

**La ricerca in Italia, sviluppo e arretratezza**



È un mix fra sviluppo e arretratezza la storia della ricerca scientifica in Italia. Così risulta anche dalla relazione del ministro Ruberti in apertura dei lavori della «conferenza scientifica e tecnologica nei quarant'anni di proclamazione della Costituzione della Repubblica». Una arretratezza notevole sino agli anni Sessanta, poi un tentativo di intervento. Nonostante il quale però il rapporto fra investimenti per la ricerca in Italia e prodotto interno lordo resta il più basso fra i paesi europei più sviluppati.

**Nuovo test dell'Aids in due minuti**

Sarà presto disponibile in Australia un test dell'Aids che può essere effettuato da un medico generico e in due minuti da risultati sicuri al 99,5 per cento. Il test serve ad individuare anticorpi in un processo detto di «agglutinazione» dei globuli rossi. È stato messo a punto dai ricercatori della facoltà di medicina dell'università di Melbourne in collaborazione con la ditta di Brisbane «Agen biomedical biotechnology» che si prepara a lanciarlo sul mercato internazionale dopo un periodo di prova negli Stati Uniti. Il processo di agglutinazione è stato usato più volte dagli scienziati nel passato, ma è la prima volta che si usano i globuli rossi come indicatore del test. I ricercatori di Melbourne ritengono che il suo potenziale sia enorme nella diagnosi di malattie infettive, a cominciare dall'Aids. Un portavoce della «Agen» ha detto che sono stati firmati accordi con due diverse compagnie farmaceutiche e diagnostiche internazionali, per sperimentare e mettere sul mercato i test di agglutinazione per l'Aids e per l'epatite.

**Presto rientro astronauti sovietici Record battuto**

I cosmonauti sovietici Vladimir Titov (comandante) e Musa Manarov (ingegnere di volo), che si trovano a bordo della stazione orbitale «Mir» da quasi un anno, lasceranno il complesso spaziale dopodomani per far ritorno sulla terra assieme al collega francese Jean-Loup Chrétien. Quest'ultimo era stato lanciato il 26 novembre scorso, assieme ad due sovietici destinati a sostituire Titov e Manarov a bordo del «Mir»: il comandante Aleksandr Volkov e l'ingegnere di volo Sergej Krikaljov. Tutti, fino ad ora, si trovano a bordo del complesso orbitale, anche il medico Valerij Poljakov, giunto a bordo della stazione «Mir» nell'agosto scorso. Secondo il medico, «tutti i cosmonauti sono in buona salute e si sentono bene», riferisce la Tass. «Sono iniziati i preparativi per l'atterraggio della nave da trasporto «Soyuz Tm-6» che porterà a terra Vladimir Titov, Musa Manarov e Jean-Loup Chrétien», scrive la Tass, precisando che i cosmonauti hanno controllato i sistemi di bordo della nave spaziale, ed hanno iniziato a caricarla dei materiali da riportare a terra.

**Rapaci e uova finte contro i piccioni**

Ricorrendo a rapaci e uova finte, il Comune di Bologna ha deciso di dichiarare guerra ai piccioni. Oggi l'assessore comunale alla Sanità Mauro Moruzzi emetterà infatti un'ordinanza per la cattura e l'allontanamento sanitario, quali ospedali, poliambulatori, luoghi di cura pubblici e privati e tutte le scuole di ogni ordine e grado. Inoltre, con un atto del sindaco il Comune inviterà la cittadinanza a non somministrare alcun tipo di alimento ai piccioni e a mettere in atto accorgimenti per evitare che i volatili penetrino negli abbaini, nei sottotetti o nelle reti degli impianti di aereazione e riscaldamento degli edifici. Per contenere i danni provocati da circa 35mila piccioni che invadono il centro storico di Bologna (uno ogni 12 abitanti), l'assessore alla Sanità studierà con le associazioni protezionistiche anche un progetto per insediare rapaci (falchi e gatti) e per sistemare nei nidi dei piccioni uova di plastica o di gesso, che i volatili dovrebbero covare ugualmente, limitando quindi i loro spostamenti nella città.

**Un centro che studia i danni da amianto**

Amianto, decoltezione, smaltimento dei relativi rifiuti. L'argomento è di estrema attualità, ma gli esperti del settore non hanno atteso i clamori degli ultimi scandali per mettersi al lavoro sui temi della sicurezza e della prevenzione. Nel settembre 1987, anno dedicato all'ambiente, un gruppo di studiosi ha infatti dato vita al Cefad, centro di documentazione sull'amianto e sui materiali fibrosi, cui partecipano rappresentanti di tutte le parti sociali interessate al problema: ambientalisti, sindacati, pubblica amministrazione, universitari, consumatori, ricercatori e industria. Il Cefad è nato con lo scopo di fornire un supporto di documentazione a chiunque sia interessato ad approfondire lo studio delle conseguenze dell'utilizzazione dell'amianto.

GABRIELLA MECUCCI

**Negli Stati Uniti nasce il Wise**

**Un nuovo Istituto contro il pianeta pattumiera**

La notizia è di quelle buone. Indica, forse, una inversione di tendenza. A Cincinnati, negli Stati Uniti, è nato il «Waste Reduction Institute for scientists and engineers» (Wrise). Un istituto di ricerca per la riduzione dei prodotti di scarto che si rivolge a scienziati e tecnici. Pensate, un intero istituto scientifico impegnato ad alleggerire di rifiuti questo nostro pianeta pattumiera. Il primo al mondo nel suo genere. L'istituto è nato per volontà dell'Epa, l'Agenzia Usa per la protezione dell'ambiente, e dell'Università di Cincinnati con un preciso obiettivo: studiare i sistemi e le tecnologie industriali che consentono di diminuire a monte la produzione di rifiuti, nel vivo dei processi industriali che li generano. E non distruggerli a valle come avviene (o dovrebbe avvenire) oggi.

PIETRO GRECO

Che cosa sono queste interazioni deboli e che importanza hanno? Si conoscono attualmente quattro tipi di interazione: quella gravitazionale, responsabile, ad esempio, dell'attrazione tra la Terra e la Luna; quella elettromagnetica, per cui due cariche elettriche, una positiva ed una negativa, si attraggono; le cosiddette interazioni «forti», che mantengono uniti i nuclei atomici e tengono uniti i quark per formare protoni e neutroni; infine le interazioni «deboli», sono responsabili del decadimento dei nuclei radioattivi e delle particelle elementari. Negli anni 70 fu dimostrato che le interazioni deboli costituiscono un unico tipo di interazione; fu poi dimostrato che nelle interazioni ad energia più elevata si ha l'unificazione dell'interazione debole con quella elettromagnetica e si parla quindi di interazione unificata elettrodebole.

Oltre all'elettone ed al muone, anche il neutrino non subisce l'interazione forte. Quest'ultimo però, essendo privo di carica elettrica, non partecipa neanche alle interazioni elettromagnetiche. È quindi il più «puro» rappresentante delle interazioni deboli; questo fa del neutrino la particella più interessante e più sorprendente. Basterà ricordare che, proprio in conseguenza del fatto che sono estremamente rare le interazioni tra neutrini ed altre particelle, i neutrini possono penetrare indisturbati attraverso una lastra di ferro il cui spessore superi di miliardi di volte la distanza tra la Terra e il Sole. Pontecorvo

Disegno di Natalia Lombardo

**Il contributo di Bruno Pontecorvo alla creazione di un nuovo ramo della scienza, l'astrofisica basata su di una strana particella**

**Misterioso, potente puro neutrino**

La particella più «famosa» dell'anno è senz'altro il neutrino, che ha «vinto» il Nobel di quest'anno insieme ai fisici americani Steinberger, Schwartz e Lederman che alla sua fisica hanno apportato importanti contributi. Precursore del neutrino è stato Bruno Pontecorvo, che ha festeggiato recentemente i suoi 75 anni. A lui dedichiamo questo articolo che ricostruisce la storia della misteriosa particella la cui esistenza è diventata «ufficiale» nel febbraio dell'87, quando per la prima volta sono stati osservati dei neutrini provenienti dalla Supernova nella Grande Nube di Magellano.

GIORGIO GIACOMELLI GIUSEPPE LONGO

soffermiamo. Vi sono però particelle in tutto identiche alle corrispondenti antiparticelle: sono il fotone e il pioni neutro. Era necessario stabilire se anche il neutrino e l'antineutrino fossero identici o se si trattasse veramente di due particelle diverse. Sulla base di uno schema di Pontecorvo si è riusciti a compiere esperienze che hanno permesso di dimostrare che il neutrino e l'antineutrino sono particelle diverse. La loro diversa carica consiste nel fatto che il neutrino e l'antineutrino ruotano in direzioni opposte rispetto al senso del loro movimento.

Fu Pontecorvo ad attirare l'attenzione sull'affinità tra elettrone e muone. I fisici, però, non si accontentarono di studiare la somiglianza tra queste particelle, ma incominciarono anche a riflettere sulla loro diversità. Si pose la questione se i neutrini emessi nel decadimento beta del nucleone e quelli emessi nel decadimento dei mesoni fossero identici o se si trattasse diversamente di due particelle diverse: neutrino «elettronico» nel primo caso (perché emesso assieme ad un elettrone) e neutrino «muonico» nel secondo (perché emesso con un muone). Pontecorvo propose un esperimento, che dimostrò l'esistenza di due tipi di neutrini. Negli anni 70 veniva osservato ai laboratori di Slac, in California, il tauone, un'altra particella simile all'elettone e al muone. Si

penza che debba esistere un terzo neutrino associato al tauone (che nomi brutti!).

Si è già detto che le esperienze sono in grado di stabilire un limite superiore per la massa dei neutrini. Tale limite è piccolo per il neutrino elettronico; è invece molto più grande per gli altri due neutrini. Se i neutrini avessero massa non nulla, ancorché piccola, esisterebbero importanti conseguenze sia per la fisica dei neutrini che per l'astrofisica e la cosmologia. In particolare un neutrino di un tipo potrebbe trasformarsi in un neutrino di altro tipo, dando luogo alle cosiddette oscillazioni di neutrini. Bruno Pontecorvo è stato uno dei protagonisti di questa possibilità. Molti esperimenti sono in corso per verificarla o disprovarla.

Uno degli aspetti più interessanti ed appassionanti dei lavori di Pontecorvo è dato dal suo contributo alla creazione di un nuovo ramo della scienza: l'astrofisica del neutrino; o come si preferisce chiamarla ora, l'astronomia a neutrini. Neu-

trini di vario tipo e di energie diverse vengono emessi da corpi celesti diversi. Siamo inoltre immersi in un «mare» di neutrini provenienti direttamente dal Big Bang, la grande esplosione che ha dato inizio al nostro Universo.

Vi è un altro compito dell'astronomia del neutrino che Pontecorvo ha spesso indicato come uno dei problemi sperimentali più urgenti di questa nuova scienza. Si tratta di misurare con una certa precisione l'intensità e l'energia del flusso di neutrini e di antineutrini elettronici provenienti dal Sole. Non è una cosa facile, ma un primo esperimento effettuato negli Stati Uniti ha già dato al-

cune indicazioni molto interessanti. L'energia dei neutrini dipende infatti dal tipo di reazione nucleare in cui sono stati prodotti. I neutrini possono poi attraversare tutto lo spessore del Sole e giungere a noi così come sono stati prodotti, dandoci informazioni dirette sul tipo di reazioni nucleari che avvengono nelle zone centrali del Sole.

Le stelle più pesanti «bruciano» rapidamente il loro combustibile, costituito da nuclei di idrogeno, formando nuclei di elio. Quando al centro della stella è esaurito l'idrogeno, viene «bruciato» l'elio ottenendo nuclei più pesanti, che a loro volta vengono bruciati in sequenza fino ad ottenere nuclei di ferro, che costituiscono la «cenere nucleare». A questo punto terminano le reazioni nucleari. Quando la massa del nocciolo di ferro della stella supera di poco l'intera massa del nostro Sole, avviene quel processo catastrofico chiamato su-

pernova. Nella fase catastrofica (che dura pochi secondi) vengono emessi un gran numero di neutrini e antineutrini di tutti i tipi. Si ritiene che neutrini provenienti da una supernova siano stati osservati per la prima volta nel febbraio del 1987, quando è avvenuta una Supernova nella Grande Nube di Magellano, una relativa piccola galassia satellite della nostra Galassia. Si può dire che in quella data è nata l'astrofisica a neutrini.

Neutrini di energia molto maggiore possono essere emessi in particolari condizioni astrofisiche. Sotto il Gran Sasso è in fase di messa a punto un grande laboratorio sotterraneo. Uno dei principali temi di ricerca è proprio costituito dall'astrofisica a neutrini. Due grandi esperimenti (Gallex e Icarus) studieranno i neutrini provenienti dal Sole, altri due grandi esperimenti (Lyd e Macro) aspetteranno con ansia i neutrini provenienti da un'altra supernova e cercheranno neutrini di altissima energia.

Dipartimento di fisica dell'Università di Bologna

**Il libro di Franco Foresta Martin «Laboratorio di astronomia» invito ad un hobby faticosissimo ma appagante**

**Imparare a conoscere i «signori del cielo»**

Voletе imparare a «guardare» le stelle? Il libro del giornalista Franco Foresta Martin, «Laboratorio di astronomia», si propone di innamorare del cielo il pubblico, già folto, di astrofili. Manuale quindi per chi è già, almeno in parte, «iniziato» ai segreti del cielo, il libro presenta Sole e Luna, insegna a distinguere Mercurio dal Sole, a seguire le eclissi dei quattro satelliti di Giove...

MARCELLO FULCHIGNONI

La passione per il cielo e tutto ciò che è ad esso collegato è stata sempre una costante nell'attività di magnifico divulgatore dell'antico Franco Foresta Martin. È di questi giorni l'uscita di un suo nuovo libro, «Laboratorio di Astronomia» (edizione Dedalo, 176 pp. e 148 illustrazioni), che rappresenta un notevolissimo contributo capace di alimentare ulteriormente la passione di chi già col cielo ha una discreta familiarità. Il volume si rivolge infatti al vasto pubblico degli astrofili, di coloro che hanno scelto il

pubblicato dall'autore in una rubrica della rivista «Sapere» tra il 1983 ed il 1987, e che aveva riscosso lusinghiero seguito fra i lettori.

È nuova l'impostazione con cui vengono presentati i vari temi a formare una guida agli esperimenti da sviluppare nel più grande scenario naturale esistente: il cielo.

L'itinerario proposto comprende tutto ciò che può destare curiosità tale da convincere una persona, per quanto bendisposta, a rinunciare al proprio sonno: ciò è facile soltanto se si fa per amore (la ragazza non la si vorrebbe mai veder tornare a casa, e si accetta con amorosa sopportazione il pianto notturno in culla del proprio erede), e dalle pagine del libro di Foresta Martin traspare tutto il suo amore per le cose del cielo.

Sole e Luna, i Signori del cielo, sono i primi ad essere presentati con la variabilità nell'attività solare o i processi

fuggevoli del Sole in eclissi, coll'osservazione di lampi o oscuramenti sulla superficie lunare o il tentativo di colmare da Terra il «bucco» (chiamato Luna incognita) lasciato inesplorato dagli occhi elettronici delle sonde americane e sovietiche.

Si passa poi ai mondi più vicini alla Terra: si suggeriscono i periodi migliori per poter distinguere Mercurio dai bagliori del Sole, si indica cosa può dirci una sbriciatina nell'atmosfera di Venere, come seguire il susseguirsi delle stagioni su Marte, distinguendo i inverni primaverili estivi ed autunnali lontani non meno di novanta milioni di chilometri da noi.

Possiamo poi imparare a seguire il modo in cui si susseguono le mutue eclissi dei quattro satelliti principali di Giove scoperti da Galileo. Io Europa Ganimede Callisto, che sembrano impegnarsi periodicamente (quando il

piano delle loro orbite coincide con quello dell'orbita terrestre attorno al Sole) in una forsenata acchiapparella e nascondere la reciproca. La circolazione delle atmosfere di Giove, turbolenta, e di Saturno, apparentemente calma, sono soggetti di osservazioni appassionanti ed utili perché forniscono dati sull'evoluzione a lungo periodo di quei fenomeni; anche i dati raccolti dagli amatori, se le osservazioni sono accurate, vengono utilizzati per la loro descrizione.

Stelle cadenti (polvere da comete che brucia quando incontra l'atmosfera terrestre) e comete, la loro osservazione sistematica o la loro scoperta sono appannaggio principalmente degli astrofili, soprattutto giapponesi. L'esperienza che Franco Foresta Martin ha acquisito su queste tematiche nello scrivere l'altro suo libro, «Le Comete», rende questi argomenti estre-

mamente semplici ed affascinanti, tanto da offuscare gli oggetti più distanti, come stelle variabili o novae o «intrusi» (oggetti che non sono riportati nella cartografia celeste perché in movimento rispetto alle stelle o in rapida variazione di luminosità) di qualunque altro tipo: meteorite, asteroidi.

Il capitolo sugli strumenti con i consigli su come scegliere un telescopio, o come affrontare il problema di costruirsi un misuratore della luce (fotometro) che stelle e pianeti ci inviano, o come fotografare gli abitanti del cielo è la «summa» del volume: un invito ad ammalarsi dell'incurabile malattia dell'amore per il cielo. Il vaccino proposto nell'ultimo capitolo («e per finire un po' di conti») è efficace se il virus ha colpito superficialmente, ma se l'attacco è stato massiccio non c'è niente da fare, ci sarà un'altra vittima e la colpa sarà di Franco.