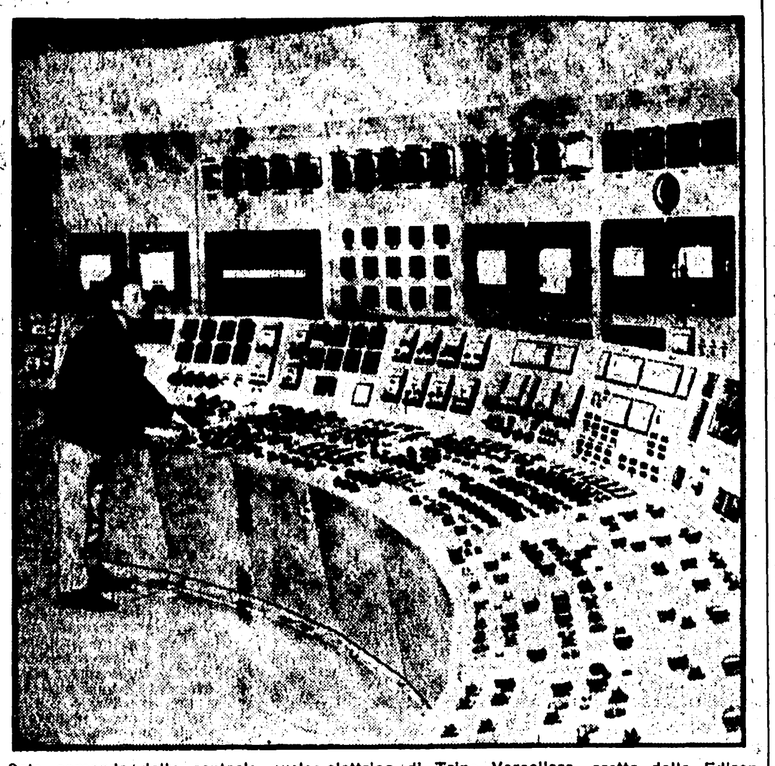
A un anno dalla offensiva scandalistica di Saragat

Sostanzialmente confermati i programmi e le previsioni di spesa del « Secondo Piano quinquennale » del CNEN - Aperto il problema dei rapporti con l'industria privata

RAPPORTO MEDICI SULLA ENERGIA NUCLEARE IN ITALIA



Sala comando della centrale nucleo-elettrica di Trino Vercellese, eretta dalla Edison (società SELNI) con un reattore americano Westinghouse. La Edison è fra i principali sostenitori della politica industriale fondata sull'acquisto di brevetti e licenze negli USA

Il Rapporto sulla Energia nucleare in Italia, presentato qualche settimana fa dal ministro Medici al Parlamento, prevede la spesa di 160 miliardi di lire nei prossimi cinque anni, 1965-1969, per lo sviluppo del settore, essenzialmente attraverso il CNEN, confermando largamente — anzi, con un'apprezzabile aggiunta — la cifra che era stata indicata nel « Secondo Piano quinquennale », approvato dalla Commissione direttiva del CNEN nell'autunno '63, e quindi accantonato dal governo, non si sa se in sede burocratica o in sede politica.

Il rapporto Medici riprende ora e convalida quel «Secondo Piano quinquennale », non in blocco, ma certo con differenze ed emendamenti che appaiono marginali nel contesto in cui si collocano, pur sempre quello dello « scandalo » e delle affermazioni avventate e irresponsabili. Proprio un anno fa l'on. Saragat, scatenando l'offensiva contro il CNEN e l'intero settore nucleare, sosteneva che i costi di produzione dell'energia elettrica di fonte nucleare fossero troppo elevati in confronto a quelli relativi agli impianti convenzionali; asseriva che il plutonio prodotto nei reattori di potenza poteva servire solo a fare bombe; considerava soldi buttati via i fondi relativi alla ricerca scientifica.

Seguirono le «inchieste», le denunce, i processi, mentre un neo-eletto deputato democristiano affermava in Parlamento che per la scienza non occorrono soldi, ma solo il genio e una matita. Ebbene, il rapporto Medici riconosce almeno alcune verità elementari, come le seguenti:

« ... la competitività del costo del chilovattora da fonte nucleare rispetto a quello prodotto da combustibili convenzionali, sembra sia stata raggiunta... » (pag. 40);

« ... nei paesi industriali, l'incremento di produttività verificatosi nell'ultimo mezzo secolo, si stima sia derivato, per circa il 50%, dai progressi ottenuti mediante la ricerca scientifica; il che dimostra che le somme in essa investite contribuiscono in misura sempre maggiore alla prosperità comune... Per attuare una politica di sviluppo economico bisogna destinare una parte non irrisoria del reddito alla ricerca; perciò i nostri investimenti in essa debbono aumentare... » (pag. 63);

Smentito Saragat

« ... l'Italia avrà nel prossimo futuro una notevole disponibilità di plutonio, derivante dal riprocessamento del combustibile impiegato nei suoi reattori termici, e, non avendo una industria bellica nucleare, potrà utilizzarlo nei reattori veloci... Pertanto è probabile che lo studio dei reattori veloci possa rappresentare, negli anni venturi, un tema centrale del CNEN... » (pag. 46).

In realtà, per quanto riguarda l'ultima citazione, è dubbio che il plutonio ricavabile dai reattori termici installati nel nostro paese sia sufficiente al fine indicato, ma l'indicazione in sè è corretta; giustamente del resto le linee programmatiche tracciate nel rapporto pongono in evidenza la ricerca sui reattori veloci al plutonio, come decisiva per gli sviluppi futuri delle fonti di energia.

Il clamoroso contrasto fra le affermazioni di principio accolte nel rapporto Medici, e le tesi di Saragat che per mesi hanno alimentato la campagna della stampa di destra contro gli enti di ricerca e contro la spesa pubblica, era in qualche modo inevitabile perchè un documento ufficiale, trasmesso da un ministro al Parlamento, non poteva impunemente contenere le amenità con cui si è tuttavia continuato per un anno a influenzare l'opinione pubblica. In particolare, il ministro Medici non poteva non tener conto dei risultati raggiunti dalla Commissione e dai Gruppi di Lavoro incaricati di condurre il riesame dei programmi di ricerca tecnologica del CNEN, raggruppati nel «Secondo Piano quinquennale».

Anzi, le relazioni della Commissione e dei Gruppi di Lavoro sono pubblicate assieme con il rapporto del ministro, di cui costituiscono la base scientifica. Come si era già indirettamente appreso, esse confermano essenzialmente i programmi del CNEN, e riconoscono la validità delle scelte precedenti anche quando consigliano modifiche e correzioni, come nel caso del programma per un reattore organico (PRO), e del PCUT (Ciclo uranio-torio). Nell'assieme, le relazioni giustificano l'orientamento prevalente verso la ricerca sui reattori veloci, di cui abbiamo detto.

Problema politico

Tuttavia, se va riconosciuto al rapporto Medici un minimo di correttezza al livello dei concetti generali — incluso fra questi quello concernente l'importanza, in una prospettiva a lungo termine, dei reattori veloci — si deve però anche rilevare che il documento presentato al Parlamento non solo rimane vago, ma tradisce reticenza e imbarazzo, rispetto a quello che politicamente è il punto chiave dell'intero problema: i rapporti con la industria privata. Tutti i riferimenti alla industria privata che si incontrano nel rapporto, sono positivi, e fondati sulla presunzione che le grandi aziende industriali intendano collaborare, a vari livelli, con gli enti pubblici di ricerca:

« ... è fondamentale rilevare che l'industria italiana è già nelle condizioni di costruire gran parte delle centrali nucleari, e che sicuramente, nei prossimi anni, vi potrà contribuire in misura maggiore... » (pag. 41);

« ... settore dei reattori di potenza, al quale dovrebbero partecipare da un lato l'ENEL... dall'altro un consorzio di industrie statali e private interessate alla costruzione e alla vendita dei reattori, o di parte di essi... » (pag. 44);

« Il compito del CNEN cessa quando si verifica il passaggio dal campo delle ricerche a quello industriale: esso deve cioè dedicarsi alle applicazioni di avanguardia, il cui studio deve invece abbandonare quando sono state portate a un grado di perfezionamento tale da richiamare l'interesse immediato dell'industria » (pag. 49).

Ma chi ha raccontato al senatore Medici, o meglio, perchè il senatore Medici vuol farci credere, che l'industria privata italiana sia disposta — nel campo nucleare — a fare una qualunque cosa che non sia lo acquisto di brevetti e licenze all'estero? In ogni caso, se l'atteggiamento dei gruppi industriali cominciasse a essere diverso da quello che abbiamo conosciuto negli anni recenti, bisognava precisarlo; non si può semplicemente far finta che l'industria sia sempre stata, e continui a essere, entusiasta del progresso tecnologico e dello sviluppo economico, e incline a collaborare con gli enti di stato, quando tutti sanno che non è vero.

Del resto, esiste un modo sicuro, per apprezzare l'atteggiamento della industria privata verso la ricerca scientifica: la politica di quadri seguita nelle grandi aziende. Si scopre allora che alla Fiat (la quale vanta un « settore nucleare » e attraverso la SORIN gestisce un reattore di ricerca a Saluggia) su 120.477 dipendenti 2212 sono laureati; ma di questi solo 34 sono fisici, contro 946 ingegneri, 431 laureati in economia, 390 in legge, 69 in chimica. Negli ultimi tre anni la Fiat ha assunto solo 12 fisici. Alla Montecatini i fisici e matematici assieme sono 36, su 2563 laureati; alla Pirelli 9 su 745 laureati. Il record, come era prevedibile, è detenuto dalla Edison: 1 solo fisico su 600 laureati. Da segnalare però anche il caso di una azienda minore, la Società Generale Semiconduttori, con 5 fisici su 50 dipendenti laureati. Spiegazione: « In un primo tempo facevamo direttamente ricerche di metallurgia. Poi abbiamo visto che conveniva comprare in America ».

E non è vero che, come afferma il senatore Medici, l'industria privata italiana sia in grado di « costruire gran parte delle centrali nucleari »; è vero, in qualche misura, solo per i componenti convenzionali. Tutto quello che si è fatto in Italia nella direzione dell'acquisto di un *know-how* (conoscenza pratica: « sapere come ») nel campo della metallurgia avanzata, dei servomeccanismi, degli apparati di controllo automatico, lo si è fatto al CNEN, senza che una sola azienda privata abbia tirato fuori un soldo.

Precise condizioni

Se si volesse dunque applicare davvero lo schema proposto — che in qualche modo si apparenta al capitolo dedicato alla ricerca nel noto rapporto Saraceno — precise condizioni andrebbero poste alla industria privata. Si dovrebbe, cioè, essere disposti ad affrontare una battaglia politica di cui finora si è cercato invece di nascondere il senso e i termini reali: alla opinione pubblica Ma di una tale disposizione non si legge alcun segno, nel documento inoltrato dal ministro al Parlamento: nel quale si indovina invece la cura costante di rinviare e ridurre al minimo le occasioni di contrasto con gli interessi del capitale privato, in particolare attraverso la limitazione forse troppo severa dei programmi a breve e medio termine.

f. p.

---

schede

Tre libri di psicologia

Le opere di Höfstätter, Charlotte, Bühler, Redlich e Bingham edite ora in italiano, possono variamente appassionare il lettore che abbia interesse per questa materia

Son passati molti anni da quando James presentava all'editore il manoscritto della sua opera, destinata a diventare famosa, « Principi di Psicologia » con una lettera in cui definiva il tema della sua trattazione « un argomentuccio noioso, nel quale non si trova nulla di ciò che si desidererebbe conoscere ». Son trascorsi da allora più di settanta anni e la psicologia ha fatto molta strada, non solo nei laboratori di ricerca, ma anche nell'influenza esercitata su altri settori della cultura e sul patrimonio di convinzioni e di interessi dell'uomo comune. Oggi ogni editore che si rispetti ambisce ad avere nelle sue collezioni qualche libro che tratti di questo « argomentuccio noioso »; per lo più, in questo come in altri settori della divulgazione scientifica, ci si rifà ad opere straniere e la scelta è qualche volta felice, qualche volta meno meditata. In questi ultimi mesi sono usciti tre libri, che possono variamente appassionare il lettore che abbia interesse per questa materia.

Nell'Enciclopedia Tascabile Feltrinelli-Fisher è uscito il volume « Psicologia » (lire 800), opera dello psicologo tedesco Peter Höfstätter: non ho l'impressione che il profano possa ritrovarsi facilmente nella lettura di questo volumetto, articolato per argomenti, disposti in ordine alfabetico (apprendimento, associazione, attenzione etc.), e ciò non tanto per la continua interruzione cui va incontro la trattazione, quanto per lo stile un po' farraginoso e per la preoccupazione tutta tedesca di concentrare il maggior numero di notizie possibili, alcune superflue, in uno spazio relativamente breve. Che senso ha infatti riportare in un'opera di questo genere sotto la voce statistica le formule dell'errore standard, del coefficiente di correlazione, dell'equazione di regressione etc., che sconcertano il profano e sono superflue per lo specialista? Siamo comunque di fronte ad un libro che fornisce utili indicazioni al lettore già in possesso di una certa conoscenza dei problemi di psicologia e i cui interessi siano soprattutto rivolti ai temi della psicologia sperimentale.

Molto più agevole, ma certo meno sostanziosa, la lettura de « La psicologia nella vita del nostro tempo » (Garzanti, lire 4800) di Charlotte Bühler: l'autrice divaga con garbo, ma con scarso approfondimento su un po' tutti gli argomenti della psicologia ad un livello che sta fra l'aneddotico e lo scientifico. Libri di questo genere sollevano qualche perplessità sulla politica economico-culturale dei nostri editori, i quali diffondono a prezzi così elevati una merce di modesto interesse, che meriterebbe al massimo un quarto della spesa occorrente per l'acquisto.

Infine a chi ha curiosità — o problemi — connessi con la propria vita emotiva segnaliamo « La psichiatria illustrata » di Redlich e Bingham (Bompiani, lire 1500). In America vi è un vero profluvio di questi libri di divulgazione dei principi della psicologia dinamica: sono più o meno tutti scritti in modo scorrevole e attraente. Questo si fa notare per la vivacità delle sue proposizioni e per le ironiche illustrazioni del testo con vignette umoristiche, tratte dai giornali, sul tema inesauribile dei rapporti fra psichiatra e malato, che ha negli Stati Uniti un'appendice sui rapporti fra psicoanalista e paziente. Una lettura in complesso divertente e non infruttuosa.

---

scienza e tecnica

Un dibattito sulla medicina sportiva

L'atleta come macchina

Studi recenti sui bilanci energetici relativi ai diversi sforzi fisici Una relazione del prof. Margaria

Jess Owens

Durante gli allenamenti e le gare che precedono i Giochi Olimpici, si registra generalmente un susseguirsi di alte prestazioni atletiche, con numerosi « crolli » di records nazionali e mondiali. Ciò è dovuto, indubbiamente, all'impegno degli atleti che hanno dinanzi l'affascinante visione delle medaglie olimpioniche, ma anche al concorso di altri fattori, non ultimi certamente i mezzi offerti dalla medicina sportiva.

I risultati cui è giunta questa branca della medicina sono stati illustrati in un dibattito tenuto alla Fondazione Carlo Erba di Milano, cui ha preso parte il professor Margaria, Direttore dell'Istituto di fisiologia dell'Università di Milano, ed altri specialisti. La discussione è stata diretta dal professor Sirtori, presidente della Fondazione. In questa sede è stato dimostrato come oggi la scienza sia in grado di misurare lo stato di forma dell'atleta, quale è il momento in cui compie il maggiore sforzo, quali sono i suoi limiti di sfinimento, qual è lo sport in cui un atleta potrebbe dare il massimo rendimento. Lo strumento che consente di stabilire queste cose è il « telemetro cardiaco », un apparecchio non più grande di un pacchetto di sigarette, che si può agevolmente applicare ad un braccio, alla vita o alla schiena dell'atleta (se si tratta di un ciclista o di un canottiere l'apparecchio può essere sistemato sulla bicicletta o nella barca).

« Telemetro cardiaco »

Il « telemetro cardiaco », che emette onde registrabili alla distanza di un chilometro, viene messo in comunicazione col corpo dell'atleta attraverso due elettrodi applicati ai lati del torace. Esso consente di registrare i battiti cardiaci e le modificazioni del cuore durante le gare: lo strumento è stato usato anche per studiare l'emotività degli studenti durante gli esami e le reazioni di chirurghi, conferenzieri e uomini di affari nell'esercizio delle loro attività. Esperimenti sono stati fatti pure su animali.

Le prove eseguite sugli atleti hanno dimostrato che il tracciato elettro cardiografico rivela durante una gara impegnativa un ingrandimento dell'onda « T », il che significa un maggior consumo di potassio da parte del cuore. Tale potassio, secondo il dottor K.D. Rose dell'Università del Nebraska, viene fornito dai muscoli delle braccia e delle gambe sottoposti allo sforzo, sicché le reazioni dell'onda « T » consentono di misurare con precisione lo sforzo dell'intero organismo. E' stato constatato, ad esempio, che la sensazione di sfinimento, spesso provata dall'atleta verso il finale di una gara (sensazione in molti casi superata col cosidetto second wind, lo « sprint finale » che l'atleta riesce a sfoggiare) si accompagna ad un rallentamento dei battiti cardiaci. L'intervento della medicina sportiva può diminuire o evitare questo rallentamento e quindi consentire prestazioni più elevate. Lo sforzo atletico provoca un rapido aumento dei battiti cardiaci: si è osservato che in media, dopo una corsa di 400 metri, essi salgono da 79 a 140. Una prova fatta su undici studenti ha dimostrato che dopo una corsa di un miglio i battiti hanno toccato la frequenza di 190 al minuto, mentre la capacità respiratoria si aggirava su una media di sessanta respiri al minuto. Si è costatato che gli studenti che andavano più veloci erano quelli i cui battiti cardiaci acceleravano nel minor tempo.

Interessanti sono pure gli studi, illustrati dal professor Margaria, attraverso i quali si è appurato in modo inoppugnabile che la potenza di un atleta proviene da una sostanza chimica, chiamata dai medici ATP, una specie di combustibile dei muscoli. « Ogni attività degli esseri viventi, piante comprese — dice il professor Margaria — si svolge grazie alla scissione dell'ATP con conseguente produzione di energia ».

L'ATP si trova nei muscoli sotto forma di riserva in quantità molto piccola e si esaurisce, sotto sforzo, in una quindicina di secondi. Perciò l'atleta che corre i 100 metri sfrutta esclusivamente la riserva di ATP dei suoi muscoli, che è capace di sviluppare una potenza di 5 HP in un minuto. Quando lo sforzo si prolunga, occorre che l'organismo riproduca il « carburante ». Questo avviene mediante la trasformazione del glicogeno in acido lattico e attraverso la ossigenazione. Nella maratona, ad esempio, il consumo di energia è molto minore che in una corsa veloce: mezzo chilo-caloria per ogni chilometro, mentre in 15" di corsa se ne consumano circa 7.

Per dare l'idea della riserva di ATP e del suo rigenerarsi, il professor Margaria ha fatto un parallelo con la batteria elettrica di un'automobile. La batteria contiene una sua quantità di corrente, che si esaurisce in un dato tempo se il motore, e quindi la dinamo, sono fermi. Quando invece la batteria è alimentata dalla dinamo, la quantità di corrente si mantiene pressoché costante per lunghissimo tempo. Se però il consumo di corrente, mettendo in funzione una quantità di accessori elettrici, diventasse superiore alla produzione, si ha un abbassamento di energia e quindi un calo di rendimento degli accessori medesimi. Ciò avviene per l'ATP nei muscoli dell'atleta, che inizialmente funzionano con la riserva, quindi interviene la ossigenazione a mantenere costante l'afflusso di « carburante ». Dopo uno sforzo eccessivo si ha l'insufficienza di rifornimento e di conseguenza l'atleta accusa la fatica e lo sfinimento.

L'allenamento aumenta le masse muscolari e quindi la loro capacità di assorbire ATP: l'ingrossamento dei muscoli, in definitiva, aumenta la potenza dell'atleta. Secondo il dottor Ryan, dell'American Medical Association Committee on the Medical Aspects of Sports, la preparazione dell'atleta a qualsiasi genere di sport dovrebbe svolgersi secondo le seguenti dieci regole:

Dieci regole

1) Sviluppo della resistenza, che consiste nella capacità del corpo di assorbire ossigeno ed utilizzarlo efficientemente. Gli esercizi più adatti a questo scopo sono corse a lunga distanza (almeno 200 miglia alla settimana), esercizi di palestra, acrobazie, sollevamento pesi.

2) Velocità di movimenti e di reazione acquisibile mediante sprints di 50-60 metri.

3) Flessibilità muscolare, raggiungibile con esercizi di piegamenti e contorsioni che sviluppino soprattutto i legamenti collaterali del ginocchio.

4) Controllo del peso, che va misurato in relazione alla densità corporea: una densità inferiore a 1,065 è considerata segno di obesità.

5) Forza corporea-muscolare, da ottenersi con sollevamento di pesi di media portata Particolare forza devono acquistare i due grandi gruppi muscolari della coscia dove le attaccature si incrociano con la giuntura del ginocchio, i quadricipiti e i bicipiti.

6) Adattamento alle condizioni climatiche: va evitato l'allenamento in ambienti con aria condizionata.

7) Riabilitazione da ferite o lesioni precedenti.

8) Sviluppo delle abilità specifiche individuali.

9) Preparazione psicologica: l'atleta non deve aver paura, però un certo grado di tensione prima di una competizione agisce da stimolante.

10) Vita regolare: l'atleta deve dormire otto ore e anche più, non deve fumare, né bere alcool. Sconsigliabile è pure una eccessiva esposizione al sole perché snervante.

Una inchiesta sulla efficienza atletica compiuta dal dottor Vladimir Novotny di Praga, su 591 atleti di 27 nazioni di Europa, America e Asia, ha appurato che i vogatori hanno l'indice di capacità vitale più elevato: 5.770 ml. che corrisponde anche al più elevato standard di vitalità: 128, 4%. Gli indici più bassi sono quelli dei pugili: 4.500 ml. corrispondente allo standard di vitalità 116,3%. I vogatori hanno anche la ventilazione massima più alta: 132 ml/min., mentre i pugili la più bassa: 92,800 ml/min.

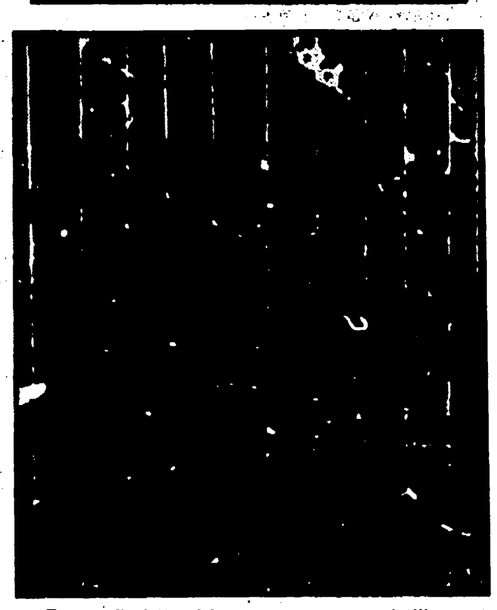
Inutile il « doping »

Nell'Unione Sovietica, dove esistono oltre 200 mila pugili dilettanti (come è noto in URSS non vi è sport professionistico), sono state adottate nuove restrizioni per evitare che la boxe possa avere conseguenze deleterie. I novizi possono affrontare il primo combattimento soltanto dopo un anno di preparazione e per entrare in contesti nazionali o internazionali debbono avere almeno tre anni di carriera. L'età minima per esercitare la boxe è stata portata da 15-16 anni a 19-20 anni. Il pugile che subisce un k.o. deve sospendere gli allenamenti per tre mesi e può riprendere l'attività agonistica solo dopo un anno. Un pugile che abbia subito tre k.o. non può più esercitare la boxe. Ad ogni incontro di pugilato deve assistere un medico il quale fa parte della giuria. Per evitare eccessivi sforzi fisiologici e conseguenti sconfitte con lesioni pericolose, è stato stabilito che tra un incontro e l'altro il pugile deve osservare 30 giorni di intervallo.

Alla domanda se esistono farmaci capaci di aumentare la produzione di ATP, il professor Margaria ha risposto che le capacità muscolari dell'atleta non possono essere alterate da « pastiglie magiche », perciò egli sostiene che il tanto discusso doping non esiste. Secondo l'illustre scienziato la « droga » può avere soltanto effetti psicologici: l'atleta che ha in corpo la « bomba » crede di essere diventato più forte, così come altri credono di poter avere successo portando in tasca un amuleto o la medaglietta del santo protettore — dice il prof. Margaria. Egli sostiene pure che le sostanze solitamente usate per « drogarsi » non sono gran che dannose per l'organismo, se non usate in dosi eccessive, perciò è del parere che il doping vada combattuto per la sua inutilità, ma non debba considerarsi il suo uso « illecito sportivo », in quanto non potendo assolutamente aumentare la forza muscolare dell'atleta non modifica l'esito della sua prestazione.

Giuseppe Cervetto

Dizionario nucleare



Tracce di elettroni in una « camera a scintille »

Elettrone — L'elettrone fu scoperto nel 1897 dal fisico inglese J.J. Thomson mediante esperienze con i tubi di Crookes. E' la più piccola delle particelle, con una massa inferiore al miliardesimo di un miliardesimo di un miliardesimo di grammo (0,98X10-27 grammi), e la sua carica elettrica negativa, la più piccola possibile, è circa mezzo miliardesimo della unità usata in elettrotecnica.

Questa carica non può sussistere senza la massa relativa; essa si identifica perciò in ogni caso con l'elettrone: le cariche elettriche che formano una corrente, che intervengono nei fenomeni chimici e in molti altri processi, sono elettroni. Talvolta cariche elettriche negative unitarie — cioè pari a quella dell'elettrone — sono associate con particelle di massa maggiore, per esempio mesoni. Così cariche elettriche dello stesso valore quantitativo ma di segno diverso, cioè positive, sono spesso associate con particelle maggiori dell'elettrone, per esempio protoni, sebbene esistano anche elettroni positivi, o positroni, scoperti dall'americano Anderson nel 1933. Ma l'elettrone senza altre specificazioni è senz'altro l'elettrone negativo

Questa particella si presenta, nel quadro della fisica moderna, con una fisionomia unica, come una chiave di volta del mondo materiale, responsabile della maggior parte dei fenomeni naturali. l'elettrone è infatti un componente essenziale dell'atomo, di cui forma la corona esterna, provvedendo i legami fra atomo e atomo, fra molecola e molecola: ciò che ne fa il protagonista sia dei fenomeni chimici, sia delle proprietà fisiche dei corpi materiali, comprese naturalmente le caratteristiche magnetiche ed elettriche. Esso inoltre, quando emette energia passando da uno stato « eccitato » a uno normale (da un'orbita atomica esterna a una interna) determina quelle radiazioni che ci sono note come luce, raggi « X », onde radio.