SCIENZA E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXVI - N. 393 - maggio 2003 - Poste Italiane SpA - Sped. in A.P. 70% - D.C. Roma

Il dissesto idrogeologico in Italia

Con il termine dissesto idrogeologico si indicano comunemente soprattutto i fenomeni di instabilità dei versanti e le alluvioni, ossia gli eventi più o meno catastrofici che avvengono sulla superficie terrestre, innescati e quindi collegati all'azione delle acque in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi.

Questo significato del termine in linea con la definizione data dal GNDCI (Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche) del CNR, secondo cui per dissesto idrogeologico è da intendere qualsiasi disordine o situazione di squilibrio che l'acqua produce nel suolo e/o sottosuolo (*Gisotti e Benedini*, 2000, pag. 26).

La legge quadro sulla difesa del suolo (L. 183/1989) inserisce nell'ambito del dissesto idrogeologico, anche i fenomeni di subsidenza indotti dall'uomo, le erosioni delle coste e le valanghe.

Di rencente, *Canuti et alii* (2001), con il termine Geo-hydrological hazards comprendono oltre alle frane ed alle alluvioni, anche i fenomeni di inquinamento delle falde acquifere.

Va infine ricordato che, da parte dei geomorfologi, si sconsiglia di usare il termine dissesto idrogeologico per indicare le frane, per le quali si preferisce il termine dissesto geomorfologico, dato che si tratta di fenomeni che modificano la superficie terrestre (*Sorriso Valvo*, 2000).

Per necessità di chiarezza, in questa mia nota, indico con dissesto idrogeologico, tra gli eventi naturali catastrofici, solo le frane e le alluvioni. Ed è di queste calamità che riferirò.

1. Dati storici

La letteratura specializzata e non solo è ricca di notizie riguardanti i fenomeni di dissesto idrogeologico accaduti nel nostro Paese che, per caratteristiche geologiche, morfologiche e climatiche, particolarmente soggetto a questi fenomeni.

Di seguito si ricordano le principali fonti di informazione sul dissesto idrogeologico in Italia, ben note agli addetti ai lavori.

La prima raccolta sistematica di dati sulla franosità si deve ad *Almagià* (1907 e 1910). L'Autore nelle due memorie riferisce in dettaglio sui fenomeni franosi accaduti in Italia tra il 1100 e il 1908.

Il lavoro contiene interessanti riflessioni, nella parte conclusiva del 2° volume, sulle cause e sulle tipologie delle frane.

Nel 1967 il Ministero dei Lavori Pubblici pubblica una rassegna sulle frane attive in Italia. Nel 1957 erano noti 1.957 movimenti franosi con 789 comuni minacciati; nel 1963 il censimento individua 2.685 frane con 1.094 comuni interessati.

Dopo l'alluvione dell'Arno (1966) il Governo costituì una commissione, nota come *Commissione De Marchi*, con il compito di analizzare i problemi relativi alla sistemazione idraulica e difesa del suolo. La Commissione concluse i lavori nel 1970 (Commissione Interministeriale, Atti Camera dei Deputati 1970); si prevedeva una spesa di 8.923 miliardi di lire per un trentennio, a fronte di uno stato di dissesto diffuso.

Nel 1973 la *Tecneco* pubblica la carta della distribuzione delle frane in Italia, in scala 1:2.500.000, in cui si coglie visivamente il grande problema legato a questi fenomeni.

Importante è pure il contributo dell'*Ordine Nazionale dei Geologi* (1957), che in un vero e proprio libro bianco sulle calamità naturali riferisce sull'inchiesta promossa presso tutti gli 8.051 comuni italiani, per conoscere gli eventuali inconvenienti prodotti dal dissesto idrogeologico. Ben 4.000 comuni lamentavano di essere soggetti a frane o ad alluvione.

La *Geotecneco*, per conto del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, pubblica nel 1978 una poderosa opera in 21 volumi titolata "*Carta della Montagna*". Si tratta di monografie regionali in cui, accanto ad altri argomenti, vengono trattati anche temi relativi al dissesto idrogeologico.

Nel 1983 l'*Istituto per la Protezione Idrogeologica* del CNR (Torino) pubblica un voluminoso libro sugli eventi alluvionali e le frane accadute nell'Italia settentrionale tra il 1972 e il 1974, da cui si rileva la notevole diffusione di tali fenomeni. Di notevole interesse è il contributo di *Tropeano e Turconi* (1999) sulla valutazione del potenziale detritico in piccoli bacini delle Alpi.

Tabella dei maggiori eventi calamitosi accaduti in Italia tra il 1950 e il 2000		Tipologia A: alluvione • F: frane	Morti e dispersi	Senza tetto	Note
Polesine, 18 novembre	1951	A	**100**	**170.000**	52 ponti distrutti
Calabria e Sicilia	1951	A-F	**105**	**65.000**	2.330 case danneggiate
Calabria	1953	A-F	**100**	**3.500**	4.000 case danneggiate
Costiera Amalfitana	1954	A-F	**319**	**- -**	
Vaiont	1963	F	**1.917**	**- -**	6 frazioni distrutte
Firenze	1966	A-F	**96**	**20.000**	
Genova	1970	A	**35**	**1.000**	
Ancona	1982	F	**- -**	**3.000**	Num. edifici inagibili
Stava	1985	A-F	**269**	**- -**	
Val di Poca	1987	A-F	**40**	**19.500**	
Piemonte	1994	A-F	**70**	**2.226**	10 ponti distrutti
Sarno e Quindici	1998	A-F	**153**	**1.500**	
Soverato	2000	A	**12**	**- -**	
Toscana e Liguria	2000	A	**29**	**1.500**	
Italia Nord-Occidentale	2000	A-F	**29**	**29.000**	5.000 miliardi di danni

Si deve a *V. Catenacci* (1992) una documentata ed ampia rassegna sul dissesto idrogeologico ed ambientale in Italia, dal dopoguerra al 1990. Per quanto riguarda più propriamente il dissesto idrogeologico (frane, alluvioni e trasporti di massa) l'Autore riferisce che ben 4.568 territori comunali sono stati interessati da questi fenomeni, con 3.488 vittime, tra cui 345 per alluvioni (e trasporti di massa), 2.477 per frane e 696 per dissesti idrogeologici non meglio specificati (frane ed alluvioni), con un ritmo medio di 6,8 morti al mese. Gli eventi più luttuosi sono quelli del Salernitano (1954), Vaiont (1963) e Val di Stava (1985) rispettivamente con 297, 1.917 e 269 vittime.

Dal 1970 in poi è da ricordare l'impegno del CNR che organizza quattro centri di ricerca, gli IRPI (Istituti Ricerca Protezione Idrogeologica) e successivamente crea il CNDCI (Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche) a cui partecipano unità operative sparse in tutte le regioni italiane. Sono attività ben note nel mondo della ricerca, come ad esempio il Progetto AVI e il Progetto SCAI attraverso i quali si ottengono informazioni puntuali sul dissesto idrogeologico italiano, di cui in varie occasioni riferiscono vari ricercatori.

Numerosi sono ad esempio i contributi di *Canuti*, responsabile della sezione frane del GNDCI, e suoi collaboratori, come si dirà più avanti.

Sempre nell'ambito delle attività del CNR (*Guzzetti*, 2000) pubblica una sintesi dettagliata sulle frane accadute tra il 1279 e il 1999 in Italia, cause di vittime e danni. Sono ricordate 840 frane e 10.000 vittime.

Infine un'ampia documentazione sul dissesto idrogeologico in Italia è fornita da *Gisotti e Benedini* con un volume specifico pubblicato in varie edizioni. Quella del 2000 è completa di informazioni non solo scientifiche, ma anche storiche e legislative. In appendice sono riportati i dissesti idrogeologici più importanti accaduti in Italia tra il 1103 e il 1999.

Non possiamo concludere questa rapida

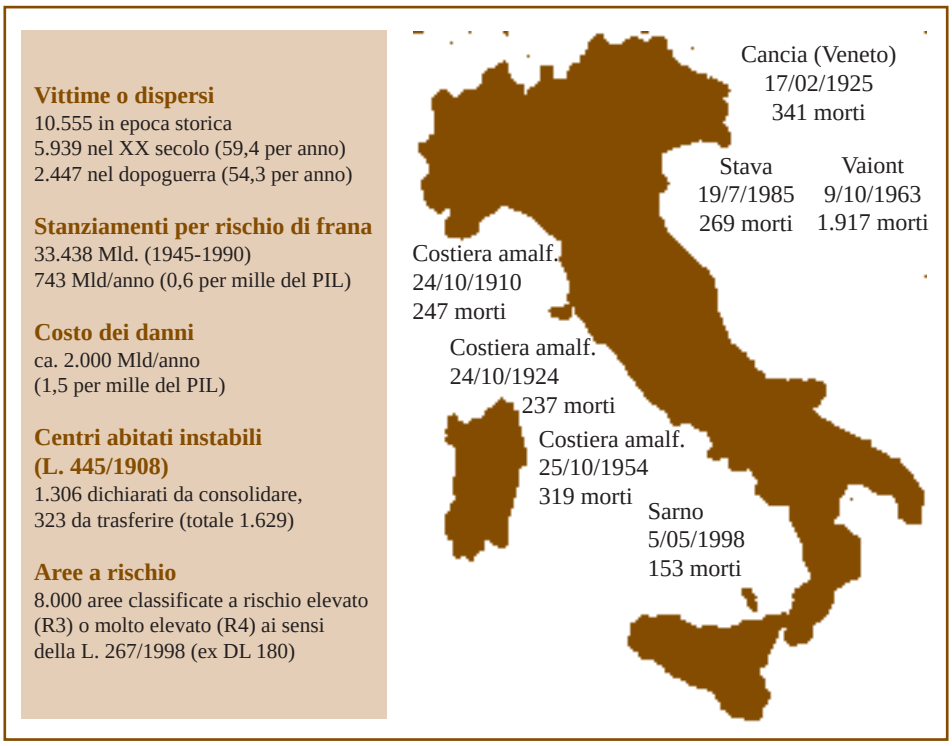


Fig. 1 - I numeri delle frane in Italia (da Canuti, Casagli e Tarchi, 2001).

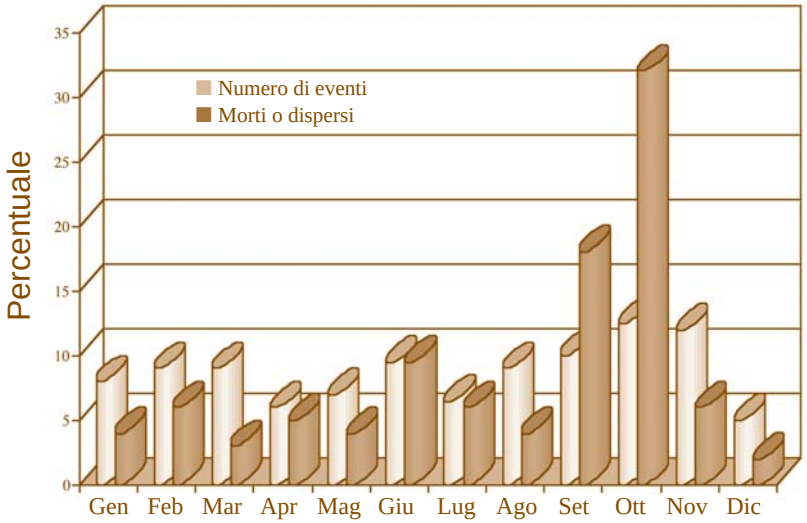


Fig. 2 - Distribuzione dei fenomeni franosi in Italia, dal 1410 al 1999, durante i mesi dell'anno (da Canuti, Casagli e Tarchi, 2001).

rassegna storica, senza ricordare l'attività del Servizio Geologico della Regione Emilia Romagna, che ha pubblicato numerosi lavori sul dissesto idrogeologico della Regione spesso in collaborazione con ricercatori universitari, e dell'IRPI-CNR di Perugia che ha realizzato una ampia documentazione storica su frane ed alluvioni accadute nel secolo scorso in Italia, in particolare con il progetto AVI.

2. Il dissesto idrogeologico e la comunità italiana

La breve rassegna storica sopra riportata è sufficiente per testimoniare che i fenomeni calamitosi legati al dissesto idrogeologico in Italia sono assai diffusi come del resto ben noto. Questa situazione ha da tempo sollecitato l'impegno della società che si è realizzato attraverso l'emanazione di leggi da parte del Governo e attraverso la ricerca scientifica perseguita soprattutto da strutture dello Stato (Universià, CNR, Servizio Geologico d'Italia, ecc.).

Nel primo caso possiamo dire che l'impegno del Governo è stato determinato dall'impatto socio-economico degli eventi calamitosi, nel secondo caso l'impegno della comunità scientifica è stato determinato dal desiderio tipico del ricercatore di conoscere ed approfondire gli argomenti e per fornire un servizio al Paese attraverso i risultati della ricerca.

2a. Impatto socio-economico

Un primo contributo su questo argomento lo si rileva dall'esame della tabella "Maggiori eventi accaduti in Italia tra il 1950 e il 2000", in cui sono riportati gli eventi calamitosi (frane ed alluvioni) più dannosi accaduti in Italia nella seconda metà del secolo scorso, dal 1950 al 2000 (*Fonti Catenacci*, 1997; *Gisotti e Benedini*, 2000; *Canuti et alii*, 2001; *Canuti Casagli e Tarchi*, 2001).

I numeri delle frane. *Canuti, Casagli e Tarchi* (2001) hanno presentato il 30 novembre scorso presso la Sala del Cenacolo della Camera dei Deputati a Roma, in occasione della Giornata di studio sulle Tecnologie per la mitigazione del rischio idrogeologico, organizzata dal Comitato Parlamentare per l'Innovazione Tecnologica e lo Sviluppo Sostenibile, una nota sulle nuove tecnologie di allertamento strumentale per la mitigazione del rischio di frana. Nella nota, gli Autori documentano l'impatto socio-economico dei fenomeni franosi in Italia, con dati assai significativi, come si può rilevare dalle figg. 1-3.

I dati riferiti assumono particolare rilievo se confrontati in un contesto globale (*Guzzetti*, 2000). Si rileva allora che l'Italia, con una media di 59 vittime all'anno per frana nell'ultimo secolo, risulta al 4° posto nel mondo dopo i Paesi andini, la Cina e il Giappone, con rispettivamente 735, 150 e 130 vittime per anno. A livello di danni, stimato 1-2 milardi di Euro all'anno, l'Italia è addirittura al 2° posto assieme all'India e USA, dietro il Giappone, con un rapporto danni/PIL di 1,5 per mille.

I numeri delle alluvioni. Ricercatori dell'IRPI, CNR di Perugia, ed in particolare *Guzzetti* (2002) e *Guzzetti e Pasuto* (2002) hanno riferito sul dissesto idrogeologico in Italia durante il secolo scorso. Dalle loro relazioni si hanno informazioni sia sulle frane, sia sulle alluvioni.

Riferisco di seguito i dati relativi alle alluvioni.

Dal 1900 al 1998 sono stati registrati 23.426 eventi alluvionali che hanno colpito 12.991 località, con una

SOMMARIO

Il dissesto idrogeologico in Italia	pag. 1
Monitoraggio continuo informatizzato della concentrazione volumetrica dei gas inquinanti nei blocchi operatori	» 10
Progetto Europa	» 12
Scienza ed Innovazione nel Mezzogiorno dall'Unità d'Italia ad oggi	» 12
Giornata nazionale delle fonti rinnovabili: impianti aperti ai cittadini	» 12
L'ANIMI e il Mezzogiorno. Un secolo di storia e di immagine	» 13
Nuova tecnica di imaging per colonscopia	» 13
Unità ospedaliere mobili	» 13
Consiglio di presidenza della SIPS dell'11/4/2003	» 13
Chimica ed ecologia. Un rapporto controverso	» 15
Il mobbing	» 16

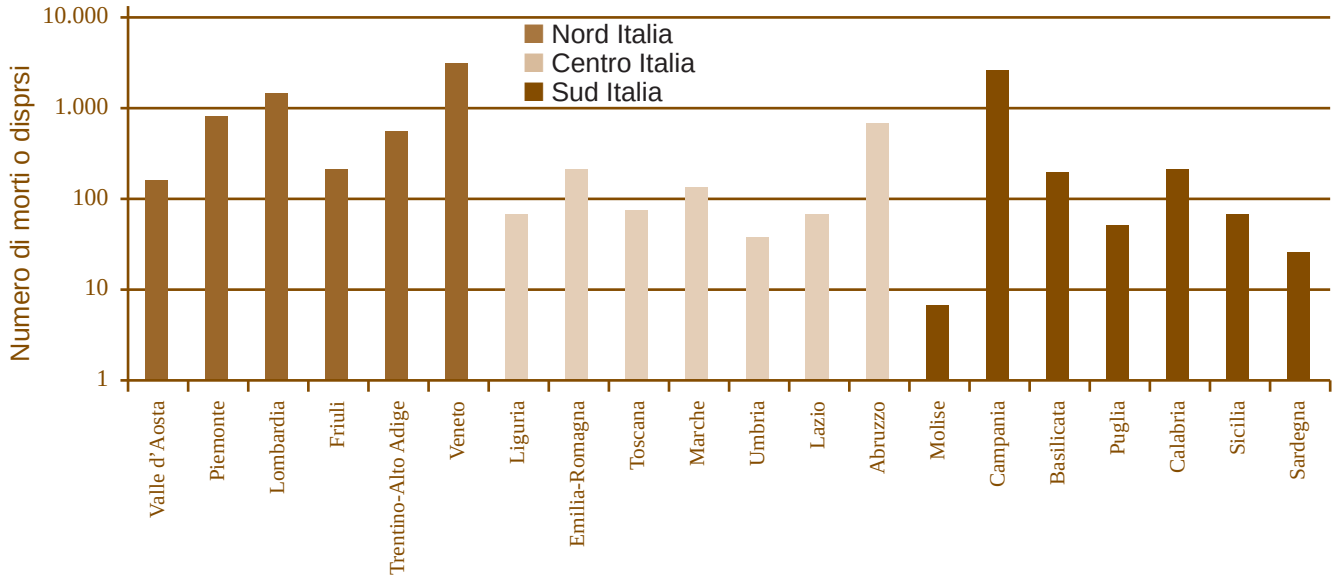


Fig. 3 - Distribuzione dei fenomeni franosi nelle varie regioni dal 1410 al 1999 (da Canuti, Casagli e Tarchi, 2001).

frequenza molto diversificata nello spazio (fig. 4).

La documentazione del Progetto AVI raccolta e fornita dall'IRPI-CNR di Perugia contiene inoltre, per ogni regione, le località colpite dalle inondazioni.

La fig. 5, tratta dall'archivio AVI (B19), illustra la consistenza delle informazioni; si osserva che la maggior parte delle inondazioni sono note per il secolo scorso, soprattutto a partire dagli anni '50. Ciò ovviamente non significa che tali fenomeni sono aumentati, ma solo che se ne hanno conoscenza storica in rapporto all'aumentato sviluppo antropico sul territorio e delle fonti di informazione.

È indubbio, per quanto detto, che il dissesto idrogeologico costituisce un problema sociale di notevole importanza. Da qui l'azione dei Governi che si sono succeduti nel nostro Paese sin dall'Unità d'Italia, con leggi, iniziative e finanziamenti. Per una rassegna sulla legislazione, rimando a *Gisotti e Benedini* (2000).

C'è da tenere conto che dopo il trasferimento alle Regioni, tra il 1970 e il 1977, di funzioni amministrative, si sono succedute anche leggi regionali sulla difesa del suolo. Il quadro legislativo è quindi assai complesso.

Ricordo solo, tra le innumerevoli leggi e norme, la legge n. 2248 del 20 marzo 1865, che contiene le prime norme sulla difesa del suolo; la legge 183/1989 titolata "Norme per il riassetto organizzativo funzionale del suolo" ed infine il D.L. 180/1998, convertito in legge n. 267/1998, emanato dopo i disastri di Sarno e Quindici.

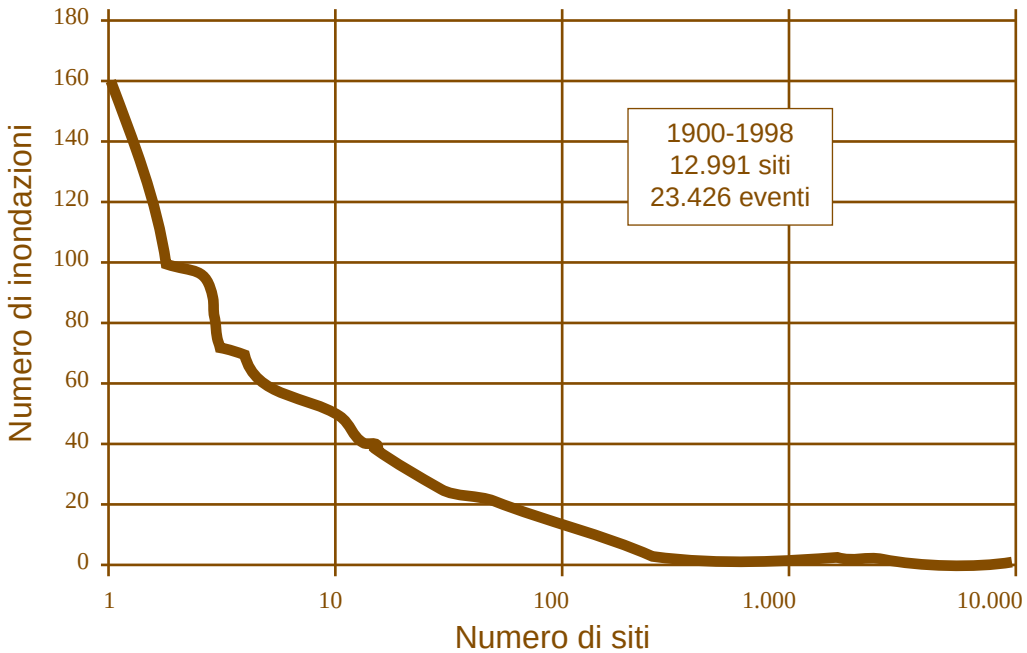


Fig. 4 - Frequenza degli eventi alluvionali in Italia (da Guazzetti 2002, modif.).

2b. Impatto con la comunità scientifica

Il dissesto idrogeologico ha richiamato in Italia l'interesse della comunità scientifica, come si evince dai numerosi gruppi di ricerca che operano nelle Università, nei centri di ricerca del CNR all'uopo costituiti (IRPI, Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica), nel Servizio Geologico Nazionale, in alcuni Servizi Geologici Regionali.

L'attività di ricerca è ben documentata da innumerevoli pubblica-

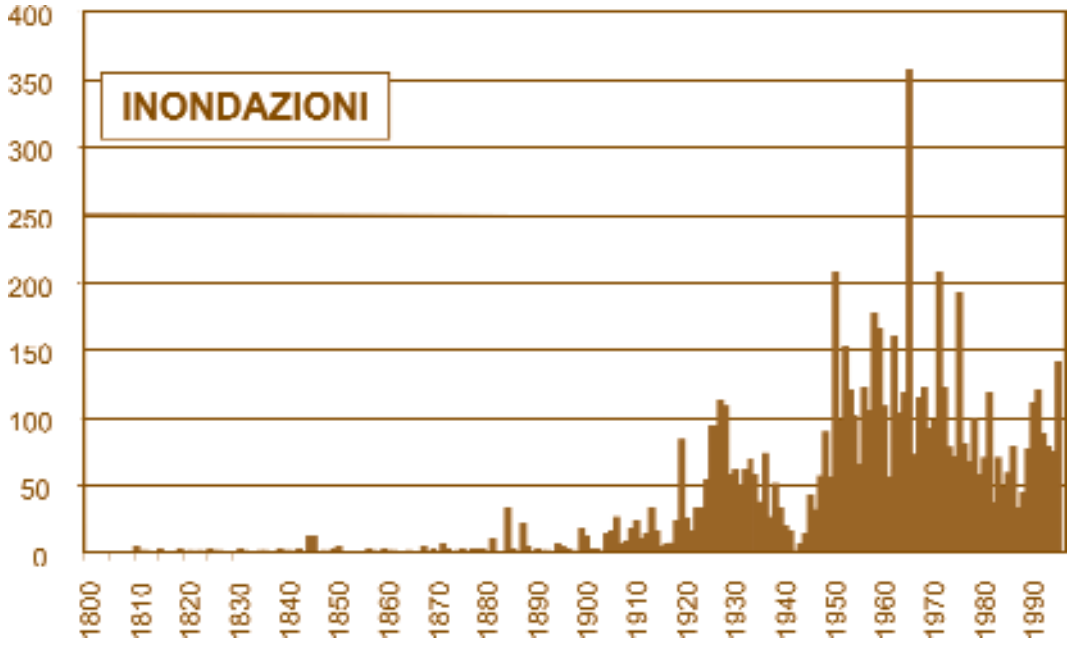


Fig. 5 - Consistenza attuale dell'archivio AVI (IRPI, Perugina), con circa 7.500 records distribuiti in modo uniforme nel tempo.

zioni, dai numerosi congressi e convegni sull'argomento, dai risultati dei progetti CNR, curati dal Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI).

Significativa al riguardo è la rassegna sulla bibliografia delle frane in Italia, curata da *Guida et alii* (1979), in cui sono riportate le pubblicazioni apparse dal 1900 al 1978. L'*Accademia Nazionale dei Lincei* ha dedicato vari convegni ai temi della difesa del suolo tra cui ricordo quelli del 1968, 1971 e 2001.

Così pure il *Gruppo Nazionale dei Geologi Applicati*, successivamente confluiti nell'AIGA (Associazione Italiana di Geologia Applicata e Ambientale) si è reso promotore di convegni sull'argomento, dal 1991 al 1998.

Nell'ambito del GNDCI del CNR si sono avuti numerosi incontri sul tema della difesa del suolo dal 1984 in poi; il gruppo inoltre ha varato i progetti SCAI e AVI. La banca dati AVI documenta 23.600 eventi franosi e 23.426 eventi alluvionali accaduti nel secolo scorso; dei 8.103 comuni, 4.528 (55%) lamenta fenomeni franosi e 4.200 (52%) le alluvioni.

Non sono da dimenticare i numerosi congressi organizzati dall'*Ordine Nazionale dei Geologi*, ben dieci dal 1984 in poi.

Così pure va ricordata l'attività dei ricercatori del *Servizio Geologico d'Italia* per fornire linee guida per la catalogazione dei fenomeni franosi, per la redazione di carte di pericolosità.

Recentemente è stato varato il progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia) per la realizzazione di un sistema informativo alla scala 1:25.000 relativo a 200.000 fenomeni franosi (*Amanti*, 2001).

Meritoria, infine, è stata l'attività del Servizio Geologico della Regione Emilia e Romagna, che ha realizzato numerose pubblicazioni e cartografie specialistiche sul problema del dissesto idrogeologico.

Sono pure da ricordare i numerosi contributi di ricerca, con memorie e note sparse, dei ricercatori degli IRPI del CNR (Torino, Perugia, Cosenza) e delle 40 unità operative che operano nell'ambito del GNDCI per lo studio delle frane.

Per la Regione Lazio è bene ricordare il valido contributo nella valutazione del rischio di frana da parte di *Prestininzi* (2000). Mentre per la Campania, una documentazione importante sul dissesto idrogeologico è quella di *Vallario* (1998), autore pure del volume "*Frane e Territorio*" (1992).

Queste sintetiche notizie sono sufficienti per comprendere lo sforzo e l'impegno con cui la comunità scientifica ha affrontato l'annoso problema del dissesto idrogeologico. Grazie a questa attività oggi abbiamo acquisito conoscenze approfondite sull'argomento e siamo più preparati a comprendere, prevedere e quindi prevenire gli effetti degli eventi catastrofici.

3. Considerazioni conclusive

Questa rapida rassegna sul dissesto idrogeologico in Italia, certamente incompleta, è comunque sufficiente per testimoniare il grave problema degli eventi calamitosi, per quanto riguarda la salvaguardia sia di beni sia della pubblica incolumità. Le numerose ricerche, l'esperienza del passato, i dati raccolti consentono oggi di affrontare il problema della difesa dai dissesti idrogeologici, con nuovi approcci rispetto al passato. È ormai da tutti accettato il concetto che la migliore difesa dagli eventi calamitosi è la previsione per la prevenzione dei loro effetti. Si dice: bisogna correre davanti alle calamità naturali, non dietro. Significa, questa considerazione, che è opportuno far prevalere progetti e programmi di prevenzione a quelli di bonifica e consolidamento.

Se in teoria tutti, anche politici ed amministratori, sono d'accordo su questo concetto, in pratica si investe ancora molto di più nel risanamento.

Per dare concretezza a questa mia breve nota ai fini della salvaguardia dagli eventi catastrofici, riporto di seguito alcune considerazioni che tengono conto

delle conoscenze acquisite dalla ricerca scientifica su questo argomento.

Importanza della indagine storica. È ormai accertato da parte della comunità scientifica che le notizie storiche sono molto utili ai fini della previsione delle aree soggette a frane ed alluvioni. Le frane di nuova generazione sono assai rare, non superano qualche punto percentuale rispetto a quelle che si riattivano. Nella Regione Emilia e Romagna sono meno dell'1% del numero totale di frane accadute dal 1950 alla fine del secolo (*Canuti et alii*, 1998). Da qui la grande utilità della ricerca storica (si veda ad es. *Del Prete et alii*, 1991), come di recente anche confermato che i dissesti tendono a ripetersi di volta in volta negli stessi luoghi e con le stesse modalità. Rilevano comunque la differenza tra fenomeni ad evoluzione lenta e fenomeni ad evoluzione rapida. I primi si riattivano in genere nella stessa posizione, i secondi in posizione diversa pur interessando gli stessi versanti e gli stessi materiali rocciosi.

I modelli matematici. La messa a punto di uno strumento predittivo che a partire da un ragionevole numero di misure e dati ci permetta di prevedere il comportamento di un sistema allorquando le condizioni cambino è attualmente la nuova frontiera della ricerca applicata. La matematica, mediante la costruzione di modelli, è lo strumento potente che ci rende agevole l'utilizzo delle leggi della natura e dei dati ricavabili dalla sua osservazione diretta.

Negli ultimi anni, grazie all'enorme sviluppo delle potenzialità di calcolo elettronico, è stato possibile simulare il comportamento di molti fenomeni naturali con tecniche e calcoli numerici sempre più precisi. La modellazione matematica, l'analisi e il calcolo numerico sono pertanto diventati strumenti necessari ed indispensabili per poter studiare le cause e l'evoluzione di un fenomeno naturale.

Gli esempi di applicazione sono innumerevoli, dallo studio dell'evoluzione di un versante al comportamento sismico di un deposito naturale, dalla previsione di una piena fluviale alla diffusione stazionaria di un inquinante in un acquifero.

Formulare modelli della realtà non è però sufficiente per ottenere indicazioni su come intervenire. Infatti dal modello matematico, costituito da insiemi di equazioni, differenziali e non, occorre ricavare il dato numerico con il quale confrontare il dato sperimentale misurato in laboratorio o in situ. Ben poche volte nel caso di fenomenologie complesse si hanno a disposizione soluzioni analitiche. Diventa quindi fondamentale l'utilizzo di tecniche numeriche che consentano l'utilizzo del computer come potente ausilio.

Con questa ottica risulta evidente la necessità di possedere una ragionevole dimestichezza con i più importanti strumenti matematici e numerici.

Un altro aspetto molto importante è costituito dal concetto di esperimento numerico e di laboratorio numerico-virtuale. Quando si eseguono delle misure o delle simulazioni in laboratorio si introducono inevitabilmente delle perturbazioni più o meno importanti del sistema reale. L'esperimento numerico, ovviamente, non presenta questo inconveniente. Di contro, però, non esiste alcuna garanzia che l'esperimento numerico che stiamo svolgendo contenga tutti gli elementi della realtà che stiamo osservando. Pertanto l'integrazione dei due metodi, quello sperimentale e quello matematico-numerico, può fornire delle indicazioni realmente utili alle nostre indagini.

I fenomeni naturali possono essere classificati come sistemi dinamici più o meno complessi, e come tali la loro interpretazione si basa su modelli matematici e numerici atti a modellare un sistema dinamico. Le analisi numeriche attualmente più utilizzate riguardano soprattutto il metodo delle differenze finite, agli elementi finiti, agli elementi distinti e ad automi cellulari.

Numerosissime sono le applicazioni software disponibili e su di esse occorre avere un controllo totale per evitare che il risultato finale sia non congruente con la realtà.

L'importanza di tali metodologie appare più evidente soprattutto in chiave di controllo e previsione dell'evoluzione di un dato fenomeno; basti pensare che è quasi possibile prevedere il tempo di collasso di un determinato fenomeno franoso, il tempo di realizzazione di una piena, valutare le diverse intensità di movimento in punti differenti di una stessa frana, ecc. L'importanza di ciò si riflette soprattutto in chiave di protezione civile, in quanto con tali strumenti è possibile realmente operare in termini di previsione e prevenzione.

I modelli matematici, con l'introduzione di numeri nelle indagini geologiche, rispondono anche ad una esigenza professionale da non sottovalutare. Come fece ben rilevare *Ippolito* (1978, pag. 307) nella relazione "*La geologia nella Difesa del Suolo*" tenuta proprio a Genova in occasione del II Congresso Nazionale di Studi sui problemi della Geologia Applicata (settembre 1971), i geologi non devono limitarsi a dare pareri generici, ma assumersi le loro responsabilità, se vogliono stabilire una corretta collaborazione con gli ingegneri. In altri termini il geologo deve giungere ad una sua verità e tale verità trasfondere nell'animo dell'ingegnere, ricordando, come scriveva *Maurice Lugeon* nel 1928, che *un geologo che parla al condizionale, che cerca di mettersi al sicuro non ha niente da fare in un ambiente di persone concrete come quello degli ingegneri.*

Il monitoraggio. Le tecniche di monitoraggio degli eventi naturali vanno sempre più sviluppandosi e perfezionando. Così, nell'ambito delle frane, è stato introdotto il controllo dei movimenti in profondità anche mediante la messa a punto di un inclinometro automatizzato, che registra in continuo e autonomamente i movimenti, da parte del CNR-IRPI di Torino (*Lollino et alii*, 2002). I dati raccolti vengono inviati

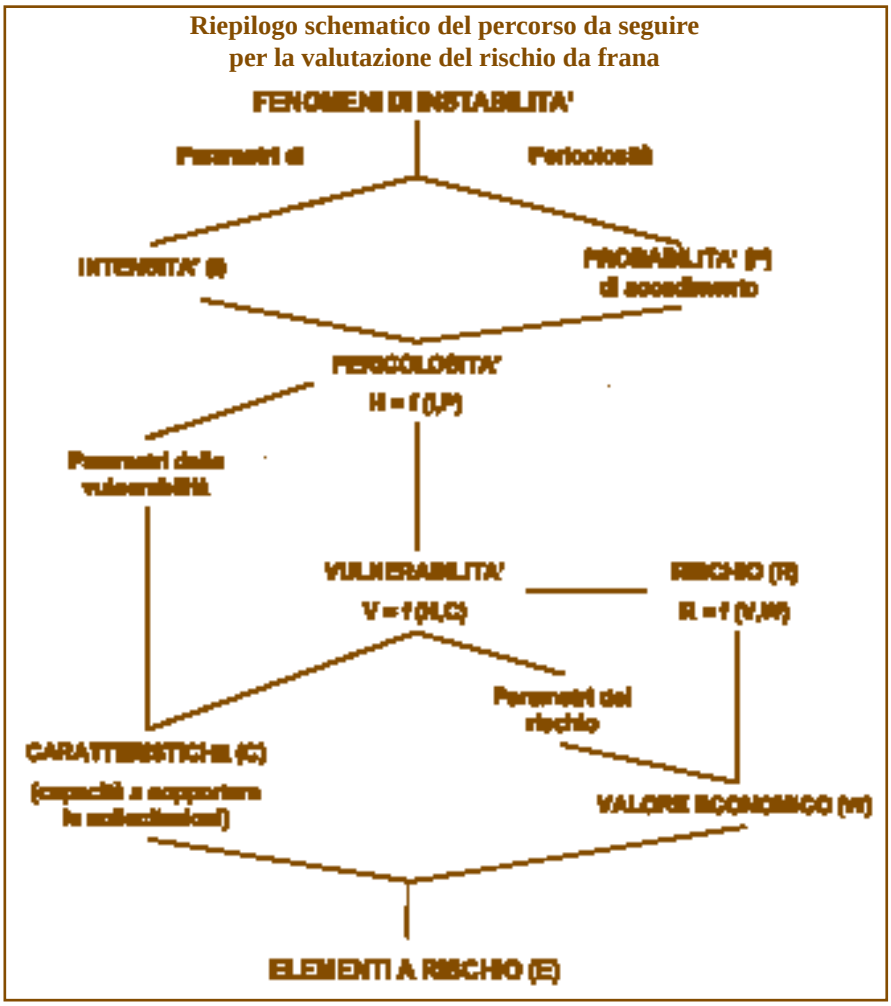


Fig. 6 - Proposta di percorso per la valutazione del rischio di frana (da Crescenti 1198).

automaticamente agli addetti al controllo, tramite modem telefonico o satellitare. Possono così tenersi sotto controllo la velocità e l'accelerazione dei movimenti e allertare così la popolazione in caso di pericolo imminente. Nella nota di *Lollino et alii* (2002) viene tra l'altro documentata una buona correlazione tra movimenti di profondità e piovosità.

Per quanto riguarda i movimenti superficiali, le tradizionali misure topografiche vengono sempre più sostituite con tecniche più moderne. Così, ad esempio, l'interferometria radar satellitare va ormai diffondendosi per la efficacia e l'accuratezza con cui possono rilevarsi gli spostamenti superficiali nel periodo compreso tra due osservazioni, con previsioni ormai elevate (da centimetriche a millimetriche). Questa tecnica però ha dei limiti per le frane che si attivano lungo i versanti ripidi che sfuggono all'osservazione da satellite. Va comunque perfezionandosi la interferometria radar con sensori a terra (sitema LISA del JRC), che consente di misurare spostamenti di versanti in frana in rapida evoluzione (*Canuti, Casagli, Tarchi*, 2001).

Ulteriori informazioni sulle moderne tecniche di monitoraggio possono ricavarsi consultando i contributi presentati da vari ricercatori in occasione del Convegno dell'*Accademia Nazionale dei Lincei*, Roma 5 giugno 2001 (*Il dissesto idrogeologico: inventario e prospettive*).

A mio avviso, il monitoraggio geologico, avrebbe grandi possibilità di successo, se controllato anche da una capillare presenza di geologi sul territorio. È il concetto del medico condotto che opera per il controllo della salute pubblica. Il geologo condotto che vive con il territorio, ne conosce ogni comportamento in caso di eventi meteorici critici, diventa il controllore privilegiato dei fenomeni calamitosi ed è in grado di allertare al meglio le popolazioni a rischio.

Ogni Comune, o consorzio di piccoli comuni, dovrebbe dotarsi di un geologo, magari con il co-finanziamento delle Regioni. Verrebbe così a realizzarsi la partecipazione responsabile delle amministrazioni locali, vere utilizzatrici del territorio, per la difesa del suolo, come suggerito da *Benvenuti* (1960, si veda *Geotecneco*, 1978, vol. 1, pag. 203).

Il contributo della ricerca geologica. Credo sia pleonastico ormai affermare l'importanza della ricerca geologica ai fini della previsione delle calamità naturali fin qui considerate, frane ed alluvioni in particolare. Voglio solo ricordare che fenomeni di instabilità di grandi dimensioni, derivanti dalla evoluzione di lenti movimenti su grandi estensioni, sono stati bene studiati soprattutto a partire dal 1980 in poi. Mi riferisco alle Deformazioni Gravitative Profonde di Versanti (DGPV), così diffuse nel nostro Paese ed evidenziate con specifiche ricerche di vari gruppi di ricercatori italiani. Una documentazione di questa attività di ricerca, condotta dal Gruppo informale DGPV del CNR, sinteticamente riportata nel volume curato da *Crescenti, Dramis, Prestininzi, Sorriso Valvo* (1994). Questi grandi fenomeni legati all'evoluzione geodinamica dei nostri territori, sono da tenere bene in considerazione in una prospettiva futura di pianificazione del territorio, come hanno messo bene in evidenza i numerosi e pregevoli contributi di *Guerricchio* (2000 con bibliografia).

C'è da osservare che la conoscenza geologica del territorio, se non sviluppata in un contesto applicativo, non ha incisività nei confronti della previsione dei

fenomeni calamitosi. Mi riferisco in particolare al progetto CARG che, varato in Italia da oltre un decennio per realizzare la nuova cartografia geologica di base, non ha prodotto ricadute sul territorio in chiave di prevenzione. È necessario che il progetto sia completato con cartografie tematiche di facile utilizzo.

A proposito di cartografia tematica desidero sottolineare come essa sia importante se rivolta non solo agli addetti ai lavori, ma sia facilmente fruibile da esperti di pianificazione del territorio, da amministratori e politici. Il mondo accademico spesso non si pone questo problema e realizza documenti che, sia pure nel rispetto del rigore scientifico, non sono di semplice ed immediato utilizzo da parte di altri. Un esempio per meglio chiarire il concetto.

Nella valutazione del rischio di frana si adottano termini definiti dalla letteratura specializzata internazionale (si veda *Canuti e Casagli*, 1994). Si può così notare che il termine pericolosità corrisponde alla probabilità di accadimento di un evento franoso di determinata intensità in un certo intervallo di tempo. Ho già espresso le mie perplessità (*Crescenti*, 1998) sulla opportunità di una tale definizione, soprattutto perché tra i non addetti ai lavori il termine pericolosità è istintivamente collegato al pericolo effettivo, che non deriva solo dalla probabilità di accadimento di un fenomeno franoso, ma anche dalla sua intensità. Non è facile da comprendere che, come avviene con la precedente definizione, si possono realizzare carte di pericolosità per vari tipi di frana, a chi non ha dimistichezza con le frane. Per questo ho proposto una diversa definizione di pericolosità che tiene conto sia della probabilità di accadimento di un fenomeno franoso sia della relativa intensità. Il percorso per la valutazione del rischio di frana è sintetizzato nella fig. 6. Con questo percorso le carte di pericolosità costituiscono il documento essenziale per la pianificazione del territorio, e cioè per il suo sviluppo futuro, in quanto indicano chiaramente, in unico documento, il pericolo più o meno effettivo. Le carte di rischio conservano la loro efficacia come documento per la gestione dell'attuale, e quindi sono rivolte al presente.

Il buon senso. Termino questa nota, con un invito al buon senso per quanti operano nel complesso mondo della difesa delle catastrofi idrogeologiche. Anche in questo caso credo che questo invito può meglio esplicitarsi con un esempio.

Il 12 dicembre 1982, lungo il versante adriatico marchigiano che da Ancona conduce a Falconara, si verficò un grandioso fenomeno franoso che coinvolse la litoranea tra queste due città per oltre 1.700 metri, ed il retrostante versante del Montagnolo per circa 1.100 metri. Furono irrimediabilmente danneggiati due ospedali, la facoltà di Medicina della Università di Ancona, 800 abitazioni che coinvolsero circa 3.000 famiglie; danni alla rete viaria e ferroviaria e alle strutture di servizio (metanodotto, acquedotto). Ebbi modo di occuparmi del fenomeno, con un programma di ricerca finanziato dal CNR, che impegnò oltre 40 ricercatori, con il coordinamento di una Commissione di esperti. I risultati delle ricerche furono pubblicati in varie occasioni; ricordo solo *Crescenti et alii* (1983) e *Autori Vari* (1985).

La frana di Ancona risultò inequivocabilmente corrispondere ad un fenomeno molto antico, profondo, di tipo roto-traslativo, riattivatosi nel 1982. Le cause legate alle caratteristiche geologiche e morfologiche del versante, alla sua storia geologica, alla sismicità, ai caratteri climatici, non consigliavano interventi massicci per il consolidamento del versante.

La fig. 7 sintetizza le caratteristiche peculiari della frana. C'è da ricordare che dati successivi testimoniarono la presenza, nell'ambito della trincea indicata con T2, di depositi continentali e lacustri dello spessore di oltre 50 metri. Questa trincea, che documenta lo sprofondamento di questa porzione di versante, per accogliere tale spessore di materiali è evidentemente stata attiva per varie migliaia di anni, almeno 4-5 mila anni. Inoltre, la sismicità dell'area anconetana, con componenti trasformi, è stata certamente parte attiva nella evoluzione del versante.

Di fronte a questa situazione, la Commissione del CNR (*R. Cassinis, U. Crescenti, M. Cunietti, F. Esu, A. Praturlon*), concluse i lavori raccomandando le Amministrazioni di non utilizzare più l'area a fini urbanistici per lo sviluppo edilizio della città e di procedere a interventi di bonifica superficiali poco costosi (*Autori vari*, 1986).

Successivamente però, numerose altre indagini furono commissionate dalle Amministrazioni locali; furono avviati progetti e programmi di consolidamento con importi di qualche migliaio di miliardi di lire.

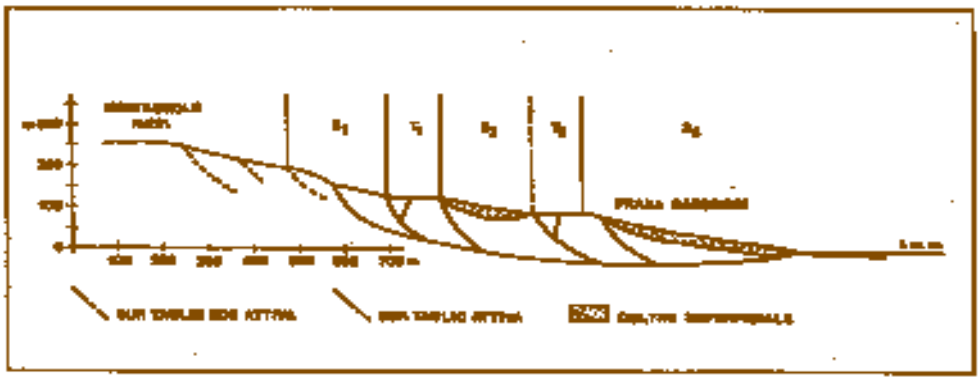


Fig. 7 - Profilo del versante del Montagnolo e caratteristiche geometriche della frana di Ancona del dicembre 1982. La successione scarpata-trincea (S_1T_1, S_2T_2) è mascherata dalla coltre franosa superficiale in corrispondenza della frana Barducci (Autori Vari 1986, pag. 145).

Allora il buon senso: si può fermare una frana millenaria, con periodi di ritorno secolari, legata anche alla sismicità locale? Ma, si è detto, in Italia prevalgono programmi di intervento di consolidamento a quelli di prevenzione, ben più efficaci ma molto meno onerosi.

Uberto Crescenti
Dip. di Scienze della Terra
Università "G. d'Annunzio", Chieti

Opere citate

Almagià R., 1907 - *Studi geografici sulle frane*. Memorie Società Geografica Italiana, v. 13, Roma

Almagià R., 1907 - *Studi geografici sulle frane*. Memorie Società Geografica Italiana, v. 14, Roma

Amanti M., 2001 - *Il Progetto IFFI - Inventario Fenomeni Franosi in Italia*. Atti X Congresso Nazionale dei Geologi, 7-10 dice. 2000, Roma.

Autori Vari, 1986 - *La grande frana di Ancona del 13 dicembre 1982*. Studi Geologici Camerti, vol. Speciale, Camerino

Benvenuti V., 1969 - *Relazione sugli aspetti giuridici*. In: Atti conv. Naz. Partecipazione ed efficienza nella costruzione delle strutture politico-amministrative regionali e locali, Pavia

Canuti P., Casagli N., 1996 - *Considerazioni sulla valutazione del rischio di frana*. In: Fenomeni franosi e centri abitati. Regione Emilia e Romagna. CNR-GNDC, Pubbl. n. 846, Firenze

Canuti P., Casagli N., Genevois R., Bertolini G., De Nardo M.T., Pignone R., Pizziolo M., Mainetti M. 1998 - *Cartografia della pericolosità da frana ai fini di protezione civile*. Regione Emilia e Romagna. Servizio Cartografico e Geologico - Servizio Protezione Civile - Bologna

Canuti P., Casaglia N., Pellegrini M. tosatti G., 2001 - *Geohidrological hazards*. Vai-Martini Eds. - Anatomy of an Orogen: the Apennines and Adjacent Mediterranean Basins. Kluwer Acc. Pub. Dordrecht, Olanda

Canuti P., Casagli N., Tarchi D., 2001 - *Le nuove tecnologie di allertamento strumentale per la mitigazione del rischio di frana*. Dossier XIV Legislatura. Giornata di Studio sulle Tecnologie per la Mitigazione del Rischio Idrogeologico. Roma

Catenacci E., 1992 - *Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990*. Memorie Descrittive Carta Geologica d'Italia, v. 47, Roma

Commissione Interministeriale per lo Studio della Sistemazione Idraulica e della Difesa del Suolo (Commissione De Marchi), 1970 e 1974 - *Atti della Commissione*. Vol. I, II, III, IV, Roma

Crescenti U., 1998 - *Il rischio di frana: appunti per la valutazione*. Quaderni di Geologia Applicata, vol. 5(2), Ed. Pitagora, Bologna

Crescenti U., Ciancetti G., Coltorti M., Dramis F., Gentili B., Melidoro G., Nanni T., Pambianchi G., Rainone M.L., Semenza E., sorriso Vlvo M., Tazioli G.S., vivalda P., 1983 - *La grande frana di Ancona del 1982*. Atti XV Convegno Nazionale di Geotecnica (Spoleto, 4-6 Maggio 1983)

Crescenti U., Dramis F., Prestininzi A., Sorriso valvo M., 1994 - *Deep-seated gravitational slope deformations and large-scale landslides in Italy*. Dip. Scienze, Storia Architettura e Restauro, Pescara, Special Volume for the International congress IAEG, Lisbona (sept. 1994)

Dramis F., Tropeano D., turconi L. 2001 - *L'evento alluvionale dell'ottobre 2000 in Piemonte occidentale e Val d'Aosta: il contesto geomorfologico*. Acc. Naz. Lincei, Convegno 5.06.2001, roma (abstract)

Del Prete M., Gostelow T.P., Pininska J., 1991 - *The importance of historical observation in the study of climatically controlled mass movement on natural slopes, with examples from Italy, Poland and U.K.*. 6th International symposium on landslides, Christchurch, New Zeland

Geotecneco, 1978.- *Carta della Montagna*. Vol. I-XX, Urbino

Girotti G., Benedini M., 2000 - *Il dissesto idrogeologico. Previsione, prevenzione e mitigazione del rischio*. Scienze e Tecnica, Carocci ed., Roma

Guerricchio A., 2001 - *La fragilità del territorio dell'Italia centro-meridionale desumibile da immagini da satelllite*. Atti X Congresso Nazionale Geologi, 7-10 dicembre 2000, Roma

Guerricchio A., Zimmaro, 2001 - *Il monitoraggio satellitare GPS di elevata precisione applicato alle deformazioni gravitative: i casi di Verbicaro e S. Lucido (Cosenza, Calabria Tirrenica)*. Atti X Congresso Nazionale Geologi, 7-10 dicembre 2000, Roma

Guida M., Iaccarino G., Metcalf G., Vallario A., 1979 - *Bibliografia delle frane in Italia dal 1900 al 1978*. C.N.R., IT ISSN 0085-2309, v. 40, Roma

Guzzetti F., 2000 - *Landslide fatalities and the evalutation of landslide risk in Italy*. Eng. Geol., v. 58 (2), Elsevier Science, Olanda

Guzzetti F., 2002, - *SICI an information system on historical and floods in Italy*. Cuny - John Jay College of Criminal Justice, Urban Hazards Forum, New York, 22-24 January 2001

Guzzetti F. e Pasuto A., 2002 - *Rivers and geo-hydrological hazards and risk in Italy*. Conference on Sediment Disaster Prevention Technology, Tokio, 8 april 2002

Ippolito F., 1978. - *La geologia nella difesa del suolo*. In Saggi di geologia e geologia economica. Liguori ed., Napoli

IRPI, Torino, C.N.R., 1983 - *Eventi alluvionali e frane nell'Italia settentrionale (periodo 1972-1974)*. Boll. Assoc. Min. Subalpina, Torino

Lollino G., Arattano A., Lazzari M., Troisi C., 2002 - *Landslide contrlo trough rainfall monitoring and an Automated Inclinometer System*. 1st European Conference on Landslide, 24-26 June 2002 - Praga

Ministero dei Lavori Pubblici, 1964 - *I movimenti franosi in Italia*, Roma

Ordine Nazionale dei Geologi, 1975 - *La verità sul territorio*. Boll. Mens. Infor.. Ordine Nazionale dei Geologi, vol. 4, Roma

Prestininzi A., 2000 - *La valutazione del rischio di frana: metodologie e applicazioni al territorio della Regione Lazio*. Dip. Scienze della Terra. Università La Sapienza, Roma

Regione Emilia-Romagna, 1999 - I numeri delle frane. Direzione Generale Sistemi Informativi e Telematica, Servizio Cartografico e Geologico, Bologna

Sorriso Valvo M., 2000 - *I sistemi di monitoraggio per le attivitò di previsione e prevenzione*. Atti Convegno 28.02.2000, Frane e Alluvioni in Calabria, Università della Calabria, Cosenza

Tecneco, 1973 - *Prima relazione sulla situazione ambientale del Paese*. Ed. C. Colombo, Roma

Tropeano D., Turconi L., 1999 - *Valutazione del potenziale detritico in piccoli bacini delle Alpi Occidentali e Centrali*, C.N.R., IRPI Torino, Pubbl. n. 2058 del G.N.D.C.I., Torino

Vallaria A., 1992 - *Frane e Territorio*, Liguori Editore, Napoli

Vallario A., 1998 - *Il dissesto idrogeologico in Campania. Geol. dell'Ambiente*, v. 3, SIGEA, Roma

Monitoraggio continuo informatizzato della concentrazione volumetrica dei gas inquinanti nei blocchi operatori

Le caratteristiche cliniche dell'aria in una camera operatoria sono prevalentemente correlate all'impianto di ventilazione in essa presente ed al conseguente numero di ricambi d'aria nell'ambiente.

I fenomeni di eventuale inquinamento si evidenziano mediante il monitoraggio della concentrazione dei gas anestetici volatili. L'impiego di questi composti, peraltro assolutamente necessario in una camera operatoria, ma tale da determinare effetti di tossicità sull'uomo, comporta infatti un potenziale inquinamento ambientale con conseguente esposizione professionale degli operatori sanitari, inquinamento che deve essere controllato al fine di rispettare i limiti consigliati dai competenti organismi, nazionali ed internazionali.

Il monitoraggio dell'inquinamento da gas anestetici in un complesso operatorio (sale operatorie, locali di preanestesia/risveglio e servizi) ha quindi come scopo principale quello di assicurare la protezione del personale che vi lavora, in quanto la presenza più o meno accentuata di gas anestetici nell'aria delle sale operatorie costituisce per gli operatori interessati un fattore di rischio non trascurabile. Sebbene infatti manchi un riscontro epidemiologico oggettivo sui danni che tali gas provocano nell'organismo umano, evidenze sperimentali in vivo e dati soggettivi raccolti fra gli esposti rendono necessaria ed imperativa una corretta prevenzione basata anzitutto sulla misura del fattore di rischio ovvero sui rilievi sperimentali della loro concentrazione volumetrica nell'aria dei locali interessati. La vasta letteratura scientifica in proposito ha segnalato negli ultimi quindici anni, anche se in maniera non univoca, numerose ricerche che hanno evidenziato nelle persone esposte casi di epatopatia, di aborti, di alterazioni ematologiche, oltre che di modificazioni neurologiche centrali e periferiche. Si tratta di un argomento ancora discusso in campo scientifico, soprattutto grazie alla carenza di rilievi sperimentali attendibili sulla entità della effettiva esposizione nel tempo del personale sanitario.

L'obiettivo quindi prefissatoci con la realizzazione degli impianti oggetto della presente nota ed i successivi rilievi sperimentali è la individuazione del pericolo di esposizione del personale a concentrazioni oltre i limiti cautelativamente previsti dalla normativa vigente (che in seguito vedremo), utilizzando un'apparecchiatura in grado di effettuare rilevazioni in continuo della concentrazione dei gas anestetici nei diversi locali, mediante prelevamento di campioni a notevole distanza e per lunghi periodi di tempo, senza alcun intervento degli operatori interessati.

In base a tali considerazioni per la prima volta nella storia della sanità ospedaliera laziale sono stati realizzati nei primi mesi dell'anno 2002 due impianti di monitoraggio continuo 24h/24 della concentrazione dei gas anestetici (protossido di azoto, sevorano, isofluorano, ossido di etilene, etc.) in camere operatorie e relative sale risveglio dei Presidi ospedalieri di una fra le più importati Aziende ospedaliere di Roma. In ciascuno di tali impianti i campioni di aria potenzialmente inquinata, aspirati, per ogni camera operatoria, da due punti interni alla sala e da un punto della zona preparazione-risveglio, sono convogliati per la misura, attraverso una rete di tubazioni in materiale inerte ai gas e non assorbente, ad un campionatore multipoint con monitor analizzatore, che, sfruttando il metodo universalmente riconosciuto dalla gascromatografia, è capace di analizzare una serie innumerevole di gas. La suddetta rete di tubazioni collega le prese situate in prossimità delle zone a rischio con il campionatore multipoint: i risultati della elaborazione effettuata da tale strumento, comandato da un particolare software gestionale, sono inviati via modem, unitamente ai relativi diagrammi temporali, ad una stazione centrale di controllo, le cui segnalazioni di eventuali anomalie, ovvero di superamento delle concentrazioni volumetriche ambientali ammesse per i diversi gas, servono ad attivare gli interventi operativamente necessari per la eliminazione delle perdite causa delle suddette concentrazioni anomale.

La già citata normativa di riferimento, seppure ad osservanza non obbligatoria ovvero a rispetto volontario, è costituita da:

- Circolare del Ministero della Sanità, n. 5 del 14/3/1989.
- Linee guida ISPESL sugli standard di sicurezza ed igiene ambientale nei reparti operatòrii (gennaio 1999).

- Circolare dell'attuale Ministero della Salute, datata 16/7/2002 ed avente per titolo anch'essa "Linee guida sugli standard di sicurezza ed igiene ambientale del reparto operatorio".

Di tali norme specifiche in materia di sicurezza ed alla luce degli ultimi sviluppi tecnologici del settore si è tenuto conto nella realizzazione degli impianti in oggetto, proponendo sistemi modulari che possono monitorare dal singolo punto all'intero complesso, per periodi di tempo superiori alle 40 ore lavorative settimanali. Tali sistemi inoltre archiviano continuamente, con una capacità di più di sei mesi, i dati analizzati su supporto magnetico, consentendone peraltro la registrazione su floppy disk e/o su carta, sia in forma alfanumerica che grafica.

Inoltre si è posta particolare attenzione nella considerazione di alcuni aspetti specifici di tali sistemi, fra cui: la necessità di monitorare ambienti in modo non invasivo ovvero senza alcun intervento umano; la eterogeneità dei gas potenzialmente presenti; l'eventuale adeguamento futuro dei diversi complessi operatòrii monitorati; la eventuale, possibile necessità di effettuare analisi in altri reparti tipo laboratori, reparti di anatomia patologica, locali di sterilizzazione etc. con lo stesso strumento, il che pone in primo piano l'importanza della portatilità dello stesso.

I rilievi sperimentali di misurazione delle concentrazioni volumetriche dei diversi gas sono previsti in automatico, con la relativa misura del "fondo" prima e dopo la seduta operatoria, con la possibilità del calcolo dei volumi/ora di ricambio aria, oltre che con l'allarme acustico e visivo delle situazioni di superamento delle diverse soglie stabilite.

La principale fra tali grandezze, i cui valori limite sono considerati nella normativa di riferimento, è quella universalmente definita come TLV-TWA (Treshold Limit Values) = media pesata nel tempo della concentrazione volumetrica di un gas anestetico, calcolata in base a misure consecutive effettuate sulle convenzionali otto ore giornaliere lavorative o sulle quaranta ore settimanali, nella situazione di ripetibilità lavorativa ordinaria. Per essa i valori di riferimento sono, con riguardo ai principali gas anestetici impiegati: - protossido di azoto = 100 ppm* per camere operatorie non ristrutturate; 50 ppm per camere operatorie ristrutturate; - gas alogenati: alotano = 50 ppm; sevofluorano = 75 ppm.

In un semestre di funzionamento, successivo al montaggio e messa a punto degli impianti di monitoraggio in oggetto, oltre ad una cospicua perdita di protossido di azoto in una sala risveglio, perdita prontamente eliminata e causata da un giunto difettoso presente nella tubazione di adduzione del relativo gas anestetico, si sono evidenziati diversi punti interessanti rilevabili solo con un controllo continuo delle concentrazioni di gas inquinanti (con conseguente possibilità di tempestiva correzione della situazione anomala) e non certo con un monitoraggio fatto, nel migliore dei casi, con frequenza annuale.

I punti interessanti che il sistema ha evidenziato sono stati: presenza di inquinamento notturno da perdite di impianto; presenza di inquinamento dovuto a difetti dell'apparecchio di anestesia; presenza di inquinamento dovuto alla tecnica di anestesia; presenza di inquinamento dovuto a difetti dell'impianto di ventilazione ambientale (addirittura nel caso di due sale operatorie difetti consistenti nella totale assenza dell'impianto di "ripresa" dell'aria ambiente!!); presenza di inquinamento dovuto a caricamento vaporizzatori; attività operatorie svolte con le porte di intercomunicazione con ambienti limitrofi aperte; riduzione dei ricambi d'aria dovuto al posizionamento delle apparecchiature.

Come esempio dei risultati conseguibili in continuo con tale tipo di impianti sono stati effettuati alcuni rilievi sperimentali, nel mese di giugno 2002, inerenti alla concentrazione di protossido di azoto N_2O ed anestetici alogenati in diverse camere operatorie e relative sale risveglio di uno dei due Presidi ospedalieri interessati. Il software di gestione preposto al governo dei due campionatori multipoint impiegati nei due impianti realizzati, consente la realizzazione di un sistema che può essere utilizzato in rete o in teleassistenza, e organizza i valori misurati dal monitor, evidenziando il valore in tempo reale, il TLV-TWA ed il valore massimo della concentrazione di ogni gas in ogni punto, sia in forma tabellare che grafica, consentendo in tal modo di raggiungere 24h/24 gli obiettivi di conoscenza della situazione presente nelle sale operatorie dal punto di vista inquinamento, dal punto di vista impiantistico ed anche (nota dolente per una parte del personale sanitario con alle spalle inveterate abitudini comportamentali non corrette!!) dal punto di vista gestionale, come dimostrano quelli da noi precedentemente definiti "punti interessanti" evidenziati degli impianti realizzati.

Roberto Evangelisti, Domenico Gallo
Franco Pacilio e Giuseppe Zelli
Azienda Ospedaliera RM/C - Roma

* ppm = parti per milione

Progetto Europa

Il recente conflitto accaduto in Iraq, ha visto, in varia misura, numerosi protagonisti della scienza internazionale, dall'Onu al Vaticano, dagli Usa e loro alleati, da altri Stati contrari.

Senza dubbio l'anello debole -anche se non il solo- è stato rappresentato certamente dall'Europa comunitaria, che non ha saputo esprimere una posizione comune, ma qualora l'avesse fatto, sarebbe stata la somma di opinioni nazionali ed anch'esse prodotto di contrasti e compromessi.

Ecco quindi il discorso che si pone, alla ricerca di una vera entità sovranazionale, la quale non può prescindere da una reale unificazione, di cui l'euro ed alcune norme comunitarie, non sono che una sola prima non esaustiva, anche se significativa, premessa.

Ed allora vediamo qual è la strada da percorrere, difficile, anzi difficilissima, forse non sostituibile, onde marciare spediti verso una soluzione ottimale.

Intanto stiliamo una definizione: Stati uniti d'Europa (il riferimento a quelli americani non è casuale). Massime autorità politiche: un Presidente della Repubblica (abolendo quella di Presidente del Consiglio) a cui spetta il compito di formare il Governo; un Parlamento unico votato ed eletto con il sistema proporzionale, a cui è demandata la formazione delle leggi generali. Ogni Stato poi avrà ampi poteri, compreso il giudiziario, con elezioni parimenti proporzionali, diretto da un governatore e da una Camera rappresentativa. Infine Regioni e Comuni (con sparizione delle Province).

Certamente la politica estera e di difesa sarà federale, mentre gli altri settori saranno giustamente divisi per competenze. Nelle scuole unificate di ogni ordine e grado, si dovranno studiare obbligatoriamente -oltre le materie generali e specifiche- tre lingue: l'inglese, la nazionale e la locale. Le Forze armate dovranno essere unificate e formate da professionisti volontari. Le Forze dell'ordine diversificate nei compiti e nelle strutture in ambito federale, nazionale, regionale e comunale.

Come si può facilmente evincere, siamo al cospetto di una vera rivoluzione democratica, incompatibile con gli attuali assetti istituzionali e costituzionali, comprese le esistenti monarchie regnanti. Proprio uno, se non il maggiore, caso difficile è ad esempio la Gran Bretagna, che ha una casa reale di antica tradizione, legami giuridici con i Paesi del Commonwealth ed ancora una moneta differenziata, pesi e misure e guida stradale.

D'altro canto temiamo che altre teorie riduttive e compromissorie, possano ottenere effetti non solo parziali, ergo poco razionali e producenti, ma addirittura peggiorare l'odierno assetto nazionale, almeno forte di una consolidata esperienza. Insomma per dirla chiara o si fa veramente l'Europa o è meglio rimanere autonomi: *tertium non datur!*

Fulvio Roccatano

NOTIZIARIO

Scienza ed Innovazione nel Mezzogiorno dall'Unità d'Italia ad oggi

La Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) e l'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, in collaborazione con l'Associazione Nazionale per gli Interessi del Mezzogiorno d'Italia (A.N.I.M.I.) ed il Centro di Ricerca Guido Dorso, stanno organizzando una manifestazione di particolare interesse culturale incentrata sul tema: "Scienza ed Innovazione nel Mezzogiorno dall'Unità d'Italia ad oggi", il convegno si svolgerà sotto l'Alto Patronato del Presidente della Repubblica, presso l'Auditorium del Palazzo "V. Hugo" di Avellino, nei giorni 28-29 novembre 2003.
Tra gli obiettivi dei quattro Enti promotori rientra anche il proposito di dare giusto spazio e dovuto risalto alla storia della ricerca scientifica -fondamentale, orientata, finalizzata, applicata- per lo sviluppo del Mezzogiorno d'Italia dal 1860, attraverso l'illustrazione delle personalità che vi si sono dedicate nei vari campi della scienza.
Nell'incontro, ad Avellino, si dovrebbe in tal modo predisporre la composizione di temi e di un repertorio degli uomini di studio e di ricerca del Mezzogiorno d'Italia dall'Unità in poi.
I soci ed i lettori di questa pubblicazione sono vivamente pregati di segnalare alla SIPS in questa fase preparatoria, mediante appunti, schede biografiche, o semplici citazioni, le illustri personalità che negli studi e nell'insegnamento, attraverso scoperte, invenzioni ed applicazioni, ed anche nella formazione di centri di pensiero e di azione, hanno operato nel proprio territorio, contribuendo al generale avanzamento delle conoscenze ed al civile progresso delle comunità meridionali.
Il volume degli Atti congressuali menzionerà quanti, persone ed Enti, avranno collaborato all'iniziativa.
Scienza ed Innovazione nel Mezzogiorno dall'Unità d'Italia ad oggi sarà anche il tema della LXVII Riunione della SIPS.

Giornata nazionale delle fonti rinnovabili: impianti aperti ai cittadini

ISES Italia, Sezione dell'International Solar Energy Society, ha promosso la III edizione della "Giornata nazionale delle fonti rinnovabili: impianti aperti ai cittadini" che si è svolto sabato 17 e domenica 18 c.m.
In queste due giornate sono stati aperti al pubblico in tutta Italia oltre 30 impianti e centrali per la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili: centrali eoliche, impianti solari termici e fotovoltaici, a biomasse, idroelettrici e geotermici.

L'ANIMI e il Mezzogiorno. Un secolo di storia e di immagini

Martedì 6 maggio 2003, nell'ambito della "V settimana della cultura - anno 2003", presso l'aula n. 10 dell'Università degli Studi "La Sapienza" (ex caserma Sani, Roma), è stato presentato il CD-Rom: *L'ANIMI e il mezzogiorno. Un secolo di storia e di immagini*. Ne hanno parlato: Gerardo Bianco, Luigi Lombardi Satriani, Simone Misiani, Leonardo Musci e Guido Pescosolido.
Il saluto del Ministro è stato portato da Francesco Sicilia, direttore generale dell'Ufficio Centrale per i Beni librari e gli Istituti culturali del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Nuova tecnica di imaging per colonscopia

Una nuova tecnica per la diagnosi del cancro al colon ha vinto a Londra il premio Amersham Health Award organizzato da Medical Futures per la migliore innovazione in campo diagnostico.
Il sistema Voxar Colonscreen - sviluppato dalla società scozzese Voxar - consente di effettuare una



"colonscopia virtuale" per scoprire eventuali tumori in modo meno invasivo e senza bisogno di sedativi. Colonscreen è un avanzato programma software per tomografia computerizzata, che dà ai medici la possibilità di visualizzare rapidamente le immagini cliniche 3D ad alta risoluzione ottenute mediante scansione dell'intestino, in modo da individuare eventuali polipi, tumori e formazioni pre-maligne. Il programma è pure in grado di visualizzare sullo schermo di un normale PC le immagini 3D ottenute con la risonanza magnetica. La nuova tecnologia viene utilizzata dall'azienda nei suoi prodotti Voxar Colonscreen e Plug and View 3D, ma viene anche fornita ai principali fabbricanti di componenti originali per sistemi di imaging per uso medicale.
Fondata a Edimburgo nel 1995, Voxar è una delle società leader al mondo nella visualizzazione 3D delle immagini per uso clinico.

Unità ospedaliere mobili

Per ridurre i costi e le liste d'attesa dei ricoveri ospedalieri, la ditta Vanguard Healthcare Solutions ha presentato una soluzione mobile completa di sala operatoria, reparto per anestesia, reparto post-operatorio e corsia con 8 letti.
«Le nostre sale operatorie mobili sono in grado di soddisfare un'esigenza critica del Servizio Sanitario Nazionale, ossia fornire una capacità aggiuntiva agli ospedali, dove le attese per un'operazione chirurgica sono spesso prolungate», spiega Gary King, amministratore delegato.
Con queste unità mobili sono già stati effettuati oltre 4.000 interventi, in genere in condizioni di anestesia generale: interventi di chirurgia generale, ortopedia, ginecologia, urologia e otorinolaringoiatria. È attualmente in realizzazione una flotta di sale mobili per dialisi. Le unità vengono trasportate presso gli ospedali o i centri medici a bordo di veicoli a pianale ribassato; giunte a destinazione si autoposizionano grazie a speciali supporti idraulici. I lati della corsia e la sala operatoria si aprono all'esterno e si connettono tra loro



con un sistema idraulico, creando una zona chiusa per il trasferimento dei pazienti. Basta circa un'ora per montare un reparto di chirurgia per trattamenti in day hospital; la collocazione può avvenire in un parcheggio o in altro spazio idoneo in prossimità dei padiglioni ospedalieri. Nel Regno Unito la ditta fornisce al Servizio Sanitario Nazionale un servizio completo di personale infermieristico con esperienza in sala operatoria.

Consiglio di presidenza della SIPS dell'11 aprile 2003

Il Consiglio di presidenza della Società Italiana per il Progresso delle Scienze tiene la sua seduta l'11 aprile 2003, presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Palazzo Baleani, per discutere e deliberare sul seguente odg: 1) comunicazioni della Presidenza; 2) tema, sede e data della LXVII Riunione della SIPS; 3) esame ed approvazione dei bilanci "consuntivo 2002" e "preventivo 2003"; 4) varie ed eventuali.
Alla seduta presieduta dal presidente Maurizio Cumo, partecipano: i vicepresidenti Salvatore Lorusso, Carmine Marinucci, Michele Marotta; i consiglieri Enzo Casolino, Ferruccio De Stefano, Bianca M. Zani; l'amministratore Alfredo Martini; il segretario generale Rocco Capasso; i revisori dei conti Salvatore Guetta e Antonello Sanò.
Il presidente Cumo riferisce che la SIPS e l'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, in collaborazione con l'A.N.I.M.I. (Associazione Nazionale per gli Interessi del Mezzogiorno d'Italia)

ed il Centro di Ricerca "Guido Dorso" intenderebbero organizzare, nei giorni 28 e 29 novembre 2003, ad Avellino, un'iniziativa di particolare interesse culturale incentrata su "Scienza e Innovazione nel Mezzogiorno dall'Unità d'Italia ad oggi". A tal fine – prosegue il presidente – è stata avanzata al Ministero per i Beni e le Attività Culturali una richiesta di contributo straordinario di diecimila euro per fare fronte alle spese di viaggio e soggiorno dei relatori, nonché per coffee break e catering per 150 persone. Al predetto Ministero sono stati anche indicati alcuni nomi di potenziali relatori.
Il segretario generale Capasso propone di svolgere nel quadro dei lavori anche la LXVII Riunione e l'assemblea generale dei soci della SIPS programmando una tavola rotonda sulla tematica congressuale. Segue una serrata ed esaustiva discussione cui partecipano tutti i presenti sia in ordine ai costi congressuali e sia alla tavola rotonda (comunicazioni preordinate di 10-15' e interventi estemporanei). Dagli interventi emerge un sostanziale apprezzamento per il tema e la sede.
Il Consiglio approva la proposta.
Il vicepresidente Marotta suggerisce per le prossime tornate congressuali temi come "Scienza e conflitti", "Società multiculturale, multietnica e globalizzazione".
L'amministratore Alfredo Martini svolge la relazione relativa al conto consuntivo 2002 rilevando "entrate" per € 60.439,71 ed "uscite" per € 52.043,88, nonché un attivo patrimoniale e finanziario di € 239.130,17.
I revisori dei conti Salvatore Guetta e Antonello Sanò svolgono, poi, la relazione sulla gestione amministrativa realtiva al periodo 1/1-31/12 2002.
L'amministratore illustra, quindi, il bilancio preventivo 2003. Precisa che le "spese" di € 67.692,00 coincidono con le "entrate" in quanto sono stati inscritti i potenziali contributi di cui alle tabelle triennali 2003-2005, analoghi a quelli pervenuti nell'esercizio 2002.
Il Consiglio di presidenza approva all'unanimità, uno dopo l'altro, il conto consuntivo 2002 ed il bilancio preventivo 2003.
Il vicepresidente Carmine Marinucci riferisce al Consiglio in ordine al convegno "Chimica ed ecologia. Un rapporto controverso" ed al Sito Internet www.scienzaetecnica.info della SIPS, da lui realizzato per diffondere le iniziative: a) DNA: i prossimi 50 anni, nell'ambito della XIII settimana della cultura scientifica e tecnologica, per un'interazione fra i ricercatori;
b) Prima edizione 2003-2004 del Premio "Per un vero diritto alla vita: la genetica e le frontiere della medicina", promosso dalla SIPS e dalla SIGU (Società Italiana Genetica Umana).
Salvatore Lorusso dà notizia della proposta del consocio Gallotti di tenere una giornata di studio sui "beni culturali", con particolare riguardo ai tessuti antichi che a Biella ha trovato molti consensi da parte del Politecnico di Torino con il

SINTESI DEL CONTO CONSUNTIVO
DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE
DELL'ESERCIZIO 2002

Il conto consuntivo della Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) relativo al periodo 1/1 - 31/12/2002 è stato dai sottoscritti riscontrato conforme alle scritture contabili, regolarmente aggiornate e documentate.

Il rendiconto finanziario è il seguente:

Fondo cassa al 31/12/2001	€	112.449,42
Riscossioni	€	33.435,40
Pagamenti	€	50.519,76
Fondo cassa al 31/12/2002	**€**	**95.365,06**
Residui attivi	€	27.004,31
	€	**122.369,37**
Residui passivi	€	1.524,72
Avanzo di amministrazione	**€**	**120.844,65**

La situazione patrimoniale risulta:

Attività patrimoniali	€	126.638,90
Passività patrimoniali	€	8.353,38
Attivo netto patrimoniale	€	118.285,52
Attivo netto finanziario	€	120.844,65
Attivo netto patrimoniale e finanziario	**€**	**239.130,17**

Ritenendo esatte le risultanze del *conto consuntivo 2002* i sottoscritti revisori dei conti si associano al Consiglio di presidenza della SIPS nel proporlo all'Assemblea generale dei soci per l'approvazione definitiva.

Salvatore Guetta **Rodolfo Panarella** **Antonello Sanò**

SINTESI DEL BILANCIO DI PREVISIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE (SIPS) PERL'ESERCIZIO 2003

Il bilancio di previsione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) per l'esercizio 2003, analogamnete a quello dell'anno 2002, fa affidamento sulle erogazioni ministeriali (Beni Attività Culturali e MIUR) di cui alle tabelle per il triennio 2003-2005. Ciò posto, si dà un cenno illustrativo dell'elaborato e degli stanziamenti in esso inscritti.

ENTRATE

Le ENTRATE inscritte al Titolo I comprendono:		
Ctg. I	"entrate ordinarie"	€ 58.646,00
Ctg. II	"entrate straordinarie"	€ 5.164,00
Previsione ENTRATE (Titolo I):		**€ 63.810,00**
ENTRATE per movimento di capitali (Titolo II):	p. m.	
ENTRATE per partite di giro (Titolo III):		€ 3.882,00
TOTALE ENTRATE		**€ 67.692,00**

USCITE

Al Titolo I sono inscritte le SPESE, suddivise nelle seguenti categorie:		
Ctg. I	spese "ordinarie":	
	- spese generali	€ 8.632,00
	- spese per una unità impiegatizia	€ 19.850,00
	- spese per il raggiungimento degli scopi sociali, stampa e diffusione pubblicazioni	€ 20.166,00
Totale Ctg. I		**€ 48.648,00**
Ctg. II	spese "straordinarie":	
	- spese organizzazione LVII Riunione	€ 12.064,00
	- spese impreviste	€ 1.032,00
Totale Ctg. II		**€ 13.096,00**
Ctg. III	fondo integrazione stanziamenti	€ 2.066,00
Totale Ctg. III		**€ 2.066,00**
PREVISIONE SPESE (Titolo I)		**€ 63.810,00**
USCITE per movimento di capitali (Titolo II):	p. m.	
USCITE per partite di giro (Titolo III):		€ 3.882,00
TOTALE USCITE		**€ 67.692,00**

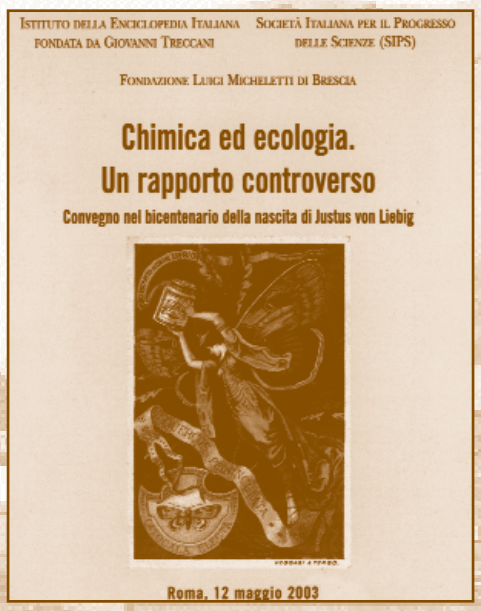
Alfredo Martini
amministratore

Maurizio Cumo
presidente

suo corso triennale di laurea in Tecnologie tessili, dell'ITIS "Q. Sella", dell'AICT - Associazione Italiana di Chimica Tessile –, dell'Unione Industriali e della Fondazione Cassa di Risparmio di Biella.
Il presidente Cumo propone al Consiglio di presidenza di dare mandato al segretario generale della SIPS di mantenere i contatti con Biella e di proporre come data di attuazione del convegno un giorno del II trimestre del 2004, stante anche l'impegno della Società di concorrere all'organizzazione del convegno "Networkeconomy: interfacce. Industria - ricerca - formazione", da tenersi a Brescia nei giorni 10 e 11 ottobre prossimo.
Il Consiglio approva, infine, le proposte dei vicepresidenti Marinucci e Lorusso.

Chimica ed ecologia. Un rapporto controverso

Nel secondo centenario della nascita di Justus von Liebig (1803-1873), l'Istituto della Enciclopedia Italiana, la Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) e la Fondazione Luigi Micheletti hanno organizzato un'ampia riflessione fra storici della scienza e scienziati con il convegno "Chimica ed ecologia. Un rapporto controverso".
Dopo i saluti inaugurali di Sandro Petruccioli (direttore di *Storia della Scienza* Treccani), di Pier Paolo Poggio (direttore della Fondazione Luigi Micheletti e Consigliere della SIPS), sono stati svolti i seguenti interventi: Luigi Cerruti *Justus von Liebig: una vita per la chimica*; Antonio Di Meo *Il modello Liebig di fare scienza e l'Italia*; Nicoletta Nicolini *Liebig e la rivoluzione agraria*; Giorgio Nebbia *Liebig merceologo*; Ottilia De Marco *Liebig divulgatore*; Sergio Carrà *Il contributo della chimica allo sviluppo scientifico e al progresso socio-economico*.
Il convegno si è svolto lunedì 12



u.s. presso la Sala Igea dell'Istituto dell'Enciclopedia Italiana e si è concluso con una tavola rotonda.

Il mobbing

Porta questo titolo un interessante studio di Emma De Luise, medico del lavoro, autrice di numerose pubblicazioni e direttore di unità operative di prevenzione nel S.S.N.

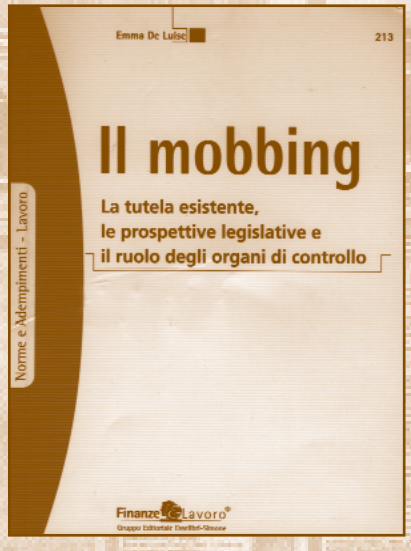
Il *mobbing* – consistente in attacchi sistematici, abusi, oltraggi e soprusi esercitati dal *mobber* (superiore gerarchico o colleghi) contro un lavoratore isolato (il *mobbizzato*) divenuto, per svariate ragioni, indesiderato – ha assunto dimensioni davvero preoccupanti.

Sono circa dodici milioni in Europa e un milione e mezzo in Italia i lavoratori colpiti in fabbrica o in azienda dal "terrorismo psicologico" (calunnie, mortificazioni, dequalificazioni, isolamento, etc.) esercitato da colleghi, superiori e datori di lavoro.

Recenti studi clinici hanno infatti dimostrato che sistematici comportamenti persecutori attuati sul luogo di lavoro causano seri danni alla salute psico-fisica della vittima.

Tuttavia, la difficoltà nell'attuale tutela legislativa è riuscire a provare l'esistenza di una connessione tra *mobbing* e insorgenza della malattia.

Il volume - formato 15x21 cm, 128 pp. € 14,00 - affrontando un tema di grande attualità, analizza le origini e gli aspetti sociali del *mobbing* ed effettua una puntuale ricognizione dei relativi disegni di legge attualmente al vaglio parlamentare. Particolare attenzione, inoltre, è rivolta all'importante ruolo di tutela del lavoratore affidato in questi casi al *sindacato*, ai *rappresentanti per la sicurezza*, ai *medici aziendali* e delle *A.S.L.*, in funzione di *polizia giudiziaria*.



LA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE (SIPS) - sorta nel 1839 ed eretta in ente morale con R.D. 15 ottobre 1908, n. DXX (G.U. del 9 gennaio 1909, n. 6), iscritta al n. 253 del Registro delle persone giuridiche - «ha per scopo di promuovere il progresso, la coordinazione e la diffusione delle scienze e delle loro applicazioni e di favorire i rapporti e la collaborazione fra i cultori di esse».

In passato l'attività istituzionale 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).

Lo statuto vigente è stato approvato con D.P.R. 18 giugno 1974, n. 434 (G.U. 20 settembre 1974, n. 245).

Fedele allo spirito delle sue finalità, la Società adegua la sua opera culturale nel Paese secondo alcune direttrici che rispondono anche a precise esigenze dei tempi nuovi, e cioè: *a)* organizzare incontri multidisciplinari per la discussione di problemi tecnico-scientifici che incidono più fortemente sugli interessi socio-economici ed educativi; *b)* collegare il mondo della cultura e della ricerca scientifica al mondo degli operatori tecnici ed economici; *c)* informare e sensibilizzare ai problemi scientifici, strati sempre più vasti della pubblica opinione del Paese; *d)* pubblicare e diffondere gli ATTI delle riunioni generali e il proprio periodico SCIENZE E TECNICA.

La Società fonda la propria azione sulla compartecipazione delle varie competenze culturali ispirate a quei determinati centri di interesse che caratterizzano in modo attuale i problemi e le tematiche della società contemporanea.

Può essere socio chiunque ami le scienze, ne desideri il progresso e si proponga di curarne la diffusione.

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