

sapere

spedizione in abbon. postale gruppo III 70%

mensile / n. 809 / marzo 1978 / edizioni Dedalo / lire 1.300

Leggiamo criticamente il Rapporto Rasmussen

G. Bianco
P. Calderone
F. Donghi
G. Panzeri
C. Scaravelli
N. Siclari
A. Trezzi
R. Valota



il rischio nucleare

Un nuovo « stile di lavoro » in psichiatria

V. Galvagni

**Soggettività
degli
operatori**

Esperienze

C. Arcidiacono
G. Delpierre L. Leonelli

**L'educazione
sessuale: necessità
o falso bisogno?**

**TACCUINO
INTERVENTI
LETTURE**

C. Caiazzo
A. Nazzaro

**Osservatori
vulcanici
e scienze
della terra**

L. Bertocchi
P. Faccioli G. Finzi

**Giovani e droga:
una ricerca
a Bologna**

L. Guidetti

**Una amara
testimonianza**

*L'insegnamento delle
materie scientifiche*

I. Boscolo

**Scienza e storia
della scienza: un'in-
segnamento integrato**

F. Sicuriello

**Un'esperienza
e un programma**

Osservatori vulcanici e scienze della terra

di C. Caiazzo e A. Nazzaro

Perché costruire ancora costosissimi osservatori sopra i vulcani?

Perché non studiare invece nei suoi molteplici aspetti fisici il territorio predisponendone una pianificazione complessiva?



Osservatorio vulcanico di Napoli.

Questo articolo vuole essere un contributo alla conoscenza ed alla riconversione delle strutture scientifiche che operano in Italia. A tale scopo si cerca di individuare nel loro sviluppo le funzioni svolte dall'Osservatorio Vesuviano toccando, tra l'altro, alcuni problemi connessi con tali funzioni: si tratta sia di alcuni problemi generali, riguardanti tutta la ricerca scientifica italiana e le sue strutture, sia di problemi propri delle scienze della Terra. Il « Reale Osservatorio meteorologico vesuviano » nacque nel 1841 con lo scopo di sorvegliare l'attività del Vesuvio, a quei tempi molto intensa e appariscente, e di dare incremento alla meteorologia ed alla fisica terrestre. Si osservava l'attività eruttiva: la presenza e la caratteristica dei fumi vulcanici, dell'attività esplosiva e/o effusiva; si osservavano poi gli elementi meteorologici che potevano influenzare o interagire con l'attività vulcanica (vento, pressione atmosferica ecc.). Si facevano misure di temperatura, magnetiche e di elettricità atmosferica e venivano effettuate le prime registrazioni di terremoti fin dal 1856 da parte del Palmieri.

Oggi il Vesuvio viene sorvegliato attraverso la registrazione e la interpretazione delle scosse vulcaniche con i sismografi, e delle deformazioni della sua superficie topografica col geodimetro.

L'Osservatorio Vesuviano è un bell'edificio in stile neoclassico completato nel 1845 dall'architetto Gaetano Fazzini; esso ha un valore culturale immenso per la storia delle scienze della Terra. Possiede una abbondante raccolta mineralogica e petrografica del Vesuvio; vari antichi sismografi come quello del Palmieri, dell'Alfani, del Vicentini, dell'Agamennone; vecchi strumenti per lo studio dell'elettricità e del magnetismo (erano in uso gli apparecchi di Wulf, di Kolhorster, di Dolezalek, di Palmieri, la serie degli apparecchi di Lamont); una biblioteca di varie migliaia di volumi, opuscoli, riviste, stampe, manoscritti, registri delle osservazioni effettuate dai vari direttori (ricordiamo Melloni, Palmieri, Matteucci, Mercalli). Vi si stampavano infine gli *Annali* (dal 1859 al 1968 con lunghe soluzioni di continuità).

Dell'Osservatorio fanno parte anche due costruzioni (ex stazioni avanzate, attualmente in disuso o sottoutilizzate): una a quota 800 metri (Colle Umberto) comprendente 5 locali per circa 85 mq, un'altra a quota 1000 metri (Colle Margherita) comprenden-

te 9 locali per circa 130 mq. Ci sono poi nel giardino dell'Osservatorio delle costruzioni (padiglioni magnetico e gravimetrico) attualmente vuote; un'altra è la *galleria* dove, a 20 metri di profondità, sono installati alcuni sismografi; un'altra ancora è una capanna magnetica per misure assolute di magnetismo. Da quanto sopra si può dedurre che gli strumenti e i metodi di sorveglianza variano nel tempo, così come lo stesso concetto di *sorveglianza vulcanica*.

Esiste infine il nuovo osservatorio, a circa 100 metri di distanza dal vecchio: è un edificio terminato nel 1970 e riteniamo un errore la sua costruzione. Ai nostri giorni crediamo infatti che non sia sostenibile alcuna motivazione tecnica, metodologica e scientifica che giustifichi una tale costruzione sopra un vulcano. Inoltre il Vesuvio è, lo si ricordi, anche una montagna, ed aver fatto in modo che decine di persone vadano a lavorare a 600 metri di altezza (in un posto antisismico quanto si vuole, ma senza acqua potabile), isola i lavoratori e costituisce oltretutto uno spreco di danaro pubblico in termini di edilizia, servizi, trasporti, e installazione di terminali. Ricordiamo ad esempio che, per installare una stazione sismica, basta scavare un *pozzetto* (un fosso di circa 50 cm di profondità) in un posto opportuno, dove si mette la *massa* che, via radio o via cavo telefonico, trasmetterà a distanza il *segnale sismico*. La registrazione e l'analisi dei sismogrammi può avvenire quindi in un posto *normale*.

Ma ancora oggi si sta procedendo alla costruzione di un Osservatorio vulcanologico sull'Etna (a circa 300 metri di quota!), mentre bisognerebbe ormai riconoscere che privilegiare una dimensione alpinistico-scautistica della vulcanologia, poteva avere una giustificazione nei tempi passati, ma oggi non può che produrre i *vulcanologi all'amianto* e non una crescita della scienza.

I gruppi di ricerca

L'attività di ricerca si svolge all'Osservatorio Vesuviano a livello di tre gruppi principali: un gruppo di sismologia, impegnato su varie tematiche, variamente interdipendenti, come quella dello *zoning sismico*, che conduce alla costruzione di mappe di *rischio sismico* che costituiscono uno degli elementi indispensabili per la conoscenza scientifica del territorio e

quindi per il pianificatore; quella delle *prospezioni sismiche*, molto importante per definire le strutture crostali; ed altre (assorbimento di onde trasversali ecc.). Un altro gruppo studia le *deformazioni* della superficie del Vesuvio e di altri vulcani. Un gruppo infine si occupa di *geochimica isotopica* e di datazioni radiometriche con inferenze sulla genesi dei magmi.

La ricerca che si fa viene finanziata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, quasi tutta nell'ambito del progetto finalizzato *Geodinamica*, il cui direttore, prof. Paolo Gasparini, è il direttore dell'Osservatorio Vesuviano. Ad esso afferrisce anche un progetto di ricerca sulla *geotermia*, finanziato dalla C.E.E. L'Osservatorio lavora in stretta collaborazione con l'Istituto di Geologia e Geofisica dell'Università di Napoli, con l'Istituto Internazionale di Vulcanologia del C.N.R. di Catania, con l'Istituto per la Geofisica della Litosfera del C.N.R. di Milano, con l'Istituto Nazionale di Geofisica di Roma.

L'Osservatorio fa anche *servizio* sismico di sorveglianza del Vesuvio e dei Campi Flegrei; inoltre ha costituito un primo nucleo di stazioni sismiche (al Matese, penisola sorrentina, Irpinia e Ischia) per una futura *rete sismica* regionale.

Per quanto riguarda la *didattica*, cinque ricercatori sono impegnati in incarichi di insegnamento nelle Università di Napoli, Firenze e Pisa; alcuni altri sono titolari di esercitazioni presso l'Università di Napoli. Si seguono inoltre studenti nella elaborazione delle tesi, vi si effettuano seminari.

Il lavoro di ricerca si appoggia su un continuo lavoro di routine svolto in tre laboratori: elettronico, di playback e sismico. Nel primo si mettono a punto gli strumenti, nel secondo si riversano su carta gli eventi sismici registrati su nastro ovvero si trasferiscono su nastri di accumulo, le registrazioni vengono passate poi al laboratorio sismico che procede all'analisi. Ci si serve poi, tramite terminale, del calcolatore del Centro di calcolo dell'Università di Napoli per l'elaborazione di programmi e l'archiviazione di dati. Ricordiamo pure una attrezzata officina meccanica, in funzione nel vecchio edificio, una falegnameria nel giardino ed un parco macchine (3 auto, un furgone, una campagnola).

Una struttura di ricerca come l'Osservatorio Vesuviano comporta, *così com'è*, problemi irrisolvibili di giustizia e di democrazia, basti accennare

alla delicata e complessa questione del finanziamento della ricerca (che coinvolge anche il C.N.R. nel suo complesso), alla figura del direttore, depositario di un potere anacronistico, al funzionamento del Consiglio di Amministrazione ed alla sua costituzione, al lavoro conto terzi. Si pensi al fatto che, essendo un Ente autonomo di ricerca dipendente dal Ministero della Pubblica Istruzione (finanziamento annuo: circa 50 milioni), non v'è traccia, nei suoi ruoli, di personale amministrativo. Si pensi infine che nel 1955 il personale era di 3 persone, nel '65 di 12, e nel 1975 di 42.

Evidentemente si tratta di una situazione non procrastinabile. Va troncata, ad esempio, l'ambiguità del fatto che l'Osservatorio gode di una specie di extraterritorialità rispetto all'Università, pur essendo legato ad essa a filo doppio (tra l'altro si ricordi che il cattedratico di Fisica terrestre dell'Università di Napoli è, *ope legis*, direttore dell'Osservatorio Vesuviano).

Questa situazione è dura a morire perché spesso l'Università (anche questa Università) dà prestigio, mentre il Centro di ricerca esterno dà potere: ed oggi questo, purtroppo, ha il suo peso nella ricerca scientifica. Si possono perciò comprendere i motivi per cui i sindacati confederali (che vantano una forte presenza negli Osservatori) richiedono l'ingresso degli Osservatori astronomici e Vesuviano nelle strutture universitarie.

Nel merito della ricerca

A questo punto sarà opportuno indicare alcune questioni riguardanti la ricerca scientifica nel cui ambito opera l'Osservatorio. Cominciamo con alcune domande (forse alcune *sembrano* banali). Cosa si deve intendere per attività vulcanica? Quando un vulcano sarà attivo, spento o quiescente (o morto, o vivo, come sembra di moda dire adesso)? Non si tratta di un inutile nominalismo e non conviene riferirsi al contesto geodinamico regionale in cui risiede un vulcano? Con quali metodi, tecniche e strumenti va fatta la sorveglianza vulcanica? E' più importante *monitorare* un vulcano od una faglia attiva? Cosa si deve intendere esattamente per previsione di una eruzione o di un terremoto? Hanno un senso espressioni del genere, e per chi? Non è piuttosto necessario riferirsi alla conoscenza scientifica il più completa possibile del territorio e quindi di tutti i suoi

possibili comportamenti fisici (pensiamo anche alla frane, alle alluvioni, inondazioni ecc.), in modo da predisporre una pianificazione *complessiva* del territorio che ci metta il più possibile al riparo da tutti gli *hazards* naturali? A questo proposito ricordiamo alle forze politiche quanto detto da un famoso geofisico americano: «la migliore previsione consiste nel costruire le case come se il terremoto avvenisse domani». Si tratta di una frase che può applicarsi a tutte le cosiddette calamità naturali e che mette bene in evidenza il valore prioritario che deve avere la *prevenzione*. Ancora: perché oggi si avanzano progetti per costruire nuove strutture universitarie a M.te S. Angelo nei Campi Flegrei, quando invece nel 1970 c'erano motivi per supporre che potesse verificarsi un'eruzione ad appena 5 Km di distanza, tanto da evacuare un rione di Pozzuoli? Ci sono, oggi, in Italia, vulcanologi e sismologi? Chi sono, come sono, quanti sono, dove e come lavorano? Quali sono i loro programmi di ricerca? Cosa imparano gli studenti sulle scienze della Terra? Come sono i testi su cui studiano? Cosa sapranno e potranno fare dopo? Sono domande di questo genere, che implicano evidentemente l'esigenza di una riflessione sui fondamenti delle scienze della Terra, alle quali non pretendiamo certo che debbano rispondere, ma che riteniamo abbiano il dovere almeno di porsi, non solo quelli che fanno ricerca, ma soprattutto noti geofisici quando, da tribune molto diffuse, scrivono. Ai problemi che tali domande pongono, ed all'immagine delle scienze della Terra che ne risulta, tutte le forze sociali debbono essere interessate, affinché una materia oscura si apra alla luce della razionalità e della cultura, del controllo sociale e della programmazione.

Tanto per fare un esempio, c'è davvero qualcuno che crede che per risolvere i problemi del terremoto, bastino le reti sismiche? Coprire l'Italia di sismografi può significare avere una *concezione autostradale della sismologia*. Abbiamo ormai imparato, ma è bene ricordarlo, che certe indicazioni tecniche debbono essere sufficientemente e correttamente motivate, devono quindi realizzarsi nel quadro di scelte di politica culturale e perciò di fondo. Altrimenti si commetteranno errori che non perdonano. Cade a questo punto a proposito il riferimento a chi recentemente ha scritto che i programmi di ricerca non devono essere un pretesto per fare «agenzie di settore». Anche noi pensiamo che questi non possono essere strumentalmente utilizzati per fare nuovi enti *ad hoc*.

Le scienze della Terra sono un settore della ricerca che è essenziale per lo sviluppo dell'Italia. Basti pensare alla *fragilità* del nostro territorio, per il suo *comportamento attivo* (ad es. terremoti), per il *comportamento indotto* (ad es. variazioni artificiali di regimi idrologici, reazioni a vari tipi di inquinamento ecc.), e per l'*interazione* dei due comportamenti. Esse perciò devono trovare il dovuto sviluppo e rilievo all'interno dell'Università: per elevare il penoso livello non solo culturale, ma anche conoscitivo che raggiungono oggi nel nostro Paese, per preparare quindi nel migliore dei modi quei tecnici del territorio che devono essere i geologi, per le necessarie e corrette interazioni con il mondo imprenditoriale e politico. Per quanto riguarda il primo, possiamo pensare a quanti addetti all'industria elettronica sono a cassa integrazione, mentre è venuto il momento di chiederci se non possa applicarsi anche ai sismografi l'accenno che non molto tem-

po fa Andreotti faceva alle orchidee. Per quanto concerne il mondo politico, si può dire che, se è vero che le leggi concernenti il territorio sono da noi carenti o cieche, ciò non solo è collegato ad un uso «di rapina» del territorio stesso, ma anche, e soprattutto, ad ignoranza ed a metodi sbagliati.

Per terminare, ci auguriamo che queste note maturate all'interno di un Ente di ricerca, servano, tra l'altro, a fare emergere ed allargare, anche nel settore delle scienze della Terra, un discorso che contribuisca al miglioramento culturale degli italiani.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ Sindacato Ricerca CGIL: Intervento scientifico sul territorio, E.S.I., Corso d'Italia, 25, Roma.
- ² Quaderno della ricerca scientifica n. 83: Relazione sui rilievi effettuati nell'area flegrea nel 1970-71. Roma C.N.R. 1972.
- ³ Barberi F., Gasparini P., *Il rischio vulcanico*, in «Le Scienze», maggio 1977.
- ⁴ Ente Provincia di Napoli: Atti del convegno su *I vulcani attivi dell'area napoletana*, giugno 1977 (in preparazione).
- ⁵ Orizzonti economici. Rivista della Camera di Commercio di Napoli n. 10: Il terziario scientifico, giugno 1977.
- ⁶ Neto N., *La ricerca pubblica nell'Università e nel C.N.R.*, in «Sapere», maggio 1977.
- ⁷ Locatelli G., *Dalla rampa di lancio di Capodimonte: tutto OK*, in «Paese sera», 30 ottobre '77.
- ⁸ Tazieff H., *La Soufrière, volcanology and forecasting*, in «Nature», 8 settembre '77.
- ⁹ Tazieff H., *Les prévisions volcanologiques*, in «La Recherche», aprile '76.
- ¹⁰ G.C.A., *Aumentando le spese per la ricerca, mancano però i risultati concreti*, «l'Unità» del 28-9-77.
- ¹¹ Annali dell'Osservatorio Vesuviano.
- ¹² *Natural Hazards, local, national, global*, Edited by Gilbert F. White, Oxford University Press (indispensabile per il politico, il pianificatore, il funzionario ministeriale che si occupi di problemi di scienze della Terra).

FORZE ARMATE E SOCIETA'

Direttore responsabile: Giuseppe Gioia
Redattore capo: Alberto Ferrigolo
Redazione: Antonio De Marchi, Alberto Madricardo, Paolo Tramontini

Abbonamento annuo: lire 6.000
sostenitore: lire 10.000

Redazione e amministrazione: Via Tommaso da Modena, 9
Treviso - Tel. (0422) 43239.

Rivista mensile registrata presso il Tribunale di Treviso con il numero 382 del 28-1-1977.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III gr. 70% su c.c.p. numero 9/14836 intestato a:

Coop. FORZE ARMATE & SOCIETA',
Via Tommaso da Modena, 9 - Treviso