note negli anni '60, che risale a poche centinaia di metri dalla superficie.

Per la **decima escursione** concluderemo in bellezza come di consueto in area partenopea a novembre; per questa III edizione abbiamo scelto il Parco Nazionale del Vesuvio (**10a**) con la visita alla sede storica dell'Osservatorio Vesuviano (**10b**) ed al suo Museo (fig.10b), la salita al gran cono e la visita geoarcheologica al sito di Ercolano dove si osserveranno le principali eruzioni del Vesuvio ed in particolare quella del 79 d.C., la quale seppellì con circa 20 metri di prodotti vulcanoclastici l'antica città di Hercolaneum (fig.10d).

Partecipare alle geoscursioni, magari visitando anche località già note, é sempre un arricchimento della propria conoscenza in quanto si ha l'opportunità di osservarle non più banalmente ma con "occhio geologico" migliorando la propria sensibilità ed incrementando l'esperienza e le competenze che ci aiutano anche in altri campi.



Ubicazione dei luoghi oggetto di escursioni in territori campani e limitrofi.

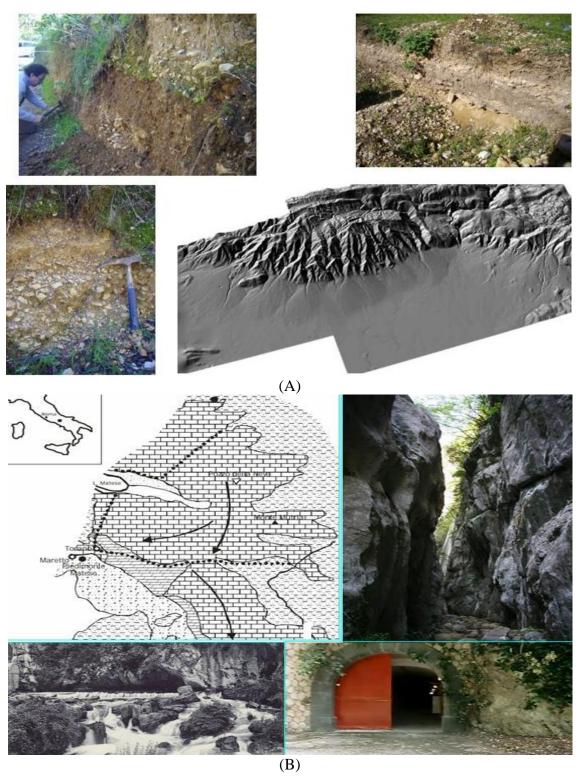
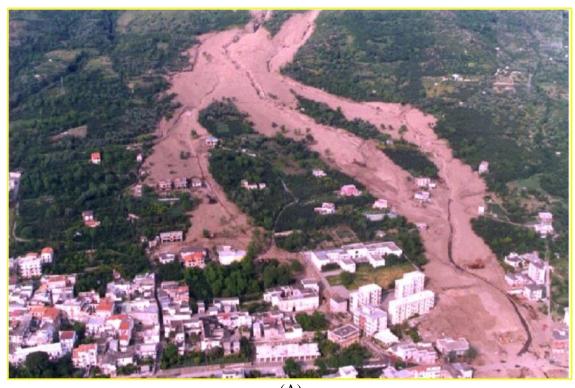
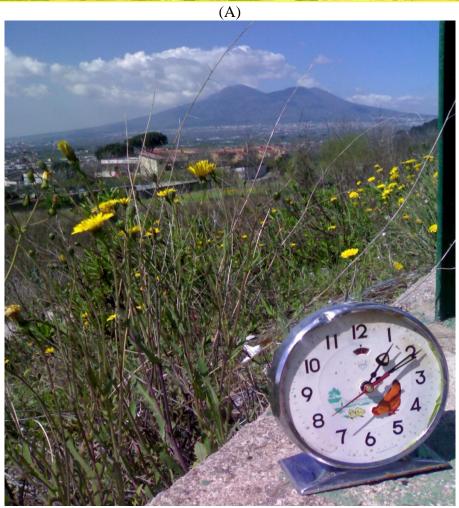


Fig.1 – Prima escursione geoturistica. Versante Sud-Occidentale del Matese – (A) Modello digitale del terreno del versante sud occidentale del massiccio del Matese (in basso a destra) caratterizzato da depositi delle conoidi alluvionali della fascia pedemontana di Alife, Ravisancina e Piedimonte. – (B) Schema idrogeologico delle sorgenti di Torano e Maretto e captazioni (in basso a destra). Forra del Vallone dell'Inferno (in alto a destra).



















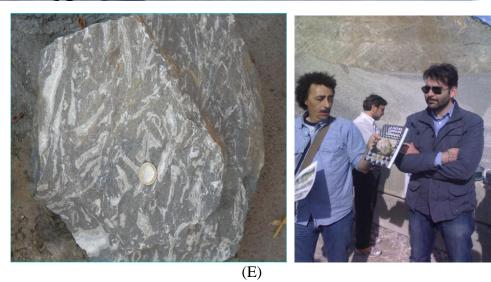
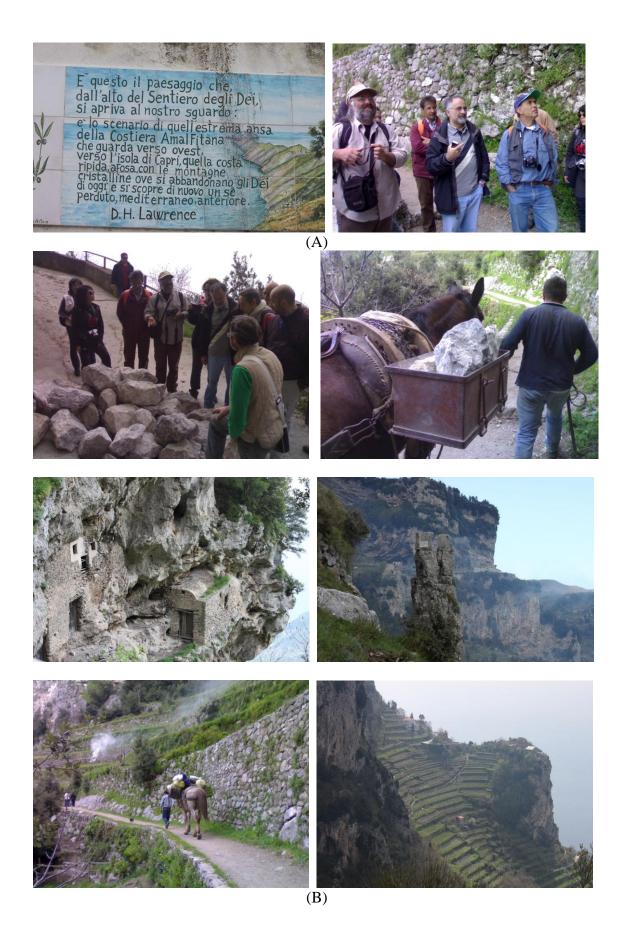


Fig.2 – Seconda escursione geoturistica. Agro Nocerino – sarnese – (A) Emblematica veduta aerea dei colamenti di fango che hanno interessato il comune di Bracignano il 5 maggio del 1998 causando la morte di 160 persone. (B) Il saluto del geologo Lorenzo Benedetto e l'introduzione dei geologi dell'ARCADIS dott.ssa Pina Nocera. (C) Osservazione dei depositi di conoide alluvionale con intercalazioni dei livelli vulcaoclastici risalenti all'eruzione di Mercato-Ottaviano. (D) Opere idrauliche realizzate dopo gli eventi del 1998 nel comune di Sarno, localmente ingombrate da vegetazione e rifiuti solidi urbani. (E) Cava di calcari a Litiothis, di erà giurassica, a Mercato San Severino caratterizzata da una coltivazione a gradoni con terrazzamenti in corso di piantumazione; in basso a destra il geologo Vincenzo Amato introduce l'impiego dei materiali citando il testo "Le Pietre Storiche" (2d).



















- 43 -

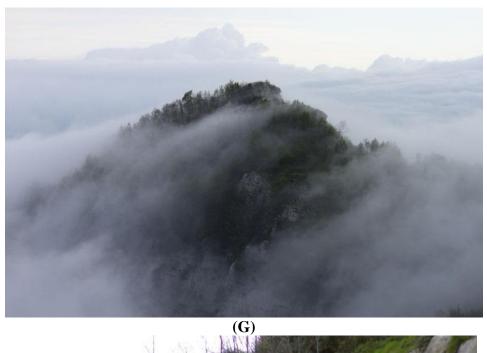












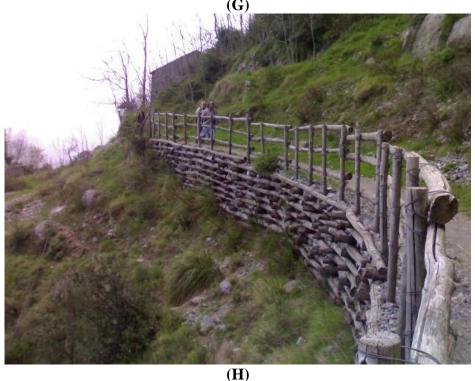


Fig.3 – Terza escursione geoturistica. Sentiero degli Dei (Agerola – Positano). (A) Ingresso al Sentiero degli Dei ed il saluto del geologo Lorenzo Benedetto. (B) Calcari di piattaforma utilizzati prevalentemente per le opere di terrazzamento a difesa del versante e trasportati a dorso di mulo essendo il sentiero e le altre aree di accesso impraticabile dagli autoveicoli. (C) (A sinistra) degustazione delle essenze floreali – (D) Bivio per Nocelle Positano proseguendo per il quale si gode ampia veduta del litorale – (E) Intercalazioni di livelli vulcanoclastici dell'eruzioni del 79 d.C. (eruzione di Pompei). (F) Roberto Pellino invita alla degustazione dei prodotti tipici locali preparati al *Rifugio Civitella*, in primo piano la "biscotta" (a destra foto centrale) che ha dato il nome alla roccia ivi affiorante (a sinistra foto centrale), (G) Risalita di nebbia dal mare (H) Opere d'ingegneria naturalistica a protezione del sentiero.









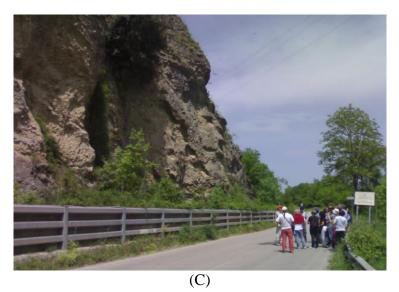




Fig.4 — Quarta escursione geoturistica. Valli beneventane dei fiumi Calore e Sabato. (A) Osservazione dei prodotti vulcanoclstici dell'eruzione vesuviana di Avellino, intercalati nella successione di piede di versante del borgo antico di Apice Vecchia. (B) Affioramento di sabbie ed arenarie plioceniche lungo la strada per S. Arcangelo Trimonte caratterizzato da costolature (cogoli) a luoghi con gusci di lamellibranchi. (C) Stretto di Barba dove affiorano conglomerati post-evaporitici del messiniano terminale, fortemente inclinati e incisi dal fiume Sabato. (D) Soprintendenza Archeologica sede id Benevento dove é esposto (E) Scipionyx samniticus detto "Ciro" fossile di cucciolo di dinosauro carnivoro rinvenuto a Pietraroja con alcuni organi interni perfettamente conservati. (F) Il contributo dell'eccezionale scoperta paleontologica viene inquadrato dal Geologo Ciarcia nell'ambito della rivisitazione paleogeografica dell'area beneventane e dal Prof. Campanelli per l'indotto didattico-scientifico e culturale nel mondo della scuola sannita.









- 49 -



Fig.5 – Quinta escursione geoturistica nell'ambito della VII edizione del G&Tday, Parco Nazionale dell'Abruzzo, Lazio e Molise. (A) L'altopiano delle Forme di Pizzone (IS) ed il Massiccio de Le Mainarde con in evidenza le forme carsiche e glaciali. (B) Le sorgenti del Volturno e gli affioramenti dei travertini della Piana di Rocchetta al Volturno. (C) Gli scavi archeologici di San Vincenzo al Volturno (IS).









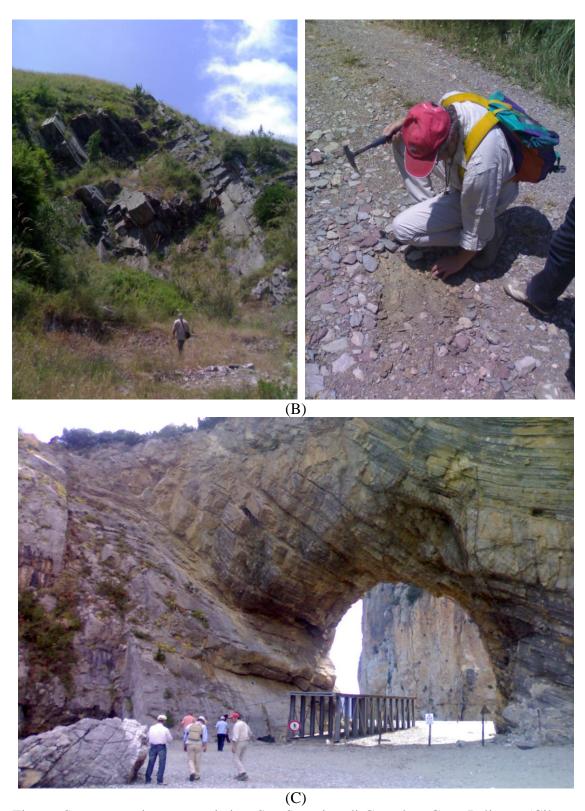
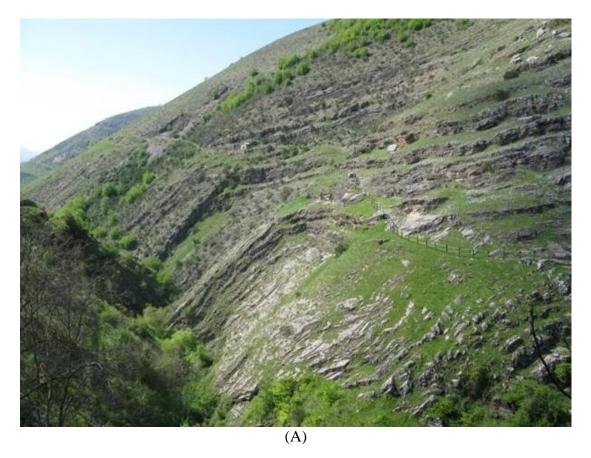


Fig.6 – Sesta escursione geoturistica. San Severino di Centola e Capo Palinuro (Cilento Geopark). (A) Ingresso al borgo antico di S. Severino di Centola guidati dal Prof. Domenico Guida. (B) Affioramenti su parete sub verticale. (C) Arco naturale di Palinuro: forma erosiva modellata nei carbonati dell'Unità di Bulgheria.





(B)

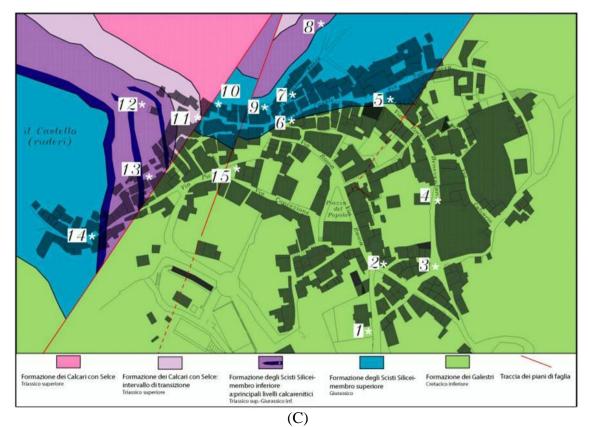






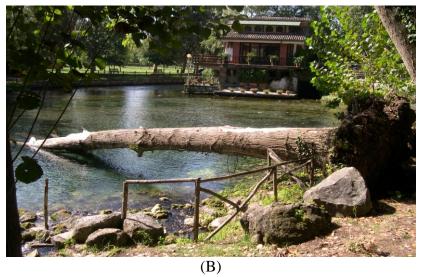
Fig.7 – Settima escursione geoturistica. Sasso di Castalda (PZ): un esempio di piccolo paese dedito alla promozione e valorizzazione geoturistica del territorio. (A) Piega anticlinale su cui sorge il centro storico (B) i cui affioramenti sono cartografati (C) e segnalati lungo un percorso con pannelli esplicativi (D).

















(E)

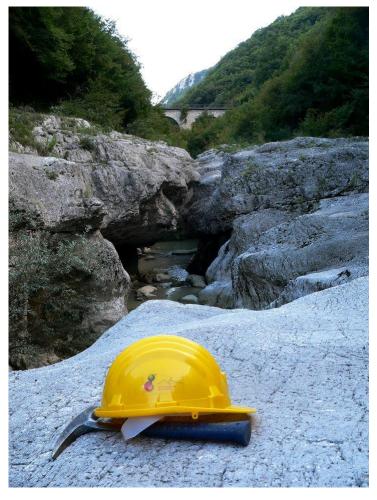
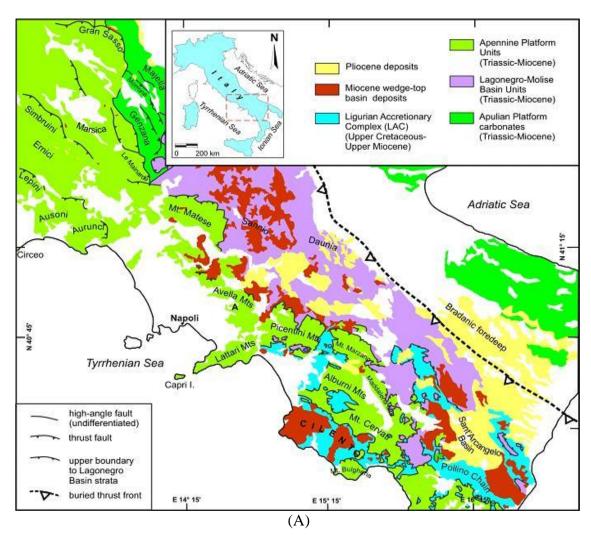








Fig.8 – Ottava escursione geoturistica - Valle telesina, valle del Titerno. (A) Veduta da monte Camposauro del centro abitato di Telese Terme con alle spalle il monte <u>Pugliano</u>. (B) Sorgenti del Grassano, introduzione del neoconsigliere dell'Ordine dei Geologi della Campania Sabatino Ciarcia ed il saluto del tesoriere Lorenzo Benedetto. Il prof. Fiorillo dell'Università del Sannio intervene sugli aspetti idrogeologici dell'area; il prof. Pompilio Colella cura la visita al Parco del Grassane ed (C) alle opere di captazione. (D) Monte Pugliano versante Nord-Est: visita guidata alle doline da crollo (collapse sinkhole) in neoformazione a cura della geologa Irene Savino. Alcune di queste cavità, ormai ampliate e prossime alla superficie di rilievo, collassarono per effetto dei sismi del 1349, che formò il lago di Telese, e di quello del 26 luglio del 1805. La prima foto mostra una delle cavità che si stanno ampliando (8b;8c) - (E) Terme di Telese: visita guidata a cura della geologa Elda Vecchi. (F) Forre del Titerno: visita guidata a cura della geologa Teresa Florio.



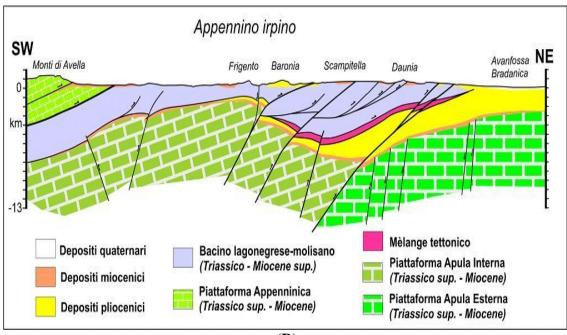
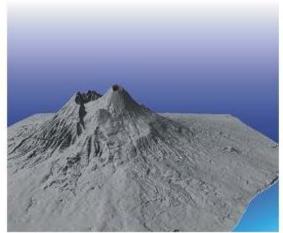


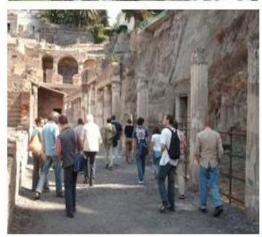


Fig.9 – Nona escursione geoturistica: Irpinia orientale – (A) Carta degli degli affioramenti dell'area. (B) Sezione geologica del settore centrale della catena sudappenninica da cui si evince la risalita della piattaforma Apula, potenziale sede di idrocarburi. (C), (D) Affioramenti dei termini inferiori della serie di Lagonegro nei dintorni di Frigento e Grottaminarda che con la Formazione Monte Facito rappresenta le testimonianze della frammentazione tetidea.









(A)





(B)













Fig.10 – Decima escursione geoturistica: Vesuvio. (A) Modello digitale del terreno del Gran Cono dell'edificio vulcanico del Somma-Vesuvio e foto degli scavi archeologici dell'antica Hercolaneum, seppellita dall'eruzione del 79 d.C. (B) Sede storica e Museo dell'Osservatorio vesuviano. (C), (D), (E), Gran cono e partecipanti all'escursione.

Approfondimenti e sitografia

Benedetto L.; Campanelli L. *Geoturismo, nuova frontiera*. *L'Ordine é Protagonista*. "Il Denaro" Professioni Il Denaro del 23.01.2013 anche su

https://www.facebook.com/#!/groups/268784009813620/ - Gruppo Geoescursioni campane (FB)

- (1) Florio Maria Teresa. Analisi sperimentale dei meccanismi di infiltrazione di acque superficiali in acquiferi carnonatici fratturati dell'Italia meridionale. Tesi di Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra (XIX Ciclo) Università Federico II Napoli Tutor Prof. P. Celico.
- (2a) <u>www.arcadis.campania.it</u> Sito ufficiale dell'Agenzia Regionale Campana Difesa Suolo. Interventi di tutela del suolo ed attività tecnico-operative dell'assetto idrogeologica, bonifica e difesa delle acque della Campania.
- (2b) Annunziata Lucia (1998) *La Crepa* Rizzoli (Intreccio di dodici testimonianze strazianti dei sopravvissuti all'alluvione di Sarno, Quindici e Bracigliano confrontate con le versioni ufficiali di tabulati e dichiarazioni di amministratori e politici da cui si evince un quadro inquietante del Paese con particolare riguardo l'aspetto della prevenzione e del pronto intervento).
- (2c) www.imprenditori.tv/mai_piu_fango.html Lettura di un brano del testo *La Crepa* a cura degli allievi dell'Istituto "De La Salle" di Benevento e relativo stralcio del monologo teatrale *Mai più fango* riferita all'alluvione di Sarno scritto e diretto da Vincenzo De Falco per la regia di Celentano.
- (2d) De Gennaro Maurizio; Calcaterra Domenico; Alessio Langella. *Le pietre storiche della Campania*. *Dall'oblio alla riscoperta*. Luciano ed. Napoli 2013.
- (3a) <u>www.marcopolo.tv/video/il-sentiero-degli-dei-trekking-a-picco-sul-mare</u> Breve documentario sui Monti Lattari
- (3b) <u>www.youtube.com/watch?v=NpcqSo8Y-DU</u> Salvatore CB Ks.- Video-sorvolo del *Sentiero degli Dei* in tre dimensioni.
- (3c) <u>www.youtube.com/watch?v=euGFsVC09Fs</u> Gianluca Punzi Suggestivo video musicale delle immagini lungo del *Sentiero degli Dei*.
- (3d) Cinque Aldo. *Viaggio nella geologia della costiera amalfitana*. Dal libro "Il sentiero degli dei Documenti 1999" Stampato per la mostra *Agerola Arte* '99 Comune di Agerola.
- (3e) http://www.sentieridei.it Associazione Onlus Sentiero degli Dei Agerola (NA) Organizzazione di escursioni, esplorazioni ed attività sportive sui Monti Lattari.
- (4a) Ciarcia Sabatino; Di Donato Valentino; Mitrano Tommaso; Torre Mario (2006) I depositi del bacino di Benevento (Pliocene inferiore, Appennino meridionale): nuovi vincoli stratigrafici e paleo ambientali. Boll. Soc. Geol. It., 125 (2006), 147-162, 10 ff., 1 tab.
- (4b) Pescatore T.; Improta L.; Romeo R; Iannaccone G. (1996) Geologia della città di Benevento: caratteristiche litostratigrafiche di base per una microzonazione sismica
 Boll. Soc. Geol. It. Volume 115 (1996) Fascicolo 102 pp. 307 324.

- (4c) Il dinosauro Ciro fa ritorno a casa: Il Sannio fa festa con la Geoescursione. "Il Denaro" Smart News del 2.05.2013
- (4d) Signore Marco (2001) Una vita per i dinosauri. Scipionyx samniticus e le nuove scoperte della paleontologia. Ed. Il Chiostro.
- (4e) Dal Sasso Cristiano; Maganuco Simone (2011). Scipionyx samniticus (Theropoda: Compsognathidae) from the Lower Cretaceoius of Italy. Osteology, ontogenetic assessment, phylogeny, soft tissue anatomy, taphonomy and palaeobiology. In MEMORIE della Società Italiana di Scienze Naturalu e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano Volume XXXVII Fascicolo I. Milano maggio 2011).
- (4f) Signore Marco (2005) Recenti ritrovamenti fossili nel Parco Geopaleontologico di Pietraroja in Atti della III edizione di "Incontri con la Paleontologia" a cura di L. Campanelli Benevento ed. Il Chiostro.
- (5) Ciarcia Sabatino; Vitale Stefano 2013) Sedimentology, sratigraphy and tectonics of evolving wedge-top depozone: Basin, southern apennines, Italy. in Sedimentary Geology 290 (2013) 27 46 www.elsevier.com/locate/sedgeo
- (6a) <u>www.cilentoediano.it</u> Sito ufficiale del Geoparco del Cilento, Vallo di Diano ed Alburni.
- (6b) <u>www.comune.centola.sa.it/index.php/storia.html</u> Storia di Centola tratto dal sito ufficiale dell'omonimo comune
- (6c) <u>www.capopalinuro.it</u> Portale ufficiale turistico del comune di Palinuro.
- (7) <u>www.youtube.com/watch?v=o8dPnnzlYyk</u> Documentario sui Sassi di Castalda (da Piccola Grande Italia di FamilylifeTV)
- (8a) Magliulo Paolo; Russo Filippo; Valente Alessio (2007) *Tectonic significance of geomorphological features in the Telesina Valley (Campania Apennines)* Boll. Soc. Geol. It. (Vol 126, No.2 (2007), pp 397-409, 11 figs, 1 tab.
- (8b) Corniello; De Riso (1986) *Idrogeologia e idrochimica delle sorgenti del' Agro Telesino*. Geol. Appl. e Idrogeol., 21, 53-84
- (8c) Morra Angela; Savino Irene (1997) Tesi di Laurea Evoluzione geomorfologica della bassa valle in destra orografica del fiume Calore, tra il Pleistocene Sup. e l'Olocene Relatore: prof. Ludovico Brancaccio Correlatori: dott.ssa Nicoletta Sant'Angelo e dott. Antonio Santo
- (8d) http://turismo.comunecusanomutri.it/Itinerario_MonteCigno_ForreLavelle_01/index.htm sezione dedicata ai sentieri del Monte Cigno e forre di Lavello con itinerari, informazioni e galleria fotografica.
- (9) C Basso, G Ciampo, S Ciarcia, S Di Nocera, F Matano, M Torre (2002).

 Geologia del settore irpino-dauno dell'Appennino meridionale: unità meso-cenozoiche e vincoli stratigrafici nell'evoluzione tettonica mio-pliocenica. Vol.1, pag 2ì26 in St. Geol. Camerti-nuova serie.
- (10a) www.ov.ingv.it/ov Sezione dell'Istituto Nazionale d Geofisica e Vulcanologia dedicata all'Osservatorio Vesuviano con notizie storiche delle eruzioni, monitoraggio del Vesuvio, link di approfondimento per consultare i piani di emergenza, banca dati sismologica etc.
- (10b) <u>www.vesuviopark.it</u> Sito ufficiale del Parco Nazionale del Vesuvio.



DOMENICO CICCHELLA Si laurea nel 1996 in Scienze Geologiche presso l'Università Federico II Napoli discutendo la tesi in Geochimica applicata alle lave del Roccamonfina, nel 1997 si abilita all'esercizio della professione e nel 2006 dopo numerose esperienze di lavoro della all'estero nel campo ricerca geochimica e vulcanologia, consegue il dottorato di ricerca presso la Facoltà di Scienze dell'Università del Sannio dove diventa ricercatore e titolare della cattedra geochimica. Vastissima di

produzione scientifica a livello nazionale ed internazionale orientata allo studio dei suoli e la geochimica delle acque tra cui quelli del territorio sannita.

INQUINAMENTO DI SUOLI, ACQUE E SEDIMENTI FLUVIALI. DETERMINAZIONE DEI TENORI DI FONDO NATURALE DEI METALLI POTENZIALMENTE TOSSICI E RELATIVI EFFETTI SULLA SALUTE DELL'UOMO

Domenico Cicchella

Docente di Geochimica presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Università degli Studi del Sannio

cidom@unisannio.it

Inquinamento dei suoli

Si tratta di un'attività di ricerca condotta nel campo della geochimica applicata in collaborazione con i colleghi delle altre università italiane ed in particolare la "Federico II" di Napoli e quella di Bologna nell'ambito del progetto internazionale "Gemas" finalizzato alla mappatura geochimica dell'intero continente europeo (1); (2).

E' una ricerca che ha un duplice fine ambientale e economico essendo in parte finanziata dall'Eurometaux in qualità di rappresentante dell'industria di metalli non ferrosi.

Fino a poco tempo fa i corsi universitari sui giacimenti minerari e prospezioni geochimiche erano finalizzati all'individuazione di risorse minerarie oggi invece sono orientati anche verso una geochimica applicata agli studi ambientali pur se le industrie minerarie hanno interesse alla ricerca di nuovi elementi chimici come le terre rare che hanno in parte sostituito elementi metallici ritenuti tossici per l'uomo come il piombo, il rame e lo zinco. Sono quindi studi spesso ricoperti da segreto industriale e pertanto non posso mostrarvi tutte le carte.

Personalmente come geochimico la mia ricerca non é orientata allo sfruttamento economico di queste sostanze quanto al loro impatto ambientale; stiamo infatti lavorando alla stesura di un atlante geochimico dei suoli europei ed io mi sono occupato di verificare la distribuzione e la mappatura degli elementi radioattivi (3); (4) come il Potassio, l'Uranio e il Torio. In fig.1 il sito web da cui sarà possibile scaricare la pubblicazione. Nello specifico si tratta di una pubblicazione che, riguardando i sedimenti fluviali, potrebbe interessare anche voi geologi che esercitate la libera professione. Il lavoro più recente é l'atlante geochimico del litorale domizio-flegreo e agro aversano che é un sito di interesse nazionale (5). Altri atlanti (fig.2) hanno interessato la provincia di Benevento, quella di Napoli ed in generale la Campania (6); (7); (8); (9); (10); (11); (12); (13); (14); (15); (16). Attualmente stiamo campionando ad una scala di dettaglio elevata suoli dell'intero territorio campano per analizzare sia i singoli elementi chimici sia i composti organici come gli idrocarburi policiclici aromatici.

A cosa serve questo lavoro? Perché gli atlanti geochimici possono essere utili alla libera professione di geologo?

Perché aiutano ad individuare quei siti con elevati tenori di fondo naturale di alcuni elementi potenzialmente tossici. Ovviamente trovare questi valori di riferimento in un ambiente altamente antropizzato, come il nostro territorio, diventa difficile e quindi

attraverso **strumenti informatici** (17); (18); (19); (20) applicando metodi statistici, G.I.S. e la geometria frattale, tentiamo di separare il tenore di fondo cioé la concentrazione di fondo naturale dal contributo dovuto alla presenza dell'uomo cioé dalla componente antropica. Questo é difficile da realizzare in alcuni territori fortemente antropizzati come la Provincia di Napoli (fig.3).

Contaminazioni naturali.

Il primo approccio sperimentato é stato a Bagnoli (fig.5) dove gli studi hanno dimostrato che nei suoli l'alta concentrazione di Arsenico, superiore ai 20 milligrammi su chilogrammo, non era legata ad una contaminazione dell'aria ma dipendevano dalla risalita di fluidi idrotermali di quell'area che arricchivano i terreni in superficie e quindi anche i sedimenti marini del litorale di Bagnoli (21). Non é quindi necessario bonificare quando l'origine dell'anomalia é legata ad una causa naturale.

In fig.6 infatti notate come l'ubicazione delle sorgenti termali che sboccano al mare contaminano naturalmente i sedimenti marini di Arsenico con concentrazioni molto più elevate della soglia limite di 12 milligrammi su chilogrammo imposto dal Decreto Ministeriale 367 del 2003.

Questa constatazione provoca una diminuzione dell'estensione dell'area da risanare e quindi della spesa pubblica anche se dubito che la bonifica sarà totalmente realizzata.

In fig.7 la mappatura del Cobalto nel territorio comunale di Benevento (22); nei suoli a sud della città presenta una concentrazione media abbondantemente inferiore ai 20 milligrammi su chilogrammo che é la soglia di legge stabilita, differentemente nell'area nord del centro urbano dove é presente in misura superiore ai 20 milligrammi sul chilogrammo, questo significa che se io vado a caratterizzare un sito in quest'area non devo più tener conto del limite imposto dalla legge 152 del 2006, ma devo fare riferimento a questo lavoro che mi indica quelli che sono i tenori di fondo di quell'area. Notate (fig.8) la mappatura delle concentrazioni del Cobalto nel territorio provinciale di Benevento che riporta nei pressi di San Marco dei Cavoti un'area dove i valori sono estremamente elevati. Ho visto caratterizzazioni di siti delle vecchie discariche comunali che venivano considerati contaminati perché il tenori del Cobalto del Nichel ed a volte del Cromo superavano i limiti di legge. Se fosse stato fatto uno studio del genere prima o si fosse tenuto conto di un lavoro simile si sarebbe capito che il Cobalto ha un' origine assolutamente naturale, cioé quei suoli che sono argillosi sono naturalmente ricchi di cobalto. Altra sostanza molto elevata nelle litologie di quella zona é il Manganese con concentrazioni elevatissime uniche in Europa con 6000 milligrammi su chilogrammo a fronte di valori normali di 300-400 milligrammi su chilogrammo. Ma anche in questo caso, come a Bagnoli, si tratta di arricchimenti assolutamente naturali cioé un'anomalia assolutamente normale data l'origine delle rocce presenti.

In fig.9 lo stralcio cartografico di un mio lavoro di prossima pubblicazione. Si tratta del bacino del fiume Sarno con la campionatura del "Berillio" a cui é imposto un limite nella Legge 152 di due milligrammi su chilogrammo che viene superato dal 100% dei campioni analizzati; anche in questo caso si tratta di una contaminazione assolutamente naturale. I picchi di concentrazione rilevati arrivano a 16,0 milligrammi su chilo mentre il 5% dei campioni supera anche la soglia tollerata ad uso industriale e commerciale che é di 10 milligrammi su chilogrammo.

In tutta la Provincia di Napoli abbiamo come risultato valori di elementi, come lo Stagno ed il Tallio che superano i limiti di legge ma si tratta di contaminazioni naturali. Notate nello stralcio cartografico frutto di una ricerca coordinata a livello europeo fig. 10 sulla carta d'Italia il Berillio a partire dalla Toscana fino alla Puglia ha concentrazioni superiori alla soglia di legge ma molto probabilmente si tratta di anomalie causate dall'attività vulcanica di tipo esplosivo che, attraverso il trasporto eolico, arricchisce finanche i suoli della Croazia dove non c'é attività vulcanica.

Contaminazioni antropiche.

Un discorso diverso é invece per il Cromo che in Campania ha un tenore naturale di 30 milligrammi su chilo (fig.11) nel bacino del fiume Sarno ma osservando questa mappa a maggior grado di dettaglio (fig.12), notate che tra Bracigliano e Mercato San Severino si arriva a concentrazioni fino a 110 milligrammi su chilogrammo con picchi di 150. La contaminazione ha origine antropica in quanto legata alle attività delle concerie che insistono nell'area di Solofra che presenta corsi d'acqua che talvolta a valle esondano andando ad arricchire i terreni di cromo che é uno dei prodotti utilizzati per la concia delle pelli.

Dagli stralci cartografici della provincia di Napoli (fig.13), che riporta i tenori di fondo naturali del Piombo e del Mercurio prossimi ai limiti di legge di 80, s'intuisce come un territorio così antropizzato possa facilmente superare i valori di guardia.

Comprenderete quindi l'utilità di questi atlanti, che vorremo rendere fruibili in rete, in quanto sono di supporto discriminatorio per valutare una contaminazione naturale da quella antropica.

Nella provincia di Benevento anomalie naturali di Cobalto e Manganese si registrano nell'area nord-orientale del capoluogo mentre analoghi valori sono presenti tra Airola e Sant'Agata de'Goti che però hanno origini antropiche, come pure il Mercurio di 2 milligrammi su chilo nella valle Caudina (fig.14). E questo é un riscontro molto preoccupante.

Da queste emergenze nascono nuove discipline scientifiche come la "Medical Geology" o Geomedicina molto sviluppata negli Stati Uniti d'America che studia da anni l'influenza dei fattori ambientali sulla salute dell'uomo, sono queste tematiche affrontate in questi convegni l'ultimo dei quali si é tenuto a Bari.

Ancora oggi molte patologie sono certamente legate a fattori genetici ma é ormai acclarato che molte patologie tra cui i tumori sono provocati dall'inquinamento ambientale. Negli ultimi anni sono stati pubblicati diversi studi statistici e cartografici che mettono in relazione queste patologie con l'esponenziale crescita dell'inquinamento e degli stili di vita. Tra le riviste cito "Elements" dove sono riportati i risultati di una nostra ricerca condotta in collaborazione con il Policlinico di Napoli e finalizzata a verificare le incidenze sulla salute della popolazione residente causata dalla presenza dei metalli pesanti nel suolo della città partenopea.

Nello specifico ho pubblicato due lavori nel dicembre del 2012 che sono il frutto di uno studio il primo condotto in collaborazione con due ricercatori americani Filippelli e Morrison il secondo con il collega Stefano Albanese dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" e che, come dicevo prima, hanno riguardano la contaminazione nel suolo napoletano di metalli pesanti con particolare riguardo al Piombo e l'incidenza sulla fertilità maschile.

Nella città di Indianapolis nel cui centro abbiamo prelevato ed analizzato il sangue dei bambini in età scolare riscontrando altissime concentrazioni di Piombo a dimostrazione di come l'organismo umano assimili questo elemento tossico che sostituisce nell'emoglobina il Ferro e tralascio quali siano gli effetti sulla salute a lungo termine. Si tratta di un pericolo che non viene percepito nell'immediato in quanto é un tipo d'inquinamento che non porta alla morte istantanea ma certamente un'esposizione a lungo termine produrrà in parte della popolazione seri danni.

Lo studio condotto sui metalli pesanti nell'area urbana di Napoli ha evidenziato invece una spiccata correlazione tra l'incidenza dell'infertilità maschile con il Piombo riscontrato nel suolo di Napoli (19), analogamente anche con l'Antimonio e lo Zinco, ciò si deduce dal fatto che confrontando la carta della concentrazione del Piombo nei suoli di Napoli fig.18a con la mappa d'incidenza della sterilità fig.15b é impossibile pensare che non ci possa essere una correlazione e, del resto, basta osservare in questa cartina (fig.16) in giallo tutti i siti campionati in cui il piombo supera il limite di legge 100 milligrammi su chilogrammo mentre i tre siti in rosso superano i 1000 milligrammi su chilogrammo sino ad arrivare a Mergellina dove questo campione arriva a 2200 milligrammi su chilo di Piombo che é la concentrazione che neanche in aree dove si estrae il Piombo é presente!

Inquinamento delle acque.

Illustrerò uno studio (23) del quale mi sono occupato negli ultimi anni come qualcuno di voi avrà già avuto modo di conoscere. Abbiamo analizzato la qualità delle acque minerali, quelle del rubinetto, le acque dei fiumi in Italia ed in fine quelle sotterranee. Queste informazioni sono pubblicate su riviste internazionali mentre in Italia l'unica rivista che ha divulgato questi dati sono due articoli de "Le Scienze" ed uno sul giornale "Fatto Quotidiano" (fig.17).

Acque commerciali.

Tra le anomalie riscontrate (24) in alcune acque minerali spicca la "Ferrarelle" dove c'é una concentrazione di Arsenico del 6,8 microgrammi/litro sicuramente inferiore alla soglia di legge imposta per le acque minerali che é di 10 microgrammi/litro ma che é la stessa stabilita dalla Legge 152 per un' acqua che si trova sotto una discarica!

C'é da riflettere sul fatto che io devo bonificare una falda sotto una discarica con l'Arsenico superiore ai 10 microgrammi ma posso vendere liberamente la "Ferrarelle" o la "Egeria" molto venduta nel Lazio che addirittura arriva ad 8,9 che sono un po' al disotto di tale valore solo perché ritenute provenienti da sorgenti naturali.

Certamente non inquinate dall'uomo ma sicuramente già contaminate naturalmente in quanto risiedono in aree vulcaniche (fig.21) ricche di metalli pesanti!

Osservate l'acqua Nepi che presenta una concentrazione di Berillio di 4,62 ritenuto altamente cancerogeno come riscontrato da una recente ricerca, ma la legge italiana non contempla l'obbligo (25) di determinare la sua concentrazione nell'analisi delle acque minerali, ma obbliga di bonificare un sito quando raggiunge i 4 microgrammi/litro!

Questo perché chi produce acqua minerale che immette sul mercato non é obbligato a fare l'analisi per il Berillio!

Bene inteso non é che bevendo queste acque come la Nepi etc. dopo poco tempo si muore, ma sicuramente assumendo nel corso degli anni sempre la stessa acqua si rischia

di accumularlo progressivamente raggiungendo la soglia di tossicità stabilita dall'organizzazione mondiale della sanità.

Analogo discorso vale per la tossicità di altri elementi chimici presenti nell'acqua Sant'Anna ed Uliveto, che sono le più costose, contengono quantità di Boro di 540 microgrammi, la Levissima ha una quantità di Arsenico di 6,6 microgrammi al litro.

La stessa acqua Gaudianello presenta una problematica a livello di metalli pesanti come la Nepi ad esempio dove é presenta una concentrazione di Fluoro superiore a 1.5 limite di legge che prevede il divieto di assunzione da parte dei bambini ma questo sull'etichetta non c'é scritto!

Queste acque contengono anche nitrati ed addirittura la Levissima contiene una concentrazione di nitriti che sono molto più pericolosi dei nitrati di 0,13 tra l'altro sarà probabilmente superiore a questo valore di concentrazione perché i nitriti appena si apre la bottiglia subiscono un processo di ossidazione e si trasformano in nitrati per cui é sottostimata anche la concentrazione di nitriti.

I nitriti difficilmente sono presenti e spesso sono associati a contaminazione ambientale.

Acque di rubinetto

Sotto il profilo della concentrazione dei metalli pesanti ed altri elementi sono acque in alcuni casi anche migliori (26); (27) di quelle commerciali prima descritte anche se non in tutte sono state sottoposte ad un'analisi microbiologica. A Viterbo il riscontro di Arsenico nelle acque di rubinetto superiori ai limiti di Legge ha indotto la Regione Lazio a chiedere una moratoria all'Unità Europea ma intanto gli abitanti di quell'area bevono acqua pericolosa a lungo andare anche per l'alta presenza dei Nitrati che sono molto presenti pure nelle falde acquifere della piana beneventana ma fortunatamente queste acque sono preventivamente miscelate con quelle provenienti dal Biferno che fa abbassare i valori al di sotto dei 50 microgrammi/litro.

Concludendo il mio consiglio é quello di alternare spesso marche di acqua ma non disdegnare affatto quelle di rubinetto perché hanno un tenore più basso di metalli pesanti e sono più controllate anche se meno gustose per la presenza di Cloro comunque a norma di legge. Il controllo periodico delle acque di rubinetto dovrebbe garantirci inoltre l'esclusione anche di altre sostanze inquinanti come idrocarburi e IPA ed a volte in alcune acque commerciali si riscontra la presenza di ftalati che sono interferenti endocrini. Variare il consumo di acqua per non sottoporsi ad accumuli nell'organismo di elementi che a lungo andare possono contribuire all'insorgere di patologie.

Quindi attenzione non solo ai cibi ma anche alle acque bevute evitando soprattutto il consumo di acque provenienti da sorgenti o aree di origine vulcanica.

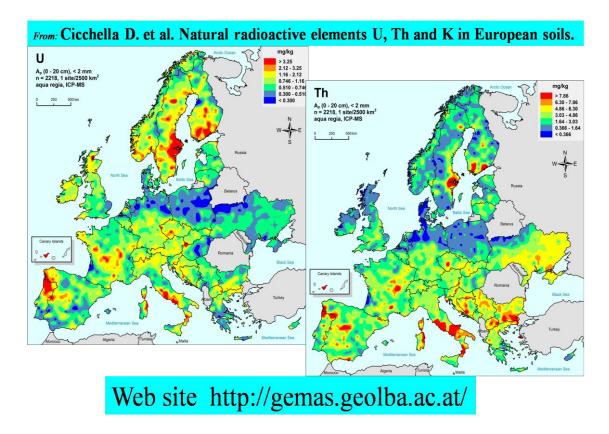


Fig.1 - Home page dei sito da cui sarà possibile scaricare l'Atlante Geochimico dei suoli europei.



Fig.2 – Atlanti geochimici – ambientali.

Cicchella D., De Vivo B, A. Lima (2005). Background and baseline concentration values of elements harmful to human health in the volcanic soils of the metropolitan and provincial area of Napoli (Italy). GEOCHEMISTRY: EXPLORATION, ENVIRONMENT, ANALYSIS, vol. 5; p. 29-40.

Lima A, De Vivo B, Cicchella D., Cortini M, S. Albanese (2003). Multifractal IDW interpolation and fractal filtering method in environmental studies: an application on regional stream sediments of Campania Region (Italy). APPLIED GEOCHEMISTRY, vol. 18 (12); p. 1853-1865.

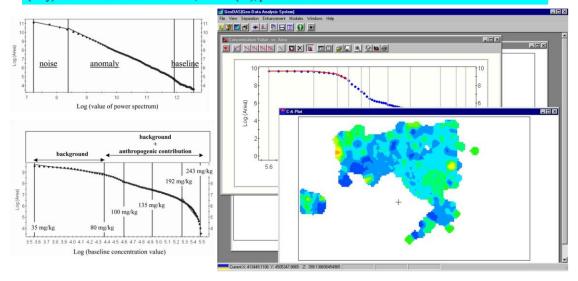


Fig.3 – Stralcio cartografico della provincia di Napoli con l'ubicazione dei campionamenti e grafici associati da cui si evince il "baseline" (tenore di fondo attuale).

Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis, Vol. 8 2008, pp. 19-29

1467-7873/08/\$15.00 © 2008 AAG/ Geological Society of London

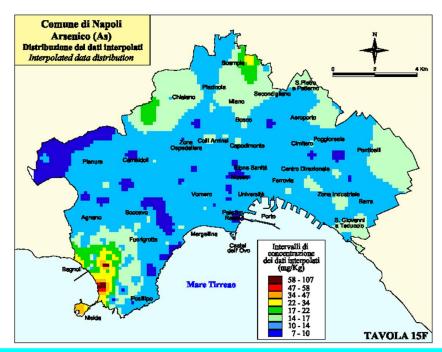
28

D. Cicchella et al.

Table 5. Range of background values in soils of urban areas of Campania region and intervention limits established by the law DM 471/99 (Ministero dell'Ambiente 1999) for selected toxic elements.

Element	Background values					Intervention limit (DM 471/99)	
	Avellino	Benevento	Caserta	Napoli	Salerno	Residential/ recreational	Commercial/ industrial
As (mg/kg)	18-23	3.2-9.5	5–16	6–18	2–10	20	50
Be (mg/kg)	-	_	_	_	0.7 - 2.9	2	10
Cd (mg/kg)	0-0.4	0-0.4	0.2 - 0.7	0.1-0.5	0.1-0.6	2	15
Co (mg/kg)	8-18	5-18	4-10	3-17	2–7	20	250
Cr (mg/kg)	9-17	9-22	4–16	1–16	4–16	150	800
Cu (mg/kg)	50-150	8-50	7-50	5-200	5-48	120	600
Hg (µg/kg)	28-88	10-50	15-100	10-100	1-80	1000	5000
Ni (mg/kg)	10-20	9-24	4-14	1-19	3-14	120	500
Pb (mg/kg)	49-76	5-36	13-80	20-80	8-50	100	1000
Sb (mg/kg)	0.3 - 0.8	0.2-0.4	0.3-0.9	0.2 - 1.1	0.1-1.1	10	30
Se (mg/kg)	0.3-1	0.1-0.4	0.1-0.4	0.1-0.4	0.1-0.5	3	15
Sn (mg/kg)	_	_	_	_	0.3 - 3.8	1	350
Tl (mg/kg)	0.9-2.1	0.1-1	0.3-1.6	0.5-1.5	0.1-0.8	1	10
V (mg/kg)	50-110	13-60	29-72	30-125	11-50	90	250
Zn mg/kg)	75-115	20-75	56-100	35-100	10-100	150	1500

Fig.4 - Concentrazione background dei metalli inseriti nella Legge 152 del 2006 per le varie aree che abbiamo indagato nel dettaglio tra cui Bagnoli, Avellino, Benevento, Caserta, e Salerno.



From: Cicchella D., De Vivo B, Lima A, Albanese S, Mc Gill R. A. R, Parrish R. R (2008). Heavy metal pollution and Pb isotopes in urban soils of Napoli, Italy. GEOCHEMISTRY: EXPLORATION, ENVIRONMENT, ANALYSIS, vol. 8; p. 103-112.

Fig.5 – Arsenico nei suoli dell'area urbana di Napoli.

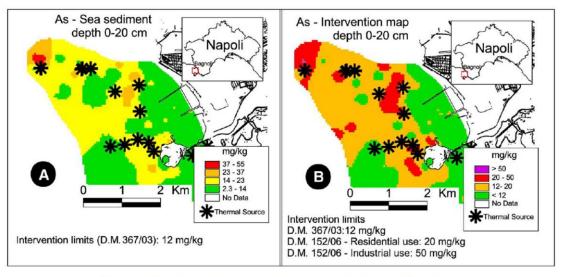
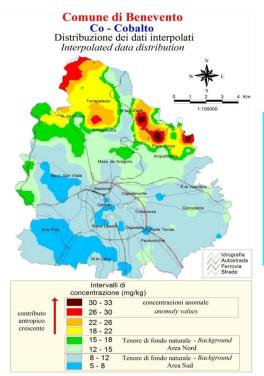


Fig. 6. Geochemical map of As in sea sediments. Baseline (A) and intervention (B) map for the 0-20 sampling depth.

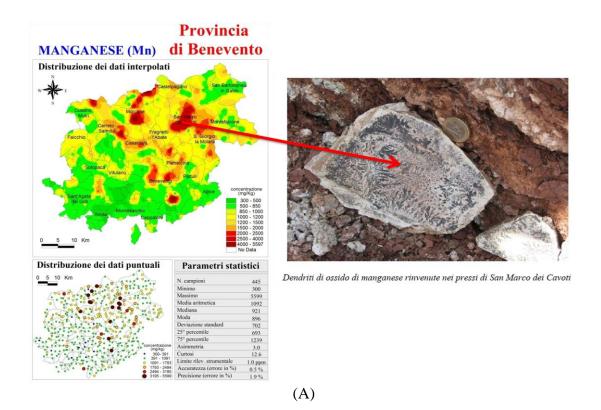
from: Albanese S., De Vivo B., Lima A., Cicchella D., Civitillo D., Cosenza A., 2010. Geochemical baselines and risk assessment of the Bagnoli brownfield site coastal sea sediments (Naples, Italy). JOURNAL OF GEOCHEMICAL EXPLORATION, vol. 105; p. 19-33,

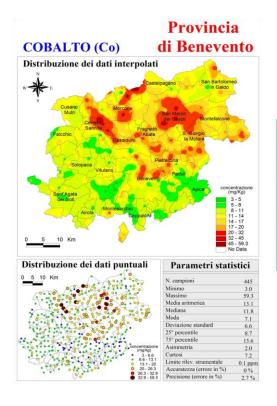
Fig.6 – Stralci cartografici del litorale di Bagnoli con la concentrazioni di Arsenico e l'ubicazione delle sorgenti termali.



From: Cicchella, D., Giaccio, L., Albanese, S., Pertusati S., Marrone T.P., Lima, A., De Vivo, B., Zuppetta, A., 2010. Atlante geochimico-ambientale dei suoli dell'area urbana e della Provincia di Benevento / Geochemical Environmental Atlas of the soils of urban area and Province of Benevento. ROMA: ARACNE Editrice srl, pp. 280, ISBN: 978–88–548–3729–4.

Fig.7 – Territorio comunale di Benevento con differente distribuzione del Cobalto.





From: Cicchella, D., Giaccio, L., Albanese, S., Pertusati S., Marrone T.P., Lima, A., De Vivo, B., Zuppetta, A., 2010. Atlante geochimico-ambientale dei suoli dell'area urbana e della Provincia di Benevento / Geochemical Environmental Atlas of the soils of urban area and Province of Benevento. ROMA: ARACNE Editrice srl, pp. 280, ISBN: 978–88–548–3729–4.

(B)

Fig.8 – Territorio provinciale di Benevento da cui si evince che la concentrazione (A) del Manganese e (B) del Cobalto nell'area di San Marco dei Cavoti é estremamente elevata.. Si tratta di anomalie dovute a contaminazioni naturali come si evince anche da un campione di roccia contenete Manganese (a destra della figura A).

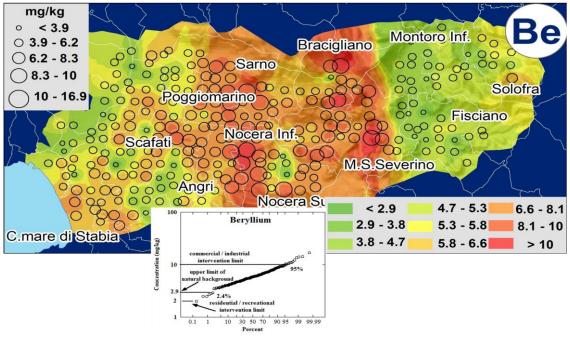


Fig.9 – Stralcio cartografico del bacino del fiume Sarno da cui si evince che nel 100% dei campioni si riscontra il superamento dei limiti di legge per la concentrazione del "Berillio".

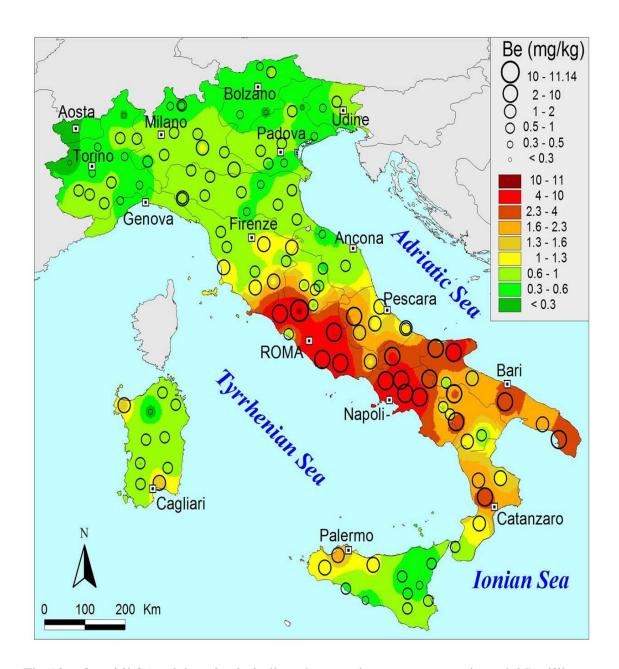


Fig.10 – Quasi il 35% del territorio italiano ha una elevata concentrazione del Berillio prodotta da attività vulcanica e maggiore ai limiti di legge.

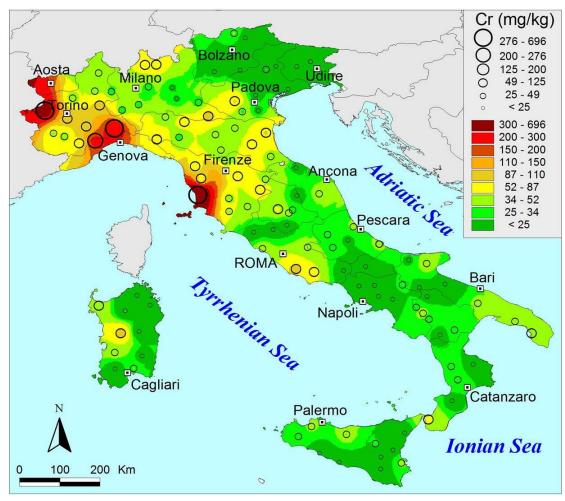


Fig.11 – In Campania la concentrazione naturale del Cromo é di 30 milligrammi/ kg

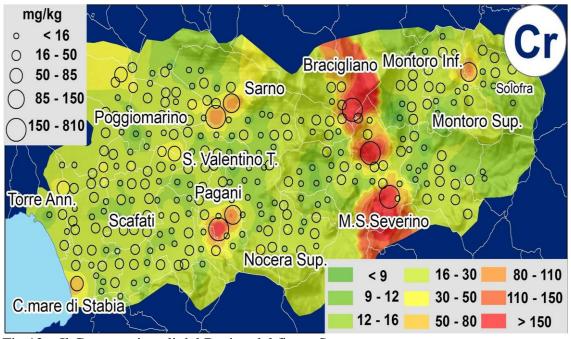


Fig.12 – Il Cromo nei suoli del Bacino del fiume Sarno.

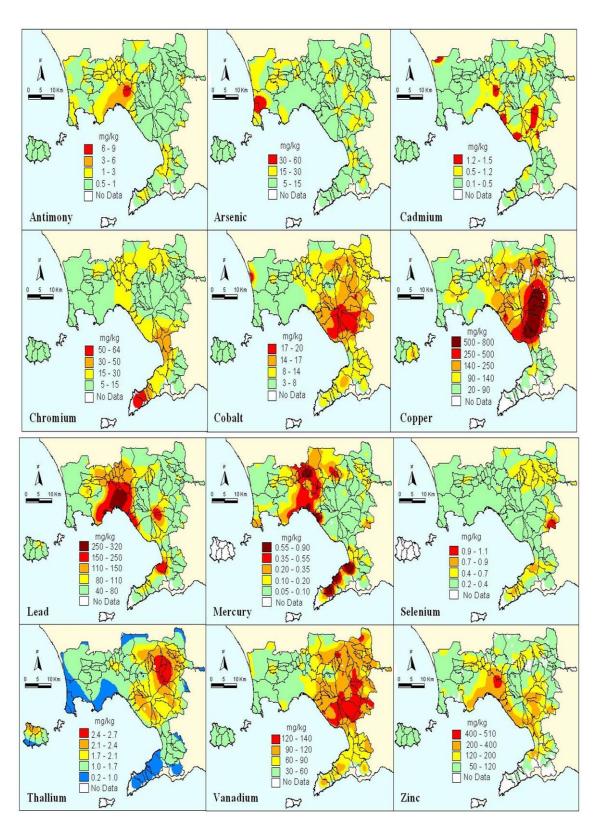


Fig.13 – Mappatura delle concentrazioni di Piombo, Mercurio, etc. nel territorio provinciale di Napoli da cui si evince una contaminazione di base naturale dovuta ai suoli di origine vulcanica.

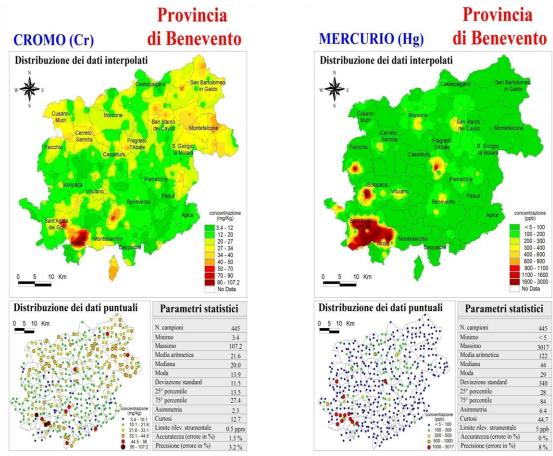


Fig.14 – Mappatura delle concentrazioni di metalli pesanti in provincia di Benevento.

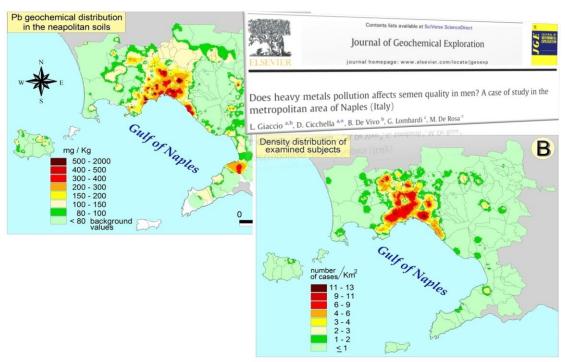
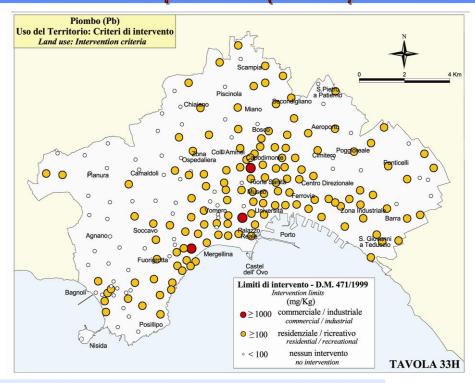


Fig.15 – Coincidenza tra alte concentrazioni di Piombo (a) e incidenza di sterilità maschile (b).

Lead polluted sites (Italian law)



From: Cicchella et al., 2005. Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis, 8; 19-29.

Fig.16 – Ubicazione dei campioni analizzati sul suolo partenopeo che superano le concentrazioni previste dalla legge.



Fig.17 – Titoli pubblicati da alcuni quotidiani e riviste.

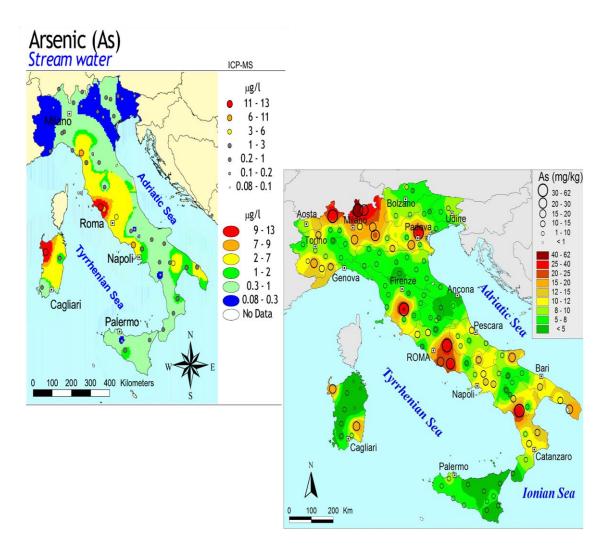


Fig. 18 – Confronto tra la mappatura delle concentrazioni di Arsenico nelle acque di fiume (a) e quella riscontrata nei suoli (b).

Approfondimenti

- (1) Reimann C., Demetriades A., Eggen O. A., Filzmoser P. And The Eurogeosurveys Geochemistry Expert Group (Albanese S., Andersson M., Arnoldussen A., Batista M. J., Bel-Lan A., Birke M., Cicchella D., et alii), 2009. *The EuroGeoSurveys geochemical mapping of agricultural and grazing land soil project (GEMAS) Evaluation of quality control results of aqua regia extraction analysis.* NGU Report 2009.049. ISNN 0800-3416. Geological Survey of Norway, 94 pp. http://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2009/2009_049.pdf
- (2) Reimann C., Albanese S., Batista M. J., Bel-Lan A., Birke M., Cicchella D., et alii., (2008). EuroGeoSurveys geochemical mapping of agricultural and grazing land soil of Europe (GEMAS). Field manual. NGU Report 2008.038. ISNN 0800-3416. Geological Survey of Norway, 46 pp.. http://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2008/2008_038.pdf
- (3) Cicchella D., S. Albanese, M. Birke, B. De Vivo, W. De Vos, E. Dinelli, A. Lima, P.J. O'Connor, I. Salpeteur, T. Tarvainen (in press). *Natural radioactive elements U, Th and K in European soil. In: Agricultural Soils of Europe: A Geochemical Atlas* (The EuroGeoSurveys GEMAS project). Reimann C., Birke M., Demetriades A. Eds.

- (4) Lima A, Albanese S, Cicchella D. (2005). *Geochemical baselines for the radioelements K,U, and Th in the Campania region, Italy: a comparison of stream sediment geochemistry and gamma-ray surveys.* APPLIED GEOCHEMISTRY, vol. 20; p.611-625, ISSN: 0883-2927, doi: 10.1016/j.apgeochem. 2004.09.017.
- (5) Lima, A., Giaccio, L., Cicchella, D., Albanese, S., Bove M., Grezzi G., Ayuso R.A., De Vivo B. (2012). *Atlante Geochimico-Ambientale del S.I.N.* (Sito di Interesse Nazionale) Litorale Domizio-Flegreo e Agro Aversano. ROMA: ARACNE Editrice srl, pp. 258, ISBN: 978–88–548–5148–1.
- (6) Albanese S., De Vivo B., Lima A., Cicchella D. (2007). Atlante geochimico-ambientale dei suoli di Avellino. ARACNE Editrice S.r.l., ROMA, p. 1-188, ISBN: 978-88-548-1305-2.
- (7) Cicchella D. e Zuppetta A. (2004). *Atlante geochimica-ambientale dei suoli del Comune di Benevento*. Notiziario d'ateneo, Università degli Studi del Sannio vol. 1/2004, pp. 27-31.
- (8) Lima A., De Vivo B., Grezzi G., Albanese S., Cicchella D. (2007). *Atlante geochimico-ambientale dei suoli di Caserta / Geochemical Environmental Atlas of the soils of caserta urban area*. ARACNE Editrice S.r.l., ROMA, p. 1-208, ISBN: 978-88-548-1051-8.
- (9) Cicchella D., De Vivo B, Lima A, Albanese S, Fedele L. (2008). *Urban geochemical mapping in Campania region, Italy.* GEOCHEMISTRY: EXPLORATION, ENVIRONMENT, ANALYSIS, vol. 8; p. 19-29, ISSN: 1467-7873, doi: 10.1144/1467-7873/07-147.
- (10) Frattini P, Lima A, De Vivo B, Cicchella D., Albanese S (2006). *Atlante geochimico-ambientale dei suoli dell'isola d'Ischia / Geochemical Environmental Atlas of the soils of Ischia island*. ARACNE Editrice S.r.l., ROMA, p. 1-244, ISBN: 88-548-0818-0.
- (11) De Vivo B., Lima A., Albanese S., Cicchella D. (2006). *Atlante geochimico-ambientale della Regione Campania* / Geochemical Environmental Atlas of Campania Region. ARACNE Editrice S.r.l., ROMA, p. 1-216, ISBN: 88-548-0819-9.
- (12) De Vivo B., Cicchella D., Lima A., Albanese S. (2006). *Atlante geochimico-ambientale dei suoli dell'area urbana e della provincia di Napoli*. ARACNE Editrice S.r.l., ROMA, p. 1-324, ISBN: 88-548-0563-7.
- (13) De Vivo B., Lima A., Cicchella D. (2006). *Cartografia geochimica ambientale, della radioattività e del rischio per l'uso del territorio del bacino del fiume Volturno* / Environmental geochemical, radioactivity and land use risk maps of the Volturno river basin. FIRENZE: Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia, vol. LXX, p. 1-36. Tavole 59. http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/periodicitecnici/memorie/memorielxx/mem-des-70-testo.pdf
- (14) De Vivo B., Lima A., Albanese S. e Cicchella D. (2003). *Atlante geochimico-ambientale della Regione Campania*. De Frede Editore, Napoli, 214 pp.
- (15) De Vivo B., Albanese S. e Cicchella D., (2001). *Piano Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico: Relazione Geochimica*. Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Sele; pp. 51. http://www.abisele.it/docs/relazioni PAI/E Relazione%20geochimica PAI.pdf
- (16) Fedele L., De Vivo B., Lima A., Cicchella D., Albanese S. (2008). *Atlante geochimico-ambientale dei suoli di Salerno* / Geochemical Environmental Atlas of the soils of Salerno. ARACNE Editrice S.r.l., ROMA, p. 1-196, ISBN: 978-88-548-1754-8
- (17) Lima A., Albanese S., Bove M., Cicchella D., Fedele L., Frattini P., Grezzi G. (2007). *Monitoraggio geochimico della Regione Campania*, in: (Nunziata, C., edt) *Piattaforme Evolute di telecomunicazioni e di Information Technology per l'Offerta di Servizi al Settore Ambiente* PETIT-OSA. Centro Specializzato Monitoraggio Suoli e Acque.". Aracne Editrice, Roma. ISBN 978-88-548-1184-3. p.192-195.

- (18) Cicchella D. e Albanese S. (2004). *Cartografia geochimica con l'uso di sistemi Informativi Geografici (GIS)*. Capitolo XVI, pp. 317-342. In: De Vivo B., Lima A. e Siegel F. (2004). Geochimica ambientale. Metalli potenzialmente tossici. NAPOLI: Liguori Editore, ISBN/ISSN: 88-207-3549-0
- (19) Giaccio L., Cicchella D., De Vivo B., Lombardi G., De Rosa M. (2012). *Does heavy metals pollution affects semen quality in men? A case of study in the metropolitan area of Naples (Italy).* JOURNAL OF GEOCHEMICAL EXPLORATION, 112; 218-225. ISSN: 0375-6742. http://dx.doi.org/10.1016/j.gexplo.2011.08.009
- (20) Lima A, De Vivo B, Cicchella D., Cortini M, Albanese S. (2003). *Multifractal IDW interpolation and fractal filtering method in environmental studies: an application on regional stream sediments of Campania Region (Italy)*. APPLIED GEOCHEMISTRY, vol. 18 (12); p. 1853-1865, ISSN: 0883-2927, doi: 10.1016/S0883-2927(03)00083-0.
- (21) Albanese S., De Vivo B., Lima A., Cicchella D., Civitillo D., Cosenza A., 2010. *Geochemical baselines and risk assessment of the Bagnoli brownfield site coastal sea sediments (Naples, Italy)*. JOURNAL OF GEOCHEMICAL EXPLORATION, vol. 105; p. 19-33, ISSN: 0375-6742, doi: 10.1016/j.gexplo.2010.01.007.
- (22) Cicchella D., Giaccio L., Albanese S., Pertusati S., Marrone T.P., Lima A., De Vivo B., Zuppetta, A. (2010). *Atlante geochimico-ambientale dei suoli dell'area urbana e della Provincia di Benevento /* Geochemical Environmental Atlas of the soils of urban area and Province of Benevento. ROMA: ARACNE Editrice srl, pp. 280, ISBN: 978–88–548–3729–4
- (23) Dinelli E, Lima A, De Vivo B, Albanese S, Cicchella D., Valera P (2010). *Hydrogeochemical analysis on Italian bottled mineral waters: effects of geology*. JOURNAL OF GEOCHEMICAL EXPLORATION, vol. 107 (3); p. 317-335, ISSN: 0375-6742, doi: 10.1016/j.gexplo.2010.04.004
- (24) Cicchella D., Albanese S., De Vivo B., Dinelli E., Giaccio L., Lima A., Valera P. (2010). *Trace elements and ions in Italian bottled mineral waters: identification of anomalous values and human health related effects.* JOURNAL OF GEOCHEMICAL EXPLORATION, vol. 107 (3); p. 336-349, ISSN: 0375-6742, doi: 10.1016/j.gexplo.2010.04.004
- (25) Valera P., Albanese S, Cicchella D., Dinelli E., Giaccio L., Lima A., De Vivo B. (2011). *Acque sicure: una normativa con tanti buchi*. ALIMENTI & BEVANDE, ANNO XIII, 10 ottobre 2011, p.32-38.
- (26) De Vivo B., Birke M., Cicchella D., Giaccio L., Dinelli E., Lima A., Albanese S., Valera P. (2010). *Acqua di casa nostra*. LE SCIENZE, vol. 508; p. 76-85, ISSN: 0036-8083
- (27) Dinelli E., Lima A., Albanese S., Birke M., Cicchella D., Giaccio L., Valera P., De Vivo B., (2012). *Comparative study between bottled mineral and tap water in Italy*. JOURNAL OF GEOCHEMICAL EXPLORATION, 112; 368-389. http://dx.doi.org/10.1016/j.gexplo.2011.11.002

Giovanni Todesco Come ho scoperto Scipionyx samniticus a Pietraroja

Ho accettato prontamente e volentieri l'invito del professore Luciano Campanelli perché desidero raccontare come la mia passione mi ha indotto avventurosamente e casualmente a trovare il più importante dinosauro carnivoro del mondo.

L'interesse per l'escursionismo risale a quando avevo 18 anni e conobbi la mia attuale moglie con la quale ancora oggi condivido questa passione.

Ci piaceva andare per i campi ed i boschi alla ricerca di erbe commestibili e funghi, ci piaceva passeggiare per le colline e in una di queste passeggiate arrivammo a Bolca che scoprimmo essere nota per l'affioramento di fossili ed infatti ricordo che quel luogo era frequentato da molti appassionati che con il martello aprivano sassi dai quali uscivano figure di pesciolini, di foglie etc. Fu così che ci avvicinammo al proprietario del fondo dal quale affioravano i fossili. Fu Massimiliano Cerato (1;2;3) a spiegarci che i fossili erano organismi vissuti milioni di anni fa per poi ritrovarsi inglobati nel fango che lentamente si pietrificava.

Ci prestarono un martelletto ed incominciammo ad aprire le rocce e fu così che diventammo assidui frequentatori di Bolca insieme al signor Cerato che c'insegnò tutti i segreti dell'estrazione dei fossili partendo dagli affioramenti di cava fino alla roccia ed alle parti più piccole in essa presenti.

C'insegnò a guadare gli strati a leggere le pagine della roccia; fu la mia prima scuola di natura.

Nel 1975 ero a Bolca con mia moglie per cercare fossili quando si avvicinò un giovane geologo di Perugia che, trovandosi lì accampato con la tenda, ci chiese di unirsi a noi perché interessato alla nostra ricerca. Acconsentii subito ma con meraviglia sottolineando che avrei dovuto semmai io imparare da lui che aveva fatto studi specifici. Lui rispose che all'università gli avevano insegnato molte cose sulla paleontologia ma non a trovare i fossili.

Fu così che trascorremmo un'intera giornata divertendoci e chiacchierando e prima di congedarsi mi confidò di aver trovato un bel pesce fossile in un paesino dell'Appennino Centro-meridionale in provincia di Benevento (4) tornando dal mare in Puglia in estate. Un paesino lontano da Benevento e che aveva un nome legato alle impronte lasciate dagli animali nella pietra... "ecco, Pietraroja!" esclamò. Questo nome particolare mi rimase impresso nella mente per molto tempo fino a quando un giorno, nell'estate del 1980 ebbi un vantaggioso ingaggio da una ditta tedesca che mi propose di lavorare in un calzaturificio a Mercogliano in provincia di Avellino.

Fu così che cercai di capire quale potessero essere le mete d'interesse naturalistico dove trovare fossili e due mesi prima della partenza mi ricordai proprio di Pietraroja sfogliando un catalogo della mostra dei vertebrati (5) che avevo acquistato visitando un museo di Verona dove si era tenuta un'esposizione. Fu li che mi ricordai dell'incontro avvenuto cinque anni prima con quel giovane geologo e subito la mia curiosità fu quella di osservare la bacheca che esponeva la collezione dei fossili di Pietraroja che erano stati prestati dal Museo dell'Università di Napoli. Mi annotai la cava di provenienza "Le Cavere" (fig.1) e capii l'importanza di quel giacimento che era conosciuto da tantissimi anni (6). Certamente fu anche questo un ulteriore sprono ad accettare il trasferimento a Mercogliano.

"Andiamo giù!" dissi, "lavoro nuovo, vita nuova!". Arrivammo a Mercogliano nei principi di novembre del 1980 e nel primo fine settimana disponibile andammo a Pietraroja. Ricordo che non fu semplice perché per giungere alle cave bisognava attraversare il paese percorrendo stradine impervie. Ci spiegarono che le cave erano tutte piene di rocce fratturate in precedenza per altri scavi cui sottostavano altri metri cubi di roccia ancora intatta. Utilizzammo tutta la giornata per capire la struttura del giacimento ma poi dovemmo andare via perché mio figlio, che allora aveva solo cinque anni, giocando cadde nella fontana che era lì vicino ma ci ripromettemmo di ritornare. Infatti la settimana successiva, ricordo molto bene che era di sabato in quanto il giorno prima del terremoto del 23 novembre, le ruspe stavano ripulendo la cava rompendo tutte le rocce per fare il fondo stradale. Io riuscii ad interrompere temporaneamente lo sbancamento giusto il tempo per prendere qualche lastra fossile. La mia attenzione si soffermò in particolare su lastre nelle quali a malapena s'intravedeva un pezzetto di coda e di testa. "Oddio!" esclamai "ma questi sono fossili che rischiano di essere distrutti!", allora dissi a mia moglie di controllare le pietre che venivano rullate mentre io verificavo le rocce che la ruspa stava sbancando. "Attenzione agli inserti nella roccia cioè ai segni scuri che vedi!" dissi a mia moglie. Le avevo infatti detto che bisognava stare attenti ad identificare gli indizi che emergevano nelle pietre perché sapevo che le rocce di Pietraroja non erano come quelle di Bolca che si aprono con un colpo di martello dove c'é il fossile che caratterizza una superficie di discontinuità (fig.2).

Fu tutto un saltellare a sinistra e a destra, un'operazione di salvataggio coordinato ma spontaneo.

Incomincio a cercare e ricompongo le lastre come un puzzle, intanto arriva la ruspa, prendo i pezzetti che erano lì vicino e poi li sposto di corsa mettendoli al sicuro.

E' novembre e presto si fa buio in montagna, la giornata finisce, prendiamo queste pietre e le portiamo a casa nel soggiorno sotto ai mobili.

Il giorno dopo, domenica, i bambini avevano in programma attività in parrocchia e nel pomeriggio ci recammo a Paestum per poi ritornare in serata quando alle 19,40 giunse il terremoto che fu molto forte a Mercogliano in quanto eravamo più di Benevento vicini all'epicentro.

Quella notte, come tutti, scappammo e dormimmo nella fabbrica presso cui lavoravo. Il giorno dopo rientrammo nell'abitazione per prendere frettolosamente le nostre cose tra cui anche le lastre raccolte a Pietraroja ed era forte il desiderio di ritornare a San Giovanni Ilarione dove ci aspettava la nostra casa. Quando uno vive in una casa per solo due mesi e che per giunta non é propria dopo un evento del genere é facile staccarsi, malgrado ciò decidemmo di rimanere a Mercogliano fino ad agosto dell'anno successivo (?) nonostante l'opportunità di ritornare prima.

Nel trasloco le lastre di Pietraroja, alcune delle quali apparentemente insignificanti, rimasero in cantina in una sorta di dimenticatoio quasi a voler rimuovere il ricordo del terremoto irpino.

Il ritorno a San Giovanni Ilarione fu l'inizio di una nuova vita: bambini che crescono, scuola, doposcuola, i nostri genitori che invecchiano e bisognosi di assistenza. Gli anni trascorrono con la priorità degli impegni familiari, prima il lavoro e poi l'hobby dei

fossili. Solo verso gli inizi degli anni novanta riuscimmo ad avere un attimo di tranquillità e rigovernando la casa e la cantina dove spunta questo scatolone con la scritta "Pietraroja"; tiriamo fuori tutte e due le pietre che i bambini e mia moglie avevano salvato e contiamo nove lastrine tra cui una più importante con un pesciolino che era stato trovato da mio figlio.

"Il resto é tutta roba da buttare" dissi. "Vabbé, teniamole per ricordo!" Laviamo le lastre e le ricomponiamo come un puzzle. Qualcuno andava bene, qualche altro no. "Chissà dove é finito questo pezzo mancante, forse sotto la ruspa o asfaltato dal rullo", mormoravo tra me. Insomma, mi resi conto che c'era da lavorare e mi costruii artigianalmente degli attrezzi per ripulire il fossile nascosto nella roccia. Lime di vario spessore, puntine fine, compressore ed altro furono gli strumenti che utilizzai per ripulire la lastra lavorando la notte quando i bambini dormivano.

In questo lavoro ero incoraggiato dall'assenso di mia moglie che condivideva con me questa passione e pertanto non era un problema se la pulizia della lastra potesse provocare polvere.

Entrambi ci rendemmo conto che le lastre selezionate non formavano un pesce come sembrava ma una spina dorsale, poi le zampe, poi le unghie arcuate come quelle spine che trovi nel bosco e che si attaccano ai pantaloni ed allora comprendemmo la singolarità del fossile in cui c'eravamo imbattuti.

La cosa diventò veramente impressionante quando individuammo il collo, la testa, l'occhio enorme, i denti, il muso. E' stata un'emozione crescente perché non fu come per altri fossili per cui tu rompi la roccia ed é tutto lì. Qui abbiamo dovuto lentamente osservare, selezionare, ricomporre e ripulire e ricomporre nuovamente e tutto questo può essere sostenuto solo se c'é una forte e costante passione ed il sostegno di una persona vicino.

Ogni sera facevamo questo lavoro e siamo andati avanti per mesi e mesi, ed ogni giorno vedevamo qualcosa di diverso ed importante. Ricordo una volta nel lavorare mi ferii ma alla fine il reperto che chiamavo "el cagneto" (il cagnetto), era completamente ricomposto (fig.3) e fu cosí che decisi di tentare di capire di quale animale si trattasse.

Incomincia a consultare i libroni dei vari musei ed altri testi chiesti in prestito con l'intento di trovare immagini che in qualche modo mi dessero l'opportunità di operare un raffronto con il reperto che avevo ricomposto.

L'unico animale preistorico che assomigliava un po' era l'Archaeopteryx (7) scoperto nei giacimenti bavaresi e classificato come antenato degli uccelli. Anche se l'accostamento non mi convinceva del tutto perché il mio fossile aveva la testa e gli occhi più grandi immaginai che probabilmente si trattava di una specie di uccello-rettile bipede.

Tra i miei contatti c'era il professore Giorgio Teruzzi, conservatore presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano, che conobbi in occasione della campagna di scavi nei giacimenti di Besano.

Nell'autunno del 1993 vidi il film Jurassik Park e le mia attenzione si soffermò sul modo con cui venivano raffigurati i dinosauri, agili e simili agli uccelli e c'era ormai la moda dei dinosauri.

Dopo qualche tentennamento mi decisi a telefonare Giorgio Teruzzi cercando di suscitare il suo interesse per il particolare ritrovamento affinché potesse recarsi a casa mia per vedere il fossile che, come gli anticipai, sembrava fosse un uccello. Ricordo che mi rivolse alcune domande importanti, evidentemente voleva valutare se era il caso di

fare tanti chilometri da Milano a San Giovanni Ilarione per vedere il presunto uccello. "Ma com'é la testa?" mi chiese, "grande rispetto al corpo" risposi, "e gli occhi?" incalzava con le domande, "grandi rispetto alla testa", risposi aggiungendo che le zampe terminavano con unghie arcuate. Teruzzi rimane per qualche istante in silenzio tanto che pensai che fosse caduta la trasmissione telefonica, poi con voce risoluta mi disse "Guarda Giovanni, oggi sono fuori ma se non ti disturbo ci possiamo vedere fra una settimana". Ci salutammo ed incominciai a cenare. Dopo circa un quarto d'ora squillò il telefono, era Teruzzi che mi diceva che c'erano una serie di indizi che potevano far pensare che si trattasse di un dinosauro come per le impronte in Puglia e forse anche sull'onda del film Jurassic Park che aveva un po' infervorato i mass media. "Se non ti disturbo salirei da te stesso domani sera per vedere il reperto"disse.

Puntuale, il giorno dopo, gli mostro la lastra, lui la prende tra le mani mentre con l'altra impugna una lente per osservarla. "E' lui!", mormora orientando la lente su un altro particolare. "E' lui!" continua a mormorare proseguendo l'esplorazione. "E' lui!!" con voce concitata. "E' lui!!". Ad un trattò il suo viso sbiancò e l'emozione gli fece cadere la lastra sul tavolo: "Sono il primo paleontologo a vedere il primo dinosauro italiano!", disse, "è incredibile, si vede finanche l'intestino e le parti molli che normalmente non si fossilizzano."

Mi disse infatti che tutti i dinosauri nel mondo ritrovati sino ad allora avevano solo la parte scheletrica fossilizzata. "Adesso Giovanni cosa intendi fare?", mi chiese. "Lasciami qualche giorno di tempo per riflettere, non saperi cosa dirti adesso", risposi. Ci salutammo.

La sera stessa mi consultai con mia moglie ed i miei figli che erano già grandicelli, la ragazza aveva già finito le scuole. "Un reperto così importante non possiamo tenerlo in casa ma va consegnato alle autorità competenti", dissi.

Telefonai a Teruzzi e valutammo l'opportunità di difondere la sensazionale notizia tramite la stampa del Gruppo Mondadori. Il primo giornale non volle pubblicare la notizia perché temeva si trattasse di una "bufala", il secondo avrebbe voluto una perizia che certificasse l'autenticità del ritrovamento e fu cosí che Teruzzi contattó il dr. Giuseppe Leonardi, un sacerdote, considerato a qual tempo il massimo esperto italiano di impronte di dinosauro (8).

Mi ricordo che Leonardi studiò la lastra con varie lenti d'ingrandimento dalle dieci di sera fino alle cinque del mattino e contemporaneamente consultò un faldone di libri che si era portato dietro. Intanto sorseggiavamo diverse tazze di caffé per tenerci svegli.

Quasi sul sorgere dell'alba arrivò il responso. "Trattasi di un dinosauro carnivoro nuova specie, nuovo genere" disse il professore Leonardi.

Scattammo alcune foto e le consegnammo al giornale dicendo che si trattava di una specie nuova di dinosauro carnivoro, il primo scoperto in Italia.

Nel novembre 1993, all'indomani della prima cinematografica di Jurassik Park, la rivista OGGI dedicò la copertina a questa sensazionale scoperta (fig.4).

Il 3 Febbraio 1999, su denuncia della Sovrintendenza di Salerno, venivo sottoposto a perquisizione domiciliare con il sequestro della mia collezione e con la denuncia di furto archeologico.

Il 16-03-2000 arriva il dissequestro di tutta la mia collezione e per sette scagliette con frammenti di pesciolini fossili che mia moglie assieme ai bambini avevano salvato dalla distruzione, ma per questi dovetti affrontare un processo per furto archeologico a Benevento con tutto il disagio che questo poteva comportare.

Dopo quattro anni di viaggi tra Verona e Benevento questo incubo finì con formula assolutoria perché il fatto non costituisce reato, anzi, tra le osservazioni il giudice ha scritto:

"in definitiva, l'odierno imputato é un benemerito della ricerca e salvaguardia dei beni culturali: egli và assolto in definitivo. Colpevolizzarne la passione di dilettante per aver conservato accuratamente anche reperti trascurabili é operazione che risente di cieco schematismo burocratico, oltre risultare inesistente sotto il profilo giuridico. Si consente allo scrivente di osservare che le energie totalmente profuse per perseguire il Todesco sarebbero state usate in maniera più proficua se rivolte a prevenire, limitare e reprimere abusi e scempi nel sito di Pietraroja."

P.Q.M. IL TRIBUNALE

Visto l'art. 530 c.p.p.

Assolve Todesco Giovanni del reato ai lui ascritto perché il fatto non costituisce reato.

Della notizia fu data comunicazione alla stampa fig.5 e riportata in un libro che ho scritto (8)

Il resto della storia immagino che già la conosciate (9;10).

Ringrazio per l'attenzione.



Fig.1 – La monoclinale "Civita di Pietraroja" alla cui estrema destra "Le Cavere" dove é stato ritrovato negli affioramenti del Plattenkalk superiore (Albiano 110 milioni di anni fá) il fossile "Ciro".



Fig.2 - La Cava di Pietraroja nel novembre 1980 durante il ritrovamento di "Ciro".



Fig.3 – Il reperto alla fine di un primo restauro realizzato da Todesco tra il 1990 ed il 1993 é caratterizzato dall'assemblaggio di tre lastre (linee rosse) e l'artefatto della coda tolta nel secondo restauro conservativo realizzato da Dal Sasso e Signore tra il 1995 – 1998.



Fig.4 – L'articolo pubblicato sulla rivista OGGI. A destra nella foto al centro Todesco della foto che indica "Ciro".



Fig.5 - Articolo di giornale che scagiona Todesco prendendo spunto dalla sentenza del Tribunale di Benevento.

Approfondimenti e sitografia

- (1) Video storico dell'Istituto Luce sui giacimenti della Pesciara e le ricerche di Massimiliano Cerato http://www.youtube.com/watch?v=dLXemcQp4Xc
- (2) http://paleoitalia.org/news/63/la-scomparsa-di-massimiliano-cerato/ Paleoitalia.
- (3) *l Corrière del Veneto* del 25.9.2012 *Il Cavalière paleontologo che pescava i fossili a Bolca* di Gustavo Franchetto.Giacimenti fossiliferi in Italia http://paleoitalia.org/places/
- (4) I Vertebrati fossili italiani Catalogo della mostra Verona anno 1980. http://paleomammiferi.blogspot.it/2010/02/i-vertebrati-fossili-italiani-catalogo.html
- (5) Capasso Luigi "La vera storia del giacimento paleontologico di Pietraroja" pagg.78-87 in Atti del Convegno "Incontri con la Paleontologia V edizione" "Il Chiostro" ed. Benevento anno 2010.
- (6) Viohl Gunter L'Archaeopteryx, specie intermedia tra dinosauri ed uccelli a testimonianza dell'evoluzione degli organismi. pagg. 11 24 in Atti del Convegno "Incontri con la Paleontologia II edizione" "Il Chiostro" ed. Benevento anno 2005.
- (7) Leonardi G.; Mietto P. Dinosauri italiani. Le orme giurassi che dei Lavini di Marco (Trentino) e gli altri resti fossili italiani. Accademia editoriale Pisa Roma anno 2000.
- (8) Todesco G. Due figli e un dinosauro. Una storia vera Ld edizioni anno 2013
- (9) Signore M., Dal Sasso C. An exquisite Italian dinosaur in Nature anno 1998.
- (10) Dal Sasso C.; Maganuco S. *Scipionyx samniticus. Theropoda Compsognathidae from the lower Cretaceous of Italy* Milano maggio 2011 Memorie della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano Volume XXXVII Fascicolo I.

TAVOLA ROTONDA

"LAVALORIZZAZIONE DEI BENI GEOLOGICO NATURALISTICI NEL SANNIO"

Dott. Lorenzo Benedetto

Tesoriere dell'Ordine dei Geologi della Campania

I beni ed i luoghi contrassegnati da singolarità di natura geologica rivestono sempre più importanza nel panorama dei beni ambientali e culturali del nostro paese. La Campania ed in special modo il Sannio, possiedono un patrimonio geologico ed ambientale molto ricco, in parte censito nell'ambito del Piano territoriale Regionale al fine di diffonderne la conoscenza, di valorizzarlo e consentirne una fruizione volta alla tutela e protezione. Queste risorse geologiche, unitamente a quelle paesaggistiche e floro-faunistiche ed ai beni storici, artistici ed architettonici, se correttamente utilizzate, possono contribuire in maniera decisiva al rilancio ed allo sviluppo sostenibile delle zone interne. Una delle più rilevanti peculiarità geologiche, o per meglio dire, paleontologiche, é senza dubbio il dinosauro Scipionyx samniticus detto "Ciro" ritrovato a Pietraroja, che rappresenta una vera rarità. Dopo molti anni dalla sua scoperta é ritornato finalmente in terra sannita presso la sede della soprintendenza dei Beni Archeologici di Benevento, dove prossimamente verrà esposto. Certo farlo ritornare nel luogo in cui é stato scoperto sarebbe un' operazione di grande rilievo. Tuttavia sembra che attualmente non ci siano le condizioni di scurezza per poterlo ospitare. Ad ogni modo non perdiamo la speranza; le cose vanno pianificate e programmate ed un ritorno di "Ciro" a Pietraroja, magari in concomitanza di una mostra temporanea, sarebbe auspicabile.

Passo la parola al sindaco di Pietraroja Lorenzo Di Furia che ringrazio per la partecipazione.

Abbiamo il piacere di ospitare il sig. Giovanni Todesco che é lo scopritore dello Scipionyx samniticus a lui dobbiamo molto perché "Ciro" effettivamente potrebbe essere un valido contributo per lo sviluppo turistico del territorio di Benevento e provincia.

Il sistema delle aree protette in Campania é particolarmente ricco ed é caratterizzato dalla presenza di Parchi Nazionali e Regionali, Aree marine protette, Riserve regionali e statali, abbiamo poi i Siti d'Importanza Comunitaria e le Zone di Protezione Speciale. Queste aree protette occupano circa il 27% dell'intera Campania, percentuale confermata nella provincia di Benevento con la presenza dei Parchi Naturali Regionali del Tabruno-Camposauro ed in parte del Partenio, alcune aree SIC e ZPS, oltre ad altri tipi di zone protette come le Oasi di Campolattaro e di Pannarano. La superficie interessata é di circa il 28%; vi ricordo alcuni dei siti significativi da un punto di vista geologico come i giacimenti fossiliferi di Baselice, che abbiamo visitato lo scorso anno con una geoescursione, le cave di argilla contenenti numerosi fossili a Montesarchio, le sabbie ed arenarie fossilifere affioranti ad Apollosa e Castelpoto, la spettacolare Forra del Titerno situata nel complesso del Matese, ecc.

Questo consistente sistema di aree naturali protette, che rappresenta quasi un terzo del territorio provinciale beneventano, risulta comunque molto vulnerabile e pertanto va salvaguardato dalle continue pressioni antropiche che rischiano di deterioralo. Ad esempio la qualità delle cospicue risorse idriche sotterranee della Valle Caudina é messa

a dura prova dalla presenza di cave a fossa presenti lungo il versante meridionale del massiccio calcareo del Taburno, in cui non si può escludere la presenza di rifiuti che possono inquinare le falde acquifere.

Sarebbe un lungo discorso da affrontare ma in questa sede mi limito a denunciare che si tratta di aree sottoposte ad una forte pressione antropica. Altro tema caldo é l'esplorazione petrolifera del sottosuolo che per il nostro territorio rappresenterebbe, molto probabilmente, un altro forte elemento di deterioramento e non un'occasione di sviluppo, come già abbiamo detto in altre sedi. Allora ognuno deve fare la propria parte promuovendo azioni di sviluppo volte a creare reddito facendo leva proprio sulla valorizzazione delle risorse del nostro territorio. Ognuno deve fare la propria parte. La Soprintendenza resta fondamentale per la salvaguardia di questo patrimonio storico, architettonico, naturalistico e paesaggistico, concordando con i Comuni e la Provincia concrete azioni di valorizzazione e fruizione sostenibile. Molteplici sono i siti ancora poco conosciuti ed altri da meglio promuovere come quello di Pietraroja, attraverso linee guida che già abbiamo illustrato nelle precedenti tavole rotonde promosse nell'ambito di "Incontri con la paleontologia".

Lorenzo Di Furia

Sindaco di Pietraroja

Saluto i relatori del convegno ed i geologi presenti in sala, ringrazio il prof. Luciano Campanelli per l'invito e mi complimento per l'organizzazione del convegno paleontologico che é diventato un appuntamento annuale per promuovere i giacimenti fossiliferi del Sannio ed in particolare quello di Pietraroja al quale come amministrazione teniamo molto. Ci stiamo infatti adoperando per la messa in sicurezza del geosito di Pietraroja che spero possa ospitare almeno per un periodo "Ciro", il fossile di dinosauro scoperto proprio in quel luogo dove oggi sorge il PaleoLAb, un bellissimo museo multimediale che vi invito a visitare con le vostre famiglie ed i vostri studenti. Non mi prolungo perché non voglio sottrarre tempo ai relatori a cui cedo la parola. Grazie per l'attenzione.

Luigina Tomay

Responsabile della Soprintendenza dei Beni Archeologici di Benevento e Montesarchio

Ringrazio vivamente "Un Futuro a Sud" per l'invito al convegno al quale partecipammo come Soprintendenza anche nell'edizione scorsa in cui avemmo l'opportunità d'incontrare il Paleontologo Cristiano Dal Sasso che illustrò i risultati di ulteriori studi condotti sullo Scipionyx samniticus.

E' un racconto di grande interesse che si completa oggi con la testimonianza del sig. Giovanni Todesco che ringrazio sentitamente. Un caso fortunatissimo che lui si sia trovato al posto giusto nel momento giusto soprattutto se si riflette sulla storia del giacimento di Pietraroja.

Collegandomi al tema specifico della tavola rotonda sarebbe stato auspicabile anche il coinvolgimento della Soprintendenza ai Beni Paesaggistici in considerazione del fatto che il patrimonio e le risorse geologiche e paleontologiche appartengono ad un territorio dove si sono concentrati interessi speculativi per ricavarne energia.

La programmazione di trivellazioni petrolifere nel Sannio tengono impegnata la stampa locale e l'opinione pubblica beneventana molto sensibilmente.

La mia attività lavorativa da almeno da tre anni é quotidianamente rivolta alla questione del proliferare forsennato di impianti fotovoltaici ed eolici con conseguente netto degrado del paesaggio.

Certamente non possiamo avere un atteggiamento conservativo perché é naturale che un territorio si sviluppi ma quello che accade nel Fortore crea problemi in quanto non regolamentato da un piano energetico che la Regione Campania dovrebbe redigere.

Osservando le aree al confine tra Campania, Molise e Puglia si percepisce di quanto territorio viene sottratto alle comunità locali senza un congruo risarcimento per l'annullamento di una vocazione rurale ed agroturistica che avrebbe portato più ricchezza.

Complice di tutto questo l'assenza di una programmazione che possa cartografare il reale fabbisogno del territorio.

Dovremmo chiederci tutti quanti a gran voce quale sia stato l'effettivo ritorno economico ed il benessere prodotto dal dilagare di questi parchi eolici a discapito di quello che sarebbe potuto essere un turismo ambientale di qualità.

Nell'odierna tavola rotonda più che affrontare tematiche legate alla valorizzazione del patrimonio archeologico tenevo a sottolineare l'aspetto di un' efficace tutela territoriale in assenza della quale si prospettano notevoli rischi per il territorio beneventano. Grazie per l'attenzione.

Maria Felicia Crisci

Assessore alla Cultura della Provincia di Benevento

Ringrazio Luciano Campanelli per l'invito e per le belle attività nelle quali mi coinvolge. Da solo un mese ricopro la carica di Assessore alla Cultura e in tutta fretta ho dovuto "mettere mano" ad una materia complessa e in fase di scadenza portando a termine progetti già avviati. In questo contesto la difficoltà principale é di affrontare le complesse tematiche cogliendone i nuclei fondanti.

Intanto dico che la Provincia di Benevento é molto impegnata sul piano culturale e sulla tutela del territorio in una visione di Green Economy, orientata alla tutela e al rilancio del patrimonio ambientale come occasione di sviluppo economico. Per questo si oppone nettamente alle trivellazioni petrolifere paventate nel Sannio, che sarebbero una vera sciagura per le conseguenze esposte dal professor Cicchella.

La Provincia di Benevento ha infatti attivato una convenzione con l'Università del Sannio per approfondire studi in merito; ha promosso una borsa di studio per completare la ricerca e intervenire nel merito del disastro ambientale che comportano le trivellazioni del territorio italiano, senza risparmiare il Sannio, fortemente volute dal Ministro Passera per "far cassa".

Per quanto riguarda i prodotti tipici, il patrimonio archeologico, ambientale e culturale, credo che il Sannio abbia i requisiti di eccellenza, malgrado il territorio sia stato in parte depauperato dalla diffusione selvaggia degli impianti eolici, come denunciato dalla dottoressa Tomay. L'investimento nell'eolico, che risponde a esigenze speculative di privati senza creare sviluppo, va contrastato anche nel caso l'Ente Provincia dovesse scomparire; é prioritario, infatti, tutelare il paesaggio, il suolo e l'ambiente come bene collettivo.

E' da auspicare una programmazione integrata per il territorio, con un'iniziativa forte della Regione Campania fino a oggi assente. Il degrado del territorio come conseguenza di tale indifferenza é sotto gli occhi di tutti: basti pensare alle cave

abbandonate in Valle Caudina, al mancato controllo da parte degli amministratori locali sullo sversamento nei fiumi. L'emergenza ambientale non é scindibile da quella culturale. E' una tematica molto delicata da affrontare: si tratta di costruire una forte consapevolezza che convinca a costruire uno sviluppo economico compatibile con il territorio: non é allo scarico o alla trivellazione che vanno affidati i destini delle nostre comunità! Lo sviluppo di un territorio delicato come quello del Sannio non può neppure essere affrontato con una visione agro-pastorale nostalgica e anacronistica.

Mi convinco sempre più del fatto che noi possediamo potenzialità straordinarie: se ricordo la Benevento e la provincia di quarant'anni fa, depressa e povera d'iniziative, oggi vedo che non c'é ricchezza ma c'é una vivacità diversa, un'intelligenza che cresce e potenzialità nel territorio che vanno intercettate. Viviamo in un ambiente ancora sano con risorse ancora non inquinate. Abbiamo un patrimonio umano ricco e uno sviluppo ancora non selvaggio, anche se la presenza di certe frange napoletane sembrerebbe minacciarci nelle aree a scarsa densità abitativa. Abbiamo la fortuna di avere aree vergini che possono diventare una fonte d'investimento; abbiamo un patrimonio storico ed archeologico di tutto rispetto; abbiamo una quantità di reperti di straordinario valore, percorsi storici ancora non studiati e divulgati. Occorre quindi investire perché il Sannio diventi anche un modello di economia emergente. Tutto questo passa attraverso la formazione di persone colte e sensibili e la diffusione di un senso comune che affermi la cultura come occasione di sviluppo.

La conoscenza é fondamentale; costruire competenze in sintonia con le risorse del territorio é necessario per non provocare danni. Il nostro territorio ha bisogno di figure professionali integrate, dal geologo all'archeologo, all'artigiano, al restauratore, al divulgatore, a maestranze esperte. Necessita un tavolo di riflessione per mettere in cantiere una serie di interventi concreti. Personalmente sono abbastanza adulta per tenere i piedi ben piantati nella realtà, ma questo non m'impedisce di avere un'utopia e di pensare in prospettiva a interventi reali che creino impiego per i ragazzi.

Spero che i giovani sindaci che hanno grande voglia di mettersi in gioco sappiano valorizzare intelligenze e risorse; come Provincia abbiamo l'obbligo di colloquiare per affiancare questo processo e creare prospettive di futuro.

Conclusioni

Lorenzo Benedetto

Ringrazio l'assessore Crisci che offre significativi spunti di riflessione come la formazione che rimane fondamentale perché se non si crea già a livello scolastico rischiamo che si vanificano gli obiettivi già raggiunti. Anche le istituzioni e l'università dovrebbero dare il loro contributo nella formazione promuovendo la ricerca dei geositi con un approccio mirato allo sviluppo delle competenze.

Le politiche territoriali ed ambientali vanno ripensate integrando i vari aspetti e promuovendo forme di economia partendo dalla concretezza delle risorse del nostro territorio. Come Ordine dei Geologi siamo sempre stati e siamo ancora disponibili a partecipare ai tavoli di concertazione, anche se devo dire che alcuni enti come ad esempio la Provincia qualche volta ci hanno trascurato; ovviamente la critica non é rivolta a lei Assessore che si é insediata da poco, ma é necessario per determinare il successo di queste azioni che venga garantita la fattiva presenza anche degli Ordini Professionali in quanto profondi conoscitori del patrimonio territoriale, sia nel campo naturalistico che in quello ambientale.

Luciano Campanelli.

E' abitudine di noi italiani indignarci sull'operato della politica, delle istituzioni, della burocrazia che rende difficoltoso l'esercizio quotidiano del "vivere", degli scandali in generale, di Pompei che si degrada. Tutto questo é comprensibilissimo!

Se vogliamo migliorarci dobbiamo però anche guardare ed emulare gli esempi virtuosi. Il ritorno dello Scipionyx é uno di questi. A consentirlo è stata la proficua cooperazione tra istituzioni, scuole e associazionismo.

La riconsegna di"Ciro", salvato fortuitamente la prima volta da Todesco e dalla sua sensibilità che lo portava a ripetute escursioni sul campo, salvato la seconda volta quando viene restituito al Museo Civico di Milano la cui Soprintendenza competente s'interfaccia con quella di Salerno ed infine promosso in tutti questi anni grazie al felice operato della presidenza della Provincia di Benevento dr. Nardone e congiuntamente con la spontanea partecipazione delle associazioni tra cui "Un futuro a Sud", non è altro che la testimonianza di un impegno civico che ha dato i suoi frutti. Mi riferisco alla rete museale paleontologica nel territorio di Benevento che prima non c'era, al reperto originale di Ciro da poco tempo definitivamente esposto presso la sede della Soprintendenza di Benevento.

La presenza nella nostra città di questo importantissimo reperto unitamente ai musei e giacimenti fossiliferi sanniti per noi deve essere l'occasione per intercettare l'istanza formulata dalla professoressa Crisci che invoca una saldatura tra risorse territoriali e formazione professionale.

Per quanto concerne la promozione e la tutela delle risorse geo-paleontologiche, come associazione "Un Futuro a a Sud" tra breve aderiremo ad un protocollo d'intesa "Scuola & Impresa" nell'ambito del progetto Europa 2020 teso a programmare attività curriculari nelle Scuole Secondarie di Primo e Secondo che sono finalizzate a trasformare negli allievi le conoscenze in competenze, cioè conoscere e "saper fare". La risorsa geo-paleontologica ha molteplici risvolti per sviluppare servizi e prodotti nel rispetto dell'ambiente.

PREMIO

"Scipionyx samniticus e la Paleontologia nascosta" VIII ed.

Luciano Campanelli

Presidente Onlus Un Futuro a Sud

Saluto i convenuti alla cerimonia di premiazione dell'ottava edizione di "Scipionyx samniticus e la paleontologia nascosta", ringrazio i docenti e dirigenti scolastici, la professoressa Maria Buonaguro e la professoressa Maria Rosaria Icolaro che hanno acconsentito alla partecipazione al concorso, ringrazio il dottor Mario Pedicini ed il sindaco di Pietraroja Lorenzo Di Furia che per impegni istituzionali non potrà trattenersi molto con noi e pertanto, prima che gli allievi illustrino il lavoro che hanno svolto, invito ad un saluto.

Do lettura del comunicato stampa diramato alle agenzie:

"Nell'ambito della XV° Settimana della Cultura Scientifica e della Creatività organizzata dall'U.S.P. di Benevento, venerdì 12 aprile 2013 a BENEVENO alle ore 9,00 nella sala Dante del Convitto Nazionale "P. Giannone" in Piazza Roma, nell'ambito del "Progetto permanente di divulgazione geologica" promossa dalla *Onlus Un Futuro a Sud con il* patrocinio dell'Ordine dei Geologi della Campania, dell'Ufficio Scolastico Provinciale di Benevento e del Comune di Pietraroja (BN), si svolgerà la cerimonia di premiazione del *Concorso Scipionyx samniticus e la paleontologia nascosta VIII*° *Ed.*. La commissione giudicatrice del Concorso composta da Luciano CAMPANELLI docente di Scienze e Matematica della Scuola Secondaria di 1° Grado e Presidente *Onlus Un Futuro a Sud*, dal Sindaco di Pietraroja Lorenzo DI FURIA, dalla Prof.ssa Lucia FALCIGNO docente di Chimica dell'Università Federico II di Napoli, dal Geologo Antonio MAZZARELLI già docente di Scienze della Scuola Secondaria di 2° Grado, dal Paleontologo Marco SIGNORE, dal Geologo Lorenzo BENEDETTO Consigliere dell'Ordine dei Geologi della Campania, dalla Prof.ssa Emilia TARTAGLIA POLICINI dell'U.S.P. di Benevento, ha deciso all'unanimità di conferire il Premio alle seguenti scuole partecipanti.

Per la seziona A viene premiata la classe terza della scuola primaria dell'Istituto Comprensivo. "L. Da Vinci" di Limatola (BN) coordinati dall'insegnante Maria Laura Carrese con la seguente motivazione:

"Il lavoro svolto con originalità riproduce il reperto Scipionyx prima del restauro corredandolo di schede monografiche illustrate dagli allievi. Nel trattamento dei dati e dei materiali si coglie l'orientamento ad un approccio teso a trasformare le conoscenze in competenze".

Per la sezione B vengono premiate le classi terze del corso A – B della Scuola Secondaria di Primo Grado dell'Istituto Comprensivo di Fragneto Monforte (BN), coordinati dalla docente di Scienze matematiche prof.ssa Patrizia Viespoli con la seguente motivazione:

"Il lavoro é stato svolto con originalità e partecipazione ed anche in sintonia con il tema dell'attuale edizione della Settimana Scientifica e della Creatività Studentesca essendo stata la ricerca paleontologica esperita osservando materiali lapidei di rivestimento impiegati per costruire il centro urbano e la scuola di appartenenza".

Complimenti ragazzi per l'impegno profuso ed ai docenti coordinatori per aver coinvolto tutti gli allievi nelle attività, un grazie in fine ai Dirigenti Scolastici per la sensibilità mostrata partecipando al concorso. Prima di procedere alla presentazione dei lavori premiati che saranno pubblicati negli Atti congressuali di "Incontri con la Paleontologia VIII edizione" scaricabili dal sito www.unfururoasud.it dove sarà anche possibile vedere le videoriprese di questa mattina, lascio la parola al sindaco di Pietraroja ed ai dirigenti scolastici convenuti.

Lorenzo Di Furia

Sindaco di Pietraroja

Chiedo scusa per il cambio della scaletta ma sopraggiunti impegni istituzionali m'impediscono di trattenermi più tempo; tuttavia tenevo molto a partecipare a questa cerimonia e volevo ringraziare voi tutti ed in particolare il professore Campanelli che ogni anno organizza questo evento che dà visibilità a Pietraroja che invito a visitare. Pietraroja é un luogo che molti ci invidiano per la salubrità dell'aria, le bellezze storiche e paesaggistiche, la dimensione di un piccolo centro e non ultimo l'interesse scientifico molto particolare della paleontologia grazie alla presenza del PaleoLab all'interno del quale é esposto un calco molto fedele di Scipionyx. Il Paleolab é un museo interattivo inaugurato nel 2005 che sta riscuotendo molto successo, soprattutto per l'afflusso delle scuole. Pietraroja ha una particolare collocazione geografica che si snoda lungo itinerari di molteplici interessi come quello naturalistico-sportivo dei monti del Matese, quello enogastronomico della valle telesina, quello storico ed archeologico Benevento, che é patrimonio dell'Unesco. Quindi imboccare la strada che conduce a Pietraroja, la patria di "Ciro", significa ripercorrere la storia di un territorio che merita di essere conosciuto ed apprezzato. Vi ringrazio e vi saluto e complimenti per i lavori straordinari che avete realizzato.

Mario Pedicini

Già dirigente dell'Ufficio Scolastico Provinciale di Benevento

Buon giorno ragazzi. Con il mio intervento cercherò di illustrare le finalità dell' istituzione della Settimana Scientifica e della Creatività Studentesca, che proprio oggi s'inaugura con la quattordicesima edizione. Si tratta di un evento che propone annualmente alla comunità scolastica temi interdisciplinari su cui docenti ed allievi di ogni scuola possono lavorare. Voi non eravate nati quando incominciammo insieme alla fondazione IDIS che ci sosteneva con attività ludiche, utilizzando strumenti che provenivano dalla Città della Scienza di cui era proprietaria. Si trattava di una grande laboratorio scientifico interattivo che, purtroppo, di recente é andato distrutto a causa di un incendio. Nel 1999 fu lanciata dal Ministero della Pubblica Istruzione la giornata della Creatività Studentesca, nel tentativo di coinvolgere maggiormente gli studenti nella vita della scuola, collaborando e promuovendo un dialogo che potesse, in qualche modo, porsi anche come alternativa alle occupazioni ed agli scioperi.

Il Parlamento approvò lo statuto degli studenti, in esso sono specificati i vostri diritti, pertanto sarebbe utile che tutti voi ne avreste una copia.

Il fine di questo progetto é di mettere insieme la scienza con la creatività, perché se non c'é la fantasia la scienza non procede; se non ci fosse stata la "follia" di Cristoforo Colombo che traeva spunto da una semplice logica deduzione, che l'India, essendo la Terra sferica, si potesse raggiungere anche dalla rotta opposta a quella che normalmente veniva utilizzata, procedendo verso Ovest, non avremmo scoperto l'America e quindi tutto quello che ne é conseguito.

Cristoforo Colombo quando giunse nell'attuale Cuba credette di aver raggiunto le indie, tanto é vero che gli abitanti di quella zona li chiamò indiani, termine che ancora oggi é rimasto, ma non era così perché bisognava procedere ancora verso Ovest e cioé ben oltre il continente americano per poi attraversare tutto l'oceano Pacifico e ritrovare l'India. Questa impresa fu realizzata con successo da Americo Vespucci qualche anno dopo, infatti l'America fu così chiamata in onore del nome del suo scopritore. Dato che il viaggio di Colombo venne finanziato dalla regina di Spagna qualcuno per ragioni campanilistiche afferma che lui fosse spagnolo e non genovese, ma di certo gli italiani, con Vespucci, Magellano, Colombo etc., sono il simbolo di come la creatività e l'intuizione fa progredire la scienza e, quindi, lo sviluppo tecnologico.

Certamente l'idea che quelle immense nuove terre dalle grandi risorse naturali fosse abitato da selvaggi, come venivano definiti a quei tempi, stimolava gli interessi economici degli stati per conquistarli che andavano oltre il semplice spirito di avventura di alcuni esploratori. Si avviò così il processo di colonizzazione del mondo.

Per quale motivo ragazzi vi faccio questo ragionamento?

Perché se tutto il sapere che la scuola vi fornisce si limitasse alle cose utili solo per il presente sarebbe perfettamente improduttivo. La scuola, invece, oltre a darvi i fondamenti del sapere necessari ad affrontare l'incognita del futuro da percorrere, deve anche offrirvi spunti ed opportunità di miglioravi come "persone" e come cittadini.

Noi al massimo possiamo sapere, con qualche incertezza come é stato il passato come nel nostro caso ci testimonia "Ciro", primo ritrovamento di un dinosauro carnivoro in Italia che ci fa capire che la nostra penisola non era completamente ricoperta dalle acque, come si credeva prima del 1993, ma aveva invece delle terre emerse collegate all'Africa. Addirittura studiando le parti molli si scopre cosa avesse mangiato e che anche lui da cucciolo riceveva il cibo dai genitori, come accade oggi nella grande maggioranza degli animali.

Il tema di questa XIV Settimana Scientifica e della Creatività é la città e durerà anche per la prossima edizione dell'aprile del 2014, quando dovremo consegnare i risultati del nostro lavoro.

La città non é frutto della natura ma dell'uomo, é frutto della sua concezione umana tesa all'abnegazione, alla difesa da altri gruppi che la vogliono conquistare. Quindi la fondazione di una città, il suo sviluppo e le sue prospettive appartengono al patrimonio dell'umanità. Ripercorrendo la storia della città attraverso lo sviluppo urbanistico riusciamo meglio ad interpretare la sua evoluzione che ha momenti di crescita diversi a secondo del contesto storico/economico in cui si trova. Prendiamo ad esempio Dubai che negli anni settanta era un villaggio con poche capanne oggi é una metropoli dove in sole novanta giorni sarà costruito il più grande grattacielo del mondo che raggiungerà un altezza di 800 metri! Raffrontiamo questo rapido sviluppo con i lunghissimi tempi burocratici che in Italia occorrono per sistemare una strada interessata da una frana o

costruire un ponte. Discutere di queste cose é importante perché supportati dalla vostra preparazione voi siete destinati ad essere i protagonisti di una città che si sviluppa, ma se non avete le basi ampie e solide rischiate di crollare dopo un po', come un palazzo costruito su cattive fondamenta. Studiare la città significa conoscere le civiltà che l'hanno costruita e vissuta. Pensate all'antica Troia che é conosciuta per la famosa guerra con Atene, pensate ai suoi eroi come Ettore ed Achille. I troiani profughi della città persa si dispersero nel Mediterraneo ed alcuni di questi con Enea sbarcarono sulla costa laziale per fondare Roma. Altri s'impossessarono del tesoro di Priamo e costruirono le città della Magna Grecia. Anche Benevento, secondo la leggenda, fu fondata da Diomede. Sono tutte vicende narrate nell'Iliade e nell'Odissea che ci fanno capire che discendiamo da Troia.

Questa straordinaria storia offre spunti ed agganci alla nostra realtà che apre strade alla fantasia, alla creatività intesa come un nuovo approccio allo studio delle radici con un metodo che vi richiama al protagonismo ed ad un ruolo attivo, a mettervi in gioco ed accettare le sfide anche qualche insuccesso sottoponendovi alle critiche dei compagni o dei maggiorenti, ma se lo affrontate con lo spirito di Cristoforo Colombo a cui prima ho accennato, capirete che lo sperimentarsi ed indagare nuovi percorsi può offrire solo grandi vantaggi e qui mi collego alle iniziative che il professore Campanelli con la sua associazione promuove con questo concorso. C'é da rimanere ammirati perché nonostante i tempi così difficili lui continua ad essere costante in questo impegno che vi motiva lo studio delle scienze, l'applicazione delle nostre facoltà intellettive ed etiche.

Perché parlare di un pezzo di roccia? Perché parlare di un pezzo di papiro dove é scritta una frase antica?

Perché in questo modo si ricostruisce il passato che sono le radici sono le fondamenta senza delle quali nulla si costruisce!

Demolire e demonizzare il passato non serve, anche se spesso viene utilizzato per motivi di antagonismo politico per distruggere l'avversario. "Nulla si crea nulla si distrugge, tutto si trasforma" dice una massima greca che poi ha trovato riscontro in principi scientifici, anche negli eventi storici se io ho ricevuto un torto posso perdonare, posso dimenticare ed é necessario farlo se voglio costruire il futuro, devo quindi agire sulla capacità del perdono e reagire anche se il torto che ho subito non si cancella però mi fa maturare, mi fa capire che nella vita anche io potrò commettere un torto e potrà capitare di non avere sempre ragione perché talvolta il torto subito non viene riconosciuto dall'altra parte. Questo vi servirà anche ad affrontare in modo più consapevole gli esami scolastici ed universitari che nella vita affronterete.

Maria Buonaguro

Dirigente scolastico dell'I.C. di Fragneto Monforte (Benevento)

Sono contenta che i ragazzi abbiano dato il via alla Settimana Scientifica e della Creatività Studentesca partecipando a questa cerimonia di premiazione. Oggi dodici aprile é la giornata d'inizio di questa appuntamento che ha come tema "la Città" ed i nostri allievi, con un percorso curato dalle insegnanti ma indicato dal professore Campanelli, esperto di paleontologia della provincia di Benevento, si sono cimentati nella scoperta delle tracce fossili che abbiamo visto nei pavimenti della nostra scuola e

quindi ci siamo realmente resi conto di quello che é successo nelle diverse ere geologiche. E' stata l'occasione per comprendere meglio chi siamo ed il "perché" degli eventi geologici, avere la consapevolezza che c'é stato "qualcuno" molto prima di noi. Riscoprire le tracce del passato, capire da dove veniamo e dove andiamo é importantissimo, ecco perché mi complimento con i docenti ma soprattutto con il professore Campanelli che organizza con tanta attenzione questo premio dedicato alla paleontologia.

Maria Rosaria Icolaro

Dirigente scolastico dell'I.C. Comprensivo di Limatola (Benevento)

Desidero esprimere il mio apprezzamento per l'ideazione e lo sviluppo dell'ottava edizione del premio Scipionyx. samnitcus..al comitato scientifico organizzatore.

La partecipazione al premio ha costituito per gli alunni della mia scuola primaria un'ulteriore occasione di approfondimento storico e scientifico nella ricerca di conoscenza del territorio, delle sue radici e delle tracce in esso presenti.

Il lavoro ha portato gli alunni, ben guidati dalla mediazione didattica della docente, a porre domande, a formulare ipotesi, ad esprimere idee, a rielaborare per elaborare. Il prodotto finale é sintesi di tutto ciò.

Ringrazio pertanto l'insegnante Carrese Maria Laura anche a nome dell'intero Istituto Comprensivo che rappresento.

UN TERRITORIO PER LA VITA: IL NOSTRO LE ORIGINI E LA GEOLOGIA DEL NOSTRO TERRITORIO

Classi terze corso A – B della Scuola Secondaria di Primo Grado dell'I.C. di Fragneto Monforte (Benevento)

Cocchiarella Antonella;De Blasio Alessia; Iadanza Angelo; Marrone Francesco; Marrone Gianmarco Maria; Marrone Simone; Pilla Maria.

Cocchiarella Michele; De Angelis Benedetta; Guglielmucci Rita; Iarusso Antonio; Mancini Alessio; Mancini Matteo; Morelli Martina; Orlando Francesca; Perugini Ilenia

coordinamento

prof.ssa Annamaria Petito - prof.ssa Patrizia Viespoli

Inquadramento paleogeografico dell'area osservata e lo studio della paleontologia.

Desideriamo mostrarvi e commentare alcune immagini per una breve introduzione sul contesto geologico in cui viveva e si fossilizzava "Ciro".

La costituzione geografica della provincia di Benevento é complessa così come lo sono i processi tettonici che hanno portato alla formazione e al sollevamento della catena appenninica che l'attraversa. Tali processi sono iniziati nell'era mesozoica detta anche era secondaria che é compresa tra i 230 e 140 milioni di anni fa quando i continenti erano uniti ed il Mediterraneo era sostituito da un grande oceano chiamato Tetide.

Il clima di allora era uniforme come testimoniato dalla presenza di sedimenti organogeni dei calcarei mesozoici che costituiscono l'ossatura delle attuali montagne sannitiche. I monti Matese e del Taburno infatti sono ricchi di coralli fossili e Rudiste.

Durante l'era cenozoica, detta anche terziaria fig.1a, ulteriori lenti sconvolgimenti della crosta terrestre crearono le premesse per l'attuale assetto della nostra regione fig.1b.

I movimenti orogenetici fecero emergere ulteriormente dal mare i calcarei mesozoici accartocciandoli e quindi fessurandoli e facendoli assumere delle forme impensate che raggiunsero quote molto al di sopra dell'attuale livello del mare come testimoniano le rocce fossili. Durante l'era neozoica o quaternaria, il territorio italiano e della provincia sannitica acquisiscono il suo definitivo ed attuale assetto geomorfologico grazie alle glaciazioni che caratterizzano l'era. Una lettura delle carte geologiche (fig.2) ci consente di comprendere, in base al colore delle aree, gli affioramenti presenti e la sovrapposizione degli strati. Il territorio sabbioso é formato anche da granuli di quarzo che si alternano talvolta a terreno argilloso di coloro grigio-azzurrognolo e a calcareniti e marne.

Tutto il lento processo d'innalzamento della crosta terrestre descritto é avvenuto dove oggi c'é Pietraroja che sorge a circa 700 metri di quota mentre 110 milioni di anni fa era sul livello del mare caratterizzato da una specie di laguna con un clima tropicale dove vivevano piccoli dinosauri come Ciro.

Le varie specie di organismi oggi esistenti derivano da una lenta evoluzione degli esseri viventi del passato infatti la loro storia viene ricostruita anche grazie anche allo studio dei fossili che sono tracce di vita degli esseri che ci hanno preceduti. Il termine fossile deriva dal verbo latino "foedere" cioé scavare.

I fossili sono importantissimi anche per ricostruire gli antichi climi ed ambienti cioé la conformazione geografica dei mare, dei laghi, delle montagne etc.

Ma vediamo un po' come si formano questi fossili. Normalmente solo pochissimi animali subiscono il processo di fossilizzazione in quanto gli agenti esogeni, come l'acqua ed il vento che agiscono in ambiente continentale, li distrugge.

La fossilizzazione infatti avviene prevalentemente sui fondali marini e lacustri ed inizia quando lo stesso, poco prima della decomposizione, viene immediatamente seppellito dal sedimento come sabbia e fango etc. che poi diventerà roccia per l'acqua che viene lentamente espulsa.

Questi fluidi circolanti nel sedimento fossilizzato producono una serie di reazioni chimiche dove gli elementi si sostituiscono lasciando inalterata la struttura.

Altri tipi di fossilizzazione derivano dal ghiaccio per la formazione di mummie, dall'imprigionamento dell'insetto nell'ambra vegetale (fig.3a) prodotto dalla resina di piante come si vede nel film di Jurassik Park, dalla copertura di nubi ardenti e di ceneri prodotte dall'eruzioni esplosive dei vulcani a strato in cui la parte organica si carbonizza per effetto del calore lasciando modelli ed impronte (fig.3b).

Ma i per fossili intendiamo anche tracce di animali. In Europa, ma anche in Italia e cioé in Trentino e Puglia, sono state trovate le impronte dei piedi di dinosauri (fig.4) da cui é possibile ricostruire il loro comportamento cioé se camminavano isolati o in branco etc.

I fossili guida (fig.5), sono molto importanti per lo studio paleontologico e vengono impiegati per la datazione relativa delle rocce essendo resti di organismi che hanno avuto contemporaneamente un'ampia distribuzione geografica, cioé vivevano in una vasta area della terra, ed una limitata collocazione degli strati rocciosi, che equivale a dire che la loro specie é vissuta in un breve arco di tempo.

Significativo il contributo della paleontologia alla teoria della deriva dei continenti di Wegener i cui generi dal nome Glossopteris, Mesosaurus, Lystrosaurus e Cynognatus erano stati riscontrati sia nel sud America che in Africa a testimoniare che questi contenenti, oggi separate dall'oceano, all'inizio del Mesozoico erano uniti fig.6.

La nostra esperienza fig.7

Sulla base di queste conoscenze abbiamo giocato a fare i paleontologi; infatti alcuni di noi hanno realizzato Trilobiti manipolando la plastilina altri scatoline di cartone dove venivano depositati polvere di caffé, i trilobiti, farina, pan grattato e riso. Abbiamo messo i nostri strati "inscatolati" in una bacinella con un po' d'acqua per renderli più compatti e poi li abbiamo lasciati asciugare. Abbiamo poi tagliato la torta in strati ed abbiamo intercettato il trilobite che non appariva come all'inizio.

Dopo un paio di giorni abbiamo osservato una cosa che spesso succede anche ai paleontologi quando s'imbattono in frammenti di fossili.

La nostra esperienza si é conclusa con l'osservazione di ciò che accade con gli strati più friabili che, erodendo, possono rivelare dei fossili nella loro "quasi" totalità.

Grazie a questa esperienza abbiamo compreso meglio quei disegni un po' strani ma che ci ricordavano qualcosa e che sono nel pavimento della nostra scuola.

La ricerca sul campo

Il nostro lavoro ha indagato e documentato le radici geologiche e l'evoluzione del territorio circostante Fragneto Monforte attraverso lo studio dei fossili che abbiamo ricercato nelle pietre che rivestono il centro storico di Campolattaro fig.8 e la pavimentazione della nostra scuola fig.10.

Ci siamo divisi in gruppi sperimentandoci e mettendo a frutto le competenze ed attitudini che ognuno di noi mostrava. Alcuni di noi hanno infatti realizzato un plastico di dinosauro erbivoro fig.11a in scala circa 1:100 circa, altri hanno raccolto ed interpretato, sotto la direzione dei nostri docenti di Scienze, la documentazione cartografica e fotografica, altri ancora hanno documentato le varie fasi di lavoro attraverso la realizzazione di un video (fig.11b) e di un Power Point multimediale con un vocalizzatore che descriverà le immagini più significative di questo lavoro.

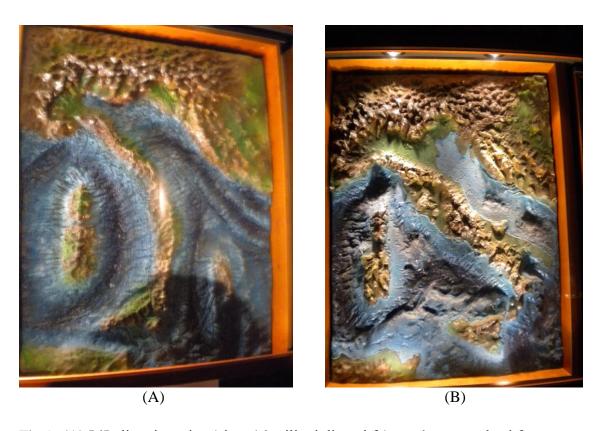


Fig.1- (A) L'Italia miocenica (circa 16 milioni di anni fa) com'era quando si formavano le rocce che oggi affiorano nel territorio di Fragneto e Campolattaro collocati nell'Appennino centro-meridionale (B). Ricostruzione esposta al GeoBioLab di contrada Pontecorvo (Benevento).



Fig.2 - I sedimenti depositatisi nella provincia di Benevento danno origine a varie conformazioni geologiche di tipo argilloso, sabbioso, calcareo e sabbioso-arenaceo miocenico quest'ultimo affioranti nel territorio di Fragneto Monforte.



 ${\rm Fig. 3-A\ sinistra\ la\ fossilizzazione\ in\ ambra\ fossile,\ a\ destra\ per\ carbonizzazione\ della\ componente\ organica.}$



Fig.4 – Impronta fossile di *Arcosauro* del Triassico inferiore studiata in paleoicnologia

Fig.5 – Alcuni fossili guida sono microfossili visibili con l'ingrandimento

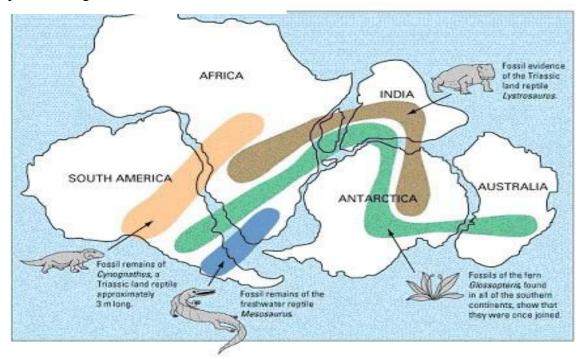


Fig.6 – La prova paleontologica di Wegener sulla deriva dei continenti

Alcuni di noi hanno realizzato con della plastilina dei trilobiti, altri scatoline di cartone















 La nostra esperienza si è poi conclusa con l'osservazione di ciò che accade con gli strati più friabili che, erodendo, possono rivelare dei fossili nella loro «quasi» totalità.

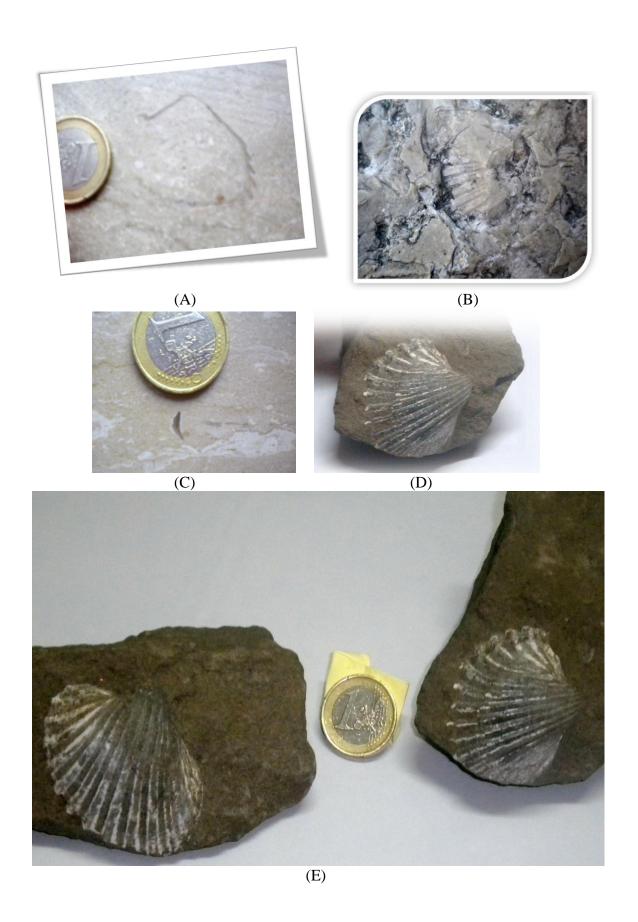


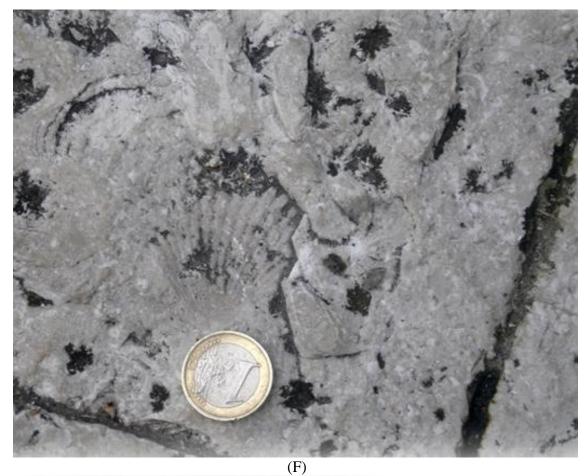
Fig.7 – La nostra esperienza basata sulla manipolazione dei materiali ci ha consentito di comprendere meglio il processo di fossilizzazione.











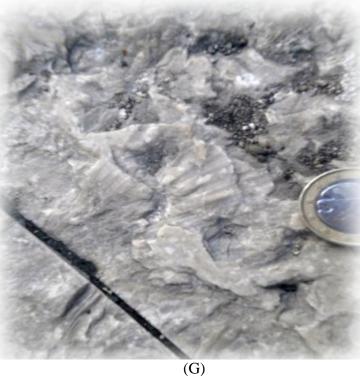


Fig.8 – Ritrovamenti fossili scoperti nella piazza del comune di Campolattaro:" Urbano De Agostini" caratterizzati da Lamellibranchi, nello specifico ipotizziamo che si trattino di Astarte amaliusi, di Cardium medium e di Isocardia humana. Sono tutte specie di conchiglie foto riprodotte in grandezza naturale (A), (C), (E), (F), (G) che risalgono al Pliocene. Non mancano globigerina, l' Orbulina e la Globoquadrina tipiche della conformazione arenacea del territorio.







Fig.9 - La *Globigerina* é un genere di protisti, conducono la loro vita in ambienti marini e costituiscono gran parte dei sedimenti calcarei. La *Globoquadrina* e l' *Orbulina* si trovano nei sedimenti marini e calcarei soprattutto negli Appennini.

Grazie a questa esperienza abbiamo compreso meglio quei disegni un po' strani ma che ci ricordavano qualcosa e che sono nel pavimento della nostra scuola

Fig.10 – Fossili di organismi marini caratterizzati da Lamellibranchi bivalvi provenienti dalla cave calcare di Trani (Puglia) di etá cretacica (70 – 120 milioni di anni fa).



Fig.11 – Prendendo spunto da alcuni modelli (A) ci siamo divertiti a ricostruire un dinosauro utilizzando materiali semplici come carta e colla. Il fotogramma di apertura del filmato (B) che mostra le varie fasi di realizzazione del dinosauro in carta pesta.

MOMENTI DELLE MANIFESTAZIONI



(A) Auditorium della sessione pomeridiana dedicata all'aggiornamento professionale dei geologi e cultori della paleontologia. (B) Il paleontologo Pasquale Raia. (C); (D); I geologi Sabatino Ciarcia, Vincenzo Amato e Roberto Pellino a sinistra della foto (E), illustrano la terza edizione del programma geo-escursionistico (2013).



Gli interventi del geochimico dr. Domenico Cicchella (a sinistra) e ed il dibattito con i geologi (a destra).



La Tavola Rotonda. Da sinistra il dr. Lorenzo Benedetto moderatore, il sindaco di Pietraroja Lorenzo Di Furia, la dr.ssa Luigina Tomay della Soprintendenza (al microfono), a destra l'Assessore alla Cultura della Provincia di Benevento prof.ssa Maria Felicia Crisci.





Sessione mattutina per le scuole. A sinistra il dirigente scolastico del Convitto Nazionale "P.Giannone" prof. Giulio De Cunto a destra Giovanni Todesco lo scopritore di "Ciro".



A sinistra Giovanni Todesco a destra Luciano Campanelli organizzatore del convegno.



Il Premio Scipionyx samniticus. In fondo le targhe in ceramica artistica realizzate dagli allievi dell'Istituto Professionale "Carafa Giustiniani" di Cerreto Sannita (BN) sovraimposte alle lastre di marmo di Vitulano (BN). Al centro gli Atti Congressuali di "Incontri con la Paleontologia" (Benevento) delle precedenti edizioni e la maglietta raffigurante la vita di "Ciro" secondo il paleoartista Luis Rey già noto al pubblico beneventano.



L'intervento del dottore Mario Pedicini, già Provveditore e co-fondatore della *Settimana Scientifica e della Creatività Studentesca di Benevento*.



(B) Il sindaco di Pietraroja, Lorenzo Di Furia invita gli allievi della scuole premiate alla visita guidata al PaleoLab. (C) L'insegnante Maria Laura Carrese, a destra la prof.ssa Maria Rosaria Icolaro Dirigente Scolastico dell'I.C. di III di Limatola.



Dinosauri carnivori ed erbivori a confronto. A sinistra della foto il calco di "Ciro" realizzato in grandezza naturale dagli allievi dell'I.C. di Limatola. Il lavoro ripropone il dinosauro in una immagine poco conosciuta in quanto riportando un pezzo di coda aggiunta si riferisce alla versione precedente al restauro conservativo - A destra un modello di brontosauro realizzato dagli allievi della scuola di Fragneto Monforte.





(A) Un allievo della classe III della Scuola Secondaria di Primo Grado dell'I.C. di Fragneto Monforte (BN) illustra il lavoro svolto. (B) Gli allievi di Fragneto Monforte con il Dirigente Scolastico prof.ssa Maria Buonaguro a destra della foto.

RASSEGNA STAMPA

Convegno

Arena di Verona del 9.03.2013 - Il "papà" di Ciro racconta a Benevento come ha scoperti il baby dinosauro. Giovanni Todesco é stato invitato all'ottava edizione degli "Incontri con la Paleontologia. Parlerà davanti a geologi e archeologi: "Finalmente mi riconoscono come scopritore"

Il Mattino (Sannio Costume&Società) dell' 8.03.2013 – L'iniziativa. "Paleontologi, oggi arriva lo scopritore di "Ciro".

Il Sannio quotidiano del 8.03.1013 Paleontologia. Oggi e domani il convegno. La rassegna scientifica é stata organizzata dall'associazione "Un Futuro a Sud".

Gazzetta di Benevento dell'8.03.2013 – Venerdi 8 e sabato 9 marzo ci saranno gli "Incontri con la Paleontologia, VIII edizione.

Il Mattino (Sannio Costume&Società) del 9.03.2013 – Così scoprii il cucciolo di dinosauro" Todesco racconta la sua avventura: in gita con mia moglie a cercare fossili"

Il Mattino (Sannio Costume&Società) del 10.03.2013 – Paleontologia. Conclusi gli Incontri beneventani. Todesco: nella mia biografia la bella storia di "Ciro".

Messaggio d'Oggi del 21.03.2013 – Paleontologia, ospite in città lo scopritore di Scipionyx. Nell'ambito degli incontri organizzati dal presidente di "Un futuro a Sud", Luciano Campanelli.

Messaggio d'Oggi del 9.05.2013 – Scipionyx finalmente è cittadino del Sannio.

Premio

Gazzetta di Benevento dell' 8.12.2012 – Bandito la VIII edizione del Premio "Scipionyx samniticus e la paleontologia nascosta" concorso nazionale per le scuole e cultori della paleontologia.

Il Denaro del 12.04.2013 – Ricerche sul territorio nel Sannio: i geologi premiano gli studenti.

Il Sannio quotidiano dell' 11.04.2013 - Premio Scipionyx, domani l'assegnazione. Si aggiudicano il riconoscimento le scuole di Limatola e Fragneto Monforte.

Il Mattino dell' 11.04.2013 – Gli studenti raccontano "La città" – Il Premio Scipionyx. Sono quelli di Fragneto e Limatola i più bravi baby paleontologi.

Il Mattino (cronache di Benevento) del 13.04.2013 – Gli appuntamenti della settimana scientifica. Al via l'evento delle scuole tra premi e presentazioni. Agli istituti di Limatola e Fragneto Monforte il riconoscimento dedicato a Ciro.

Il Sannio quotidiano del 13.04.2013 – La premiazione – Scipionyx il più amato dei dinosauri.

Otto pagine del 13.04.2013 – La settimana scientifica. Al via l'evento delle scuole tra premi e presentazioni. Agli istituti di Limatola e Fragneto Monforte il riconoscimento dedicato a Ciro.

Siti che hanno recensito l'ottava edizione del Convegno Incontri con la Paleontologia

www.informatoresannita.it - www.sciunisannio.it - www.geologicampania.it
www.corrieredelsannio.it - www.ilquaderno.it - www.larena.it - http://new.geologi.it
www.eptbenevento.it - www.ntr24.tv - www.freenewspos.com www.editoriathemoment.com - www.ilquaderno.it
www.uspbenevento.it - www.corrieredelsannio.it - www.istitutomedi.it
www.ntr24.tv - www.ilvaglio.it - www.gazzettabenevento.it
www.unfuturoasud.it - www.pietraroia.it - www.sannioweek.it - http://mobile.ntr24.tv
http://paupisi.virgilio.it - www.gazzettabenevento.it

Siti che hanno recensito l'ottava edizione del Concorso Scipionyx samniticus e la paleontologia nascosta

www.ilquaderno.it - www.ilquaderno.it - www.gazzettabenevento.it
http://benevento.ottopagine.net - http://cngeologi.it - www.geologibasilicata.it
www.unfuturoasud.it - www.geologiaeturismo.it - www.ntr24.tv
www.ntr24.tv/it - www.corrieredelsannio.it - www.uspbenevento.it - www.realtasannita.it