SCIENZA E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXIX - N. 431 - luglio 2006 - Poste Italiane SpA - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/2/2004, n. 46) art. 1, comma 2, DCB Roma

L'ARTE DI INSEGNARE*

Nessuno dubita che la trasmissione di conoscenze da una generazione alle successive sia la chiave di volta di ciò che oggi chiamiamo 'civiltà', intendendo con questa parola un insieme di acquisizioni di carattere culturale che comprende varie forme di conoscenza.

Di questi tempi, si è fatto uso sempre più frequente dell'espressione 'società della conoscenza' per evidenziare come il possesso di un vasto spettro di conoscenze sia considerato l'elemento distintivo dei rapporti umani e sociali degli individui che di quella società fanno parte. Proprio grazie a questo carattere fondante, la natura istituzionale dell'istruzione dei giovani segue come risposta naturale alle necessità di quel tipo di società.

Se queste affermazioni sono in linea di massima condivisibili, la loro attuazione pratica si scontra con difficoltà che sono forse tra le più complesse della cultura umana. Per molti secoli, con impostazioni diverse e molto assortite, una pseudoscienza ha tentato di riflettere sui problemi dell'istruzione e dell'educazione in generale: la pedagogia. Ma oggi dobbiamo amaramente constatare che la pedagogia, pur densa di buone intenzioni, non ha mai risolto alcun problema della 'didattica', cioè della realizzazione di piani di istruzione graduali che nell'arco dei primi venti anni della vita degli individui diano loro, con modalità adatte allo sviluppo mentale graduale delle varie età, il reale possesso di una rappresentazione mentale operativa ed efficace del mondo contemporaneo. Si è spesso dato per scontato che la didattica fosse metodologicamente riconducibile a procedure standardizzate di 'travaso' di nozioni da un recipiente già pieno (il docente più il manuale) a un recipiente vuoto ma sufficientemente capiente. (l'allievo). Ma è sbagliato pensare alla didattica – all'insegnamento in generale – come a una procedura con esiti verificabili sul breve termine. La didattica è in realtà un'arte, una disposizione intellettuale che si acquista per *trial and error* , provando e riprovando, in cui sia i docenti che i discenti hanno entrambi ruoli intellettuali attivi e non, come accade, attivi ma di *routine* i docenti e passivi i discenti. Perché l'apprendimento sia anche e soprattutto apprezzamento, esso deve essere godibile e fornire, a chi apprende, una sensazione di nuovo potere mentale acquisito con convinzione. Questo non può essere frutto di sforzo mnemonico inconsapevole del valore dei contenuti; l'arte di cui parlo deve perciò fornire il senso dell'evoluzione culturale partendo dalle rappresentazioni primitive e spontanee della natura e soluzione dei problemi di ogni tipo per arrivare al superamento di quel senso comune che scaturisce dai processi elementari dell'elaborazione della realtà.

In parole povere, l'insegnamento della lingua attraverso l'evoluzione della letteratura deve fare percepire il valor concreto della proprietà del linguaggio, dalla semplice intelligibilità alla godibilità dei testi; l'insegnamento della storia deve misurare l'evoluzione sociale e le sue cause; l'insegnamento della filosofia deve mostrare che il controllo dell'autonomia del pensiero può fornire schemi interpretativi delle modalità del pensiero stesso che vanno al di là di mere razionalizzazioni; l'insegnamento delle scienze deve fornire le chiavi di lettura della realtà naturale che trascendono i limiti angusti delle percezioni; e così via. Un mio collega americano, della Northeastern University,

*** Relazione svolta da Carlo Bernardini nel quadro dei lavori della LXVIII Riunione della SIPS (Trento - Bolzano, 21-22 aprile 2006)**

Alan Cromer, purtroppo scomparso pochi anni fa, sostenne che i principali handicap all'evoluzione culturale sono stati, nell'antichità (ma non sembra che ne siamo ancora fuori) le monarchie assolute e le religioni monoteiste. I greci, che non ebbero a soffrire di questi gravi inconvenienti, svilupparono a un tempo la democrazia e le scienze moderne: la democrazia perché in luogo della volontà del monarca ebbero il dibattito assembleare che sviluppò i modi per argomentare una volontà comune; le scienze moderne perché in luogo della verità rivelata dalle scritture adottarono il ricorso all'esperienza e alla logica formale. Oggi, il fatto che la 'voglia' di governi autoritari sia ancora accettata da fette consistenti di alcune popolazioni, così come lo è tutto l'apparato delle superstizioni, delle credenze popolari e del soprannaturale dà una misura inquietante della rappresentazione del mondo su cui si basa buona parte dell'umanità.

L'arte di insegnare va dunque molto al di là delle aspettative che abbiamo riposto finora nella didattica tradizionale. Non posso certo dare ricette, tanto meno in un così breve tempo. Però, voglio indicare prima di tutto alcuni impedimenti da rimuovere e poi alcune cose concrete che, sinora, mi sembra siano state tenute in nessuna considerazione.

1. *Gli impedimenti*: di solito, gli insegnanti non appaiono come persone autonomamente pensanti, con preferenze politiche, filosofico-religiose ed estetiche. Questo è un male: un docente che rappresenta solo una 'corporazione accademica' di cui garantisce il prodotto, rappresentato dal materiale didattico adottato davanti a individui ignari delle possibili alternative, appare prima o poi come un 'funzionario' scolastico anziché come un maestro, un burocrate che assolve al compito di svolgere un programma ch lui stesso non 'valuta'. Ai ragazzi non piace avere a che fare con un giudice freddo e impenetrabile che, come massime debolezze, si permetterà forse antipatie e simpatie più o meno spiegabili. Per guadagnarsi il rispetto degli allievi, bisogna caricare la didattica di qualità umane anche personali. Questo è esattamente ciò che la tradizione pedagogica dice, sbagliando, che non si deve fare. Vi garantisco che i migliori insegnanti che si ricordino sono quelli di cui erano visibili le qualità umane, peraltro diversissime: tra i fisici, Enrico Persico, Bruno Touschek, Gilberto Bernardini, Edoardo Amaldi, tutti forniti di una ampia cultura al di fuori della fisica; ma potrei ricordare alcuni professori del mio liceo leccese, ai confini dell'impero: Alfredo Mazzotta (italiano), Gennaro D'Elia (greco), Giuseppe Palamà (matematica). Tutti voi avrete certamente ricordi analoghi. Non potrei dire, forse, che ciò che avete veramente imparato scaturisce soprattutto dalla didattica memorabile legata a quei ricordi'

2. *Le omissioni*: quand'è che gli studenti parlano, a scuola? Quando sono interrogati. E che cosa dicono, quando parlano? Rispondono. Ma la modalità adulta più importante in una società evoluta consiste nel fare domande. Anzi, per non oscurare troppo il ruolo delle risposte, la modalità adulta più importante consiste nell'elaborare sia domande che risposte adeguate. La parola che si usa in entrambi i casi, nella versione interrogativa (perché?) o in quella affermativa (perché?) è la chiave di volta del dialogo. 'Perché un'astronave deve lasciare la Terra con una certa velocità minima per allontanarsi indefinitamente?', 'Perché per vincere l'attrazione gravitazionale arrivando all'infinito, sia pure con velocità zero, senza ricadere al suolo, devono avere una certa energia cinetica iniziale'. Ma questo è un esempio già elaborato: il problema dei viaggi spaziali è uno di quelli che si prestano per far domande. Le domande ben formulate denotano padronanza delle competenze minime necessarie per parlare del problema della gravitazione. Un buon docente caricherà l'argomento di fantasia, perché la rappresentazione mentale dei problemi sia godibile. Non è facile stimolare le domande; la nostra disponibilità spesso si protegge inconsciamente dal rischio di inadeguatezza disciplinare: un docente esita molto a dire 'non lo so', dimenticando che lui in genere ha gli strumenti per capire in un conveniente lasso di tempo.

La 'didattica da campo', a differenza della 'didattica da tavolino' non è né prescrittiva né esortativa. In quanto 'arte', è largamente frutto di improvvisazione e di intuizione. Io penso che un grosso difetto dei docenti sia della scuola che dell'università sia quello di 'temere il giudizio dei colleghi'. Una volta mi capitò di proporre al consiglio del mio Istituto di attivare un servizio di assistenza alle lezioni mediante partecipazione volontaria ad alcune delle lezioni dei colleghi. Non lo avessi mai proposto! Fu considerato un affronto' Mi venne in mente quello che si dice dei capitani delle navi: 'comandante dopo dio'. Forse, possiamo dirlo dei professori. Ma non c'è di che vantarsi.

Carlo Bernanrdini
Dpt. di Fisica, Univ. di Roma "La Sapienza"

IL CONTRIBUTO DELLE SCIENZE GEOLOGICHE PER LA VALUTAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI*

Le scienze geologiche, ed in particolare la Geologia e la Paleontologia, sono scienze che consentono anche di indagare sulla storia del nostro Pianeta. Consentono cioè di ricostruire la geografia del passato, le sue modificazioni, la sua evoluzione, permettendo così di conoscere abbastanza nei dettagli "l'Organismo-Terra" su cui viviamo. Tutto questo è possibile dalla lettura della immensa biblioteca che la Natura mette a nostra disposizione, in cui la Terra ha scritto la propria storia in un libro grandioso. Questo libro è costituito dalle immense successioni di rocce stratificate; ogni strato è una pagina del grande libro della Natura, un vero e proprio grandioso archivio naturale. I geologi hanno fatto fatica a comprendere la scrittura della Natura, a leggere e ricostruire la storia della Terra. Tuttora, pur avendo le scienze geologiche fatto innumerevoli progressi per capire i "geroglifici" tramandati dalla Natura, ci sono in atto ricerche molto sofisticate per capire ogni dettaglio della storia del passato.

Questa capacità di lettura ha spinto i geologi, sin dal secolo 1800, a tentare di avere informazioni anche sulle eventuali modificazioni climatiche avvenute nel nostro Pianeta.

Il mezzo di lettura, all'inizio di questa ricostruzione storica, era basato principalmente sulle caratteristiche litologiche (cioè il tipo di roccia) delle pagine del libro della Natura, cui ben presto si associarono le indagini paleontologiche, ossia le indagini sui fossili contenuti nelle rocce stesse.

Fu così che nella prima metà del 1800 fu perfezionata la Teoria Glaciale, secondo la quale nel passato si sono succeduti vari periodi freddi con ghiacciai molto più estesi rispetto ad oggi, intercalati a periodi caldi. Furono così individuate più "ere glaciali" all'interno delle quali si sono succeduti ciclicamente periodi glaciali e interglaciali. L'ultima era glaciale è il Quaternario, iniziato circa 1.810 milioni di anni fa.

A questi risultati si era pervenuti con lo studio dei "prodotti" litologici dei ghiacciai, in particolare delle morene e delle varve, e delle morfologie legate alle attività dei ghiacciai stessi. Le morene corrispondono all'accumulo dei detriti (da frammenti a massi), trasportati dai ghiacciai ed accumulati sul fronte degli stessi. Le varve invece si depositano nei bacini dei laghi alimentati dalle acque di scioglimento.

Un deposito di varve ha una particolare caratteristica, è costituito da straterelli centimetrici bianchi e neri; il sedimento bianco corrisponde al deposito estivo, quello nero a quello invernale. Lo spessore delle varve è in relazione al clima dell'anno in cui si sono formate; annate calde spessore maggiore, annate fredde spessore minore.

E' evidente che una coppia bianco-nera corrisponde al deposito di un anno. In questo modo, contando le coppie, si può risalire agli anni di attività di un ghiacciaio ed avere informazioni precise sulla loro età. Con queste metodologie furono ottenuti risultati interessanti, come è sintetizzato nelle

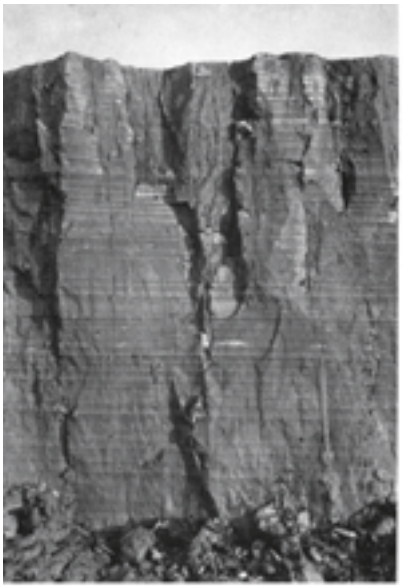


Fig. 1 - Una sezione attraverso un deposito di argille a varve nei dintorni di Uppsala. Ogni varva consta di uno straterello nel quale il colore, più chiaro alla base, sfuma verso l'alto diventando sempre più scuro. Il passaggio alla varva successiva è invece marcato da un ritorno improvviso del colore chiaro. La sezione è alta 1.50 m e vi si contano 70 varve, di spessore decrescente dal basso all'alto. (da Trevisan e Tongiorgi, 1958).



Fig. 2 - Le principali fasi del ritiro della calotta glaciale dell'Europa settentrionale, con le datazioni assolute ottenute col metodo delle "varve". (da Trevisan e Tongiorgi, 1958).

*** Sintesi della relazione tenuta dall'A. al XCI Congresso nazionale della SIF (Catania, 26 sett. - 1 ott. 2005)**

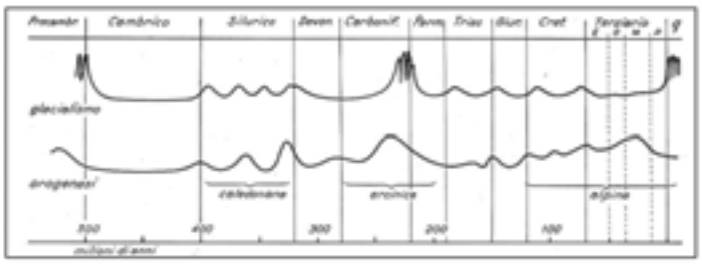


Fig. 3 - La curva che in questo grafico rappresenta il *glacialismo* mostra tre maggiori picchi dentellati che esprimono le epoche glaciali dal Cambrico ad oggi, composte ciascuna di varie espansioni distinte. Essa presenta inoltre altri picchi minori, che, secondo UMGROVE, indicano oscillazioni climatiche minori che hanno determinato in qualche regione il formarsi di ghiacciai montani, senza grandi espansioni a calotta. (da Trevisan e Tongiorgi, 1958)

figg. 1 - 5.

La curva che rappresenta l'*orogenes*i (fig. 3), desunta da STILLE, mostra una certa corrispondenza tra i periodi glaciali e i periodi di più intensa attività orogenica. Da questo primo raffronto si sarebbe portati a concludere che i periodi glaciali seguono con un certo ritardo, le maggiori fasi orogeniche.

Per quanto riguarda le oscillazioni minori di entrambe le curve si deve ricordare anzitutto che esse sono costruite su indizi la cui valutazione quantitativa è largamente approssimata ed inoltre che le datazioni non possono necessariamente avere la precisione desiderabile. Una correlazione è possibile, ma non esiste ancora alcun elemento probativo

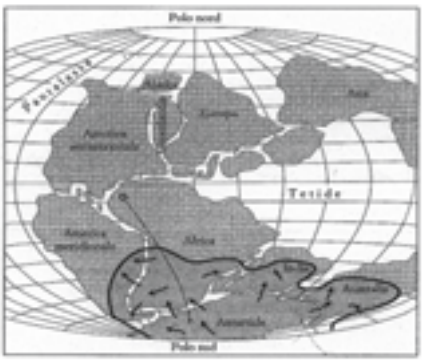


Fig. 4 - Verso la fine del Paleozoico, 230 milioni di anni fa, una grande glaciazione interessò i continenti australi a quel tempo ravvicinati a costituire la Terra di Gondwana. Il polo Sud era migrato dall'Africa settentrionale, dove si trovava quasi 200 milioni di anni prima, all'inizio del Paleozoico, ai tempi di una precedente epoca glaciale. (da Maffei 1982, in Ricci Lucchi 1996).

di qualche rilievo.

Accanto allo studio su base litologica furono condotti anche indagini paleontologiche, utilizzando i fossili contenuti nelle rocce, oltre come "orologi" del tempo geologico per ricavare l'età delle rocce stesse, anche come indicatori climatici.

Così, ad esempio, l'inizio del Quaternario nelle successioni marine del bacino del Mediterraneo, oggi affioranti nelle nostre colline ai margini della catena appenninica, viene riconosciuto sulla base della comparsa dei cosiddetti ospiti nordici, ossia di quelle forme marine migrate dall'Atlantico nel Mediterraneo a seguito del raffreddamento climatico.

Interessanti sono anche i risultati degli studi condotti sul contenuto in pollini di successioni lacu-

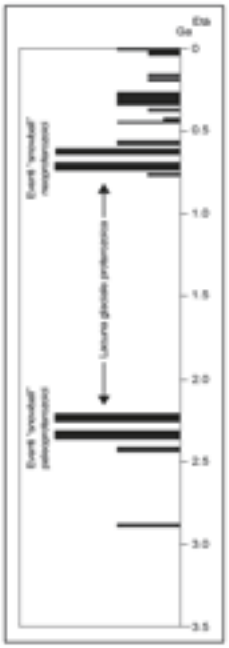


Fig. 5 - Principali "ere glaciali" riconosciute negli ultimi 3 miliardi di anni. Lo spessore dei segmenti indica la loro durata, la lunghezza l'estensione della copertura glaciale. Notare gli eventi cosiddetti "snowball", quando la superficie terrestre era in massima parte ricoperta da ghiacciai ("Terra palla di neve"). (da Orombelli, 2005).

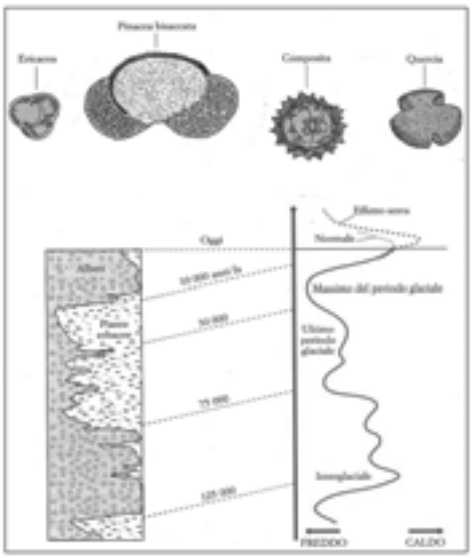


Fig. 6 - Una curva pollinica che registra le variazioni del clima sulla base della frequenza statistica dei vari tipi di vegetazione. (da Ricci-Lucchi, 1996).

stri continentali, come può osservarsi in fig. 6.

Da pochi decenni, l'analisi litologica di particolari successioni di rocce, caratterizzate dalla alternanza di litologie differenti, ha fatto sviluppare la ciclostratigrafia, che consente di avere informazioni sulle variazioni climatiche del passato e del periodo durante il quale tali modificazioni si sono realizzate. Così, ad esempio, una successione costituita dall'alternanza ciclica di marne e argille con arenarie o calcari, è significativa di variazioni climatiche. Lo studio di questi cicli ha permesso di verificare che tali successioni sono controllate e quindi correlabili con i cicli di MILANKOVITCH (fig. 7), e pertanto utilizzabili per riconoscere le variazioni climatiche.

Anche le analisi mineralogiche delle sabbie

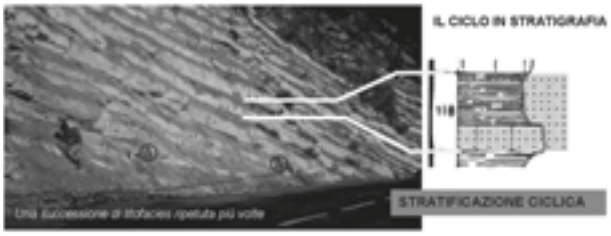


Fig. 7 - Sulla base della cronologia disponibile i cicli litostratigrafici osservati possono essere datati. Così è possibile verificare se i cicli sono compatibili con le ciclicità orbitali Ka migliaia di anni, che sono:

- **cicli di eccentricità (400-100 Ka)**
- **cicli di obliquità (41 Ka) = cicli di MILANKOVITCH**
- **ciclo di precessione (21 Ka)**

I cicli orbitali condizionano e quindi controllano le variazioni climatiche; pertanto i cicli litostratigrafici possono essere correlati con il clima, e quindi utilizzati per avere informazioni sulle variazioni climatiche.

sono state utilizzate per ricostruire le variazioni climatiche del passato. Un esempio è rappresentato dall'analisi di sabbie depositate nel litorale veneziano negli ultimi 30 mila anni.

La prevalenza dei silicati è indicativa di fasi fredde, quella dei carbonati di fasi calde (fig. 8). Sul finire della prima metà del secolo scorso, la lettura delle rocce si è arricchita di una nuova metodologia che ha dato via via risultati sempre più brillanti. Si tratta delle analisi geochimiche degli isotopi, soprattutto ossigeno e carbonio, contenuti nelle rocce e nei gusci dei fossili (soprattutto microfossili) presenti nelle successioni sedimentarie di origine marina. Il concetto alla base di questo metodo è che gli organismi utilizzano gli isotopi a disposizione durante la loro esistenza; così, ad es. possono utilizzare l'O_{18} o l'O_{16} a seconda della loro disponibilità. Poiché l'O_{18} è prevalente sull' O_{16} durante i periodi freddi e viceversa l'O_{16} prevale in quelli caldi, il rapporto O_{18}/O_{16} (indicato con δ^{18} O‰) è indicativo delle variazioni di temperatura e quindi di quelle climatiche.

In fig. 9 è riportata la variazione del rapporto isotopico dell'ossigeno ricavata dallo studio di successioni marine depostesi in aree oceaniche negli

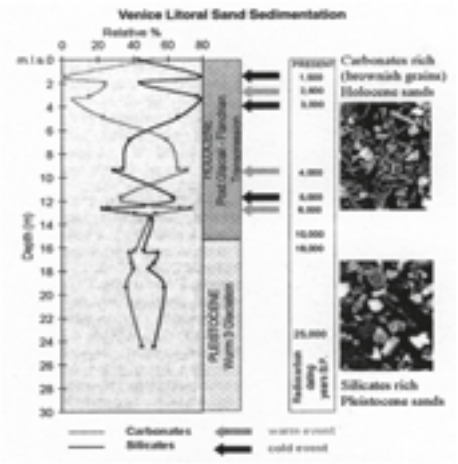


Fig. 8 - Il litorale veneziano: variazione delle percentuali dei silicati e dei carbonati nei livelli di sabbia in relazione alle fluttuazioni paleoclimatiche. (da Bonardi e Tosi, 1999).

ultimi 70 milioni di anni. Si può notare che dopo il massimo termico al passaggio Paleocene-Eocene (PETM), la temperatura è andata gradualmente diminuendo fino ai valori attuali. Il PETM è uno degli episodi di riscaldamento globale più intenso nella storia della Terra, avvenuto circa 55 milioni di anni fa. Durante tale episodio le temperature delle acque oceaniche sono aumentate ai Tropici di circa



Fig. 9 - Variazione della composizione isotopica δ^{18}O delle acque oceaniche profonde negli ultimi 70 milioni di anni. (Zachos *et alii* 2001, in Orombelli 2005).

5°C, e di circa 9°C alle alte latitudini.

Dallo studio della variazione della composizione isotopica dell'Ossigeno contenuto nei gusci di microfossili (Foraminiferi bentonici) di sedimenti oceanici, sono state ricavate le variazioni climatiche a partire da 5 milioni di anni fa (fig. 10a) e da 2

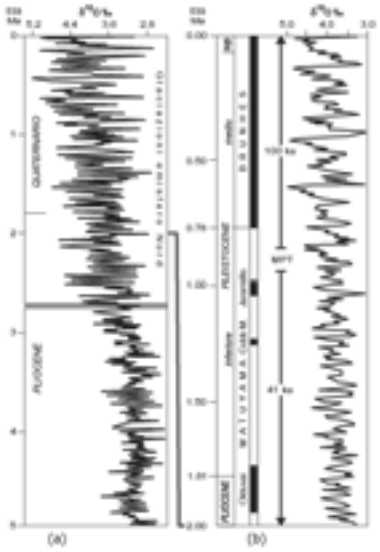


Fig. 10 - Variazione della composizione isotopica dell'ossigeno nei Foraminiferi bentonici dei sedimenti oceanici (a - Atlantico equatoriale, b – Pacifico equatoriale), espressione delle variazioni del volume totale dei ghiacciai e, di converso, delle variazioni glacio-eustatiche del livello del mare. (da Orombelli, 2005). (a) – Il cambiamento che si osserva intorno ai 2.7 milioni di anni è attribuito allo sviluppo delle glaciazioni nell'emisfero Nord. (b) – Da una ciclicità di 41 mila anni si passa, intorno a 900 mila anni (MPT) ad una ciclicità di 100 mila anni.

milioni di anni fa (fig. 10b).

Lo studio condotto mediante perforazioni nelle calotte glaciali ha consentito di avere informazioni su intervalli di tempo più recenti. Nei ghiacciai sono conservati particelle di atmosfera imprigionata dalla neve e quindi dal ghiacciaio. Si tratta di veri e propri campioni di atmosfera fossile, su cui si eseguono le usuali analisi isotopiche. La perforazione più profonda è quella effettuata nel ghiacciaio di Vostok (profondità raggiunta 2.632 m).

In fig. 11 è riportata la variazione delle temperature che si sono avute negli ultimi 900 mila anni. E' interessante notare la notevole corrispondenza tra i risultati ottenuti con le analisi degli isotopi dell'ossigeno in sedimenti marini e quelli con gli isotopi dell'idrogeno contenuti nei ghiacciai antartici. Il passaggio dagli stadi interglaciali (più caldi) ai minimi di temperatura avviene attraverso oscillazioni climatiche, mentre al contrario il passaggio dai minimi di temperatura a quelli massimi è più rapido

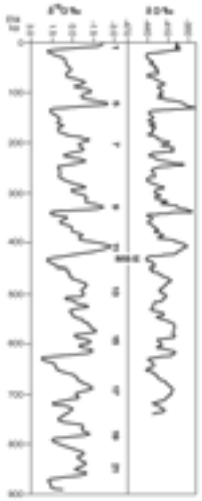


Fig. 11 - Variazione della composizione isotopica dell'idrogeno δD‰ ottenuta dalla perforazione profonda nei ghiacciai antartici EPICA Dome C, a confronto con la curva isotopica marina dell'ossigeno $\delta^{18}O$‰ relativa all'Oceano Meridionale. Sono numerati i picchi degli stadi isotopici interglaciali. (da Orombelli, 2005).

e diretto, senza oscillazioni intermedie.

La fig. 12, desunta dalle analisi sui ghiacci della perforazione di Vostok, mostra le curve paleoclimatiche e paleoatmosferiche degli ultimi 400 mila anni. Notare la buona corrispondenza dei risultati ottenuti con l'analisi del metano, dell'anidride carbonica e dell'ossigeno. Le fasi calde sono di durata minore, circa 10 - 12 mila anni, rispetto a

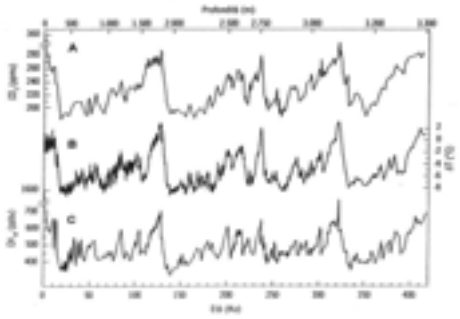


Fig. 12 - Curve paleoclimatiche e paleoatmosferiche ottenute dalla perforazione del ghiacciaio di Vostok, Antartide, fino alla profondità di 3623 m, che rappresenta la massima profondità finora raggiunta. (da Orombelli, 2000)

quelle fredde di durata pari a circa 90 mila anni.

Le variazioni climatiche per periodi più vicini a noi, sono riportate nella fig. 13. In fig. 13a si può osservare l'inizio dell'Olocene, a partire da 10.600 anni fa ad oggi, che viene a corrispondere alla più recente fase calda dopo i circa 90 mila anni di temperatura più fredda. Se il nostro Pianeta si dovesse comportare come negli ultimi 400 mila anni, dopo la fase calda olocenica in via di conclusione, si dovrebbe passare ad una nuova fase fredda. In tal caso, il cosiddetto effetto-serra potrebbe mitigare gli inconvenienti di un raffreddamento globale del nostro Pianeta (CAMUFFO, 1995, pag. 171; RICCI LUCCHI 1996, pag. 254).

La fig. 13b ci mostra la variazione climatica durante l'Olocene. Dopo condizioni circa stabili tra 9.000 e 6 - 5.000 anni fa, si ha un graduale declino della temperatura fino al presente. Questi dati sono interessanti se confrontati con le variazioni del livello marino dei nostri mari, l'Adriatico ed il Tir-

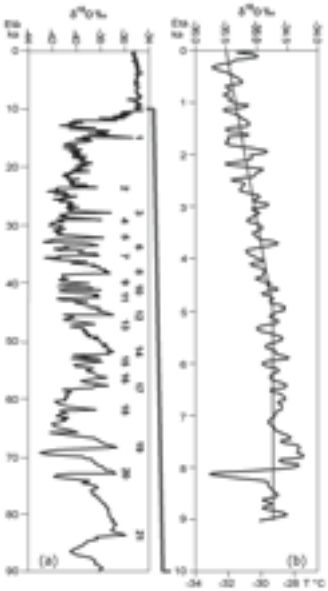


Fig. 13 - Variazione delle curve isotopiche dell'ossigeno $\delta^{18}O$ ottenute dalle perforazioni in ghiaccio (GISP2) in Groenlandia, per gli ultimi 90.000 anni, in ghiacciaio North GRIP, per gli ultimi 9.000 anni. (da Orombelli, 2005).

reno, desunte da indagini pluridisciplinari.

Dalla figura 13 è possibile notare:

- La variabilità climatica ad elevata frequenza particolarmente accentuata tra 75 e 25 mila anni fa; le escursioni termiche hanno un'ampiezza stimata in 12-15 °C, durata da uno a pochi millenni, delimitate da transizioni rapide che si realizzano in pochi secoli/decenni (fig.13a)
- Il breve periodo freddo a 8200 anni fa, le condizioni termiche circa stabili tra 8500 e 5000 anni fa, il graduale declino della temperatura da 5000 anni al presente, la maggiore ampiezza delle variazioni negli ultimi 2500 anni (fig.13b)

Così la fig. 14 mostra la curva di risalita del Tirreno. Attorno ai 6.000 anni il livello del mare ha raggiunto il livello attuale senza importanti variazioni successive fino ad oggi. Analoghi risultati sono riportati da BISERNII et alii (2005).

La fig. 15 si riferisce invece alle variazioni eustatiche del mare Adriatico. Si può notare che fino a circa 6.000 anni fa il tasso di risalita del mare è stato di circa 1,5 mm/anno (circa 15 cm per secolo). Ammesso che tale risalita dovesse continuare nei prossimi anni, appare del tutto fantasioso ipotizzare il mare in Piazza Duomo a Milano nei prossimi 50 anni. Anche se tale risalita dovesse invece essere pari a quella del periodo precedente ai 6.000 anni è molto difficile confermare tali previsioni catastrofiche, dannose ma emotivamente affascinanti. Tra l'altro, le previsioni di un significativo innalzamento del livello marino non trovano conferma nei dati mareografici, che evidenziano al contrario la sostanziale stabilità a partire dagli anni '70. Anche se negli ultimi anni si sono moltiplicati gli allarmi sulla possibilità che dopo il 2000 gran parte del territorio costiero da Ravenna a Venezia finisca sott'acqua, si può ragionevolmente affermare che questi allarmismi sono in buona misura esagerati (PRETI, 1999).

Nell'ultimo decennio, la variazione dei cambiamenti climatici si è arricchita di una nuova metodologia; si tratta di analisi stratigrafiche di successioni molto recenti depostesi in aree archeologiche. Si è così affermata la geo-archeologia che ha consentito di avere informazioni relative agli ultimi 2.500 - 3.000 anni.

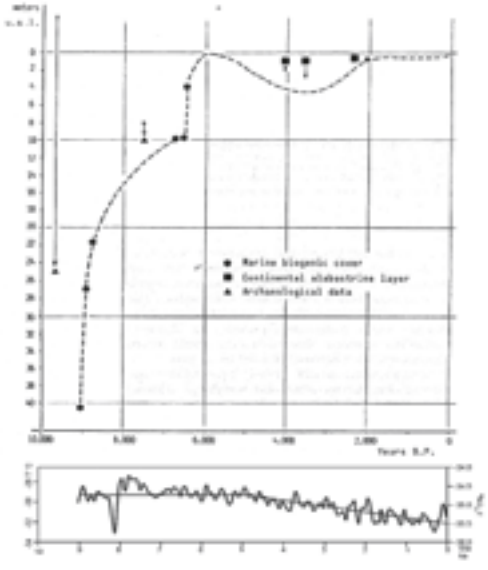


Fig. 14 - Curva di risalita del livello del mare da 9.000 anni BP ad oggi da ALESSIO alii, 1994. Nella figura vengono comparati dati provenienti da: reperti archeologici sommersi, datazioni su concrezioni marine, datazioni su speleotemi. Le frecce sotto il dato proveniente dalla datazione della punta di speleotemi, indicano l'effettivo livello del mare (almeno un paio di metri al di sotto di tempeste e maree). (da Antonioli e Ferranti, 1996).

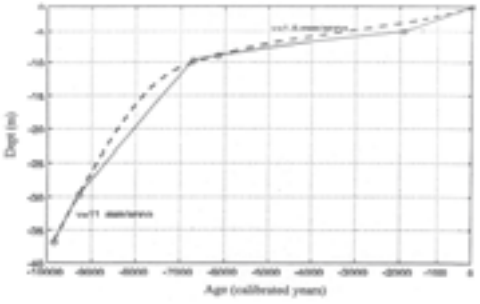


Fig. 15 - Curva di risalita del livello del mare negli ultimi 10.000 anni nell'area padano-adriatica. La curva è stata ottenuta a partire dalle date calibrate di due campioni di torba prelevati in Adriatico, ed un guscio di Cerastoderma prelevato a Conselice. (da Preti, 1999).

Depositi di origine alluvionale che seppelliscono reperti archeologici sono significativi di periodi freddo-umidi; depositi di sabbie eoliche al contrario sono indicativi di periodi caldi. Così, ad es. la fig. 16 illustra la stratigrafia del sito archeologico di Velia, nel Cilento (Salerno). Si rilevano reperti archeologici databili storicamente, sia al di sotto di depositi alluvionali, sia di depositi sabbiosi. Ciò è testimonianza dell'alternanza di periodi freddi e periodi caldi.

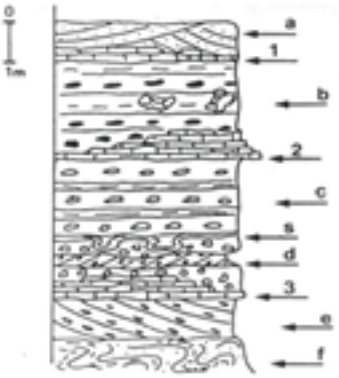


Fig. 16 - Colonna stratigrafica geoarcheologica di Velia, nel Cilento. (da Ortolani e Pagliuca, 1995)
a = sabbie dunari della crisi ambientale dell'XI-XIV sec. d.C.; 1 = manufatti di epoca bizantina; b = sedimenti alluvionali della crisi ambientale del V-VII sec. d.C.; 2 = manufatti del IV sec. a.C.; c = sedimenti alluvionali accumulatisi in 130 anni durante la crisi ambientale del VI-IV sec. a.C. includenti sismiti (s) e sabbie di tempesta (d); 3 = manufatti del VI sec. a.C.; e = sabbie di spiaggia emersa-duna pre-insediamento greco; h = argille, marne, arenarie del substrato.

Ad analoghi risultati ORTOLANI e PAGLIUCA (1995) sono pervenuti analizzando la stratigrafia archeologica di Selinunte (fig. 17), e di numerose altre località costiere del bacino del Mediterraneo (fig. 18). Sulla base dei risultati ottenuti sono stati riconosciuti i periodi freddo-umidi e caldo-aridi

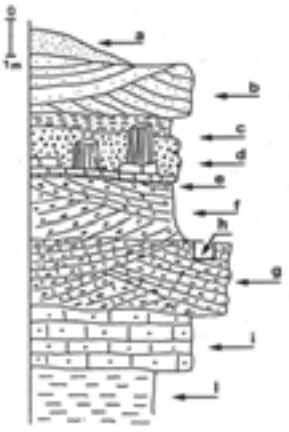


Fig. 17 - Colonna stratigrafica geoarcheologica di Selinunte. (da Ortolani e Pagliuca, 1995)
a = sabbie dunari attuali; b = sabbie dunari medievali dell'XI-XIV sec. d.C.; c = paleosuolo includente manufatti "arabi"; d = sabbie dunari del II-IV sec. d.C.; e = manufatti del III sec. a.C.; f = sabbie dunari pre-VII sec. d.C.; g = sabbie dunari cementate oloceniche; h = necropoli di Timpone Nero; i = calcareniti del Pleistocene inferiore; l = argille del Pleistocene inferiore.



Fig. 18 - Ubicazione sezioni geoarcheologiche nel bacino del Mediterraneo tra i 30° e 45° di latitudine N, tra aree desertiche a sud ed aree con ghiacciai a nord (da Ortolani e Pagliuca, 1994); sono indicate le crisi ambientali registrate negli ultimi 2500 anni.

PERIODI FREDDO-UMIDI	
1500 - 1850 circa	PICCOLA ETA' GLACIALE
500 - 700 d.C. circa	PICCOLA ETA' GLACIALE ALTO MEDIEVALE
520 – 350 a.C. circa	PICCOLA ETA' GLACIALE ARCAICA
PERIODI CALDO-ARIDI	
1100 – 1270 circa	MEDIOEVO (Periodo caldo medievale) EFFETTO SERRA MEDIEVALE
100 (150) – 350 d.C. circa	ETA' ROMANA EFFETTO SERRA ROMANO

TABELLA - Durante i periodi freddo-umidi nelle vaste pianure costiere si è avuto ripetutamente un improvviso e consistente accumulo di sedimenti alluvionali che hanno spesso ricoperto insediamenti urbani. Durante i periodi caldo-aridi si ha la desertificazione di aree costiere del Mediterraneo e l'accumulo di notevoli volumi di sabbie eoliche.

riportati in tabella.

Nella fig. 19 è riportata la correlazione stratigrafica di successioni geo-archeologiche studiate nel nostro Paese.



Fig. 19 - Correlazione delle colonne stratigrafiche relative ai sedimenti degli ultimi 2500 anni della parte meridionale e settentrionale dell'Italia. (da Ortolani e Pagliuca 2001). Si può osservare che le fasi caldo-aride e quelle freddo-umide si sono alternate ciclicamente con durata di circa 150-200 anni.

Le variazioni climatiche così documentate hanno inciso sullo sviluppo socio-economico dei popoli vissuti lungo le fasce di confine tra zone climatiche diverse, ove si sono instaurate condizioni ambientali che a volte erano migliori e a volte peggiori rispetto a quelle stabilitesi in precedenza.

Interessante è la ricostruzione delle variazioni climatiche documentate da ORTOLANI e PAGLIUCA (2001) nell'area mediterranea (fig. 20). Si può così notare il succedersi ciclico di periodi freddi a periodi caldi e viceversa; il passaggio da un periodo all'altro avviene attraverso una fase di transizione della durata di circa 100-150 anni. Attualmente, dopo la piccola età glaciale conclusasi attorno al 1850, siamo alla fine del periodo di transizione che naturalmente evolve verso un periodo caldo (prossimo effetto serra). E' importante notare la parola "naturalmente" perché il cosiddetto effetto serra attuale deve essere interpretato e correttamente

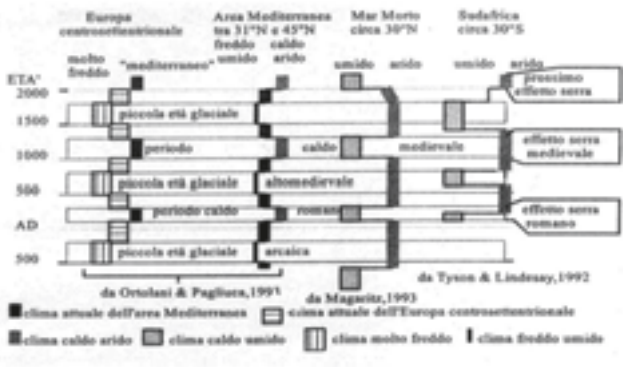


Fig. 20 - Variazioni climatico ambientali del periodo storicoe previsione per il futuro lungo il transetto EUROPA SETTENTRIONALE - AREA MEDITERRANEA - SUDAFRICA (Ortolani e Pagliuca, 2001).

attribuito a cause naturali e non solo antropiche.

Le ricostruzioni paleoclimatiche ottenute per gli ultimi 3.000 anni con la geo-archeologia sono state confrontate (ORTOLANI e PAGLIUCA, 1994) con l'attività dei ghiacciai, con la curva del rapporto isotopico dell'Ossigeno O_{18}/ O_{16} , con le fonti letterarie. Si sono ottenute buone corrispondenze dei risultati conseguiti con le differenti metodologie.

Un esempio di tale affermazione può ricavarsi

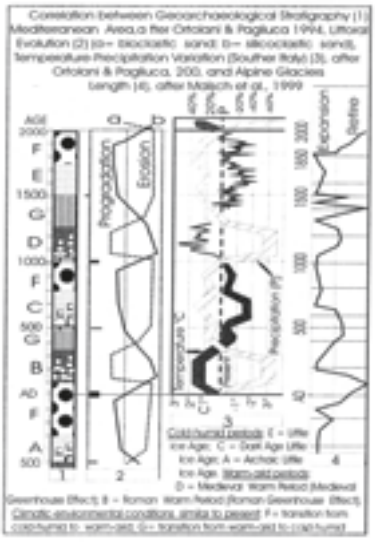


Fig. 21 - Correlazione tra l'evoluzione paleoambientale (stratigrafia geoarcheologica, temperature e precipitazioni) e le modificazioni dei litorali con sabbia silicoclastica e bioclastica e i ghiacciai alpini della Svizzera. (da Ortolani e Pagliuca, 2001).

dalla fig. 21.

CONCLUSIONI

La storia del nostro Pianeta a partire dalla sua "nascita" (4.5 - 5 miliardi di anni fa) è registrata nell'immenso archivio naturale costituito dalle successioni rocciose.

La lettura di questa storia ci documenta che il clima è sempre modificato; le variazioni climatiche sono avvenute ciclicamente, con il succedersi di periodi caldi e periodi freddi. I cicli non hanno avuto durata ed ampiezza omogenea.

Le variazioni climatiche sono state documentate dall'analisi stratigrafica delle successioni rocciose, del loro contenuto in fossili, della CO_2 e degli isotopi dell'Ossigeno contenuti nelle rocce stesse e nelle calotte glaciali, della geoarcheologia.

I risultati conseguiti con le varie metodologie sono tra loro coerenti e pertanto si confermano a vicenda.

Le variazioni di temperatura nel corso dei tempi geologici sono state sempre accompagnate dalle variazioni del tenore di metano e di CO_2 nell'atmosfera che hanno probabilmente amplificato gli effetti prodotti dalle cause astronomiche.

Nel Quaternario (da 181 milioni di anni fa) i periodi freddi sono stati di durata nettamente maggiore di quelli caldi. In particolare, negli ultimi 400 mila anni le fasi fredde hanno avuto una durata di circa 90˙000 anni, quelle calde di circa 10˙000 anni. Attualmente, con l'Olocene (fase calda iniziata da circa 11.5 mila anni) si dovrebbe andare verso una fase fredda. In questo caso l'effetto serra potrebbe mitigare il raffreddamento.

La risalita del livello marino durante l'Olocene è avvenuta senza apprezzabili variazioni della temperatura. Il tasso di risalita (almeno nei mari italiani) è variato da 1.3 a 1 cm/anno nella fase di massima risalita (fino a circa 6˙000 anni) poi molto minore da 1 a 1.5 mm/anno o addirittura nullo.

Durante l'Olocene sono state messe in evidenza variazioni climatiche a elevata frequenza. Le fluttuazioni glaciali hanno messo in evidenza fasi di espansione e di contrazione più volte ripetutesi, di durata da plurisecolare a pluridecennale. Tra le fasi di avanzata è particolarmente conosciuta la Piccola Età Glaciale che ha interesseto i due emisferi tra il 16° e il 19° secolo.

Eventi climatici grandiosi durante l'Olocene sono stati, ad esempio, la desertificazione del Sahara, ed anche le crisi di siccità circoscritte, nel tempo e nello spazio, o fasi fredde ed umide che hanno interferito con la storia delle società umane, anche in modo grave. Negli ultimi 2.000 anni, le variazioni da plurisecolari a pluriannuali, sono contenute nell'ordine di 1°C di temperatura.

Le modificazioni climatico-ambientali documentate negli ultimi 2˙500 anni si sono succedute ciclicamente. Così, le modificazioni tipo "Effetto Serra" si sono già verificate con durata di circa 150-200 anni, «determinando differenti condizioni ambientali, favorevoli o sfavorevoli alle attività antropiche, in relazione alle latitudini. Il periodo attuale rappresenterebbe la transizione climatica tra la Piccola Età Glaciale ed il prossimo Effetto Serra che ciclicamente e naturalmente si sarebbe instaurato anche senza produzione di gas antropogenici

La limitazione del dibattito istituzionale internazionale alla sola possibilità di ridurre l'immissione di gas nell'atmosfera, individuando in tale prospettiva … l' unica possibilità di "salvare" il pianeta dagli effetti nocivi della modificazione climatica, appare scarsamente sostenuta scientificamente» (Ortolani e Pagliuca, 2001)

Ogni previsione sull'andamento futuro del clima del nostro Pianeta è del tutto aleatoria: non si può valutare in quale misura l'attività antropica possa incidere sulle variazioni climatiche future del nostro pianeta.

Uberto Crescenti
DiGAT - Dipartimento di Geotecnologie
per l'Ambiente e il Territorio,
Università degli Studi "G. d'Annunzio" - Chieti.
email: crescent@unich.it

SOMMARIO

L'arte di insegnare pag. 1
Il contributo delle scienze geologiche per la valutazione dei cambiamenti climatici » 3
L'Europa dei venticinque: *in varietate concordia* » 10
'A da passà 'a nuttata! Il freddo inverno è passato ma il pericolo non è passato… anzi » 12
L'Europa che cambia è l'Europa che ci cambia? » 14
Bentornato a casa » 15
Tra collezione e vita: per mantenere la memoria » 15

L'EUROPA DEI VENTICINQUE: *IN VARIETATE CONCORDIA*

La storia dell'Unione Europea è considerata essere "sconfinata, imprevedibile, complessa… e poco conosciuta, anche in paesi come l'Italia che hanno sempre vantato percentuali sorprendenti di gradimento per il processo d'integrazione, tra le più alte, nel club dei 25"[1].

Con riguardo al consistente incremento degli Stati membri, ci domandiamo se si stia avverando il sogno dei Padri fondatori. Di certo l'attuale ampliamento era impensabile al momento della posa della prima pietra dell'edificio comune.

Gli ultimi due decenni hanno visto il triplicarsi dell'Unione: l'allargamento al Sud, con l'ingresso di Spagna, Portogallo e Grecia negli anni '80, rivestì per l'Europa il passaggio ad una dimensione mediterranea, che la chiamerà più tardi ad essere polo d'interrelazione con i Paesi *altri* affacciati sul *mare nostrum*. Nel 195l, quindi, l'inclusione di paesi più ricchi e moderni: Austria, Finlandia e Svezia. E' comunque con l'ampliamento all'Europa dei venticinque che l'Unione arriverà ad estendersi dal Circolo Polare Artico alla riva nord dell'Africa, dall'Oceano ai confini della Russia. Con l'Estonia, infatti, solo 100 Km la separano da S. Pietroburgo, con Cipro 300 da Beirut e Damasco, con Malta 200 da Tripoli e Tunisi. Non solo, la sua popolazione si incrementa di un bel 20%, raggiungendo i 450 milioni di abitanti. Se la ricchezza complessiva aumenterà, ancorché in modo lieve, la ricchezza pro capite, tuttavia, vede un innegabile decremento, in effetti i nuovi Stati membri hanno un reddito pro capite inferiore alla media dell'Europa dei quindici (la Lettonia, *fanalino di coda*, esibisce la percentuale più bassa 33% e Cipro, la privilegiata tra i new entry, la più alta ma sempre solo all'80%!). Nel 2007 è previsto l'ingresso di Romania e Bulgaria e si arriverà ad appena poco più di venti anni dai nove ai ventisette Stati!

Quando ragioniamo di mutamento, del mutamento prodotto sulle nostre società dal fattore Europa, non possiamo non comprendere, in tutta la sua portata storica, sociale, politica ed etica l'allargamento ad Est dell'Unione. Basti rammentare le parole di Giovanni Paolo II, indubbio coartefice dell'insperabile integrazione, l'*Europa che respira ormai con due polmoni,* per avere chiaro la incommensurabile valenza politica dell'allargamento. Ed anche - è sempre il Papa polacco a parlare - *la storia d'Europa è un grande fiume, nel quale sboccano numerosi affluenti, e la varietà delle tradizioni e delle culture che la formano è la sua ricchezza.*

L'Europa, d'altronde, la cui unione nacque dalla volontà di mettere fine alle guerre tra popoli e territori, che avevano conosciuto nel corso del tempo e soprattutto nella prima metà del XX secolo l'orrore, la violenza e la distruzione delle armi, rafforza,con l'ampliamento a venticinque, il proprio ruolo di fattore di pace, di sicurezza e di stabilizzazione nel e del continente e a livello intercontinentale.

Problemi e sfide non mancano, collegati anzitutto ai processi di globalizzazione attivi a livello mondiale. Nessuno Stato sarebbe, secondo gli esperti, in grado di affrontare singolarmente i nuovi scenari. Ancorchè uniti i venticinque si trovano e si troveranno, comunque, sempre più impegnati da un lato a fronteggiare l'America, con la più avanzata innovazione tecnologica e con il vantaggioso cambio della propria moneta, dall'altro la concorrenza di colossi mondiali in rapidissima espansione economica, quali India e Cina, i cui prodotti, grazie ai rapidissimi processi di innovazione tecnologica e al basso costo del lavoro, divengono temibilmente concorrenti con quelli europei.

Altro elemento di crisi sembra essere il problema demografico: invecchiamento della popolazione e denatalità degli Stati membri impongono la scelta di un nuovo welfare per la famiglia, di nuove politiche per il lavoro e la previdenza, di nuove politiche per l'immigrazione.

Accanto ai problemi e alle sfide, assai più complessi ed articolati di quanto sono stati sommario oggetto della presente riflessione, vanno messi in bilancio i cosiddetti *punti di forza*: la *consistenza dell'interscambio* che, nel manifesto europeo del novembre 2003, *Europa: il sogno e le scelte,* a cura della Presidenza della Commissione,

[1] **L. Pistelli, *L'Europa a 25: problemi e prospettive*, in *Aggiornamenti sociali n° 06,* pp. 480-490, Arti Grafiche Colombo, Muggiò (Mi) 2004.**

viene definito concorrente a quello USA e del Sud Est asiatico, realtà che fa dell'Unione una potenza commerciale *che non conosce confronto*[2]; *un'esperienza politica ed istituzionale* che, in mezzo secolo di storia europea, rappresenta un esempio *straordinario* di democrazia sovranazionale, *una diversità* di tradizioni, storia e cultura a livello dei vari paesi membri, che costituiscono una ricchezza ed un polo di attrazione senza pari ed, inoltre, *una moneta comune*, l'euro, che si sta affermando accanto al dollaro sui mercati finanziari internazionali, nata anche in quanto rappresentava, per i suoi fautori, quel quid necessario perché il mercato europeo riuscisse, a livello mondiale, a fronteggiare le aree di influenza, createsi per lo strapotere del dollaro e dello yen.

In varietate concordia, che potrebbe liberamente tradursi *uniti nella diversità,* il motto dell'UE: la nascita dell'euro con le centinaia di milioni di uomini e donne, abitanti dei dodici Paesi aderenti da subito all'adozione della moneta comune, che si destarono il 1 gennaio 2002, con nelle tasche la *loro* moneta,divenne il simbolo di un'unione nata economica, divenuta sociale e politica, anche grazie a quella scelta sofferta, dibattuta e voluta. Quello il grande mutamento, percepito tale e generato dalla consapevolezza *che la pressione a livello di competitività, rappresentata dalla globalizzazione, minasse alle radici la sopravvivenza del modello di vita europeo e che la possibilità di scongiurarne drastici e disastrosi ridimensionamenti necessitasse di incrementarne competitività ed efficienza, tramite il miglioramento/potenziamento del sistema di infrastrutture, la messa a punto di un sistematico impulso alla formazione e alla ricerca e la messa in campo di tutta la potenzialità del mercato interno, per la cui realizzazione la moneta unica rappresentava l'indispensabile elemento attuativo.*[3]

Mutamenti profondi, ancora *in fieri*, destinati tuttavia a sviluppi ineludibili, sono rappresentati dai rapporti economici delle regioni considerate i *Mezzogiorni d'Europa*[4], e specialmente di quelli affacciati sul Mediterraneo, con gli altri paesi che si trovano sull'altra sponda del *mare nostrum*. Accanto a nodi da risolvere, che attengono alla concorrenza dei prodotti di questi paesi con le analoghe produzioni (prodotti agro-alimentari e a tecnologia intermedia) e a fenomeni migratori, si evidenziano potenziali opportunità. I Paesi della sponda sud del Mediterraneo possono, in effetti, rappresentare vasto *mercato di manodopera e di fattori produttivi,* nell'ambito di processi di interscambio e di crescita comuni.

Non facile la strada da perseguire, il cui positivo svilupparsi non può prescindere da meditate scelte di ordine politico ed economico, miranti alla stabilità di queste regioni. Scelte a cui l'Europa non potrà a lungo sottrarsi, pena il rassegnarsi a subire le conseguenze di fattori destabilizzanti. Occorrerà guardare al sud del Mediterraneo come ad un complesso, difficile e tuttavia estesissimo mercato di consumo. La consistenza delle popolazioni, i tassi di natalità elevati, se da un lato si traducono in flussi migratori inarrestabili, dall'altro possono rappresentare la richiesta di ogni genere di beni e prodotti , merci da scambiare con materie prime a noi indispensabili, soprattutto gas e petrolio.

A lungo e in una pluralità di contesti, i sociologi continueranno ad argomentare di Unione Europea e di Europa *grande Paese*, perché consapevoli,come altre menti illuminate, grazie all'attitudine, appresa dalla propria disciplina, a comprendere il mutamento sociale, che *l'Europa non si farà in un colpo solo, né con una costruzione d'insieme. Si farà con realizzazioni concrete, creando dapprima una solidarietà di fatto.* Questa la dichiarazione di Robert Schuman, in quel lontano 9 maggio 1950, che diede l'avvio alla costruzione di un Europa unita.

A noi piace rammentare un episodio che assume un'alta valenza simbolica e preannuncia, quasi, il ruolo dell'Europa dei popoli uniti, nel contesto mondiale. Ruolo di promotore di pace, ruolo che, ostacolando e superando il concetto di *guerra preventiva* , propone e promuove la filosofia della *prevenzione delle guerre*: il 12 febbraio del 2004 alle ore 10,41, i sindaci delle città di Gorizia in Italia e di Nova Gorica in Slovenia fecero cadere l'ultima pezzo del muro di Berlino. Cadeva così l'ultima barriera che divideva l'Europa, alla presenza di una grande folla, nella quale agli applausi festosi dei più giovani si univano, misti a lacrime, quelli dei più anziani.

Anna Maria Coramusi
Dir. naz. ANS, pres. Dipt. ANS Lazio, pres. Cooperativa "Maggio 82", cons. Co. In. Cooperative Integrate

---

[2] **Sorge B., Un manifesto per l'Europa, in *Aggiornamenti sociali n°01*, pp. 5-10, Arti Grafiche Colombo, Muggiò (Mi) 2004.**
[3] **Coramusi A.M., *Euro anno zero. impatto e percezione su un territorio romano*, relazione per il Convegno ANS dicembre 2001, Roma.**
[4] **Busetta P., *Sud Europa: le carte da giocare,* in *Duemila verso una società aperta,* Il Sole 24 ore Libri, pp. 306-310, Milano.**

‘A DA PASSÀ‘A NUTTATA! IL FREDDO INVERNO È PASSATO MA IL PERICOLO NON È PASSATO... ANZI

Anzi è di queste settimane il grido di allarme che viene dall’Est: che il Bel Paese si prepari ad un altro inverno a gas alternato!!! Ma nel Paese di Pulcinella ogni anno ne accade una nuova, che proprio nuova non è: quella dell’inverno passato – che si ripeterà molto probabilmente nell’inverno prossimo venturo – è stata non tanto il freddo (a dispetto del CNR che continua a sostenere che la temperatura media è aumentata di oltre un grado mentre l’ISTAT ci propina che l’inflazione supera di poco i due punti percentuali…) ma, a causa dei capricci di alcune nazioni dell’Est, il contingentamento dei gradi di riscaldamento.

Difatti, (si dice) a causa della imprevidente politica del nostro monopolista e per le beghe mai sopite di alcune nazioni ex sovietiche, il flusso di gas che dall’estero arriva al Bel Paese ha subito dei “tagli” tali al punto da costringere i lungimiranti soloni del governo non solamente ad intaccare le “riserve strategiche” – che così a qualcosa sono servite – ma anche a prendere la giusta decisione di contingentarci – appunto – i gradi di riscaldamento, chiaramente a noi privati cittadini che paghiamo le tasse mentre parecchi edifici pubblici facevano scempio di luce e gas, per non parlare della famigerata fiamma olimpica il cui consumo è da guiness dei primati.

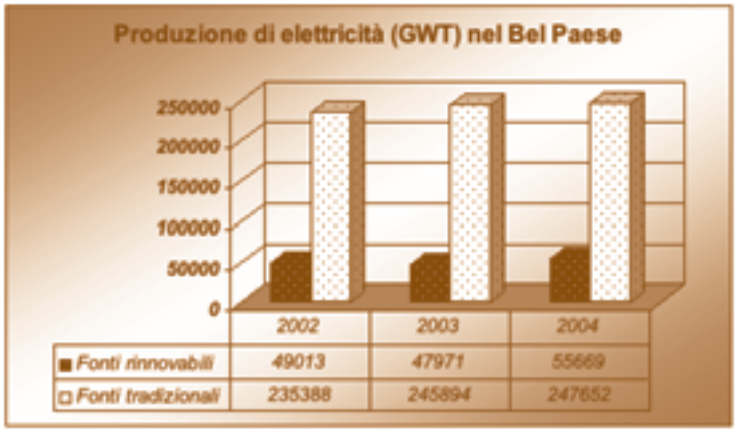
Chiaramente la penuria di gas ha originato l’ennesima riapertura sulla congruità delle politiche energetiche avviate – e potrebbe essere un eufemismo - da Pantalone & C. Senza voler entrare nell’altra storica diatriba “nucleare sì, nucleare no”, vediamo come ci stiamo comportando con le fatate “fonti energetiche alternative”, per cui paghiamo anche preventivamente il dovuto gabello. Fonti che, a livello mondiale, godono sempre di maggior credito: secondo l’International Energy Agency le fonti rinnovabili potranno, già nel 2020, soddisfare oltre il 20% della richiesta mondiale di elettricità, balzando a circa il 50% di quella “energetica” dell’Astronave Terra nel non lontano 2050.

Ma nel Bel Paese assistiamo alla solita farsa del gioco delle parti tra Pantalone, Arlecchino e Pulcinella per cui, se si esclude l’apporto idroelettrico – retaggio di megaprogetti, non sempre ecologicamente corretti, del passato – che contribuisce per un 16% alla produzione nazionale di energia elettrica, le altri fonti (sole, vento, calore terrestre, biomasse) non riescono a fare, tutte insieme, un 2%.

Secondo la UE (libro Bianco del 1997) entro il 2010 le fonti rinnovabili dovrebbero arrivare a contribuire per il 12% della produzione totale di energia (non solo prettamente elettrica ma anche per autotrazioni, riscaldamento ecc. ecc.), ovvero al 25% della sola produzione di energia elettrica… ed il 2010 è dietro l’angolo anche dell’italico calendario.

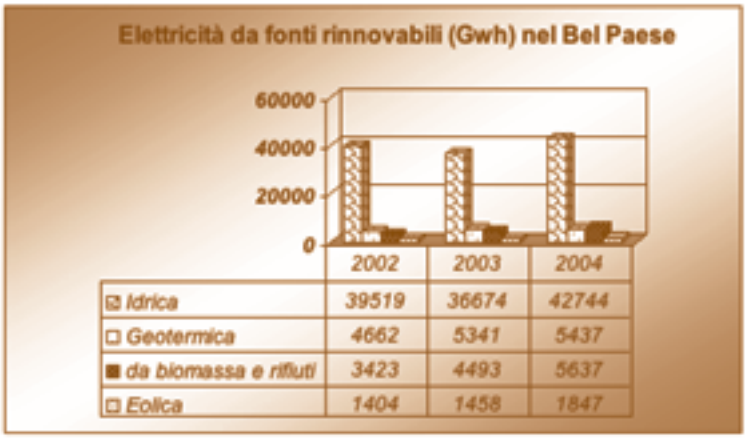
Come accennato, l’energia “idrica” è un patrimonio storico: ma anche se è rinnovabile, non si può dire che non abbia un impatto sul territorio. Altri difetti di “natura” sono: la sua disponibilità in aree solitamente remote, lontane dai luoghi di utilizzo finale dell’energia. Ciò comporta ulteriori impatti sul territorio – linee elettriche – con perdite d’efficienza difficilmente superabili anche con lo sviluppo di nuovi materiali.

Per quanto concerne Eolo: purtroppo anche i famosi mulini con le loro enormi pale – molto più grandi di quelle dei nemici di Don Chisciotte – non hanno avuto particolare fortuna nel Bel Paese, con una presenza molto lontana dagli standard europei. A metà del 2005 disponevamo di “ben” 1500 Mw di potenza eolica, ovvero poco meno dell’1% della produzione elettrica totale. Per comprendere meglio la situazione è sufficiente pensare alla Germania con i suoi 20.000 Mw. La scarsa diffusione sembrerebbe dovuta al nostro particolare e molto sensibile senso



Fonte GRTN (Gestore del sistema elettrico)

estetico: gli areogeneratori sono, infatti, brutti a vedersi, deturpano il paesaggio ed, in piena "deregulation" ogni regione donchisciottamente si è data un proprio regolamento: la Sardegna, novella Sancho Panza, ha, per assurdo, fermato ogni ulteriore impianto. Esistono anche problemi più squisitamente tecnici quali una produzione sostanzialmente intermittente che può mettere in crisi una rete elettrica obsoleta, quale è quella nostra. Di contro in altri Paesi, dove le parole "investimenti e programmazione" mantengono il loro reale significato, il problema "tecnico" per noi insolubile ha trovato soluzioni "tecniche" appropriate, come è giusto che sia… mentre da noi troppo spesso problemi tecnici vengono "aggirati" con soluzioni politiche.



Fonte GRTN (Gestore del sistema elettrico)

Dal vento passiamo al Sole: il Bel Paese è conosciuto anche come il Paese del Sol Leone ma al di là della tintarella estiva non andiamo. Abbiamo circa 500 mila metri quadrati di impianti solari "termici" (9 m^2 per mille abitanti): in Grecia i metri quadrati sono quasi tre milioni (270 m^2 per mille abitanti) per fare un paragone. Il fatto che per Pantalone il fotovoltaico non sia rilevante è provato dagli "incentivi" stanziati: qualche euro per l'installazione di piccole strutture domestiche e qualche finanziamento "in conto energia" – ovvero la possibilità di cedere energia alla rete "nazionale" ad un prezzo "politico".

Anche la madre Terra è fonte di energia (geotermia) ed il Bel Paese è la terra più calda all'interno dell'Unione Europea: ma "nonostante" ciò il contributo della geotermia alla produzione energetica totale non raggiunge il 2%.

Altra fonte "alternativa" è quella delle biomasse: ovvero produrre energia attraverso la combustione di materiali di origine vegetale (siano essi scarti agricolo-forestali che dell'industria agroalimentare o, più prosaicamente, rifiuti urbani "vegetali"). È importante che siano vegetali altrimenti non sarebbero biomassa!!! Ed il buon Beppe Grillo avrebbe qualcosa da ridire, la mondezza non merita di essere termovalorizzata… ma questa è un'altra storia. Torniamo alla biomassa: considerando l'inselvaticamento di ampie zone della Penisola, il Bel Paese è potenzialmente un buon produttore di energia da biomassa, non dimenticando che dalla biomassa può essere prodotto carburante per autotrazione (biodisel e bioetanolo). Ma – volere e potere – nessuno dei nostri politicanti si è impegnato in tal senso: tant'è che la Commissione Europea ci ha già messo dietro la lavagna dotandoci anche della classiche orecchie d'asino: infatti, secondo la direttiva europea n. 30/2003, entro il 2005 – l'anno scorso – tutte le nazioni europee avrebbero dovuto promuovere la diffusione di biocarburanti facendogli raggiungere la quota del 2% della "domanda totale di carburante" (nel 2010 la percentuale sarebbe del 5,75). Pantalone (decreto legislativo n. 128/2005), visto il ritardo del Bel Paese, ha come suo solito unilateralmente fissato nuovi obiettivi: 1% per il 2005 e 2,5% per il 2010. Poi, non contento, per promuoverne l'utilizzo, sempre nel 2005, ha ridotto del 33% la quota di biodisel esentato da accise (e sappiamo quanto "l'accise" pesano sul nostro portafoglio, *che possano essere accise*!).

Morale: se uno "sviluppo sostenibile" è possibile solamente aumentando l'utilizzo dell'energia "alternativa" e se le tecniche produttive non permettono ancora un loro sfruttamento economicamente concorrenziale all'uso di materie prime inquinanti, di chi è la colpa? Di chi governa? No: giustamente attendiamo che le tecniche si affinino, che tali produzioni divengano economiche. E visto che non abbiamo intenzione di investire – nel Bel Paese non si ha quasi neppure più una vaga idea di cosa sia un investimento – attendiamo che qualcun altro lo faccia: poi, al limite, compreremo il "prodotto" in futuro.

Nel frattempo attendiamo il caldo, l'estate ed i …blocchi della circolazione: l'unica cosa che sanno decidere i nostri politicanti.

P.S. Sembrerebbe che neppure Balanzone – che ha sostituito Pantalone – intenda "aiutare fiscalmente" le energie alternative (solare e da biomassa) anche se qualcosa in quel di Puglia sembrerebbe muoversi dove – salvo bufale – nell'area dell'ex Petrolchimico di Brindisi dovrebbe sorgere un impianto fotovoltaico da 15,12 gigawatt l'anno con una superficie di 84 mila metri quadri. Chi vivrà, vedrà…

Lorenzo Capasso

L'Europa che cambia è l'Europa che ci cambia?

Nella mitologia greca, Europa è figlia di Agenore re di Fenicia. Fu rapita da Giove sotto le spoglie di toro e condotta a Creta, ove divenne madre di Minosse.La radice etimologica del suo nome porta il significato di "euro", vento del sud-est", in rapporto alla collocazione geografica della Grecia e dell'Italia: "scirocco", confermato dal semitico ereb, che significa "occidentale" per designare la parte ovest del Mar Egeo.
Europa, stupenda fanciulla fenicia, rapita sulle coste del Mediterraneo da una creatura atipica, affascinante, un toro superbo dal latteo mantello, e poi nell'immaginario collettivo abbandonata su quel continente che da lei prenderà nome, cambiò -suo malgrado- il proprio stato fino al punto di perdere totalmente l' identità originaria, ricordandola a fatica.
Demodossalogicamente, l'oximoron vissuto da Europa fanciulla è simbolico di quello che vive oggi Europa adulta e in cerca di nuova identità.
L'Europa dei venticinque è stata, fino alla fine della seconda guerra mondiale, un continente, suddiviso in nazioni, spesso rivali o addirittura in guerra fra loro, terre di reciproca conquista. Ora gli aspetti geologici, geografici, umani, sociali, economici e politici si vogliono unificati e unanimemente indirizzati, normati, gestiti come espressione di volontà unitaria di una Comunità.
A parte qualche piccolo dettaglio non ancora definito, quali una comune politica estera, una comune formazione dei cittadini e simili, è innegabile che l'Europa di oggi, almeno a livello documentale, è cambiata. I cittadini formalmente europei di oggi sono stati cambiati dall'Europa?
Assimiliamo l'Europa della Comunità Europea ad un organismo completo e perfetto. I singoli Stati componenti dovrebbero essere già altrettanto evoluti per agire concordemente e con gli altri Stati e con i parametri di identità che identificano l'Europa di oggi come "comunità".
La sensazione è invece che gli europei non siano consapevoli della necessità di cambiare per essere cittadini di una Europa che cambia, che sta cambiando per poter diventare - forse- un "Grande Paese". Molti vedono in "Europa" una opulenta madre, con la quale rapportarsi da figli, magari vicini all'adolescenza. L'Europa che cambia cambierà chi la compone? Chi la compone si fa latore e testimone della sua nuova identità, oltre che della nuova identità del Paese da cui proviene, oppure si sente "adottato"? O ancora l'Europa è un'immensa tavola rotonda, un incontro virtuoso fra pari maturità e maturazioni. Perché appare a taluni come un gendarme dal quale ottenere sicurezza e copertura, mentre ad altri appare un'entità poco credibile perché non in armi, o ancora, un ricco finanziatore un po' ottuso che possa essere indotto a sostenere qualsiasi business?

L'adesione alla Comunità Europea rende automaticamente virtuosi gli aderenti? Può l'Europa trasformare gli europei in cittadini di Europa? L'Europa matura e consapevole signora, sarà tale soltanto quando tutti i suoi componenti avranno la stessa maturità e consapevolezza?

Tutto è possibile, sotto il cielo. Intanto, a livello planetario, disastri ambientali (intendendo per ambiente l'interazione dinamica tangibile ed intangibile fra territorio, popolazione, risorse in uno spazio-tempo determinato) continuano ad affollare le effemeridi dei mass-media. Il modello "occidentale" di "sviluppo" va a toccare ogni parte del globo imponendo il business di una crescente "modernizzazione tecnologica", seguita dalla desertificazione di suoli e identità. Si stampano tonnellate di documenti, di protocolli programmatici, si stilano direttive. L'opinione pubblica spesso percepisce tutto ciò più come intenzioni piuttosto che come valori operativi. Gustave Le Bon insegna che per cambiamenti autoctoni apprezzabili e duraturi occorre molto tempo, il tempo necessario alla introiezione dei "nuovi" principi nei singoli individui che formano un popolo. Europa dovrà avere un altro po' di pazienza. Da quando Giove, sotto le mentite spoglie di un candido, sericeo, vellutato e innocuo toro bianco la strappò dal sole della Fenicia perché il di lei nome fosse dato, partendo dall'isola di Creta, alle brumose terre a nord del Mediterraneo, Europa divenne incorporea. Divenne un concetto contenitore di molte differenti realtà.
Sempre secondo una mitologia, subito dopo il rapimento della principessa fenicia, il fratello Cadmo si ingegnò per il suo ritrovamento fornendo ai marinai incaricati della ricerca uno strumento prodigioso di sua invenzione. Per superare i gravissimi problemi comunicativi dei suoi emissari e dei popoli coinvolti dalla ricerca, oltre che a poter ricevere da chiunque presto le agognate notizie, allestì l'alfabeto letterale, uno strumento universale di comunicazione, comune e gestibile da tutti. La nascente comunità di Stati che porta il nome di Europa un corpo nuovo e nuova identità, che dovranno agire secondo altrettanto nuovi parametri comportamentali.
Moderno Cadmo, sarà necessaria un'agile volontà di allestire un codice comunicativo comune, efficace in ogni registro e settore, svincolato da ogni pregiudizio, ma pregno di ogni conosciuto. I cambiamenti sono in gestazione multi-direzionale, imponenti, parzialmente rivoluzionari, parzialmente riflessivi e parzialmente innovatori, ma anche reciprocamente conservatori. Loro scopo è trasformare un'ampia espressione geografica composita in una figura completa a tutto tondo, ricca di ogni caratteristica congruente relativa all'economia, alla politica, all'interscambio comunicativo, consapevole di se stessa.
Speriamo che per Europa l'epoca dei paradossi stia per finire: Europa,

Eugenia (nata bene), che sa comunicare, grazie ad un linguaggio e una lingua comprensibili da tutti, dovunque.

Antonella Liberati

Bentornato a casa

È un'occasione ghiotta, di quelle da non perdere. Trovare tutte insieme e ricomposte opere disperse in varie collezioni e musei, di un protagonista assoluto dell'arte europea del Quattrocento come Gentile da Fabriano, è uno degli eventi che si presenta eccezionale non solo per la conoscenza del pittore, ma per essere una "prima assoluta": visto che una mostra globale sul grande Gentile di Niccolò di Giovanni Massi," (abbreviato "da Fabriano" secondo una diffusa usanza) non era stata mai organizzata prima d'ora. La mostra "*Gentile da Fabriano e l'altro Rinascimento*" allestita dal 21 aprile al 23 luglio 2006, nella sua città natale (Fabriano 1380/1385-Roma 1427) negli spazi dell'antico Spedale di Santa Maria del Buon Gesù, mantiene tutto quello che promette. Trentadue capolavori del pittore fabrianese accostati ad altre opere di maestri del primo Quattrocento, come Masolino, Masaccio, Beato Angelico, Pisanello ed altri artisti dell'area umbro-marchigiana da lui influenzati (per citare, i fratelli Salimbeni, Ottaviano Nelli, Arcangelo da Cola), tracciano un percorso espositivo che comporta un passo in avanti nella comprensione del pittore. È un itinerario cronologico che ripercorre le tappe della vita e della evoluzione della sua arte, dello sviluppo del senso dei colori, degli effetti e delle tecniche di lavorazione degli ori, quali giungevano dalle botteghe di Parigi in Lombardia, da cui prende proprio il via la prima sezione "Alla corte di Gian Galeazzo Visconti", che appartiene al momento giovanile dell'artista. Ma vi sono anche oggetti dell'arte orafa, disegni, sculture, miniature per un insieme di centoventi opere, che completano il contesto artistico, dando senso al momento in cui si origina la suggestione delle opere, la cura dei dettagli, della natura che viene colta e rappresentata quasi con l'occhio di un botanico. Sono le tavole del Polittico Quaratesi, eccezionalmente ricomposte, il grande Polittico dell'Intercessione, è lungo 222 cm, "risorto" come è stato scritto, dopo un restauro inizialmente ritenuto impossibile; sono i volti della Madonna dell'Umiltà o quelli del Polittico di Valleromita, gli Angeli, i Santi, le ambientazioni della Presentazione di Gesù al Tempio od ancora, i dettagli dei panneggi, le trame delle fasce dorate degli orli dei manti, che danno il metro della capacità descrittiva di Gentile. Sorprendente anche agli occhi di Michelangelo, il quale asseriva che la sua mano era stata "simile al nome". Il pennello fabrianese non coglie solo le luci e le atmosfere, ma il pittore fu anche ritrattista, un "interprete ispirato" di quella particolare stagione artistica che fu il Gotico internazionale, uno dei momenti altamente significativi dell'arte europea. Una mostra si può anche raccontare, ma non questa su Gentile, per la articolazione, la varietà degli aspetti, delle presenze artistiche, per il concentrato di opere che costruiscono una operazione culturale non facilmente ripetibile. Si può solo visitare.

Ma vale segnalare anche la mostra "I pittori del Rinascimento a San Severino" in corso nella città marchigiana a pochi chilometri di distanza da Fabriano, che può invogliare il cultore d'arte ad allungare il percorso. Allestita nelle sale del palazzo Servanzi Confidati (inaugurata il 25 marzo rimarrà aperta sino al 31 agosto2006) la mostra per taluni aspetti rappresenta una specie di secondo tempo, la continuazione temporale, di quella fabrianese. Incentrata su Bernardino di Mariotto, la mostra ideata e curata da Vittorio Sgarbi è l'ultimo evento con cui si conclude un trittico di appuntamenti che hanno avuto inizio con la pittura dei fratelli Salimbeni ed il tardogotico e poi con l'opera di Lorenzo d'Alessandro ed i pittori del primo Rinascimento. In questa occasione viene ricostruito il percorso artistico ed il ruolo di egemonia, presso la committenza locale, di Bernardino di Mariotto (nasce a Perugia tra il 1475 4 il 1480), il quale giunge a San Severino nel 1502 ed impone una sua presenza ventennale, che viene ripercorsa nella terza sala della mostra con la presentazione di oltre venti opere di Bernardino. È un itinerario cronologico che passa attraverso le suggestioni dei volti delle Madonne con il Bambino dalle teste delicatamente inclinate, la lievità di certe vesti o le interessanti decorazioni floreali, la strutturazione della scena, che si riempie della drammaticità dei volti della "Deposizione", di un periodo ancora giovanile, ma già con le costanti della sua pittura, o di quelli della "Pietà", sino alla complessa monumentalità della "pala di S. Domenico" con la Madonna e Bambino in gloria tra santi e angeli musicanti . Nella mostra compaiono anche le opere di pittori e scultori attivi nel territorio nei primi anni del Cinquecento, tra cui ricordiamo ora Luca Signorelli presente con una "Dolente" , una piccola tavola che racconta l'ineffabile dolcezza e sublimità del volto di una pia donna in pianto ed il Pinturicchio con la paesaggistica miniatura della ambientazione di una "Crocifissione".

Giuseppe Marino Nardelli

Tra collezione e vita: per mantenere la memoria

In località Torrenieri, comune di Montalcino, "sul valico della vecchia strada statale Cassia", c'è chi ha pensato che la memoria del lavoro e del trascorso umano, di quanto si lega ad una produzione che fa del territorio la sua eccellenza, sia sempre e comunque da tutelare. Ecco il senso del recupero che la "Cantina Museo di Montalcino" presenta al visitatore,

nei locali che la Società di Esecutori di Pie Disposizioni ha destinato come primo spazio espositivo. Tutto quello che nel tempo, gradatamente è diventato obsoleto, sostituito da altri mezzi, sistemi e modalità di lavorazione, abbandono delle fattorie si è in genere perduto, o nel migliore dei casi è finito sulla bancarella di qualche "robavecchia", tra gli oggetti curiosi che magari diventano un originale fermacarte o soprammobile rustico. Ebbene tutta questa storia legata al mondo contadino, alla lavorazione dei campi ed alla produzione del vino è stata in qualche modo salvata ed ora è diventata uno strumento didattico, un riferimento di studio antropologico in un museo in cui il nome non può essere allora scisso proprio da quello della cantina di Abbadia Ardenga. Questa è la storia che il museo presenta , con la sua originale impostazione ed articolazione espositiva, come la racconta Mario Ciacci nel catalogo che, non a caso, si apre con la frase: "un popolo che non ricorda il proprio passato è come un albero senza radici". La storia e le produzioni, la vita ed i materiali, i particolari del tempo passato, sono i tre settori in cui si articola la raccolta museale, presentando pezzi che "sono in genere molto semplici ma tutti originali. Magari è solo una bulletta- spiega ancora l'Autore nella presentazione- al posto di una saldatura, ma la differenza fra il passato ed il presente c'è sempre". Ed ecco tutto quello che riguarda la cantina, dalla botte allo "strettoio", ad una prima pompa manuale a stantuffo per concludere con le attrezzature moderne, la pratica agricola dal "potaiolo" o roncola, alla pompa del rame, alla "cistellina" da legare, come un grembiule alla vita, per raccogliere le olive. Ma anche tutto quello che riguarda il grano e le colture erbacee, crivelli, falci, il "correggiato", come si vede nelle miniature più antiche, per trebbiare ed il bestiame, compagno di lavoro, quanto si lega ai trasporti ed al commercio del vino. Ed ancora avanti, con quanto riguarda la casa, la filatura, la manifattura di panni che ha caratterizzato la vita autarchica delle campagne, quando si producevano quegli eccezionali ed oggi introvabili tessuti di lino, canapa e lana. Insomma tutto un mondo, di cui i giovani hanno perso la percezione ed al quale forse bisognerebbe riavvicinarli più spesso, perché si riacquisti il senso della vita e di un certo genere di lavoro su cui si è costruito il modello odierno. Perché si abbia la cognizione delle difficoltà del passato o magari solo- secondo Ciacci- per "conoscere meglio un periodo durante il quale, gli attrezzi che oggi possiamo ammirare appesi ai muri della cantina museo, venivano effettivamente adoperati."

Giuseppe Marino Nardelli

www.sipsinfo.it

SCIENZA E TECNICA *on line*

LA SIPS, SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE - ONLUS, trae le sue origini nella I Riunione degli scienziati italiani del 1839. Eretta in ente morale con R.D. 15 ottobre 1908, n. DXX (G.U. del 9 gennaio 1909, n. 6), svolge attività interdisciplinare e multidisciplinare di promozione del progresso delle scienze e delle loro applicazioni organizzando studi ed incontri che concernono sia il rapporto della collettività con il patrimonio culturale, reso più stretto dalle nuove possibilità di fruizione attraverso le tecnologie multimediali, sia ricercando le cause e le conseguenze di lungo termine dell'evoluzione dei fattori economici e sociali a livello mondiale: popolazione, produzione alimentare ed industriale, energia ed uso delle risorse, impatti ambientali, ecc.
Allo statuto vigente, approvato con D.P.R. n. 434 del 18 giugno 1974 (G.U. 20 settembre 1974, n. 245), sono state apportate delle modifiche per adeguarlo al D.Lgs. 460/97 sulle ONLUS; dette modifiche sono state iscritte nel Registro delle persone giuridiche di Roma al n. 253/1975, con provvedimento prefettizio del 31/3/2004.
In passato l'attività della SIPS è stata regolata dagli statuti approvati con: R.D. 29 ottobre 1908, n. DXXII (G.U. 12 gennaio 1909, n. 8); R.D. 11 maggio 1931, n. 640 (G.U. 17 giugno 1931, n. 138); R.D. 16 ottobre 1934-XII, n. 2206 (G.U. 28 gennaio 1935, n. 23); D.Lgt. 26 aprile 1946, n. 457 (G.U. - edizione speciale - 10 giugno 1946, n. 1339).
Oltre a dibattere tematiche a carattere scientifico-tecnico e culturale, la SIPS pubblica e diffonde i volumi degli ATTI congressuali e SCIENZA E TECNICA, palestra di divulgazione di articoli e scritti inerenti all'uomo tra natura e cultura. Gli articoli, salvo diversi accordi, devono essere contenuti in un testo di non oltre 4 cartelle dattiloscritte su una sola facciata di circa 30 righe di 80 battute ciascuna, comprensive di eventuali foto, grafici e tabelle.

CONSIGLIO DI PRESIDENZA:
Carlo Bernardini, presidente onorario; *Maurizio Cumo,* presidente; *Luciano Bullini,* vicepresidente onorario; *Michele Marotta,* vicepresidente; *Luciano Caglioti*, consigliere onorario; *Francesco Balsano*, *Enzo Casolino, Gilberto Corbellini, Ferruccio De Stefano, Salvatore Lorusso, Carmine Marinucci, Pier Paolo Poggio, Maurizio Stirpe,* consiglieri; *Alfredo Martini,* amministratore; *Rocco Capasso*, segretario generale.
Revisori dei conti:
Salvatore Guetta, Rodolfo Panarella, Antonello Sanò, effettivi; *Giulio D'Orazio, Roberta Stornaiuolo*, supplenti.
COMITATO SCIENTIFICO:
Michele Anaclerio, Mauro Barni, Carlo Bernardini, Carlo Blasi, Elvio Cianetti, Waldimaro Fiorentino, Michele Lanzinger, Gianni Orlandi, Renato Angelo Ricci, Fiorenzo Stirpe, Roberto Vacca, Bianca M. Zani.
SOCI:
Possono far parte della SIPS persone fisiche e giuridiche (Università, istituti, scuole, società, associazioni ed in generale, enti) che risiedono in Italia e all'estero, interessati al progresso delle scienze e che si propongano di favorirne la diffusione (art. 7 dello statuto).

SCIENZA E TECNICA
mensile a carattere politico-culturale
e scientifico-tecnico

Dir. resp.: Rocco Capasso

Reg. Trib. Roma, n. 613/90 del 22-10-1990 (già nn. 4026 dell'8-7-1954 e 13119 del 12-12-1969). Direzione, redazione ed amministrazione: Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) Viale dell'Università 11, 00185 Roma • tel/fax 06.4451628 • 06.4440515 • 340.3096234 • sito web: www.sipsinfo.it - e-mail: sips@sipsinfo.it • Cod. Fisc. 02968990586 • C/C Post. 33577008 • Banca di Roma • Filiale 153 C/C 05501636, CAB 03371.2, ABI 3002-3 - Università di Roma «La Sapienza», Ple A. Moro 5, 00185 Roma.
Stampa: Tipografia Mura - Via Palestro, 28/a - tel./fax 06.44.41.142 - 06.44.52.394 - e-mail: tipmura@tin.it