

Parla Bruno Rossi, «grande vecchio» della fisica

# La scienza? Un kolossal

Il suo nome è legato ai raggi cosmici, i grandi centri della Nasa. Bruno Rossi ha deciso di lasciare la ricerca. Non per raggiunti limiti di età, se nella scienza questo concetto ha un senso, ma per rifiuto della dimensione gigantesca raggiunta dalla ricerca scientifica e dai suoi esperimenti. Anche nella fisica, per Bruno Rossi, «piccolo è bello».

DANIELA MINERVA

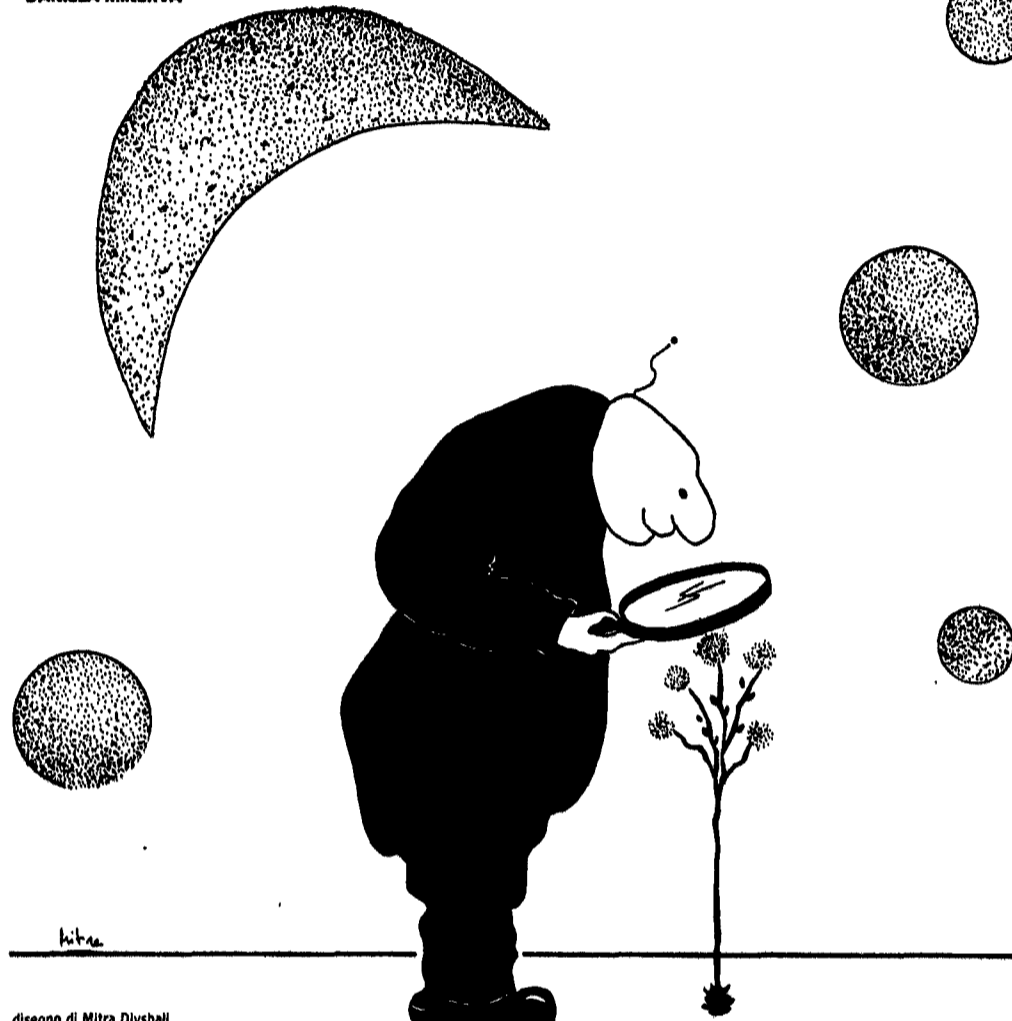
Al quinto piano di un vecchio palazzo in via Arenula a Roma il rumore del traffico arriva rarefatto. Bruno Rossi mi viene ad aprire la porta e mi guarda perplesso; ha l'aria di chiedersi: «Che cosa vuol dire questa domanda?». «E tu che cosa fai?», «Un'intervista, e tu che fai?». Eppure il «timido Bruno» (così lo chiamano gli amici dell'istituto di fisica) di cose da raccontare ne ha tante. Nei suoi 82 anni di vita ha visto, e anche fatto, la storia della fisica contemporanea: è stato fisico ad Arcetri, sperimentatore a Los Alamos, maggiore esperto internazionale di raggi cosmici al Mit, e poi astrofisico con la Nasa. Una vita raccontata nella bella autobiografia *Momenti nella vita di uno scienziato* (edito da Zanichelli, Bologna).

Bruno Rossi ha vissuto in prima persona i grandi mutamenti che hanno attraversato la fisica di questo secolo: dal fervore dei primi passi dell'esplorazione del nucleo atomico, alla scienza di guerra; dall'eccitazione del dopoguerra e del ritorno alla ricerca pura alla *big physics* delle grandi macchine, dei manager, dei superfinanziamenti. Oggi, di nuovo con lo sviluppo dei grandi osservatori neutrinici la fisica potrebbe essere a un punto di svolta. Che cosa ci riserva il prossimo decennio, professor Rossi?

«Non credo che si possa pensare ad un totale spostamento di interessi. L'osservazione dei neutrini ha senza dubbio un fascino notevole, ma per il momento è un po' un salto nel buio. Quando alla fine degli anni '50 l'avvento dei grandi acceleratori polarizzò l'interesse dei fisici era già ben chiaro in che ambito ci si muoveva. Si conoscevano moltissime particelle, si trattava di capire come funzionavano e di scoprirne altre».

Lei però ha voltato le spalle alla «big physics», non ha mai voluto saperne. Perché? C'è forse nel suo comportamento una critica implicita a questo modo di fare ricerca?

Era una questione di gusto personale. Non c'era dubbio che gli acceleratori avessero prodotto una quantità di dati importanti e necessari per lo studio di un gran numero di problemi, ma le grandi macchine avevano cambiato totalmente il metodo di lavoro. Noi eravamo abituati a esperimenti fatti da un paio di persone con cifre molto modeste, ora si andava verso equipaggiamenti considerevoli e, accanto al fisico, diventava importante la figura dell'amministratore. Lo scienziato manager capace di trovare i



disegno di Mitra Divshali

finanziamenti e organizzare gli esperimenti diventava forse più importante di chi faceva gli esperimenti stessi, e questo piaceva e non piaceva. A me non piaceva.

E allora cambiò mestiere? La comparsa dei grandi acceleratori aveva tolto alla radiazione cosmica, che era quello di cui io mi occupavo, il monopolio delle ricerche sulle interazioni nucleari ad alte energie e sulle particelle elementari create in queste interazioni. Volendo continuare ad occuparsi di raggi cosmici, c'erano altri aspetti da prendere in considerazione, ma non colmavano certamente il vuoto lasciato dal lavoro sulle

particelle. Per fortuna in questi stessi anni si stavano perfezionando le tecniche dei voli spaziali. Le ricerche di fisica spaziale avevano una certa affinità con quelle su raggi cosmici. Io mi misi su questa strada.

I raggi cosmici hanno destato un grande interesse anche nell'opinione pubblica. Poi a un certo punto questa attenzione è calata. Come mai?

Le grandi macchine hanno sfornato grossi risultati e non potevano che polarizzare l'attenzione. Peraltro, forse l'opinione pubblica era stata attratta più che altro da quel «co-

smici», così evocativo. Fu Millikan a inventare questa parolina, nel 1919, convinto come era di essere in presenza di una radiazione che si originava al di là dell'atmosfera. Prima si chiamavano «raggi penetranti», forse avrebbero avuto meno successo.

Il suo lavoro dimostrò che l'ipotesi di Millikan sull'origine dei raggi cosmici non era esatta. Di che cosa si trattava?

L'ipotesi di Millikan che i raggi cosmici fossero «il vagoito degli atomi nascenti» era certamente molto romantica. Egli pensava che si trattasse della manifestazione dell'energia li-

berata, sotto forma di raggi gamma, nelle sintesi dei vari nuclei atomici, attraverso la fusione di nuclei di idrogeno. Era un'ipotesi affascinante e offriva contemporaneamente la risposta al problema dell'origine dei raggi cosmici e al problema della formazione degli elementi, ma non era basata su alcun fatto sperimentale e quindi non poteva accettarla. Il nostro lavoro mostrò che i raggi cosmici non sono raggi gamma, ma particelle che vengono dal di fuori della galassia.

Dai raggi cosmici ai raggi X, e anche in questo campo il suo lavoro è stato determinante.

All'inizio dell'era spaziale uno dei problemi non esplorati era l'emissione dei raggi X da parte dei corpi celesti differenti dal Sole. A causa del forte assorbimento dei raggi X nell'aria, questo fenomeno poteva essere osservato soltanto al di fuori dell'atmosfera, e i recenti sviluppi della tecnologia spaziale promettevano parecchio. L'idea iniziale fu quella di costruire un vero e proprio telescopio per raggi X, uno strumento in grado di fornire immagini delle sorgenti di raggi X. Fu subito chiaro che si trattava di un progetto a lunga scadenza, così pensai di tentare un esperimento preliminare con un rivelatore più

semplice di un telescopio, necessariamente meno sensibile. Pensavo però che al potere rapidamente realizzare un rivelatore alcune decine di volte più esatto di quelli esistenti. La sua sensibilità sarebbe stata ancora lontana da quella necessaria per ionizzare sorgenti celesti di raggi X, ma nessuno lo aveva ancora fatto e questo bastò a farmi avvertire in questa esplorazione. Qualche tempo dopo, insieme al mio gruppo, eravamo in grado di annunciare la scoperta di una fonte di raggi X situata fuori dal sistema solare, verosimilmente a una distanza paragonabile a quella delle stelle.

Lei ha lasciato in fretta delle particelle perché le impediva di fare quel lavoro, per così dire, definitivo che più le si addiceva, ma non è che si possa fare fisica spaziale nel retrobottega...

Allora le cose andavano diversamente. Al principio degli anni '60 alla Nasa, per esempio, volevano fare i cosiddetti *street-car*, cioè grandi satelliti in cui gli scienziati potevano mettere quello che volevano. Per me era una cosa assurda: ogni esperienza richiede un'orbita diversa, perché se fallisce lo *street-car* fallisce tutto, e così insieme al mio gruppo proposi di fare i satelliti a piccoli scopi, satelliti più piccoli adatti alle esperienze progettate. La Nasa accettò la proposta e questo diede risultati straordinari. Ora invece si vogliono fare cose mirabolanti, si progettano grossi satelliti da cui lanciare di piccoli basandosi sul fatto che è molto più facile ed economico lanciare un satellite da una piattaforma in orbita che non da terra. Questo è vero, ma presuppone che prima si riesca a mettere in orbita la piattaforma. Il Giappone, invece, ha preso un'altra strada: quella di fare satelliti per l'osservazione scientifica (ma stanno vedendo anche le possibili applicazioni commerciali) molto piccoli lanciati da terra. E in questo campo i giapponesi sono ormai all'avanguardia. A Venezia ho incontrato recentemente Minoru Oda, che è stato mio collaboratore al Mit e ora dirige il programma spaziale giapponese. Mi ha mostrato alcune bellissime osservazioni di emissioni di raggi X nella supernova. È una scelta economicamente valida e anche in America se ne discute molto; il nostro gruppo l'ha sempre appoggiata, ma noi siamo sotto il controllo della Nasa che preferisce cose più grosse, più remunerative dal punto di vista dell'immagine.

Piccolo è bello professor?

Non mi piace la big science. Spero che si possa fare ancora fisica in piccolo... sto cercando di ricordarmi quale è stata l'esperienza sui raggi cosmici più costosa che abbiamo fatto. Credo fosse quella di Volcano Ranch.

Implicava grossi finanziamenti?

Beh, ci lavoravano due persone...

Se vivono in pochi i leoni sono spesso sterili



Più il gruppo di leoni è piccolo e più la fertilità del re della savana tende a declinare. Questo è il risultato di una ricerca svolta da un'equipe di studiosi americani, pubblicata dalla rivista *Nature*. La sterilità tende ad aumentare anche in base all'estensione territoriale dove il gruppo vive. Se i leoni sono pochi e la zona in cui vivono è piccola - conclude la ricerca - si determinano fra gli animali fenomeni di consanguineità assai più numerosi. La consanguineità fa diminuire la concentrazione di testosterone e determina la crescita di spermatozoi anormali. Con il risultato che il nostro gruppo di leoni vede salire il rischio di non essere più in grado di procreare.

Centro Africa Trovati i resti di ominide molto antico



Durante una missione che si è sviluppata per tutto il 1987, un'equipe di studiosi franco-ugandesi ha scoperto i resti di un ominide di un milione e mezzo di anni fa. È la prima volta che un antenato così antico dell'uomo viene trovato in Uganda, un paese cioè del Centro Africa. In passato i più importanti ritrovamenti erano avvenuti nella fascia Est del continente nero. È il che sono state portate alla superficie ossa che risalirebbero a tre milioni di anni fa. Secondo i ricercatori franco-ugandesi i resti trovati non sarebbero di un Australopithecus, ma, probabilmente, di un homo erectus o forse di un homo habilis.

Un fisico farà sciogliere il sangue di San Gennaro



Shawn Carlson, fisico dell'Università di Berkeley, ha annunciato che nei prossimi mesi tenterà di far sciogliere attraverso un procedimento di laboratorio il sangue di San Gennaro. Non ha spiegato però né come farà, né che cosa intenda precisamente dimostrare con questo esperimento. Carlson è però abbastanza attendibile in materia, recentemente infatti è riuscito a far versare vere lacrime «umane» ad una coppia della Cloacina. Lo scopo era quello di dimostrare che è possibile contraffare i miracoli. «Non voglio dire - spiega Carlson - che ogni volta che si parla di questi miracoli necessariamente c'è dietro una truffa, voglio limitarmi a dimostrare che la truffa è possibile».

Sotto accusa un farmaco: il Ritalin

Il Ritalin, il miracoloso farmaco che da trent'anni gli studenti americani prendono anche dietro consiglio delle autorità scolastiche per migliorare le loro capacità di concentrazione, provocherebbe seri guai alla salute: turbe emotive, esaurimento nervoso, lesioni cerebrali, paralisi e tendenze suicide. Il Ritalin è diventato recentemente il bersaglio di numerose azioni legali e ormai molti studiosi fanno pressione sull'agenzia federale Usa, preposta al controllo dei farmaci e degli alimenti (Fda), affinché riveda le modalità di prescrizione del Ritalin, dopo aver attentamente valutato gli effetti collaterali che provoca. Un uso eccessivo - secondo le denunce di alcuni scienziati - avrebbe già prodotto in numerosi pazienti l'insorgere della sindrome di Tourette che si manifesta con tic facciali, balbuzie e tosse canina.

Bastano 4 sigarette per danneggiare le coronarie

Nessun livello di fumo è esente da rischi, la penetrazione delle coronarie scatta a quota quattro sigarette al giorno. Uno studio, durato sei anni, è stato pubblicato nei giorni scorsi sulla rivista scientifica *New England*. Lo studio ha coinvolto 119 mila donne in età compresa fra i 35 e i 55 anni. Il fumo diventa particolarmente pericoloso se è associato ad altri fattori di rischio, quali l'ipertensione, il peso, il diabete e l'età avanzata. Con 45 sigarette al giorno consumate la possibilità di infarto è 11 volte superiore a quella delle non fumatrici. Con quattro sigarette il rischio raddoppia. L'indagine è stata fatta assumendo come campione la popolazione femminile perché negli ultimi trent'anni è più che raddoppiata la percentuale di donne che sono forti fumatrici, consumatrici cioè di più di 25 sigarette al giorno.

GABRIELLA MICUCCI

## Animali col doping e la bistecca è «super»

Tra pochi giorni, con l'inizio dell'anno, entrerà in vigore la direttiva Cee, che vieta, per tutti i paesi della Comunità Europea, l'impiego di sostanze anabolizzanti negli allevamenti zootecnici. Ci si aspetterebbe quindi un ritorno al «naturale». Invece, l'industria del mangime e dei farmaci per animali sfruttando la ricerca nel settore delle nuove biotecnologie si sta già dando da fare per aggirare l'ostacolo e trarne profitto. Infatti sono in atto diverse ricerche, più o meno conformi alla legalità, per stimolare artificialmente la crescita di animali di allevamento, e già nella prima fase di sperimentazione si sono ottenuti risultati pur troppo incoraggianti sotto questo profilo.

Una delle aree di ricerca più avanzate per sostituire gli estrogeni è quella che riguarda l'impiego di farmaci beta stimolanti detti anche «riparti-

tori di energia», poiché modificano il metabolismo organico favorendo lo sviluppo muscolare a scapito dei depositi di grasso. Sono sufficienti pochi milligrammi di queste sostanze per singolo chilogrammo di mangime per ottenere i risultati voluti ed è molto difficile la loro identificazione nell'animale, in quanto essi non svolgono né azione antibiotica né ormonale. Inoltre può essere modificata la loro struttura chimica, in modo tale da ostacolare maggiormente il loro riconoscimento con le tecniche analitiche attualmente disponibili.

Un altro metodo per ottenere un accrescimento rapido delle masse muscolari ed una maggior produzione di latte nei bovini è costituito dall'impiego dell'ormone somatotropo, denominato Bst (bovine somatotrophin) ottenuto, presso la Cornell University di New York, mediante manipo-

lazioni del Dna con tecniche sofisticate di ingegneria genetica. Si tratta di un ormone della crescita che somministrato ai bovini ne stimola lo sviluppo osseo, la sintesi proteica e soprattutto la produzione di latte. È stato infatti osservato che una iniezione quotidiana di Bst può aumentare nelle mucche la produzione di latte fino al 41 per cento. Così importanti società multinazionali, quali l'American Cyanamid, la Eli Lilly e la Monsanto hanno investito su-

bitto oltre 15 miliardi per la ricerca e lo sviluppo di questo prodotto.

Un'altra area di ricerca è quella degli «interuttori ormonali». Si è scoperto, da recenti ricerche di ingegneria genetica che si può anche agire «invece» artificialmente il peso degli animali stimolando l'ormone della crescita o somatotropina (Stt). Tale ormone negli animali funziona in alternanza «accesso» o «spento» per induzione di un «interuttore ormonale», che è

representato in questo caso da una particolare proteina, denominata «metallotioneina», la quale ha una spiccata proprietà di legarsi ai metalli, in particolare allo zinco. Aumentando quindi la quantità del metallo nella dieta di bovini e suini in forma assimilabile (chelato, protossido, ecc.), si è osservato che l'ormone si attiva sino a 800 volte di più e si ottiene una crescita più rapida e cospicua dei tessuti corporei.

Questo espediente potrebbe costituire una valida soluzione per accrescere la produzione di carne, soddisfacendo così l'esigenza di mercato, se non che il profitto non sempre va d'accordo con le leggi biologiche. Ne consegue un'elevata presenza di zinco anche nel nostro organismo. È presumibile che i consumatori, attraverso alimenti di uso frequente, come latte e carne, si troveranno ad assumere più zinco del necessario. Un eccesso di questo metallo, assunto in tale forma, può provocare diversi effetti tossici, a livello epatico, renale e del sistema nervoso centrale, che derivano dalla complessa interazione dello zinco con altri elementi essenziali come il calcio, il ferro e il rame.

È consuetudine che il trattamento non venga eseguito con un solo farmaco, ma da

una combinazione di diverse sostanze allo scopo di ottenere un effetto «sinergico». È infatti ovvio che se attraverso l'uso di un «interuttore ormonale» si ha una maggior produzione di ormoni della crescita, il suo effetto potrà essere potenziato dalla contemporanea somministrazione di un «ripartitore di energia», congiuntamente a piccole dosi di altri farmaci impiegati in zootecnia.

Si finirà per confezionare delle «cocktail» che ci trascineranno fuori dai binari di una corretta gestione dei cicli biologici naturali.

Diventerà quindi un'impresa assai ardua voler investire sulle sofisticazioni, consentite o meno, derivanti dall'impiego di tali sostanze, che se da un lato possono soddisfare le esigenze di mercato, dall'altro costituiscono un rischio sconosciuto per la salute del consumatore.

