

nature **Che inquinatori quei Romani**

Una selezione degli articoli della rivista scientifica *Nature* - proposta dal New York Times Services.

GLI ANTICHI ROMANI sono stati responsabili, sembra, di molte altre cose oltre che dell'espansione dell'Impero: causarono anche molti danni all'ambiente secondo la ricerca pubblicata nel numero di *Nature* in edicola oggi.

Un gruppo di ricercatori svedesi, guidati dal dr. Ingemar Renberg dell'Università di Umea, ha scoperto che ai tempi dei Romani e nel Medioevo l'inquinamento da piombo era al me-

simo cattivo livello raggiunto nel corso della rivoluzione industriale nel diciannovesimo e nel ventesimo secolo. Tutti i lavori idraulici e in genere l'edilizia richiedeva un supporto di piombo molto pesante. Piombo di cui i Romani e le altre antiche civiltà avevano grandi miniere. Anche i Greci erano coinvolti nel rilascio di piombo nell'atmosfera. Nella loro atmosfera il piombo aveva una concentrazione ben 3 volte superiore al fondo naturale.

Lo studio di Ingemar è consistito nell'analisi di campioni di sedimenti presi in letti di lago nel nord e nel sud della Svezia. Ovviamente più in profondità è stato raccolto il campione, maggiore è l'età dei depositi di minerali. Scavando da 1,5 a 4 metri, per esempio si ottiene una traccia continua dell'inquinamento pre-industriale (prima di 200 o 300 anni). L'analisi al radiocarbonio consente di attribuire con esattezza un'età al campione. I risultati sono chiari: dopo un'iniziale crescita dell'inquinamento da piombo, avvenuta all'incirca 2600 anni fa, un secondo incremento si è verificato nel corso degli ultimi 1000 anni. Quando il piombo atmosferico è aumentato da 10 a 30 volte rispetto al fondo natu-

rale. In ogni caso il deposito totale di piombo nell'epoca pre-industriale attribuibile ad attività umane è stato tanto grande in Europa quanto quello dal verificatosi dal 1800 ad oggi. L'inquinamento maggiore si è verificato nel Sud della Svezia, più vicino dunque al resto d'Europa: il che indica proprio nell'Europa la fonte d'inquinamento. Tutto ciò sta ad indicare che il ventesimo secolo, con tutte le sue industrie e le sue auto, non è stato l'unico periodo «attivo». Possiamo attribuire ai nostri antenati un analogo contributo inquinante. Ciò non significa, ovviamente, che noi possiamo continuare tranquillamente a inquinare il nostro ambiente.

IL LIBRO. Le lettere al filosofo «nemico» della scienza dei numeri

Così Gentile stroncò la matematica italiana

I matematici italiani scrivevano e Gentile rispondeva. E da queste lettere è nato un libro, «Gentile e i matematici italiani», che testimonia della dura lotta di potere tra i rappresentanti di due diverse culture. Si sa, vinse Gentile (e la responsabilità è anche di Benedetto Croce) e così nel nostro paese la cultura scientifica e soprattutto la matematica sono rimaste vittime di un ostracismo che lascia i suoi segni ancora oggi.

MICHELE EMMER

«Chi dunque costringerai ad assumersi la guardia dello stato se non coloro che meglio conoscono quali sono i modi per la migliore amministrazione di uno stato, e che possono avere altri onori e una vita migliore di quella politica? ...Vuoi che esaminiamo ora in che modo si potranno formare e condurre alla luce simili uomini? ...Ebbene dobbiamo vedere quale tra le discipline possiede una tale facoltà. Questa disciplina comune e utile a tutte le arti e speculazioni e scienze, quella che ognuno deve per forza apprendere fra le prime... Questa disciplina piuttosto semplice d'imparare a distinguere l'uno e il due e il tre. Con questo intendo dire la scienza del numero e del calcolo.

Sarebbe dunque opportuno prescrivere per legge la disciplina di cui stiamo parlando, e persuadere chi dovrà svolgere nello stato le funzioni più importanti, a studiare il calcolo e ad applicarsi, non in maniera volgare, ma finché possa pervenire, con la sola intelligenza, a contemplare la natura dei numeri, senza usarne per comprare e vendere come fanno grossisti e mercanti, ma per ragioni belliche e per aiutare l'anima stessa a volgersi dal mondo della generazione alla verità e all'essere».

Parole scritte da Platone (*Repubblica*, libro settimo, pp. 346-351, Laterza, Bari, 1966). Esistono dunque rapporti tra la matematica ed il potere? La risposta è naturalmente sì e il volume «Gentile e i matematici italiani. Lettere 1907-1943», a cura di Angelo Guerraggio e Pietro Nastasi, Boringhieri, Torino, 1993, cerca di illuminare questi rapporti in uno dei periodi più difficili della storia d'Italia ponendosi dal punto di vista dei matematici. Il libro raccoglie lettere scritte da alcuni matematici italiani, tra i quali Castelnuovo, Cesari, Enri-

ques, Fubini, Levi-Civita, Picone, Severi, Tonelli, a Giovanni Gentile. Vi sono inserite alcune delle risposte di Gentile.

Il tema affrontato, i rapporti tra la matematica italiana e Gentile, dato che è comunemente considerata proprio la riforma scolastica di Gentile l'origine dei mali della matematica italiana, è di particolare interesse. Sottolineano i curatori nella prefazione: «Le vicende dei matematici, dei loro conti e dei loro teoremi, sono un tassello che non può mancare nelle ricostruzioni storiche generali più attente; desta sempre qualche sorpresa che anche nei volumi più impegnati a ricostruire la storia delle idee dell'Italia moderna spesso sia assente qualsiasi riferimento al contributo arrecato dai matematici o che esso si risolve in qualche rituale situazione di carattere vagamente metodologico».

Le lettere sono precedute da un saggio che si propone di riempire queste colpevoli assenze: un saggio che «non si propone come una storia della matematica né tantomeno della filosofia, ma un'introduzione a tematiche e problemi che si spera aiutino ad apprezzare l'interesse dei carteggi». Il saggio è intitolato «Matematica, cultura e potere nell'Italia postunitaria». E molte delle lettere si perdono in dettagli poco importanti, che farebbero ben difficilmente comprendere il quadro d'insieme se non vi fosse il saggio introduttivo.

Matematica e potere dunque. Matematica e cultura. Parole che messe insieme fanno inorridire. «Due cliché vengono messi in discussione: non sono forse i matematici tradizionalmente asseragliati nella loro torre d'avorio, concentrati sui loro calcoli e quasi bea-



tamente alieni dai mondani romani? Cosa hanno da dire a Gentile? E non è forse lo stesso Gentile il filosofo che, con Croce, decreta in Italia un duro ostracismo alla cultura scientifica?». A queste domande risponde in modo esauriente e qualche volta sorprendente il saggio introduttivo. Nel periodo aureo della matematica italiana che va dal 1880 al 1908, anno del congresso internazionale dei matematici a Roma, assistiamo ad uno sviluppo rapido e significativo della matematica italiana. E con questa matematica italiana brillante, aggressiva e invadente che si scontrerà, all'inizio del secolo, Giovanni Gentile. Una vera e propria lotta per il predominio culturale che dopo una prima fase in cui sembra che i matematici riescano ad avere il sopravvento, porterà alla loro sconfitta e alla vittoria definitiva di Gentile.

Il motivo del conflitto è molto chiaro: «Il viaggio della matematica italiana verso il suo estremo non è

motivato solo dalla preoccupazione di radicare e diffondere una cultura scientifica nelle giovani generazioni ma tende ad esportare quel linguaggio e quella razionalità che ritiene caratteristici della propria ricerca, toccando anzitutto le discipline scientifiche tradizionalmente più vicine». Nel 1901, nella prolusione all'Università di Roma, Volterra tratta delle applicazioni delle matematiche alle scienze biologiche e sociali. Volterra con Alfred J. Lotka è considerato il fondatore della moderna biomatematica. Croce «mettendo le mani avanti» commentò l'intervento di Volterra nel giugno 1902: «Non c'è dubbio che l'applicazione della matematica valga a risolvere e semplificare intricate questioni di indole pratica. Sull'indole delle scienze filosofiche non può avere alcuna influenza, e se l'ha, l'avrà cattiva, ossia tenderà a snaturare ciò che è proprio e peculiare di quelle scienze».

Le lettere riportate nel volume

toccano anche la questione del giuramento dei professori universitari, della persecuzione razziale, dell'inizio della guerra. Le divisioni politiche frantumano negli anni più difficili anche i matematici. Chi esalta il regime e le leggi razziali, chi ne subisce le conseguenze, chi cerca di salvarsi chiedendo aiuto a Gentile. L'Unione matematica italiana invia una delegazione al Ministero dell'educazione nazionale, all'indomani della promulgazione delle leggi razziali «perché nessuna delle cattedre di Matematica, rimaste vacanti in seguito ai provvedimenti per l'integrità della razza, venga sottratta alle discipline matematiche». Insomma razzisti si ma lessi no! «La scuola matematica italiana, che ha acquistato vasta rinomanza in tutto il mondo scientifico è quasi totalmente creazione di scienziati di razza italiana (ariana)»; essa, anche dopo le eliminazioni di alcuni cultori di razza ebraica, ha conservato scienziati che per numero e qualità, bastano

a mantenere elevatissimo il tono della scienza matematica italiana». Commentano i due curatori: «Una miserabile dichiarazione pubblica e ufficiale con la quale il vertice della comunità matematica nega ogni solidarietà a colleghi, amici e maestri... Il voto della Commissione Scientifica dell'Umi resta una delle pagine più oscure scritte dai matematici italiani, oramai inviluppate in quella «libidine di assentiamento», in quella «volontà di essere servi» come scrisse Concetto Marchesi». Un'indagine a volte impietosa, a volte sorprendente per i tentativi di Gentile di riuscire a salvare la scuola matematica italiana comunque, un'indagine che certamente contribuisce a comprendere i rapporti tra accademia e potere in un periodo quanto mai significativo. Piccola nota: nella circoscrizione di Varese si presenta per i progressisti Angelo Guerraggio, curatore del libro. Votatelo! Platone ci osserva!

Farmaci e cancro
L'interferone è troppo depressivo?

NANNI RICCOBONO

«L'interferone, farmaco antimorale, ma usato anche in certi casi di Aids, può causare depressioni tanto forti da condurre al suicidio? L'allarme viene dal Giappone dove un rapporto consegnato dalle case farmaceutiche alle autorità sanitarie ha aperto il caso. Senza fare allarmismo su quella che è per il momento una semplice ipotesi, le autorità sanitarie hanno a questo punto invitato le sei case produttrici di interferone a spiegare nelle avvertenze per l'uso del medicinale la sua possibile correlazione con stati depressivi gravi suicidi, ed ha inviato una circolare agli ospedali per segnalare l'opportunità della sospensione della cura quando nel malato si manifesti insonnia ed ansia. Però le indicazioni rispetto ai sintomi sono un po' vaghe. Le persone che soffrono di una malattia devastante, come il cancro o l'Aids, sono spesso angosciate e ansiose a causa del loro stato. «Però è vero», afferma l'immunologo sperimentale dell'Istituto Negri di Milano che gli interferoni, molecole che hanno una forte attività contro i tumori, soprattutto ematici, hanno una tossicità forte. Uno degli effetti collaterali si manifesta proprio a carico del sistema nervoso centrale provocando letargia, confusione, perdita del senso del gusto e dell'olfatto. In realtà, quello dell'interferone è un problema vecchio. Si è anche parlato, sempre a proposito degli effetti collaterali, di sindrome del lobo frontale, situazione che sul piano diagnostico può essere confusa con la depressione. Però ora si crede che tutto ciò rifletta, sul piano neurologico, uno stato depressivo precedente. E cioè si è a volte confusa la reazione al farmaco, nella quale ci sono anche aspetti comportamentali, con una situazione che esisteva già prima della terapia».

Sul piano fisico una massiccia terapia di interferone fa sentire il paziente come fosse preda di una perenne, forte infezione. E comunque bisogna tenere presente che si tratta di una medicina indispensabile contro il cancro. Le vittime accertate dall'inchiesta giapponese sono otto uomini e quattro donne fra 36 e 67 anni. Fra quelli che hanno tentato il suicidio, 26 erano malati di epatite c, tre di leucemia, uno di epatite b, uno di mieloma e un altro di cancro.

Un'altra notizia sulle terapie antitumorali giunge invece dagli Stati Uniti, dove usando sperimentalmente l'interleuchina 2, i medici hanno ottenuto buoni risultati. Il farmaco si è rivelato efficace per una «piccola ma significativa» percentuale di pazienti con cancro della pelle e dei reni, che non avevano risposto né alla chemioterapia né alle radiazioni. Il sette per cento dei 283 malati sottoposti ai test condotti da Steven Rosenberg del National Cancer Institute hanno mostrato una regressione completa del tumore; rispettivamente il 10 e il 13 per cento dei pazienti con melanoma metastatico e con tumore dei reni diffuso hanno invece avuto una regressione parziale del male. «Complessivamente», spiega il rapporto pubblicato sul *Journal of american medical association* - l'interleuchina 2 ha dato risultato positivo nel 19 per cento dei casi, ed in generale gli effetti sono risultati più duraturi che con altri trattamenti. Tra i pazienti che hanno sperimentato una temporanea regressione completa del tumore, infatti, lo stato di guarigione è durato dai 7 mesi agli 8 anni. Molti esperti mettono però in guardia da facili ottimismo sottolineando la forte tossicità del trattamento che provoca violenti effetti secondari e la bassa percentuale complessiva di efficacia della terapia.

ANTROPOLOGIA. Una ricerca sui popoli del Kazakistan

Vivere sui monti dell'Asia

DALLA NOSTRA REDAZIONE
RAFFAELE CAPITANI

BOLOGNA. Tra giugno e luglio un'equipé di antropologi dell'università di Bologna si recherà in Kazakistan per studiare le popolazioni che vivono ad alta quota. Una spedizione c'era già stata lo scorso anno e ieri sono stati presentati alcuni dei risultati ottenuti. È la prima volta che un gruppo di scienziati conduce una ricerca antropologica sulle popolazioni dell'Asia centrale.

Sono stati raccolti dati su oltre 200 soggetti per ognuno dei quali sono state rilevate oltre 150 variabili. L'analisi ha interessato un campione di montanari kazaki delle valli del Tien Shan. Insieme a loro è stato studiato un gruppo etnico minoritario ancora poco conosciuto, gli Uiguri, popolazione che vive nelle pianure del Kazakistan e della Cina Occidentale. La spedizione che ha operato nelle regioni di Kegen (2100 metri) e di Chundja, a

18 chilometri dal confine con la Cina, si è spostata in camion per oltre 800 chilometri e ha trovato riparo nella capanne di feltro dei nomadi mongoli. Grazie ad un ponte aereo allestito dalla Luftansa nel corso della spedizione si è riusciti a far arrivare in ottime condizioni a Bologna i campioni di sangue necessari per le analisi ematologiche che hanno consentito lo studio delle caratteristiche genetiche della popolazione e del loro Dna.

Per quanto riguarda lo studio delle caratteristiche di adattamento delle comunità di ambiente montano, sono emersi valori maggiori dei volumi polmonari nei kazaki (che vivono ad alta quota) rispetto agli Uiguri (che stanziano in pianura) senza che questa variabilità possa essere ricondotta a differenze di tipo somatico. Anche i valori di emoglobina, eritrociti ed ematocrito sono significativamente più elevati tra i Kazaki e analoghi

a quelli osservati nelle popolazioni andine di pari altitudine.

Di Kazaki e Uiguri è stata valutata la massa grassa, la massa magra, l'acqua totale, intra ed extracellulare. Dall'analisi dei primi risultati disponibili risulta sorprendente l'assenza di grandi differenze tra queste popolazioni e gli europei per alcuni aspetti della composizione corporea. C'è invece da dire che la mappa genetica che si delinea conferma che l'origine dei due popoli è riconducibile a diversi gradi di «ibridazione» tra i due grandi gruppi degli Europoidi e dei Mongoli. La spedizione della prossima estate si occuperà di popolazioni di altitudini ancora maggiori (3500 metri) del Pamir Alai. L'iniziativa scientifica si svolge in stretta collaborazione con l'Università di Alma Ata, la città capitale del Kazakistan. A guidare la spedizione sarà mons. Fiorenzo Facchini, direttore dell'istituto di antropologia.

LA RICERCA. Il governo presenta il piano triennale

Più soldi ai laboratori

GIOVANNI SASSI

Più soldi. Ma soprattutto una migliore qualificazione della spesa. Il ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica, Umberto Colombo, ha presentato ieri alle parti sociali il piano triennale di «ricerca e innovazione per lo sviluppo». I punti fondamentali sono, appunto, due. L'incremento dei fondi, che dovrebbe essere di 1900 miliardi nel 1995 e di 2000 miliardi nel 1996 che dovrebbero portare la spesa per la ricerca all'1,6% del Prodotto Interno Lordo (Pil). Ma soprattutto un capovolgimento dei criteri di spesa: che non è più «basato sulle proposte del sistema della ricerca... [ma] parte invece dalla domanda di innovazione espressa dal paese».

«È la prima volta che si tiene conto della domanda di ricerca che viene dal paese» ha detto in conferenza stampa il ministro Colombo.

Nello specifico il piano prevede una spesa pubblica nel settore pari

a 11.545 miliardi nel 1994 (cifra sostanzialmente in linea con quanto stanziato nel 1993), destinata a salire a 13.475 miliardi nel 1995 e a 15.675 miliardi nel 1996. Fra due anni, quindi, l'Italia spenderà per la ricerca scientifica quanto non ha mai speso: l'1,6% del Pil.

Un traguardo concreto, ma tuttavia lontano da quello stabilito in precedenza. Che prevedeva una spesa pari al 2% del Pil, che è poi la media della Comunità Economica Europea. Nonostante l'incremento, dunque, l'Italia resta uno dei paesi avanzati che spende meno per la ricerca scientifica. Obiettivo del governo, comunque, è che in attesa di raggiungere gli altri paesi, l'Italia impari a spendere meglio. Venendo incontro alla domanda di ricerca scientifica e tecnologica che viene dal sistema paese. In particolare dal tessuto connettivo del nostro mondo produttivo: le piccole e medie aziende.

Il ministro Colombo ha rilevato

che l'innovazione rappresenta lo strumento attraverso il quale le imprese non solo aumentano la produttività, ma sono anche in grado di aprire nuovi mercati e, quindi, di garantire occupazione. Per questo sono stati destinati 600 miliardi «per favorire strategie comuni tra industrie italiane e «straniere». Nelle prossime settimane Colombo dovrebbe essere in grado di varare due specifiche delibere a sostegno rispettivamente delle macchine utensili e di lavorazione e dei sistemi modulari di produzione (154 miliardi di spesa) e del settore tessile-abbigliamento, compresa l'industria meccanotessile (circa altri 150 miliardi). Il ministro ha quindi definito «ridicola» la cifra di 2.300 titolari del dottorato di ricerca che «da noi serve per riprodurre il sistema accademico e non quello produttivo». Secondo Colombo «la ricerca universitaria va orientata sui temi di rilevante interesse delle imprese e ispirata dall'analisi dei punti di debolezza del sistema economico».