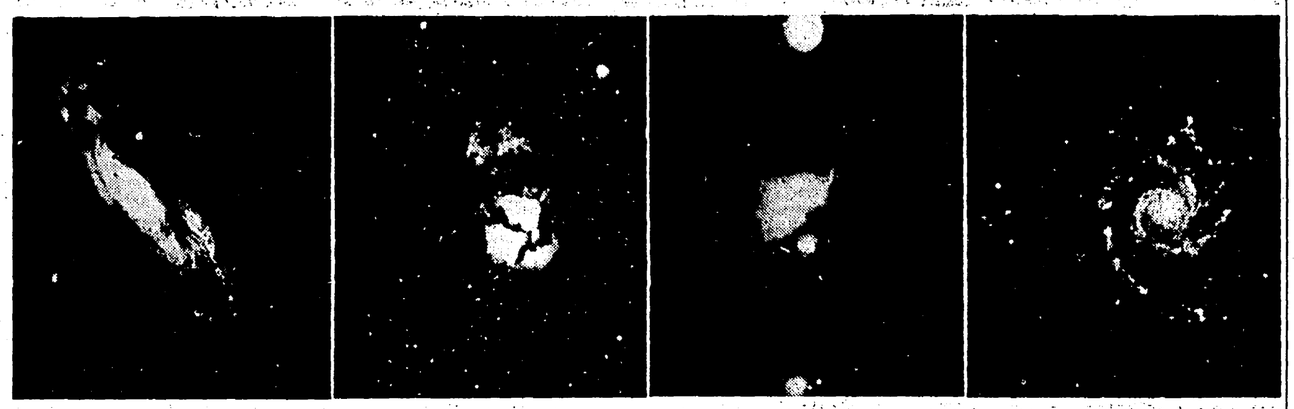
Un fenomeno che apre nuovi orizzonti all'astronomia

Milioni di soli esplodono nel cuore di lontane galassie

I processi che hanno luogo nelle cosiddette stelle-galassie coinvolgono energie molto maggiori di quelle che si manifestano nelle « supernovae »



Quattro nebulose: Andromeda, Trifide Messier 20, Orione, dei Pesci

Si riteneva fino a poco tempo fa che gli scoppi stellari i quali vanno sotto il nome di *novae* e *supernovae* fossero i più violenti che accadono in natura. Una *nova*, come si sa, è una stella che appare in cielo all'improvviso, aumenta di luminosità fino a un massimo e poi, declinando, scompare di nuovo. Il nome che le è stato dato mette in evidenza proprio questa caratteristica.

Naturalmente l'interpretazione che se ne dà non è quella di una stella che compare improvvisamente nel cielo in un punto dove prima non ve ne era alcuna, bensì quella di una stella che, generalmente assai debole tanto da non essere percepita dall'occhio, diventa in brevissimo tempo molto più brillante fino a superare il limite di visibilità.

Una tale interpretazione è assai incompleta perchè non va alla causa dell'improvviso aumento di luce, ma questo ulteriore passo è molto difficile e lo si può affrontare solo dopo che si sono ottenuti tanti dati di osservazione per conoscere nei dettagli lo svolgersi dell'avvenimento.

Attualmente tutti gli astronomi sono d'accordo nel parlare di una stella che scoppia: si osserva infatti che durante l'aumento di luminosità le regioni visibili della stella si espandono a velocità notevoli (1000-5000 chilometri al secondo), e si assiste, facendo i conti, a sviluppi di energie veramente impressionanti, tanto che è difficile poterne dare un'idea con dei numeri.

Fino a pochi mesi orsono si riteneva che le *novae* e le *supernovae* (quest'ultime costituendo i casi più violenti osservati) fossero gli avvenimenti più energici che possono accadere in natura in un brevissimo volger di tempo, limitato in alcuni casi a qualche ora.

Oggi però, dopo la scoperta fatta nel febbraio scorso, sembra si sia intravista la possibilità di fenomeni assai più violenti, ai quali prende parte addirittura una massa stellare delle proporzioni di una galassia.

Si tratta di una scoperta che ha veramente del sensazionale e dell'inaspettato. Infatti le stelle che si vedono come tali, sia a occhio nudo che col telescopio, sono stelle vicine, alla scala cosmica, stelle cioè che fanno parte della nostra galassia e ne rappresentano gli elementi costituenti. Al di là di questo sistema stellare galattico non si osservano più stelle isolate ma spazio vuoto, « punteggiato » da altri aggruppamenti stellari che costituiscono altrettante galassie. E' importante ricordare che tali galassie hanno, praticamente senza eccezioni, la fondamentale proprietà, di allontanarsi tutte da noi a una velocità che è tanto maggiore quanto maggiore è la distanza.

La più lontana finora misurata si trova a circa 5 miliardi di anni-luce e si allontana da noi alla velocità di circa 150.000 chilometri al secondo.

Se quindi guardando il cielo si vede una stella, ossia un puntino luminoso (le galassie non sono mai puntiformi e se ne può riconoscere, con i maggiori telescopi, la forma generale ad eccezione delle più lontane che però risultano allora estremamente deboli) quella è una stella della nostra galassia.

Ebbene, è stata proprio una di queste stelle che ha riservato agli astronomi una sorpresa.

Guardandola con quei particolari strumenti con i quali si osservano generalmente oggi le stelle, detti spettrografi, alcuni scienziati si sono trovati di fronte a risultati del tutto incomprensibili: le sue caratteristiche spettroscopiche sono così diverse da quelle usuali che non ci si capisce assolutamente nulla. A un certo momento si è avanzata una ipotesi: che quella stella, anzichè essere della nostra galassia, fosse una vera e propria galassia molto lontana e che perciò si allontana da noi con la velocità di fuga.

Detto questo, lo spettro è risultato quasi di colpo comprensibile, sebbene siano rimasti da spiegare certi dettagli sui quali non ci fermiamo: non si tratta allora di una stella galattica bensì di una vera e propria galassia, lontana circa 1 miliardo di anni luce, che si allontana alla velocità di circa 50.000 km/sec.

Dopo questa scoperta, un'altra ne è seguita, di una stella-galassia distante circa due miliardi di anni luce, che si allontana alla velocità di circa 110.000 km/sec.

Cosa siano in realtà queste stelle-galassie è difficile dire. La loro scoperta è stata possibile in quanto intorno ad esse o nelle loro immediate vicinanze sono state notate delle zone emissive assai intense specie nel dominio delle lunghezze d'onda che va sotto il nome « radio » (radio-sorgenti).

A conti fatti, tenendo presente la distanza e l'intensità luminosa irraggiata, è risultato doversi trattare di un fenomeno di proporzioni energetiche veramente colossali, assai superiori a quelle messe in giuoco durante i fenomeni delle *supernovae*.

Naturalmente è troppo presto per parlare di una interpretazione più approfondita; tuttavia alcuni astronomi hanno cercato di individuare possibili meccanismi che danno luogo a fenomeni di tali proporzioni, e hanno pensato che in certe galassie possano esistere masse stellari da un milione a cento milioni di volte superiori a quella del sole, le quali, proprio per questo, debbono andare soggette a una evoluzione particolarmente rapida; durante i loro ultimi istanti la massa stellare che le costituisce non riesce a stare in equilibrio e cade verso il suo centro in caduta libera raggiungendo velocità così elevate da avvicinarsi a quella della luce (300.000 km/sec).

Siamo al limite relativistico in cui sono in giuoco le massime energie possibili, le quali dovrebbero comportare fenomeni così violenti da render conto di quelli tanto energetici che si osservano nelle stelle-galassie, e nei dintorni emittenti radioonde tanto intense.

Riteniamo prematuro aderire senz'altro a questa interpretazione, anche se si presenta in forma molto persuasiva; è certo però che con la scoperta cui si è ora accennato gli astronomi sono convinti di trovarsi di fronte a fatti che non avrebbero mai immaginato, e che aprono al loro orizzonte una fenomenologia dell'universo quanto mai suggestiva e piena di nuove importantissime possibilità.

Alberto Masani

scienza e tecnica

In crisi l'agenzia nucleare dei «Sei»

Forscher — aus Brüssel ferngesteuert
Euratom-Forschungszentrum in Ispra am Lago Maggiore steht im Kreuzfeuer heftiger Kritik
Der Mößbauereffekt am Lago Maggiore
Europas „Orgel" ohne Zukunftsmusik
Kritik und Sorgen um das gemeinsame Atomforschungszentrum am Lago Maggiore

il medico

Da un'alga la cura dell'ulcera

Bisogna dire che questa faccenda è stata sempre piuttosto curiosa. Dato che il succo gastrico contiene fermenti digestivi capaci di attaccare e disgregare, fra i vari cibi, anche la carne che ingeriamo, come va che tale sua azione corrosiva e disgregatrice non si esercita anche sulla mucosa dello stomaco o, per dirla altrimenti, come va che lo stomaco non digerisce sè stesso? Si è ritenuto finora empiricamente che la mucosa gastrica si difendesse da codesta azione corrosiva proteggendosi con una stratificazione di muco che avrebbe un effetto antagonista rispetto al succo gastrico.

Insomma, ai fini della funzione digestiva da svolgere sugli alimenti ingeriti, lo stomaco produce una secrezione fatta di acido cloridrico, pepsina ecc. che si mescola ai detti alimenti che debbono essere elaborati e trasformati; per non averne danno a sua volta produce pure una secrezione di muco (o mucina) la quale proteggerebbe la mucosa gastrica dal contatto irritante e nocivo dell'acido cloridrico, della pepsina ecc. Da una simile concezione, più supposta che provata secondo cui la integrità dello stomaco dipendeva dall'equilibrio delle due diverse secrezioni, si giungeva a dedurre che nel caso di ulcera la lesione della mucosa fosse da attribuire o ad un eccesso del succo gastrico digestivo, o ad una deficienza della mucina protettiva.

Non potendo accrescere quest'ultima (sia che fosse insufficiente in senso assoluto, sia che lo fosse in senso relativo per la sovrabbondanza di succo gastrico) i primi tentativi di cura venivano diretti a frenare in qualche modo l'aumentata acidità che si aveva dal maggior quantitativo di acido cloridrico presente nello stomaco. E siccome anche il dolore negli ammalati di ulcera è legato a questa presenza esuberante di acido, l'uso di sostanze alcaline a incominciare dal vecchio bicarbonato bastava a dare un certo beneficio.

Mano a mano però che le ricerche proseguivano con mezzi nuovi e tecniche più affinate si scoprivano i molteplici fattori che sono in gioco nel determinismo dell'ulcera, e di conseguenza ciascuna di tali scoperte dava origine a una terapia sempre diversa, sicchè abbiamo visto negli ultimi decenni, in parallelo con una identificazione più precisa del meccanismo morboso, i rimedi antiulcera moltiplicarsi.

Premesso che non è l'acido cloridrico in sè a danneggiare la mucosa gastrica ed a produrre l'ulcera, pur se in qualche misura vi contribuisce, ma è il fermento digestivo ed esattamente la pepsina a svolgere l'azione corrosiva ed ulcerante (tanto che vi son casi in cui ad eccesso di acidità non si accompagna ulcera, ed altri in cui questa si trova con acido cloridrico normale o perfino inferiore al normale), premesso dunque che maggior responsabile è la pepsina — anche se un certo grado di acidità è necessario per renderla attiva — quando ad essa non si opponga efficacemente la secrezione di mucina, la questione si riduceva a riconoscere quale fosse la sostanza presente nel muco gastrico la quale nei soggetti normali è in grado di inibire l'attività digestiva e cioè disgregatrice della pepsina. In altri termini si trattava di individuare chimicamente l'inibitore fisiologico della pepsina.

E la chimica ha puntualmente risposto al quesito: tale sostanza inibitrice è un cosidetto polisaccaride, che agisce appunto come antipepsinico naturale. Dopo di che si è riusciti ad ottenere un polisaccaride affine ricavandolo da un'alga (un estere del 4-solfato-d-galatto-piranosio) il quale è capace di svolgere la stessa azione antipepsinica del polisaccaride contenuto nel muco gastrico dell'uomo. Siccome è alla deficienza di questo che si deve il prevalere della pepsina e della sua attività ulcerante, era facile pervenire alla conclusione che per arrestare un'ulcera e consentirle di guarire si potesse ricorrere alla neutralizzazione della pepsina mediante l'uso del suddetto polisaccaride ottenuto dall'alga.

In effetti il farmaco è stato utilizzato con successo negli animali cui si era artificialmente provocata ogni sorta di ulcera possibile. Nelle applicazioni sull'uomo si è avuto un vantaggio immediato con la scomparsa del dolore fin dai primissimi giorni di cura, e poichè non si tratta di un rimedio antidolorifico ciò conferma che la sua azione terapeutica consiste nel sopprimere la causa del male.

Gaetano Lisi

schede

Il potere della fisica

Max Born a buon diritto è considerato uno dei fondatori della moderna fisica atomica; giovane studente nell'anno in cui Plank per la prima volta propose la teoria dei quanti, egli ha partecipato — spesso con contributi di primo piano — a tutti i successivi sviluppi della fisica dell'atomo. La personalità dell'autore non è l'ultimo, anche se non è il solo, motivo di interesse della raccolta di scritti di Born da poco tradotta in Italia (Max Born, *Il potere della fisica*, Biblioteca di Cultura Scientifica, Paolo Boringhieri editore, lire 1600); si unisce infatti in questi saggi, scritti fra il 1943 e il 1960, la profonda competenza dell'autore nel campo dei problemi filosofici che la moderna fisica pone e la conoscenza di prima mano degli sviluppi dell'indagine fisica che permette un giudizio documentato, che a volte investe di scorcio anche alcuni momenti particolari. E nell'affrontare il problema delle mutue relazioni fra teoria ed esperimento nella scienza, l'autore scrive: « ...Ci sono però due fatti che mi incoraggiano: conosco alcuni dei grandi e classici capolavori della matematica e della fisica, abbastanza per non avere incertezze sullo sfondo storico e personale su cui si sono sviluppate; in secondo luogo, sono abbastanza vecchio per poter dire di aver assistito durante il corso della mia vita allo sviluppo della fisica moderna, che è una considerevole parte di tutta la fisica. Mi sembra che ciò fornisca sufficiente materiale per formarsi un'opinione ».

E proprio da questa conoscenza di prima mano — frutto spesso di diretta partecipazione — gli scritti traggono, pur nella complessità degli argomenti affrontati, una vivacità che ne rende gradevole la lettura.

A dare un'idea degli argomenti trattati basta scorrere i titoli dei singoli scritti: *Esperimento e teoria, Il concetto di realtà, I limiti della rappresentazione fisica del mondo, La fisica di oggi nello specchio di ieri, Fisica e politica*: tutti i temi centrali del dibattito in atto da decenni nella fisica moderna sono affrontati. Il problema cruciale dell'esistenza di una realtà oggettiva e dei rapporti con essa della nostra conoscenza scientifica è al centro dei primi tre saggi. Il quarto saggio delinea alcune prospettive della ricerca fisica. Sono scritti di grande interesse, anche per chi non condivida interamente le conclusioni dell'autore. Compatibilmente con la complessità degli argomenti, la trattazione è piana e se anche non si può dire che si tratti di un libro per tutti, la sua lettura è raccomandabile a coloro che hanno interesse per la scienza e desiderano comprenderne i problemi fondamentali.

Nell'ultimo saggio Born espone le proprie idee sui rapporti fra le scoperte fisiche e le loro conseguenze politico-militari. Molti giudizi di quest'ultimo scritto sono discutibili, ma la sincera passione che lo anima ne fa un documento di profonda umanità, ispirato agli ideali degli scienziati che si raccolgono attorno al Movimento Pugwash: « ...Lo scopo di queste riunioni è di confutare la follia di un'inimicizia assoluta tra sistemi di governo e ideologie diverse, e di stabilire una base comune all'azione di ogni gruppo nazionale per influenzare il proprio governo nel senso della moderazione. Noi vogliamo che la nostra scienza serva di nuovo all'intera umanità, e non sia malamente impiegata per gli scopi di una politica di potenza ormai superata. Vogliamo anche creare una base affinchè la lotta delle ideologie possa essere condotta coi mezzi della discussione e della persuasione ».

d. p.

Critiche tedesche all'Euratom e al Centro di Ispra

Il predominio esercitato dai francesi negli organi « comunitari » per la ricerca nucleare applicata e la carenza di una politica dell'energia Il caso dell'Italia

L'agenzia nucleare della « Comunità europea » — Euratom — è in crisi, o almeno subisce da qualche tempo manifestamente le conseguenze dei contrasti e carenze che si sono venuti sviluppando fra i « sei ». I segni più rilevanti, della tensione che si è determinata nei rapporti interni dell'Euratom, sono forniti dalla massiccia campagna condotta dalla stampa tedesco-occidentale, contro il principio e il modo del pesante controllo esercitato da parte francese in particolare sul Centro di Ricerca di Ispra, ceduto dall'Italia all'ente comunitario nel 1959. In pari tempo, da parte italiana si sono levate critiche (con un articolo apparso nel Notiziario del CNEN) ai criteri seguiti fin qui dall'Euratom nella assegnazione dei contratti di ricerca, non proporzionati, almeno nel caso del nostro paese, agli impegni sostenuti verso l'ente comunitario dagli stati membri.

La campagna della stampa tedesca è davvero poderosa: vi partecipano molti giornali fra i più autorevoli: come Spiegel, Frankfurter Allgemeine Zeitung, Süddeutsche Zeitung, Handelsblatt, *con un impegno che sembra rispondere a un disegno preordinato, se non in sede governativa, certo nei consigli di amministrazione dei grandi* Konzern. *Frequenti appaiono infatti, negli ampi articoli dedicati all'argomento, le prese di posizione a favore della iniziativa privata in campo nucleare. Per contrasto, la supremazia acquistata dai francesi in seno all'Euratom viene denunciata come accentratrice anche in senso statale: « Per quanto utile possa essere — scrive la* Frankfurter Allgemeine Zeitung *— l'accentramento delle ricerche che riguardano la energia nucleare per la Francia, negli altri stati in cui vige invece una struttura di ricerca scientifica completamente diversa, cioè libera, non esiste una ragione plausibile per elevare questo centralismo a principio della ricerca Euratom ».*

Ma l'alternativa « iniziativa privata tedesca contro centralismo francese » è chiaramente solo una grossolanità propagandistica, intesa a mascherare il malcontento dei gruppi capitalistici di Bonn i quali — giunti in ritardo in campo nucleare (fino al 1955 la ricerca nucleare fu vietata in Germania) — vedono male che i loro colleghi e concorrenti francesi profittino del vantaggio acquistato e tentino di conservarlo e finanche istituzionalizzarlo, attraverso gli organi comunitari. Di qui le denunce delle tendenze nazionalistiche tuttora prevalenti in seno alla « Comunità »: « L'interesse nazionale è così forte che talvolta la collaborazione europea viene dimenticata » scrive la Süddeutsche Zeitung, *che aggiunge: « Il vantaggio francese nelle ricerche nucleari in Europa ha conferito ai francesi un peso predominante nella definizione dei temi per il lavoro dell'Euratom ». Ben inteso, la ricerca nucleare di cui qui si parla è quella applicata, a livello tecnico, che mira alla produzione di energia e perciò implica rilevanti aspetti economici.*

Tuttavia la manifestazione di queste divergenze pone in luce una situazione più complessa di quanto non sia il rapporto di alleanza-concorrenza fra i gruppi finanziari e industriali francesi e tedeschi. In primo luogo le critiche al modo come è diretto e funziona il centro di Ispra sembrano fondate: contro una spesa finora sostenuta di complessivi 280 miliardi di lire italiane, mentre altri 79 miliardi sono previsti dal nuovo piano quinquennale — rileva la Frankfurter Allgemeine Zeitung *— non si hanno risultati apprezzabili riferiti « in articoli nella stampa del settore o in brevetti... Nè in Germania nè in altri paesi gli esperti del settore non hanno mai sentito parlare di simili pubblicazioni da Ispra... In tutto il mondo non si troverà alcun grande centro di ricerca, con un personale di ricerca di circa 1300 unità, con vasti laboratori e potenti mezzi d'indagine, che... non abbia pubblicato annualmente una grande serie di lavori scientificamente interessanti... ».*

Viceversa, sembra che tutti gli sforzi siano « concentrati a Ispra su un solo progetto, che i tecnici considerano invecchiato, cioè il reattore Orgel *moderato con acqua pesante » (dice lo* Spiegel). *« Quasi nessuno scienziato in Germania o nel mondo (rincalzava la* Frankfurter Allgemeine Zeitung*) si ripromette qualche cosa da questo tipo di reattore, che appartiene ancora alla "prima generazione"... ». Queste prese di posizione sono certamente troppo nette e spiccative, poichè non è facile affermare, senza una seria preparazione e un attento studio del progetto, che cosa ci si può o no attendere da un reattore nucleare; tuttavia non sembrano del tutto cervellotiche. Sta di fatto che le ricerche sui reattori raffreddati e moderati a liquido organico, come è l'Orgel, sono state abbandonate negli Stati Uniti, con l'intesa che siano proseguite in Europa per qualche tempo, cosa utile là dove si hanno programmi avanzati (è il caso del « PRO » del Comitato Italiano Energia nucleare), ma non tanto da giustificare uno sforzo collettivo delle proporzioni di quello relativo al progetto* Orgel.

Secondo i tedeschi, i dirigenti francesi dell'Euratom e del Centro di Ispra mirerebbero in sostanza a polarizzare l'attività dei tecnici tedeschi e degli altri paesi membri, attraverso tale centro, su un progetto sterile e inutile, mentre per proprio conto badano poi a sviluppare i propri centri di ricerca nazionali. Ma naturalmente è difficile credere che tutto il male e l'iniquità siano da una parte (i francesi) e tutto il bene, la buona fede, l'amore sincero alla scienza, dall'altro (i tedeschi!), o viceversa che questi ultimi poichè esprimono gli interessi dei Konzern, *muovano solo accuse false e deformino in tutto la realtà. Il fatto è che l'Euratom in generale, e il centro di Ispra in modo speciale, non funzionano, o funzionano male, per ragioni solo in parte riferibili a un disegno deliberato, e connesse piuttosto con le altre numerose e non lievi contraddizioni che si manifestano fra i « sei ».*

Mentre la collaborazione scientifica nella ricerca fondamentale è in atto da molti decenni e si è venuta rafforzando dopo il secondo conflitto mondiale, indipendentemente dalle alleanze o « comunità » politiche (il CERN di Ginevra, per esempio, non risente affatto dei contrasti fra i Sei e la Gran Bretagna, e inoltre collabora sia con gli istituti USA sia con quello sovietico di Dubna), il lavoro comune nella ricerca applicata — che per l'appunto è o dovrebbe essere lo scopo dell'Euratom — incontra ostacoli finora non sormontati, ad onta delle intese politiche, e a causa soprattutto degli intimi nessi che esso presenta con i problemi economici. L'Euratom non funziona o funziona male, sostanzialmente, perchè i « sei » non sono pervenuti a definire una comune politica dell'energia: d'altra parte, essi non vi sono pervenuti perchè all'interno di ciascuno di questi paesi, compreso il nostro, continuano a manifestarsi al riguardo forti contrasti, che sono per non pochi aspetti ben noti.

Il prepotere dei francesi in seno all'Euratom si colloca dunque in questo quadro, ed esprime chiaramente il fatto che — mentre esiste ed è in atto un disegno gollista di politica « europea », di cui è parte integrante una certa concezione e pratica del rapporto fra monopoli e capitalismo di stato — a questo disegno non si contrappongono, da parte degli altri cinque paesi della CEE, che deboli e disordinate resistenze e contraddizioni.

Perciò ogni concessione fatta e ogni credito accordato all'Euratom da uno degli altri cinque paesi membri, in tale situazione, non può essere di reale vantaggio alla ricerca e meno ancora giustificare l'attesa di una contropartita adeguata, come prova il caso dell'Italia segnalato dal CNEN. E sembra fuori dubbio che il Centro di Ispra servirebbe oggi meglio gli interessi della ricerca nel nostro paese, se non fosse stato ceduto all'Euratom, soprattutto per effetto delle pressioni politiche intese a celebrare il principio di una « comunità », di cui il meno che si possa dire è che le basi si dimostrano sempre più precarie.

f. p.