

# SCIENZA *e* VITA

Una grande inchiesta:  
**L'ENERGIA NUCLEARE**  
al servizio dell'uomo

Una eccezionale  
documentazione:

## LA RUHR officina d'Europa

★

La conquista  
dello spazio

★

NAVI CON I  
TRAMPOLI

★

La rassegna aerea  
di Farnborough

★

COME SI  
"TRUCCA"  
UN'AUTO

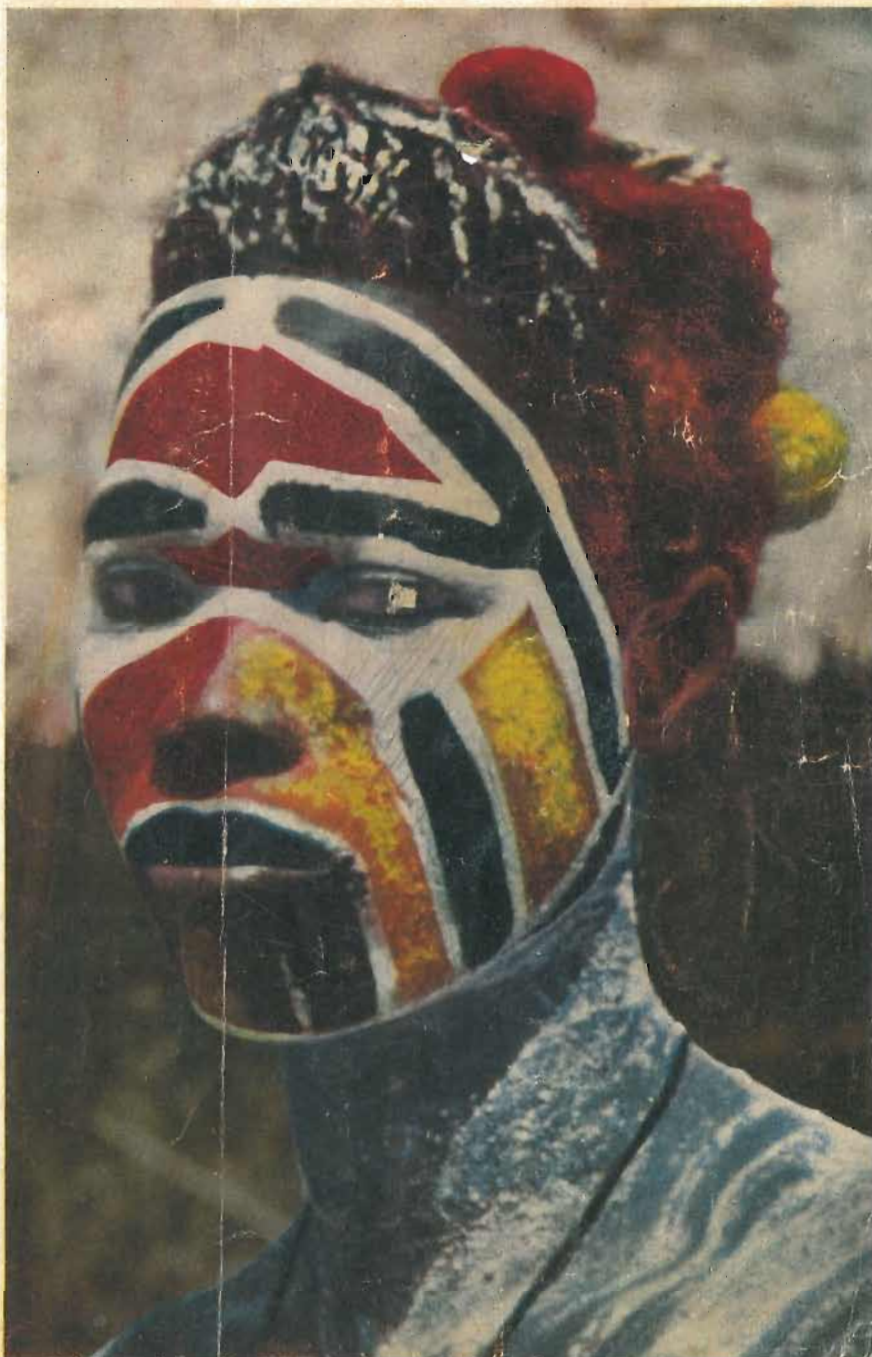
★

MAQUILLAGE AFRICANO ▶

★

OTTOBRE 1955

100 PAGINE • 150 LIRE



---

**Il TISSOT «27 nuovo»,  
l'orologio di lusso  
che non costa di più**



**lire 14.000**

L'incremento delle vendite TISSOT realizzato nel mondo intero in questi ultimi anni e la graduale concentrazione della produzione su pochi selezionatissimi modelli hanno consentito alla Fabbrica TISSOT di realizzare, nell'anno del suo centenario, un nuovo miracolo: offrire ad un prezzo straordinariamente basso un orologio ricco di tutti i vantaggi che caratterizzano l'orologio svizzero più lussuoso.

Il «27 nuovo» unisce infatti alla precisione ed all'antimagnetismo, tradizionali qualità TISSOT, una nuova cassa di lusso, un quadrante con gli indici e le ore in oro, l'assicurazione dei LLOYD'S di LONDRA contro il furto, la perdita e la distruzione. Tutto per 14.000 lire.

Mai nessuna marca svizzera d'orologi ha saputo offrire ad un prezzo simile tante e tali qualità.

**È un prodotto del CENTENARIO TISSOT distribuito e garantito in Italia dalla rete dei Concessionari Ufficiali OMEGA - TISSOT.**

**Tissot** «27 nuovo»



1853-1953

*Da cent'anni al servizio della precisione*

---

**3**  
*i*

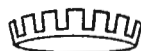
**requisiti essenziali**

di ogni ottimo affare:

**prestazione, qualità  
e prezzo**



pienamente garantiti dalla  
nuova



mod. 1300

**ADDIZIONATRICE SCRIVENTE**

capacità 99.999.999.999

**prestazione** grande capacità di  
lavoro: addiziona, sottrae, multi-  
plica, saldi negativi, totali gene-

rali e a riporto. La leggerezza di battuta, la razionale dispo-  
sizione dei tasti, la facilità di lettura e di controllo rendono  
la nuova Totalia mod. 1300 agevole e veloce in ogni calcolo.

**qualità** costruita con perfetta  
tecnica e con l'impiego dei più pregiati acciai svedesi, la  
nuova Totalia mod. 1300 offre la massima sicurezza di fun-  
zionamento e di durata.

**prezzo** la costruzione in gran-  
de serie della nuova Totalia 1300, resa possibile grazie alla  
sua larga diffusione in ben 42 Paesi, consente di contenere  
il suo prezzo a sole Lire



Milano

Piazza Duomo 21

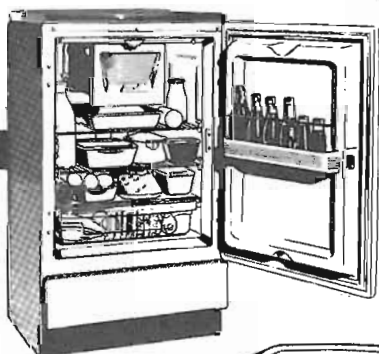
**112.000**

Filiali ed Agenzie in tutto il mondo

# **Elettrodomestici**

# **Fiat**

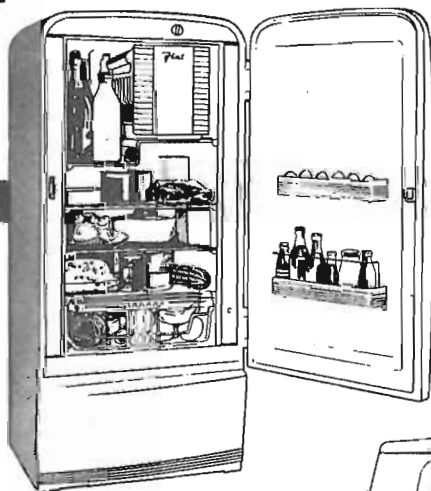
## **infallibili**



**frigorifero 120 litri**

**Lire**  
**105.000**

franco Filiale Fiat,  
I. G. E. e imballo  
compresi



**frigorifero**

**175 litri**

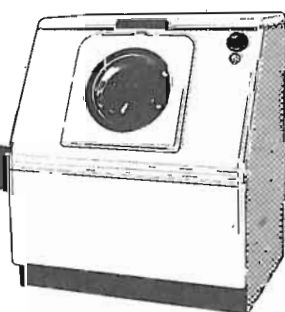
**Lire**  
**155.000**

franco Filiale Fiat,  
I. G. E. e imballo  
compresi

**lavabiancheria automatica**

franco Filiale Fiat,  
I. G. E. e imballo  
compresi

**Lire**  
**210.000**



**Favorevoli rateazioni di pagamento**

Spedizione in abbonamento postale: III Gruppo  
Direttore responsabile: **Ignazio Contu**

## SCIENZA E VITA INFORMAZIONI

- ATTUALITÀ SCIENTIFICHE DA TUTTO IL MONDO . . . . . 868
- CHE COSA CI DIRÀ LA LUNA ARTIFICIALE, di Marco Gatti . . . . . 870

## SCIENZA E VITA INCHIESTE

- L'ENERGIA NUCLEARE AL SERVIZIO DELL'UOMO, dai nostri inviati speciali alla Conferenza Atomica di Ginevra, Giorgio Locchi e Alberto Mottini . . . . . 879
- LA SORPRENDENTE RINASCITA DELLA RUHR, dai nostri inviati speciali in Germania Cesare Goretti, Pietro Gendron e Giovanni Lattes . . . . . 895
- BISOGNA CREDERE ALL'ASTROLOGIA? a cura di Clara Lusignoli . . . . . 908
- IL MAQUILLAGE DELLE DONNE FON . . . . . 918
- CACCIATORE SI NASCE, "BUON FUCILE" SI DIVENTA, di Fulvio Stinchelli . . . . . 924

## SCIENZA E VITA TECNICA

- LE NAVI DEL FUTURO NAVIGHERANNO SUI TRAMPOLI, di Roberto Bergamini . . . . . 931
- LA RIVINCITA DEI COMET, dal nostro inviato speciale alla rassegna aerea di Farnborough, Monaldo Bertini . . . . . 938
- COME SI PUÒ "TRUCCARE" UN'AUTOMOBILE, di Piero Casucci . . . . . 946
- IL CONCORSO FOTOGRAFICO . . . . . 955

**Direzione e redazione:** Roma, Piazza Cavour 19, tel. 360010 • **Indirizzo telegrafico:** Scienzavite Roma  
**Distribuzione e abbonam.:** Rizzoli Editore, Via Pinturicchio 10, Milano • telef. 206.501; c. c. p. 3/2076, Milano  
**Pubblicità:** Pubblicità Grandi Periodici, Via Borgogna 2, Milano, telef. 790.121

Copyright by **SCIENZA E VITA** 1955 - Tutti i diritti di traduzione e adattamento riservati per tutti i Paesi

**Un numero ordinario costa 150 lire - ABBONAMENTO ANNUO (12 fascicoli): IN ITALIA 1600 lire; invio raccomandato 1800 lire - ESTERO 2000 lire; invio raccomandato 2800 lire. ABBONAMENTO SEMESTRALE (6 fascicoli) IN ITALIA 850 lire; invio raccomandato 950 lire - ESTERO 1050 lire.** Le richieste di cambiamento di indirizzo vanno accompagnate da 25 lire di francobolli e dalla precedente fascetta - Versamenti per vaglia postale, assegno bancario, a Milano, Via Pinturicchio 10, o c. c. p. 3/2076 intestato a Rizzoli Editore, Milano



### ★ Il mistero di Venere svelato dai raggi ultravioletti

Un astronomo americano, il prof. Gerald P. Kuiper, ha recentemente apportato un notevole contributo alla soluzione dell'enigma di Venere. Infatti, fino ad oggi si ignorava la durata della rivoluzione e la direzione dell'asse di questo pianeta, che ruota intorno al Sole fra la Terra e Mercurio.

Le 65 fotografie a raggi ultravioletti che Kuiper ha potuto eseguire la scorsa estate hanno rivelato l'esistenza di tre zone scure e di tre zone chiare sulla superficie del pianeta. Supponendo che queste fasce siano parallele all'equatore, l'astronomo americano ha concluso che l'orbita di Venere è inclinata di 32° rispetto all'equatore. Inoltre, l'attenta osservazione di queste zone sembra provare che la rotazione del pianeta intorno a sé stesso duri soltanto alcune settimane, invece di 225 giorni come gli astronomi credevano fino ad oggi.

### ★ Tartarughe danzanti alla televisione tedesca

Queste tartarughe sono la maggiore attrazione della televisione tedesca, tanto che numerosi abbonati chiedono che il singolare spettacolo di danze venga inserito ripetutamente nel programma.

Prima di diventare ballerine, le due tartarughe vivevano tranquillamente nella casa dell'attrice Marianna Braun. Poiché abbandonavano la loro flemma abituale soltanto quando sentivano un pezzo di musica, la loro padrona concluse che probabilmente avrebbero potuto imparare a ballare. Armata di molta pazienza, la signora Braun intraprese l'educazione dei due animali, confezionò loro un elegante tutù e li presentò



alla televisione. Nessuno avrebbe immaginato di vedere le tartarughe danzare con tanta grazia e tanta precisione di movenze, sicché il successo è stato immediato ed unanime. Gli spettatori, forse un po' trascinati dal loro stesso entusiasmo, dicono che queste stelline di nuovo genere sembrano divertirsi nel fare la loro parte, e ciò accresce l'interesse dello spettacolo.

### ★ La polizia può rilevare gli eccessi di velocità mediante il radar

Sulle strade della Nuova Galles del Sud gli eccessi di velocità degli automezzi vengono rilevati mediante il radar: la polizia australiana è ricorsa a questo sistema ultramoderno, data la



recrudescenza di incidenti mortali dovuti alla temerarietà degli automobilisti.

L'apparecchiatura comprende una stazione emittente, una batteria da 12 volt, un trasformatore che eleva la tensione a 300 volt, un ricevitore e un contatore. L'organo emittente è costituito da un cilindro metallico avente un diametro di 60 cm, che contiene un rivelatore a cristallo e un generatore di alta frequenza (9.400 megacicli), e che è collegato mediante un cavo al ricevitore. Le radiazioni emesse dalla stazioncina colpiscono il veicolo al suo passaggio e vengono riflesse con frequenza variata in conseguenza della velocità dell'auto. Il cristallo rileva il nuovo valore della frequenza e trasforma le onde di ritorno in oscillazioni udibili.

Queste oscillazioni vengono a loro volta ampliate nel ricevitore un milione di volte e misurate; esse vengono quindi trasmesse a un contatore graduato in chilometri ora, la cui lettura consente al poliziotto della strada di stendere il verbale di contravvenzione.

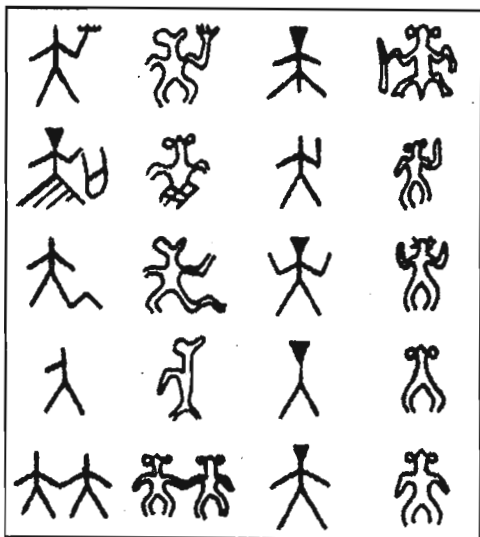
### ★ Le conserve possono causare alcune forme cancerose?

Recentemente è stata istituita in Germania una speciale commissione incaricata di sorvegliare la produzione delle conserve alimentari. Secondo il prof. Otto Warburg, premio Nobel per la fisiologia cellulare, certi prodotti chimici usati nell'industria delle conserve rischiano di danneggiare determinate cellule dell'organismo e di provocare così forme cancerose.

E' già stato compilato un elenco provvisorio delle sostanze considerate inoffensive, a condizioni che vengano impiegate in dosi limitate. Fra queste sono compresi l'acido solforico e i suoi sali, l'acido formico, il benzene e i suoi derivati. Altri prodotti saranno oggetto di accurate esperienze sugli animali, nel corso delle quali si determinerà se abbreviano la vita media e se provocano l'insorgenza di tumori.

### L'isola di Pasqua palesa qualche segreto

Ben nota per le sue gigantesche statue di pietra, le cui origini sono tuttora piuttosto misteriose, l'isola di Pasqua appassiona il mondo degli archeologi anche per le iscrizioni su legno, che per lungo tempo non è stato possibile interpretare. Nel lontano 1860 un missionario francese, il padre Jaussen, incontrò nella solitaria isola del Pacifico un vecchio indigeno che affermava di conoscere strani testi ch'egli andava recitando. Ma la traduzione che fu possibile trarne risultò troppo incompleta per una soddisfacente conoscenza di quella lingua, spenta da secoli. Recentemente uno studioso tedesco, il dott. Barthel, dopo aver ottenuto dal Vaticano di



consultare le note del padre Jaussen, ha annunciato di essere riuscito a chiarire qualcosa dell'antico mistero. Secondo lui, si tratta di una scrittura semifonetica e semideografica. Le iscrizioni, che Barthel ha tradotto per un terzo, non spiegano, almeno per ora, l'origine e lo scopo delle grandi statue, ma accennano per esempio che la popolazione dell'isola di Pasqua è originaria di un'altra isola, detta Rangi-tea.

### ★ La scuola vista attraverso una lente

Cinquecento ragazzi inglesi frequentano oggi scuole dove tutte le dimensioni sono ingrandite. Nelle loro classi, i libri, le matite, le scritte



sulla lavagna, i cartelloni sono tutti più grandi del normale. Ciascun banco è munito di una lente, attraverso la quale l'allievo legge il testo della lezione. Queste scuole speciali, che in Inghilterra sono attualmente sei, sono destinate ai ragazzi che hanno la vista ridotta. Lo scopo che si prefiggono è di abituare gli alunni a valersi dei metodi in uso nelle scuole comuni, in modo che siano preparati se, migliorata la vista, torneranno a frequentare i corsi normali.

### ★ La radio nell'alveare

Edward Woods, tecnico della radiodiffusione inglese, ha recentemente ideato un apparecchio che consente di ascoltare le api. Mediante un amplificatore sistemato in un alveare, egli ha rilevato che il ronzio delle api, che in tempi normali ha una frequenza di 180 cicli il secondo, raggiunge i 250 cicli quando questi operosi insetti stanno per sciamare.

L'apicoltore, avvertito dell'approssimarsi dell'evento, non ha che da preparare un nuovo alveare: il risparmio di tempo così realizzato potrebbe avere favorevoli ripercussioni sul prezzo del miele. Il Woods pensa che, inversamente, si dovrebbe riuscire a far sciamare le api a comando, facendo loro udire un ronzio con frequenza di 250 cicli.

VERSO LA CONQUISTA DELLO SPAZIO

# CHE COSA CI DIRÀ LA LUNA ARTIFICIALE

Per la prima volta nella sua lunga storia, l'uomo sta intraprendendo la conquista dello spazio. Negli Stati Uniti e nell'U.R.S.S. sono stati infatti preparati progetti che pongono il volo interplanetario fra le possibilità pratiche di un prossimo domani. Per far comprendere il senso ed i limiti di questa straordinaria avventura « Scienza e Vita », facendo seguito alla breve nota pubblicata nel numero scorso, spiega per quali motivi ed in qual modo è stato concepito il primo satellite artificiale che la Terra lancerà all'assalto del cielo.

Gli studiosi che nel luglio scorso si stavano avviando al Congresso internazionale di astronautica si sarebbero molto meravigliati se avessero appreso che i loro lavori erano destinati a suscitare una vivissima eco in tutto il mondo. In effetti è proprio ciò che si è verificato il 29 luglio, quando il Presidente Eisenhower ha rivelato che gli Stati Uniti si preparavano a lanciare un satellite artificiale fra il 1957 e il 1958.

La sensazionale notizia è, in certo modo, già superata, in quanto il 9 settembre il professor Newell del laboratorio di ricerche della Marina americana ha annunciato che in quell'epoca gli Stati Uniti lanceranno non uno ma da 6 a 10 satelliti artificiali. Poichè le notizie fornite dal prof. Newell sono piuttosto scarse e reticenti, in questo nostro articolo ci riferiremo quasi esclusivamente al primo progetto di cui è stato dato l'annuncio.

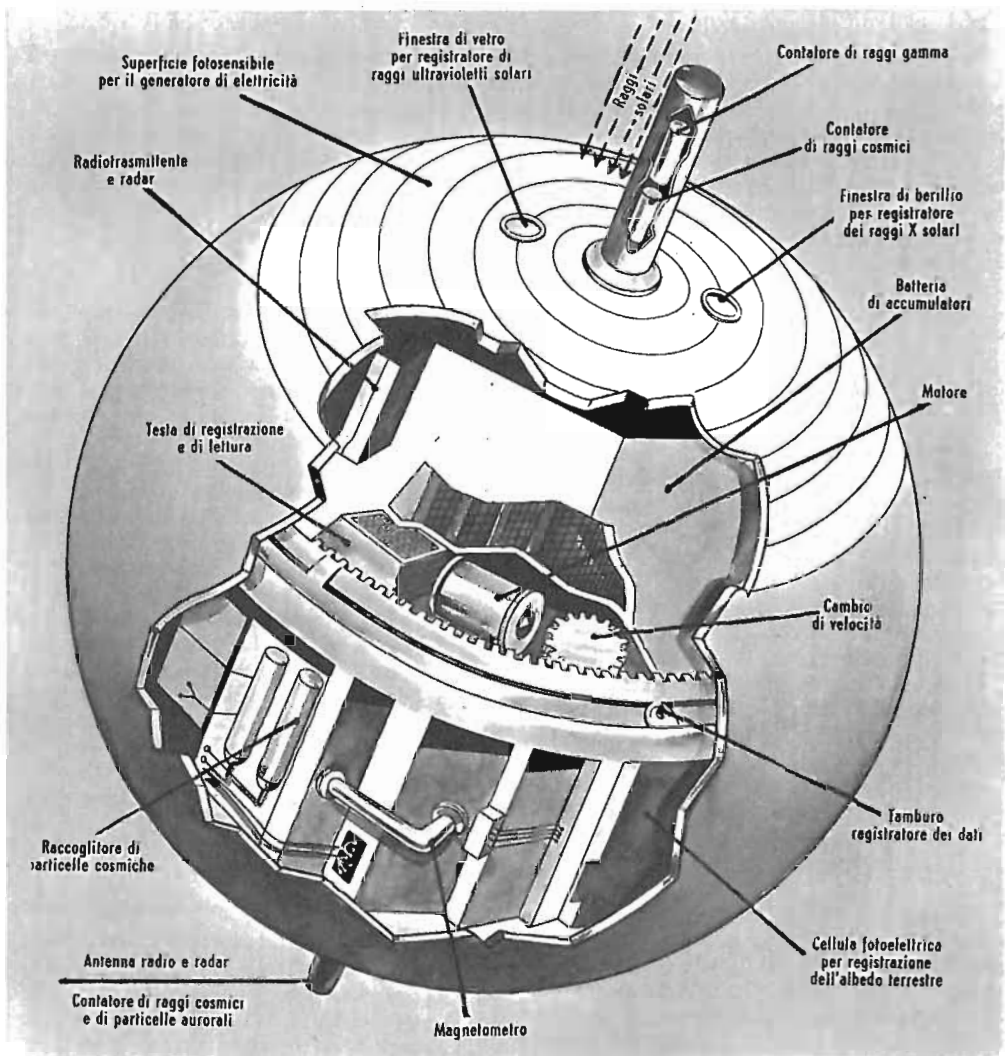
Questo congegno che segnerà una data memorabile nella storia dell'umanità, non rappresenterà soltanto il primo passo verso la romantica conquista dei grandi spazi cosmici, ma sarà strumento prezioso per compiere le prime esplorazioni dirette e prolungate dell'Universo che circonda la Terra.

I razzi Viking, che raggiunsero l'altezza di 250 km e il razzo a due stadi (un V2 con un *Wac Corporal*) che è arrivato a 402 km, sono entrati in regioni dove l'atmosfera non è più densa del miglior vuoto che riusciamo a realizzare in laboratorio: lassù le radiazioni del Sole e delle stelle sono, praticamente, ancora complete non avendo subito quasi alcuna filtrazione.

## Lo studio dei fenomeni celesti

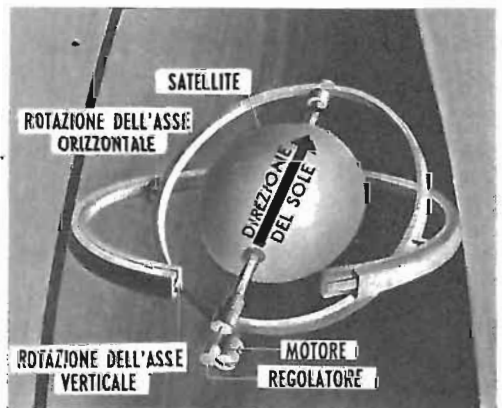
Purtroppo le osservazioni che si compiono mediante i razzi non durano più di qualche minuto e possono essere ripetute soltanto a grandi intervalli, rendendo impossibile il rilievo delle variazioni dei diversi fenomeni durante lunghi periodi di tempo, come sarebbe invece necessario per uno studio approfondito dei fenomeni stessi. Com'è noto, il Sole ci invia raggi ultravioletti che vengono assorbiti più o meno intensamente da alcuni strati dell'atmosfera nei quali provocano il fenomeno della ionizzazione (uno o più elettroni vengono strappati a determinati atomi i quali assumono perciò una carica elettrica positiva). In un certo senso, questi strati ionizzati sono provvidenziali in quanto riflettono le onde hertziane, consentendo così le comunicazioni a grandi distanze mediante onde radio di piccola lunghezza. A quote inferiori, i raggi ultravioletti provocano la comparsa di uno strato di ossigeno triatomico od ozono che fa da schermo per le radiazioni calorifiche o infrarosse. Ma l'intensità della radiazione ultravioletta subisce fluttuazioni notevoli (nella misura da 1 a 1000), le quali hanno certamente una influenza complessa sul clima. E' ovvio che, per poter determinare questa influenza, è necessario com-





## Una delle possibili versioni del satellite artificiale

Il satellite verrà lanciato da un razzo a tre stadi. Esso porterà numerosi strumenti di misura simili a quelli dei palloni sonda o dei razzi sperimentali. Girerà intorno a sè stesso, presentando al Sole sempre la stessa faccia, che sarà occupata dal generatore solare di elettricità e da strumenti di misura della radiazione solare. Registrerà i dati su un nastro magnetico ed emetterà le sue informazioni ogni 45 minuti. Nell'interno del razzo, il satellite sarà montato su una sospensione cardanica (qui a destra) che gli consentirà di mantenere la stessa calotta puntata in direzione del Sole: il necessario movimento di rotazione gli sarà impresso da un piccolo motore.



riere osservazioni continue e per periodi di tempo piuttosto lunghi.

Analogamente varia la quantità di nuvole che circondano la Terra, e di conseguenza varia la parte di luce solare che il nostro pianeta rinvia verso lo spazio (il rapporto fra la luce in arrivo e quella riflessa definisce il valore della cosiddetta *albedine* o *albedo*). Le variazioni dell'albedine terrestre influiscono quasi certamente sulla temperatura che si ha sulla superficie della Terra, ma questo fenomeno si fa sentire soltanto dopo un tempo piuttosto lungo.

### La previsione del tempo

Osservatori permanenti posti ai confini dell'atmosfera possono offrire, dunque, notevoli possibilità per la raccolta di numerosi dati. Oltre i misteri imprevisi ch'essi certamente contribuiranno a svelare, i satelliti artificiali consentiranno di studiare le variazioni del tempo durante lunghi periodi e permetteranno così di fare previsioni meteorologiche attendibili con un anticipo di alcune settimane invece che di 24 o 48 ore, come attualmente.

Sebbene il progetto americano sia conosciuto soltanto nelle sue grandi linee, è tuttavia possibile farsi un'idea abbastanza precisa di come esso verrà realizzato, perché tutto ciò che è stato pubblicato in riviste e giornali riproduce praticamente il progetto studiato dal fisico americano S. F. Singer, professore aggiunto all'Università del Maryland.

Fin dal 1953 Singer studia sia le radiazioni ed i corpuscoli che ci giungono dal Sole e dagli spazi cosmici, sia la natura dei diversi strati delle parti più alte dell'atmosfera terrestre. Per esplorare questi strati, il giovane fisico (Singer ha soltanto 29 anni) ha partecipato ad alcuni lanci di razzi e conosce perciò molto bene le possibilità, i limiti ed il costo di questo genere di prospezioni.

### Un razzo a tre stadi

Singer prevede che il satellite da lui ideato non debba superare la minima altezza utile per le osservazioni ed abbia la più piccola massa possibile. Proprio per questo lo ha battezzato *Minimum Orbital Unmanned Satellite of the Earth* (satellite della Terra senza passeggeri e con orbita minima), le cui iniziali formano il nome *Mouse* (topo).

Il Mouse porterà una ventina di chilogrammi di strumenti, avrà un peso complessivo di 50 kg all'incirca e il suo dia-

metro sarà di poco inferiore a 50 cm. Il satellite verrà lanciato da un razzo a tre stadi: la prima fase propulsiva sarà verticale e finirà a 80 km di altitudine, dove l'ordigno avrà raggiunto una velocità di 11.500 km/h; la seconda fase, che andrà inclinandosi sempre più rispetto alla verticale, terminerà ad una quota di 320 km, cui corrisponderà la velocità di 20.000 km/h; la terza fase, infine, si effettuerà quasi orizzontalmente e lancerà il satellite a 28.000 km/h, velocità che sarebbe sufficiente per permettergli di gravitare indefinitivamente intorno alla Terra se non fosse leggermente frenato dalle rare molecole di gas presenti anche a quelle altissime quote. In questo momento, la testa del razzo si aprirà e il satellite verrà liberato dal suo veicolo e percorrerà la sua orbita insieme con i frammenti del razzo, che a poco a poco si allontaneranno da lui.

Il satellite, che non sarà visibile ad occhio nudo, compirà la rivoluzione intorno alla Terra in 90 minuti, ma, contrariamente ai satelliti *naturali* che gravitano generalmente in un piano prossimo al piano equatoriale del rispettivo pianeta, il Mouse verrà lanciato in un piano meridiano, praticamente perpendicolare alla direzione dei raggi solari. Questo piano manterrà un orientamento fisso, mentre la Terra gli ruoterà sotto. In questo modo, il satellite, che si manterrà sull'orbita per qualche settimana, non verrà mai eclissato dalla massa della Terra, di cui sorvolerà tutta la superficie in 24 ore.

### Unica sorgente di energia: il Sole

Nella sua comunicazione di pochi giorni or sono il prof. Newell ha detto che i vari satelliti che saranno lanciati durante l'annata geofisica seguiranno non soltanto l'orbita passante al di sopra dei poli, ma potranno essere inviati anche su orbite variamente inclinate rispetto a questa.

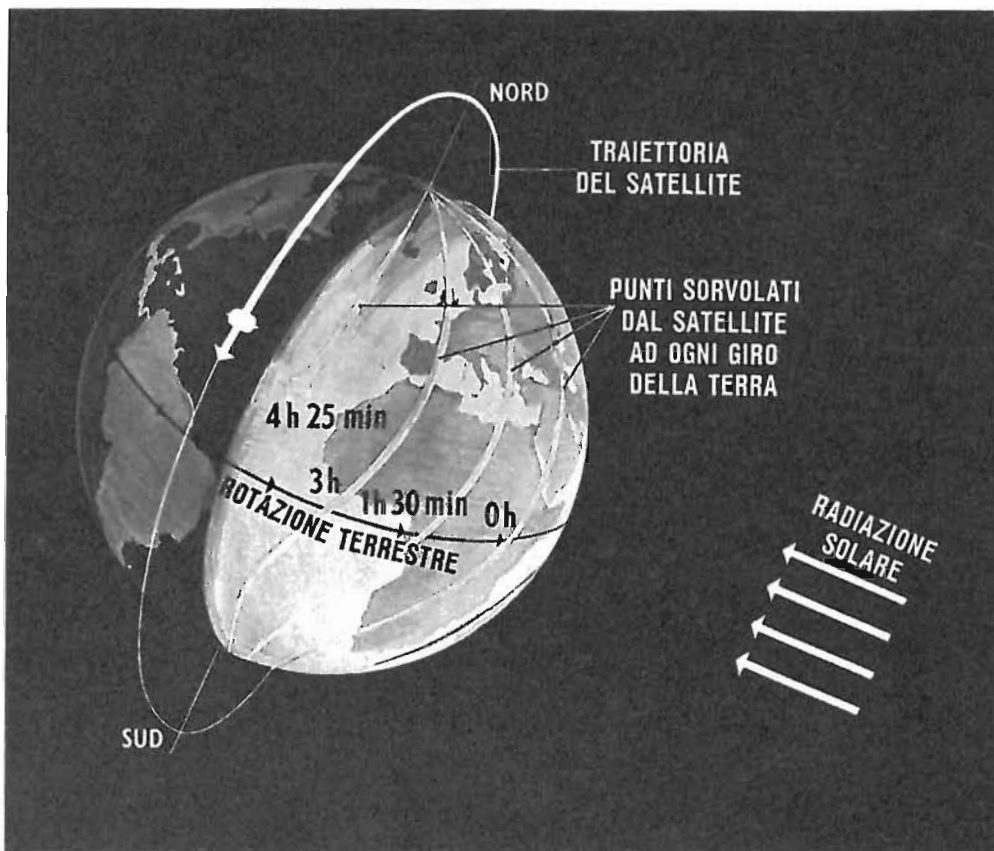
Secondo il prof. Singer, la guida del satellite fino al punto iniziale della sua orbita non dovrebbe presentare particolari difficoltà. Il problema fondamentale che bisognerà risolvere per far funzionare il satellite sarà di trovare una sorgente di energia, sia per mantenere la necessaria differenza di potenziale negli strumenti di misura (che sono per la maggior parte contatori di Geiger o camere di ionizzazione), sia per consentirgli di comunicare con la Terra mediante una stazioncina radio. Una batteria di accumulatori normali si esaurirebbe ben presto, nè sarebbe possibile ricaricarla; questa difficol-

tà è stata superata dalla Bell Telephone che ha realizzato un generatore che trasforma direttamente l'energia luminosa in energia elettrica con un rendimento del 12,5%. Tanto la superficie sensibile di questo generatore, quanto gli strumenti destinati allo studio delle radiazioni solari, dovranno ovviamente essere orientati sempre verso il Sole: per ottenere ciò il satellite, che potrà avere indifferentemente la forma di una sfera o di un cilindro, girerà intorno al suo asse, il quale dovrà mantenere una direzione fissa nello spazio.

Basterà, perciò, dopo il lancio puntare l'asse del satellite verso il Sole e sistemarlo in una sospensione cardanica che gli con-

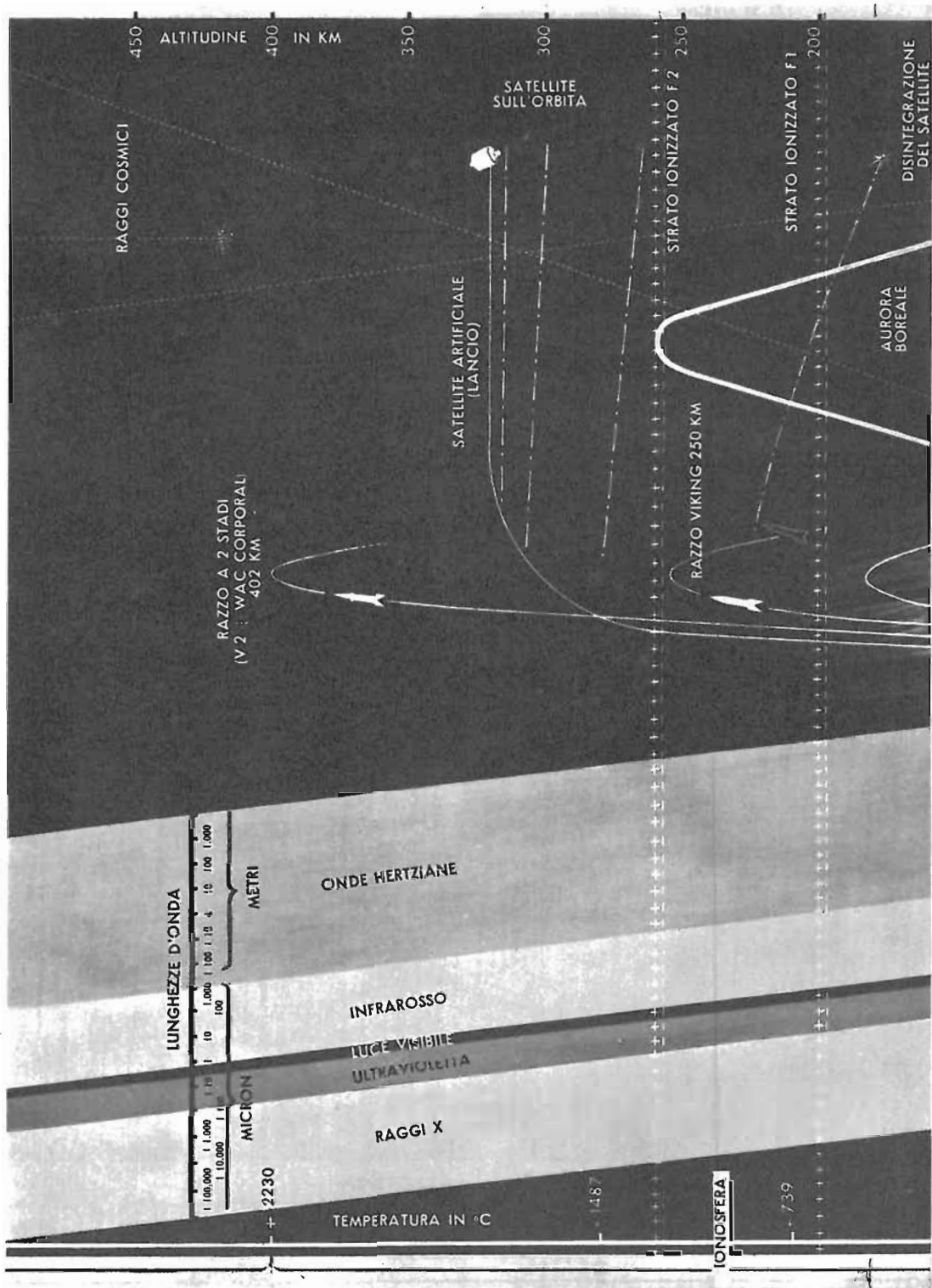
sentirà di conservare il suo orientamento qualunque sia la posizione del razzo. Il satellite sarà quindi costituito da una specie di giroscopio, una faccia del quale si manterrà rivolta verso il Sole e ne fisserà l'energia accumulandola in una batteria. Bisognerà naturalmente sistemare nell'interno del satellite anche i diversi contatori, la radio trasmittente e un radar per misurare l'altitudine.

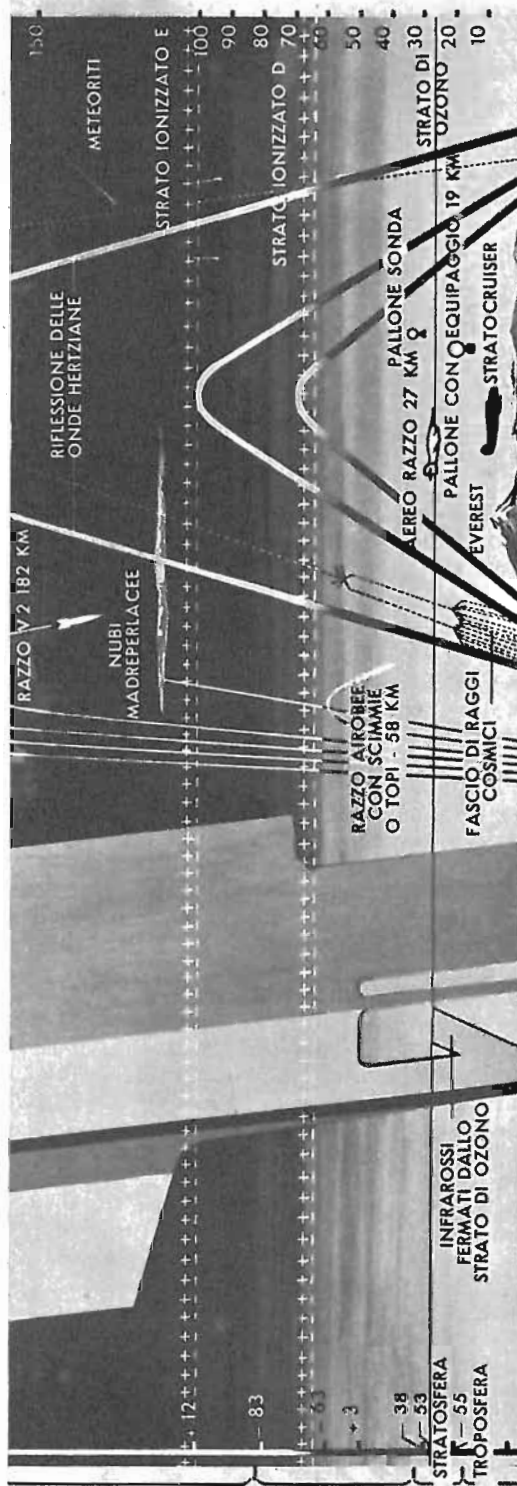
L'energia elettrica dovrà essere utilizzata con la massima parsimonia; per questa ragione ed anche per consentire una buona ricezione, le informazioni dal satellite non potranno essere trasmesse con continuità. Esse verranno via via registrate su un nastro magnetico e, ogni 45 minuti (cioè a



**L'orbita del satellite** sarà un cerchio passante al di sopra dei poli della Terra. Il suo piano si manterrà in una direzione fissa e sarà perpendicolare ai raggi solari; il satellite non passerà mai nell'ombra proiettata dalla Terra, sicché esso potrà captare con continuità le radiazioni provenienti dal Sole. Poiché la Terra gira intorno a sé stessa, il sa-

tellite sorvolerà tutte le regioni del globo, ma, mentre un osservatore che si trovasse su uno dei poli lo vedrebbe passare ogni 90 minuti, il transito al di sopra degli altri punti della Terra avverrebbe ogni 24 ore. Il disegno rappresenta la proiezione sulla Terra dei successivi giri del satellite; si noti la curvatura delle proiezioni intervallate di 22°30'.





## QUESTO È IL CIELO CHE IL SATELLITE DEVE ESPLORE

La parte del cielo che verrà esplorata dal satellite è un mondo che l'uomo della strada non immagina tanto facilmente. L'aria vi ha proprietà paradossali, ed ha una densità minore di quella del vuoto più spinto che si ottiene nei laboratori. Mentre, al livello del mare, una molecola della nostra atmosfera non può, in genere, spostarsi più di 1/10 di micron (1/10.000 di mm) senza urtare un'altra molecola, nel vuoto quasi assoluto dell'altissima atmosfera una molecola può percorrere vari metri senza incontrarne un'altra.

Queste molecole solitarie sono animate da grandi velocità, e questa violenta agitazione porta i fisici ad attribuir loro (in applicazione della teoria cinetica dei gas) temperature molto elevate: 2.200 C a 400 km d'altitudine. Ma il satellite non giungerà a questa temperatura a causa della bassissima frequenza degli urti con le molecole; esso verrà soltanto riscaldato o raffreddato dalle radiazioni ricevute

od emesse da lui stesso, cioè sarà caldissimo dalla parte rivolta verso il Sole, e molto freddo sulla superficie opposta. Le radiazioni saranno lassù allo stato puro, perchè non ancora filtrate dall'atmosfera. Il nostro disegno indica come i raggi X e quelli ultravioletti vengono fermati più in basso, a determinati livelli della ionosfera, dove generano sia gli strati che riflettono le onde hertziane corte, sia lo strato di ozono (ossigeno triatomico). Questa filtrazione è providenziale perchè altrimenti sulla Terra non potrebbe sussistere alcuna forma di vita: ma costituisce un serio inconveniente per gli astronomi, poiché impedisce loro di conoscere con esattezza la natura delle radiazioni del Sole e delle stelle, le quali vengono assorbite o parzialmente trasformate nell'attraversare l'atmosfera. Il satellite, venendo a trovarsi in zone straordinariamente rarefatte, permetterà invece di studiare le radiazioni complete, prima cioè che subiscano la filtrazione.

ciascun passaggio al di sopra di uno dei poli terrestri) saranno trasmesse verso la Terra in una trentina di secondi, mediante la piccola radio di cui il satellite sarà dotato.

Evidentemente la realizzazione del progetto Singer presenta ancora qualche incertezza. L'autore ha redatto una lunga lista di strumenti che sarebbe desiderabile fornirgli; ma sarà possibile sistemarli tutti su un solo satellite, o sarà invece necessario valersi di parecchie Lune artificiali, come si potrebbe desumere dalla recentissima comunicazione del prof. Newell? E a quali verrà data la priorità? In ogni modo gli studiosi fanno rilevare che, anche se si lancia semplicemente una massa inerte, il suo percorso sull'orbita, il frenamento progressivo, la traccia luminosa che lascerebbe nell'atmosfera al termine della sua corsa permetterebbero già di raccogliere una notevole messe di informazioni preziose.

Il satellite annunciato dal Presidente Eisenhower ha tutte le probabilità di somigliare proprio al *topo* del prof. Singer; peserà una cinquantina di chilogrammi ed avrà la forma di un pallone per pallacanestro. Esso graviterà intorno alla Terra per alcuni giorni o forse per qualche settimana, ad una altezza compresa fra 320 e 480 km, spostandosi ad una velocità di 20.000 km/h. Frenato lentamente dai gas rarefatti che si trovano anche a quella altitudine, il satellite discenderà progressivamente verso gli strati più densi dell'atmosfera dove si incendierà, volatilizzandosi come un qualsiasi meteorite.

### Raggi e polveri cosmiche

Esso porterà strumenti per la misura della radiazione solare e cosmica e per lo studio di determinati fenomeni terrestri. Potrà studiare, in particolare, in quale misura la Terra viene bombardata da particelle di varia natura, come i nuclei di idrogeno (protoni) lanciati a grande velocità dal Sole, ai quali si attribuisce la formazione delle aurore boreali, ovvero come i raggi cosmici, che possono attraversare completamente l'atmosfera e provocare, in conseguenza del loro urto, vere disintegrazioni atomiche. Esso tenterà anche di raccogliere la polvere cosmica che piove sulla Terra in ragione di 2.000 tonnellate il giorno.

I risultati di queste osservazioni verranno confrontati con quelli ottenuti al livello del suolo e nei diversi strati dell'atmosfera. In

quell'epoca, infatti, gli studiosi di 32 Nazioni, partecipanti all'Annata Geofisica Internazionale, saranno sparsi su tutto il globo (si parla addirittura di 780 stazioni) e realizzeranno un complesso programma di osservazioni intorno a molti fenomeni terrestri e celesti: attività solare, variazioni degli strati ionizzati dell'atmosfera, variazioni del tempo, tempeste magnetiche, fenomeni sismici ecc. Da parte di diversi Paesi, ma soprattutto da parte degli Stati Uniti, sono naturalmente previsti numerosi lanci di razzi, carichi di strumenti per l'esplorazione dell'alta atmosfera. La realizzazione dei satelliti artificiali verrà perciò ad integrare tutte queste ricerche e ne aumenterà notevolmente l'efficacia.

### Il lancio del satellite costerà almeno 6 miliardi

Il prof. Singer prevede che la costruzione del satellite propriamente detto costerà intorno a 50.000 dollari (all'incirca 31 milioni di lire). Ma l'operazione più costosa sarà certamente il lancio dell'ordigno: per questa si è prospettata una spesa di 10 milioni di dollari (oltre 6 miliardi di lire), che probabilmente è inferiore alla realtà. E' evidente che soltanto Nazioni dotate di grandi risorse economiche potranno permettersi di compiere spese del genere per scopi esclusivamente scientifici. Gli osservatori sovietici presenti al Congresso di Astronautica di Copenaghen hanno dichiarato che l'U.R.S.S. prepara anch'essa il lancio di un satellite. Più modestamente, l'Inghilterra prevede per ora di lanciare soltanto razzi che ricadrebbero in mare, ma ha tuttavia stabilito un vasto programma di studi: analisi delle polveri meteoriche, studio delle correnti dell'alta atmosfera e infine esplosione di un proiettile che produrrà vapori di sodio. Effettivamente si attribuisce al sodio, trascinato nell'atmosfera insieme al sale dell'acqua di mare, la luce madreperlacea che proviene da uno strato che trovasi all'incirca a 80 km di altitudine. La nube artificiale di vapore di sodio dovrebbe, secondo gli studiosi, produrre una luce molto visibile, e si era anche pensato di servirsene per segnare la traiettoria del satellite. Ma probabilmente, anche nei riguardi di quest'ultima esperienza, gli Inglesi saranno preceduti dagli Americani che, secondo quanto hanno affermato, dovrebbero tentarla fra breve.

Marco Gatti



# la penna per la scuola

Funziona a cartucce sigillate, contenenti ognuna 1300 mmc. di vero inchiostro stilografico Biflux - Contiene nel serbatoio due cartucce: una in uso e l'altra di riserva - Non ha meccanismi e perciò non si usura e non si guasta: è praticamente eterna - Ha capacità doppia ed utilizza l'inchiostro sino all'ultima goccia - Ha un dispositivo di segnalazione che impedisce di rimanere senza l'inchiostro - È di facile uso, comoda, pratica e sempre pronta alla scrittura.

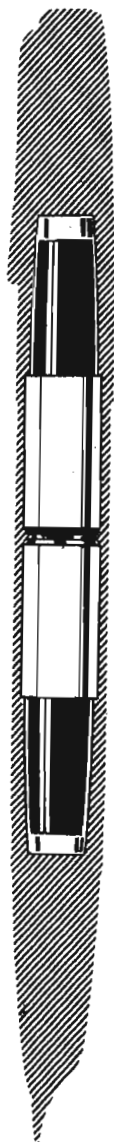
## e per la vita



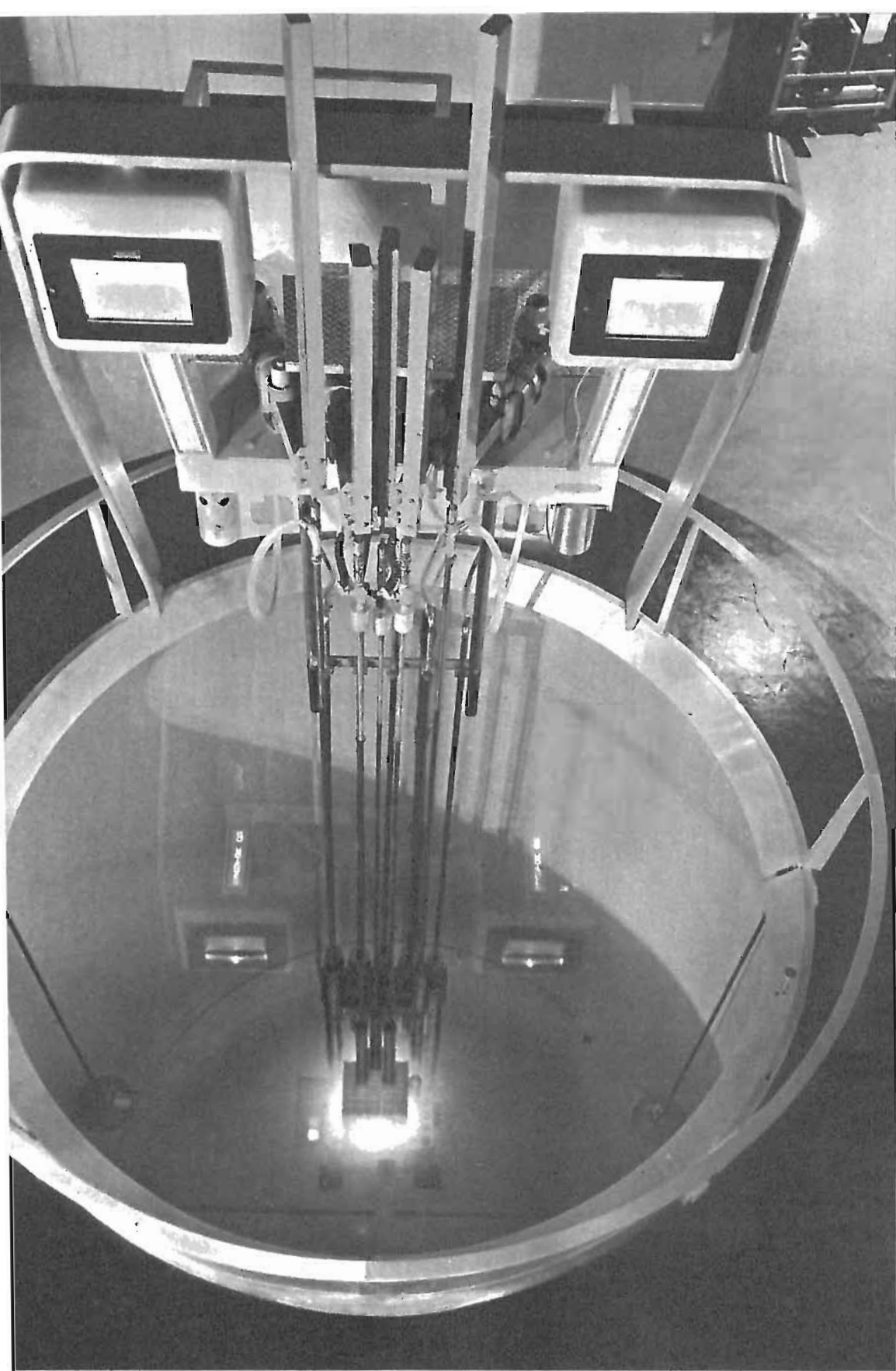
# DUO-CART

MODELLO JUNIOR PER STUDENTI

L. 3800



A DUE CARTUCCE D'INCHIOSTRO STILOGRAFICO BIFLUX



**Un'eccezionale documentazione  
sulla conferenza di Ginevra**

# L'ENERGIA NUCLEARE AL SERVIZIO DELL'UOMO

DALL'8 AL 20 AGOSTO le mura di quel palazzo delle Nazioni, che a Ginevra ha visto per generazioni diplomatici e politici profondere fiumi di parole e d'inchiostro senza mettersi una volta d'accordo, sono rimaste attonite allo spettacolo di una folla interamente diversa: non più i gesti misurati, gli sguardi cauti, i pantaloni stirati dei professionisti delle conferenze internazionali, ma i capelli arruffati e gli occhi un po' assenti degli scienziati, il loro vestiario a volte trasandato, con pantaloni che fanno sacco sulle ginocchia e tasche sformate dalla quantità di documenti. I corridoi, per solito così silenziosi che un passo fruscante sembra un rimbombo, erano pieni di voci punto ovattate, che salivano senza esitazione ai soffitti nel calore delle discussioni, e talvolta di risate ingenuie e cordiali come quelle dei fanciulli e dei poeti, chè gli scienziati veri sono, in fondo al cuore, poeticamente fanciulli.

Fin dal giorno in cui per la prima volta fu operata la fissione dell'atomo gli scienziati, accortisi delle immense possibilità costruttive e distruttive di questa prodigiosa forza racchiusa nel cuore della materia, avevano desiderato di poterne parlare senza limita-

zioni di nazionalità e di frontiere. Per quanto possano essere buoni patrioti, gli scienziati sono tutti figli di un'altra patria comune, la scienza; anche se le loro conoscenze linguistiche sono spesso sommarie essi si comprendono molto meglio direttamente che con l'aiuto degli interpreti, non soltanto perchè i termini scientifici si assomigliano in tutte le lingue, ma soprattutto perchè essi soli conoscono bene l'argomento di cui trattano.

**Gli Stati Uniti e l'U.R.S.S.**, data la loro indiscussa supremazia nelle ricerche nucleari, sono state le grandi protagoniste della Conferenza di Ginevra. Nella foto di sinistra si vede un reattore sperimentale presentato dagli Stati Uniti: l'acqua del pozzo serve da moderatore, da refrigerante e da schermo. La foto di destra mostra il filtraggio, attraverso bacchette di terra refrattaria, di residui atomici in soluzione liquida per ridurne la radiattività.





# energia nucleare nel mondo

## LE 13 PAROLE INDISPENSABILI DEL LIN

**ATOMO:** la più piccola parte di un elemento che possa intervenire in una reazione chimica. Oggi si ammette che esso sia composto di un nucleo centrale (formato di protoni positivi e di neutroni) attorno al quale gravitano elettroni negativi in numero normalmente uguale a quello dei protoni e distribuiti in vari strati. L'identità dell'atomo dipende dal numero degli elettroni. La massa di un atomo è praticamente concentrata nel suo nucleo, che è la sede delle proprietà radiattive che l'atomo può presentare.

**ATOMICA (Energia):** la teoria della relatività ha stabilito che la massa e l'energia si possono trasformare una nell'altra. Enormi quantità di energia atomica (o più esattamente nucleare) vengono liberate nel corso delle modificazioni del nucleo dell'atomo, dando luogo a diminuzioni di massa straordinariamente piccole.

**ATOMICA (Pila):** dispositivo il cui funzionamento è basato sul fenomeno della fissione, che può servire alla produzione del plutonio e funzionare come generatore di energia termica utilizzabile, ad esempio, per la produzione di energia elettrica.

**BREEDER:** dall'inglese to breed (riprodurre, moltiplicare). In una pila atomica che tratti, per esempio, uranio naturale, una parte dell'uranio 238 non fissibile può essere trasformata in plutonio, che potrà

venire sottoposto alla fissione. In certe circostanze, una pila breeder può così produrre più elementi fissibili di quanto essa non ne consumi.

**CATENA (Reazione a):** la fissione di un nucleo di uranio 235, provocata da un neutrone, libera almeno due neutroni. L'unico neutrone iniziale può dunque causare rapidamente fissioni multiple. Nella pila atomica si provoca e si utilizza appunto una reazione di questo genere.

**ACQUA PESANTE:** liquido simile all'acqua, nel quale l'idrogeno di massa 1 è sostituito dal suo isotopo di massa 2, il deuterio, impiegato come moderatore in certe pile atomiche.

**FISSIBILE:** dicesi di elemento il cui nucleo può subire la fissione.

**FISSIONE:** reazione nucleare durante la quale il nucleo di un atomo pesante è spezzato in due parti, con perdita di massa e corrispondente liberazione di energia.

**ISOTOPI:** atomi dello stesso elemento, i cui nuclei possiedono cioè lo stesso numero di protoni, ma un numero diverso di neutroni. Le loro proprietà chimiche sono le stesse; sono invece diverse le proprietà nucleari. Così, per esempio, sotto l'azione di neutroni l'uranio 235 si fissiona, mentre l'isotopo 238



Invece per dieci anni, dall'esplosione di Hiroshima alla Conferenza di Ginevra, l'energia atomica è stato l'argomento più segreto che si potesse immaginare; durante la guerra fredda, i grandi blocchi contrapposti badarono ad accumulare una riserva sempre crescente di bombe A ed H, e a tener d'occhio i loro scienziati; e i romanzi di spionaggio, tanto quelli vissuti quanto quelli inventati, non si impennarono più sul furto dei piani militari, ma su quello dei segreti atomici. In questi dieci anni la scienza, tranne quella più astrattamente teoretica, progredì a compartimenti stagni: al di là di ogni linea di frontiera ogni cosa doveva essere studiata e riscoperta. Questo spreco di fatica era un vero danno per tutta l'umanità, che dalla nuova energia ha pur diritto di attendersi molto: per buona sorte, con la Conferenza di Ginevra, alla quale hanno partecipato ben 72 Nazioni con 1260 scienziati, una gran parte di queste illogiche barriere è caduta e gli studi presentati e discussi hanno testimoniato della serietà e della vastità del lavoro compiuto.

### Un bilancio attivo

L'americano prof. Walter Whitman, che con il russo Viktor Vavilov ebbe l'incarico di esaminare i documenti prima della conferenza, aveva iniziato il suo lavoro con il sospetto che ben pochi segreti sarebbero stati rivelati, e che la conferenza sarebbe stata un fiasco. Egli pensava che, per motivi di propaganda, nessuno si sarebbe rifiutato di andare a Ginevra, ma che tutti avrebbero preferito ascoltare piuttosto che parlare: ha dovuto ricredersi completamente! Sulla riva del lago Lemano sono convenuti scienziati famosi, come Niels Bohr, danese, creatore del *modello di Bohr*, spiegazione della struttura atomica tuttora in vigore, il tedesco Hahn che primo riuscì a spaccare l'atomo, Sir John Cockroft che dirige il famoso laboratorio di Harwell in Inghilterra, Willard Frank Libby, oggi primo scienziato atomico degli Stati Uniti, i russi Skobeltzin e Blokhintsev, membri dell'Accademia Sovietica delle Scienze, e moltissimi altri: tutti con qualcosa da dire.

Centro dell'attenzione mondiale è stata una rivelazione che ha importanza ancora maggiore dell'energia di fissione dovuta all'uranio, che dà potenza alle bombe e alle centrali atomiche: la reazione di fusione, cioè quella della bomba all'idrogeno, potrà essere utilizzata per fini pacifici, contrariamente a quanto sembrava fino a poco tempo fa. Lo hanno affermato Sir John Cockroft, ed il prof. Homi J. Bhabha, indiano; a sua

## GUAGGIO ATOMICO

può subire modificazioni radiative che danno luogo al plutonio.

**CHILOWATT:** unità elettrica di potenza. Bisogna evitare di confonderla con il *chilowattora*, che rappresenta il lavoro prodotto in un'ora da una macchina che sviluppi la potenza di un chilowatt.

**MODERATORE:** per favorire, in presenza di uranio 238, la fissione dei nuclei di uranio 235 da parte di neutroni dotati di forte energia cinetica dovuta a precedenti fissioni, bisogna rallentare i neutroni stessi mediante urti multipli contro altri nuclei. Proprio per questo scopo, l'acqua pesante o la grafite vengono impiegate come *moderatori*.

**RADIATIVITÀ:** Effetto della disintegrazione del nucleo di certi atomi. Essa si manifesta naturalmente in alcuni elementi pesanti come il radio e l'uranio. La maggior parte degli altri elementi possono essere trasformati in elementi radiattivi, radioelementi artificiali, mediante bombardamenti nucleari.

**TRANSURANICI (Elementi):** nella classificazione degli elementi naturali, l'uranio occupa il 92° e ultimo posto. Le reazioni nucleari possono dar luogo ad elementi più pesanti, come il plutonio, che non esistono in natura: questi sono, appunto, gli elementi *transuranici*.

## ENERGIA NUCLEARE

volta l'ammiraglio Strauss, capo della Commissione Americana per l'Energia Atomica, nel corso di una intervista, ha ammesso che intensi studi fervono negli Stati Uniti su questo argomento, con mezzi proporzionati agli scopi, e che esperienze sono già in corso.

### Energia di fissione e di fusione

Vi sono due sistemi per liberare l'energia racchiusa nei nuclei degli atomi: quello che per primo è stato realizzato dall'uomo è il processo di *fissione*, che consiste nello spaccare i nuclei degli elementi pesanti, quali l'uranio e il plutonio: spezzando un nucleo pesante si ottengono due nuclei di elementi più leggeri, si liberano alcuni neutroni che vanno a spaccare altri nuclei dando origine alla reazione a catena, e si sprigiona una certa quantità di energia. Questo processo di fissione è impiegato nella bomba atomica e nei reattori nucleari per la produzione di energia nucleo-termo-elettrica. Esso non ha bisogno di una particolare temperatura esterna, e può aver luogo al caldo o al freddo.

L'energia H, o termonucleare, si genera invece nel processo di *fusione*, che consiste nell'unire i nuclei di due elementi leggeri, che fondendosi formano il nucleo di un elemento più pesante: questo processo può aver luogo soltanto a temperature altissime, dell'ordine di milioni di gradi; per la bomba H, queste altissime temperature sono state ottenute facendo esplodere una bomba A, che ha funzionato da detonatore. L'energia liberata dal processo di fusione è immensa, molto superiore a quella ottenuta nella fissione degli atomi pesanti, ed i problemi connessi al suo sfruttamento sono altrettanto grandi. Ma la speranza che, per la prima volta nella storia dell'umanità, è stata fatta balenare alla conferenza di Ginevra, non è meno luminosa dei bagliori accecanti prodotti da questa nuova energia: si pensi che la fusione dei nuclei di un chilo di idrogeno pesante darebbe energia calorifica superiore a quella di tremila tonnellate di carbone. Inoltre, circa un terzo della massa andrebbe in tritio, un isotopo dell'idrogeno con peso triplo di

## QUESTA TABELLA RIASSUME I RISULTATI

	RICERCHE	BIOLOGIA E MEDICINA
BRASILE	1 reattore sperimentale in progetto.	J. COSTA RIBEIRO: marcatura delle zanzare con un liquido radiattivo. Il procedimento facilita lo studio delle malattie che esse propagano (per es. la malaria).
CANADA	Possiede 2 reattori sperimentali.	
FRANCIA	Nuova tecnica per la fabbricazione di grafite molto pura e che presenta notevole resistenza. Possiede 2 reattori sperimentali.	BERGER: lo iodio radiattivo mette in evidenza la trasmissione ereditaria di certe malattie della tiroide (mixedema congenito).
GRAN BRETAGNA	Possiede alcuni reattori sperimentali; due altri sono in progetto. DAVIDSON: vantaggi della prospezione mediante aerei. D. V. DUNWORTH: 1 tonn di torio compie il lavoro di 7 tonn di uranio, e il suo trattamento chimico è più semplice	Nuovo trattamento del cancro mediante il cesio, ricavato dai rifiuti della fissione. E. LESTER SMITH: relazioni fra la vitamina B <sub>12</sub> e l'anemia perniciosa, messe in evidenza dai tracciatori radiattivi. V. MAYNEORD: un rivelatore, posto davanti un organo trattato con isotopi, ne dà l'immagine su uno schermo TV.
INDIA	1 reattore sperimentale in progetto.	V. R. KHANOLKAR: studio dell'azione sulla lebbra dei medicamenti sulfonati grazie allo zolfo radiattivo.



quest'ultimo, che, fondendosi col deuterio, darebbe a sua volta altrettanta energia; in totale da un chilo di idrogeno pesante si trarrebbe più energia che da seimila tonnellate di carbone.

### I reattori nucleari

Se l'energia H è una speranza per il lontano futuro, l'energia A è una certezza di oggi e dell'immediato domani.

Il principio della trasformazione dell'energia nucleare in energia elettrica è semplice: nell'interno di un reattore si ha la fissione dell'uranio in forma controllata, cioè regolata in modo che non possa degenerare in un'esplosione. Questa reazione genera calore; il calore, direttamente o per mezzo di uno scambiatore, genera vapor d'acqua sotto pressione; il vapore compresso fa girare le ruote di una turbina; un generatore elettrico (dinamo o alternatore) trasforma questa energia di moto in energia elettrica. Si conoscono un centinaio di tipi possibili di reattori, di cui

una ventina hanno trovato realizzazione pratica. Il primo è conosciuto sotto il nome di *pila di Fermi*, perchè fu quello col quale Fermi attuò a Chicago il suo famoso esperimento: adoperava l'uranio normale come combustibile, e la grafite come moderatore.

Un reattore che ha attirato molto interesse a Ginevra è quello a ebollizione d'acqua: si sapeva che un tale reattore era in funzione a Los Alamos fin dal 1944, ma per la prima volta a Ginevra ne sono stati rivelati i particolari ed i perfezionamenti che ne fanno il tipo ideale di reattore da impiegare in piccoli impianti, anche per la produzione di energia destinata agli usi domestici, specie per paesi lontani da fonti di energia. Il combustibile di questo reattore contiene uranio arricchito, mescolato ad acqua; riscaldandosi, questa soluzione liquida si agita e bolle tumultuosamente come l'acqua, e per questo il reattore è stato chiamato *boiling water reactor*, cioè reattore ad ebollizione d'acqua.

(Continua a pag. 886)

## DI DIECI ANNI DI STUDI E DI ESPERIENZE

SICUREZZA	AGRICOLTURA	INDUSTRIA
		Prepara la costruzione della più potente centrale elettrica nucleare: 200.000 kW.
		PERRIN: prossima esportazione di plutonio e di torio; iniziata a Marcoule la costruzione di 2 reattori per la produzione di energia elettrica (50.000 kW ciascuno).
C. CHAMBERLAIN richiama l'attenzione sui pericoli per i bambini della eventuale radiattività del latte in vicinanza di officine atomiche.		25 centrali elettriche nucleari in progetto, alcune delle quali in costruzione.

# QUESTA TABELLA RIASSUME I RISULTATI

	RICERCHE	BIOLOGIA E MEDICINA
ITALIA	3 reattori sperimentali. Uno progettato dal C.N.R.N., sarà costruito in Italia e funzionerà con l'uranio del Cuneense. Un secondo verrà impiantato presso Milano ed il terzo sarà acquistato dalla Fiat e usato anche dall'Università di Torino.	
SVEZIA	1 reattore sperimentale in funzione; 1 in progetto.  Procedimento di estrazione dell'uranio contenuto negli scisti di allume con 0,02% di uranio.	
SVIZZERA	P. BAERTSCH: procedimento per la concentrazione dell'acqua pesante mediante rettificazione.  Possiede 1 reattore sperimentale; un altro è in progetto.	
U. R. S. S.	Possiede da 4 a 5 reattori sperimentali. BARANOV: metodo di prospezione dell'uranio mediante aerei.  Impiego di una lega di uranio e molibdeno per evitare il rammollimento delle sbarre di uranio nelle pile atomiche.  VINOGRADOV: studio del tenore di un terreno in uranio, mediante l'analisi della sua flora.	Le radiazioni disturbano il sistema nervoso centrale.  Trattamento dei tumori della pelle e della faringe mediante cobalto radiattivo.  Trattamento dei tumori del cervello col procedimento a <b>cattura di neutroni</b> .  Impiego dei radioelementi nello studio della biochimica funzionale del cervello.  FATEIEVA: studio del reumatismo cardiaco e della pressione arteriosa mediante iodio e fosforo radiattivi.  Il marcamento dei globuli rossi mediante ferro radiattivo consente di determinare il volume della circolazione sanguigna.
U. S. A.	Possiedono 10 reattori sperimentali; altri 8 sono in progetto.  ZINN: funzionamento di un reattore a ebollizione d'acqua.  U. S. RADIUM CORPORATION: conversione diretta della radiattività in energia elettrica o in luce.  E. PARKINS: vantaggi del reattore a raffreddamento mediante sodio.  Metodo di estrazione dell'uranio dai fosfati durante la loro trasformazione in concimi.  Compendio sul modo di utilizzare l'atomo di idrogeno.  Gli studiosi che hanno partecipato alla scoperta degli elementi più pesanti dell'uranio li hanno chiamati: Einstenium per l'elemento 99, Fermium per l'elemento 100, Mendeleevium per l'elemento 101, in onore dei tre scienziati.	<b>L'adattometro</b> , sorgente luminosa fluorescente eccitata mediante radiocarbonio 14: la sua intensità, conosciuta e costante, permette all'occhio del radiologo di compiere senza fatica l'esame delle radioscopie.  C. L. COMAR: il marcamento mediante isotopi mostra che il calcio del latte è assimilato più facilmente dall'organismo.  LIANE RUSSELL: raccomanda prudenza nell'uso dei raggi X su donne in stato interessante.  DALE W. JENKINS: ricerche epidemiologiche mediante isotopi.  Studio del volo delle mosche in relazione con le epidemie di dissenteria e di poliomielite. Individuazione di virus e batteri.

# DI DIECI ANNI DI STUDI E DI ESPERIENZE

SICUREZZA	AGRICOLTURA	INDUSTRIA
	I radioelementi consentono di far maturare, il grano in 60 giorni.	Una centrale nucleare dovrà fornire energia elettrica ad una rete tranviaria di una grande città del Nord.
	GUSTAFSSON: mediante irradiazione, si possono dare all'orzo certe qualità del grano.	Progetto di una centrale nucleare elettrica.
Non bisogna esagerare il pericolo della radiattività. Le vallate svizzere sono dieci volte più radiattive dei sobborghi londinesi e sono tuttavia più sane.		
<p>Studio del problema dei rifiuti di fissione: invece di scaricarli in mare, si raccomanda di seppellirli nel terreno dopo di averli chiusi in recipienti di ceramica e di isolare i rifiuti più resistenti.</p> <p>Effetto della irradiazione sulle persone e trattamento relativo.</p>	<p>GRIGORI KRUCHOV: attivazione della crescita di animali e vegetali mediante cobalto radiattivo.</p> <p>Studio, mediante tracciatore radiattivo, dell'alimentazione delle radici, dell'impiego dei concimi, del meccanismo di accumulazione delle riserve nutritive nelle piante, della fotosintesi ecc.</p> <p>Studio, mediante radioisotopi, degli innesti fra le radici e della interazione delle piante le une sulle altre attraverso le radici stesse.</p>	<p>Possiede una centrale elettrica nucleare; prezzo di costo di 1 kW da 14 a 27 lire.</p> <p>BLOKHINTSEV: costruzione di una centrale da 100.000 kW.</p> <p>Controllo, mediante radioisotopi del deterioramento interno degli altiforni.</p> <p>Controllo, mediante isotopi, delle correnti dei metalli in fusione nei forni « Martin ».</p> <p>Studio della vulcanizzazione della gomma e dei fenomeni di catalisi</p>
<p>Rapporto sull'esplosione di una pila e rischi relativi.</p> <p>Effetti biologici dell'irradiazione.</p> <p>W. F. NEUMANN: la fissazione dello stronzio e del plutonio radiattivi nelle ossa può generare tumori.</p>	<p>ARTHUR H. SNELL: considerazioni sullo studio della fotosintesi mediante tracciatori radiattivi.</p> <p>F.A.O.: impiego dei radioelementi nella lotta contro gli insetti parassiti, la conservazione delle patate, la sterilizzazione delle carni, lo studio dello scolo delle acque, lo sfruttamento dei boschi, la produttività dei mari ecc.</p> <p>J. RIKER: metodo a base di radioelementi per lottare contro la contaminazione degli alberi attraverso le loro radici.</p>	<p>Possiedono una centrale nucleare elettrica; altre 13 sono in progetto.</p> <p>Possiedono 2 reattori propulsivi altri 7 sono in progetto.</p> <p>STRAUSS: produzione d'acqua pesante a 700 lire il chilo, di uranio a 24.000 lire il chilo, e prestito di uranio 235 a 16.000 lire il grammo.</p> <p>Impiego dell'ionotrone per eliminare l'elettricità statica nelle industrie tessili, cartarie, della stampa, delle materie plastiche ecc. (L'ionotrone rende conduttrice di elettricità l'aria ambiente)</p>

## La prima centrale atomica dell'Urss

L'impianto, orgoglio degli scienziati sovietici, è di proprietà dell'Accademia delle Scienze di Mosca e serve per l'impiego dell'energia nucleare a scopi industriali. Ha una potenza di 5.000 kW ed ha cominciato a funzionare il 27 giugno del 1954. La foto di sinistra mostra il modello della centrale nucleare di Mosca alla scala di 1/40. Nel locale in basso a sinistra è visibile il reattore sezionato. Nei locali di destra si notano la cabina di comando (ultimo piano), i vari meccanismi per il controllo del reattore (primo piano) e le pompe per la circolazione dell'acqua (pianterreno). Nella foto in alto a destra, la cabina di comando: i vari apparecchi indicano principalmente la posizione delle sbarre di controllo, la potenza generata dal reattore, la pressione e la temperatura del vapore che alimenta la turbina, la tensione ai morsetti dell'alternatore, la radioattività nei diversi locali dell'impianto. La foto in basso rappresenta la sala con la turbina a vapore: questa aziona l'alternatore che dà l'energia elettrica.



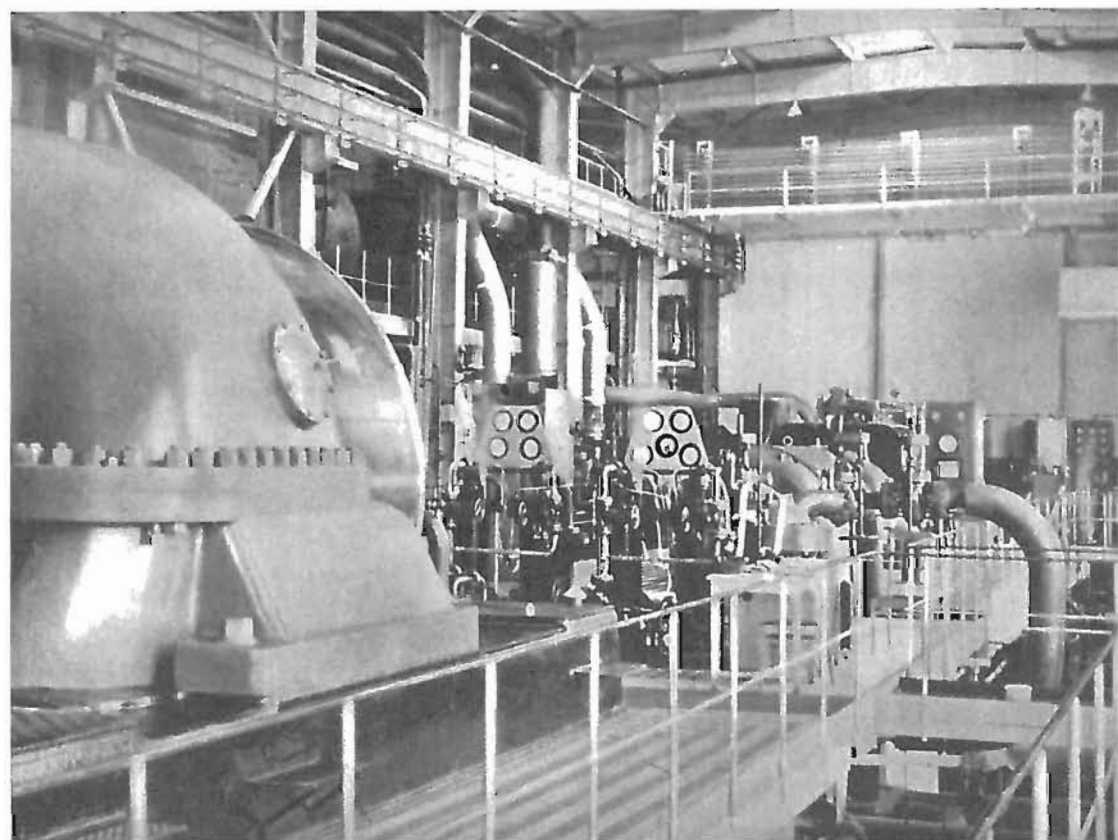
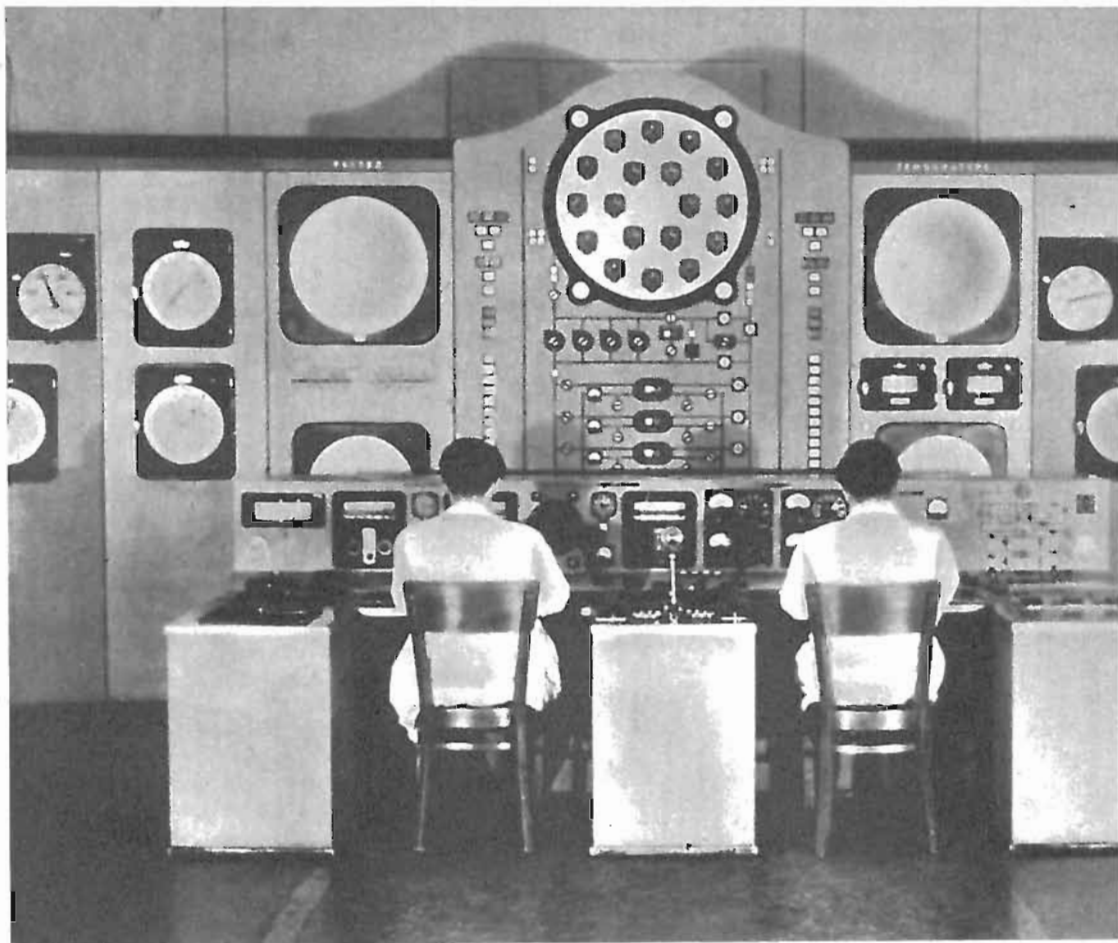
Il reattore nucleare del futuro è il cosiddetto *breeder*, che lavorando trasforma il combustibile nucleare immessovi in modo da migliorarne le caratteristiche. Dell'uranio che si introduce nei reattori soltanto una piccola percentuale è fissionabile, cioè produce energia. Mentre sta producendo energia, il *breeder* trasforma l'uranio e il torio provenienti dalle miniere in combustibile fissile; sicché questo miracoloso reattore produce, in un certo senso, più combustibile di quanto non ne consumi. Il primo prototipo di *breeder* è stato costruito nel 1950 ad Arco (U.S.A.), ma siamo ancora lontani da quel rendimento che la teoria indica come possibile.

### Il reattore a piscina

A Ginevra gli Americani hanno esposto al pubblico un reattore a piscina (*swimming pool*) di piccola potenza, alimentato con biossido di uranio e alluminio, raffreddato e moderato ad acqua. Per la prima volta il pubblico dei non iniziati ha potuto osservare un reattore nucleare in funzione, assistere

agli esperimenti con esso attuati, osservare la misteriosa ed affascinante luce che emana dal *cuore* del reattore: questa luce è dovuta al cosiddetto effetto Cerenkov, dal nome dello scienziato russo che nel 1934 osservò l'effetto luminoso prodotto nell'acqua dalle radiazioni gamma. Questo effetto è dovuto a collisioni fra fotoni ed elettroni, che impartiscono agli elettroni velocità prossime a quella della luce nel vuoto, e di conseguenza superiori a quella della luce nell'acqua. Quando le particelle si muovono in un mezzo con velocità superiori a quella della luce in quello stesso mezzo, si ha la formazione di un'onda luminosa, analoga all'onda balistica che si produce nell'aria quando un proiettile la attraversa a velocità supersonica.

Quanto ai reattori giganti per la produzione su vasta scala di energia elettrica, gli Stati Uniti hanno un programma vastissimo che prevede, per i prossimi cinque anni, la spesa di 200 milioni di dollari, qualcosa come 125 miliardi di lire! In Gran Bretagna è stato approvato un programma decennale



## ENERGIA NUCLEARE

che prevede la spesa di 525 miliardi di lire per costruire dodici centrali nucleari, capaci di fornire complessivamente quasi 2 milioni di kW. I Russi, che hanno presentato a Ginevra un padiglione ricco di realizzazioni, sia nel campo dei reattori, sia in quello dei radioisotopi, sono stati i primi nel mondo a costruire una centrale elettrica i cui turboalternatori sono mossi da energia nucleare. Accanto a questa prima centrale, della potenza di 5000 kW, altre ne stanno sorgendo, ed è stato annunciato a Ginevra che entro il 1956 entrerà in servizio una centrale da 100.000 kW.

La Francia, che ha cominciato adesso a sviluppare la sua infrastruttura atomica, ha messo a disposizione del Commissariato E. A. la somma di 100 miliardi di franchi. La prima centrale nucleo-termo-elettrica francese sorgerà a Marcoule, presso Avignone, e sarà pronta nel 1958: conterà di quattro reattori per una potenza totale di 55.000 kW. Dei programmi italiani parliamo appresso.

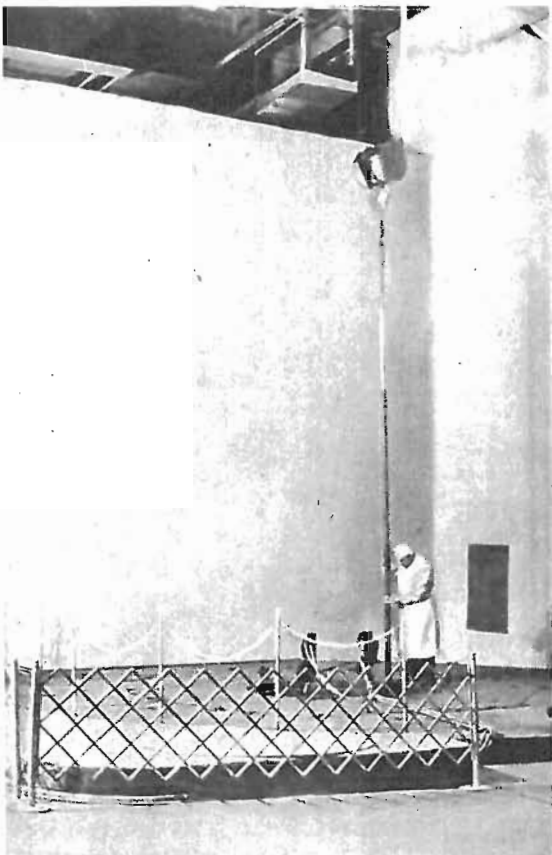
Svizzera, Germania occidentale, Olanda e Danimarca hanno le loro brave centrali atomiche in costruzione o in progetto, mentre l'India, rimasta di molti anni addietro rispetto ai Paesi più industrializzati, costruirà presto i primi reattori su licenza britannica o americana, con le migliori intenzioni di recuperare il tempo perduto.

Se l'impiego dei reattori nucleari si appresta a risolvere in modo nuovo e totale il problema delle crescenti richieste di energia, i radioisotopi, o isotopi radiattivi, si rendono già utili all'uomo attraverso applicazioni sempre più estese nella medicina, nell'agricoltura, nell'industria e nella ricerca pura, come indichiamo più diffusamente nell'articolo successivo.

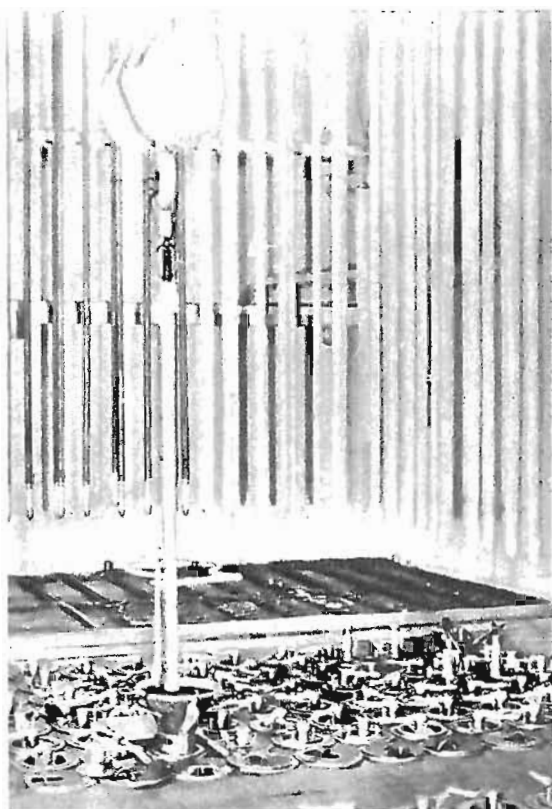
Sono passati cinquant'anni dal giorno in cui, proprio a Ginevra, un impiegato dalla folta capigliatura che rispondeva al nome di Einstein trovava la famosa equazione  $E = mc^2$ , che esprime quantitativamente la possibilità di trasformare la materia in energia; sono passati dieci anni dalla bomba di Hiroscima e per la prima volta si è riunita una conferenza di pace, ricca di fatti concreti e non di vane parole.

**Alberto Mottini**

**Gli scienziati sovietici** hanno presentato alla Conferenza di Ginevra numerose relazioni sulle ricerche compiute per l'utilizzazione degli isotopi radiattivi nei campi della medicina, dell'agricoltura e dell'industria. Nella foto a destra, un medico sovietico esamina il comportamento della tiroide di una paziente mediante un isotopo radiattivo del sodio.



**La centrale nucleare di Mosca.** In alto si vede un tecnico mentre sta introducendo nel reattore una sbarra di uranio. In basso, il magazzino dove si conservano le sbarre di combustibile nucleare usate.





**Medicina, agricoltura e industrie atomiche**

## **RISULTATI DI OGGI, PROSPETTIVE DI DOMANI**

I benefici che già oggi l'umanità può trarre dall'impiego dell'energia atomica possono suddividersi, in linea generale, in due grandi gruppi:

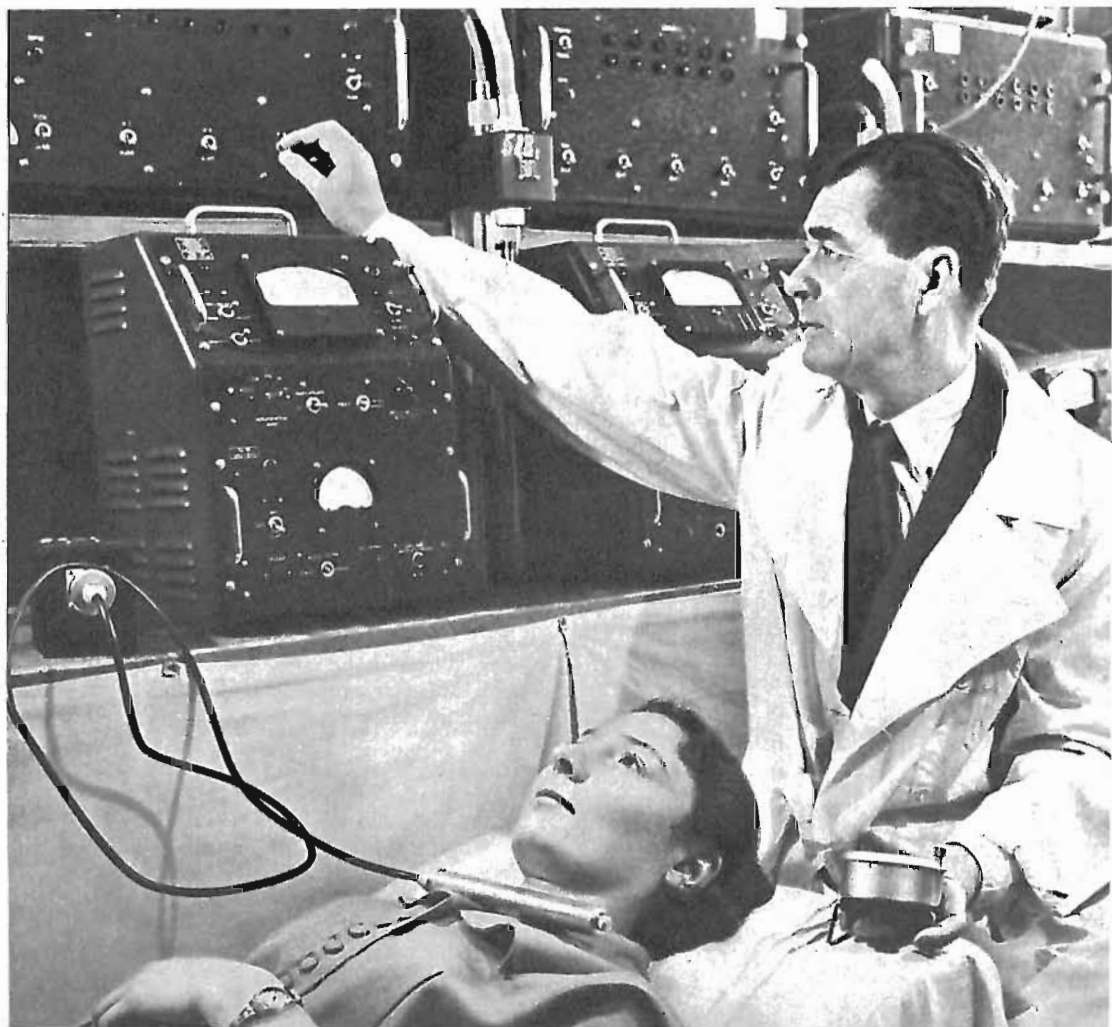
— sfruttamento dell'energia nucleare a scopi industriali, trasformandola, ad esempio, in energia elettrica od in forza motrice;

— produzione ed impiego degli isotopi radioattivi.

Nel primo campo, in questi ultimi anni sono stati compiuti sensibili progressi e la fase sperimentale sta già cedendo, almeno in parte, a quella realizzativa: la centrale nucleare-termo-elettrica sembra destinata a soppiantare pressochè totalmente gli altri siste-

mi di produzione d'energia elettrica, diventando così il simbolo stesso di una nuova civiltà tecnica.

Kenneth Davis, direttore della Sezione Reattori della Commissione statunitense per l'energia atomica, ritiene che questo processo di trasformazione dell'apparato industriale si svolgerà in tre fasi ben distinte: in un primo tempo si avrà la costruzione di alcuni impianti abbastanza grandi, con intervento di capitali privati, ma anche con larga partecipazione governativa; in un secondo tempo, assicurata l'economicità della produzione con i nuovi sistemi, l'industria comincerà a costruire un numero sempre più grande di

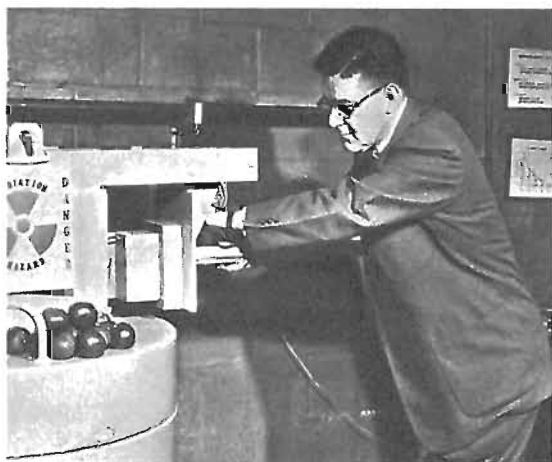


## ENERGIA NUCLEARE

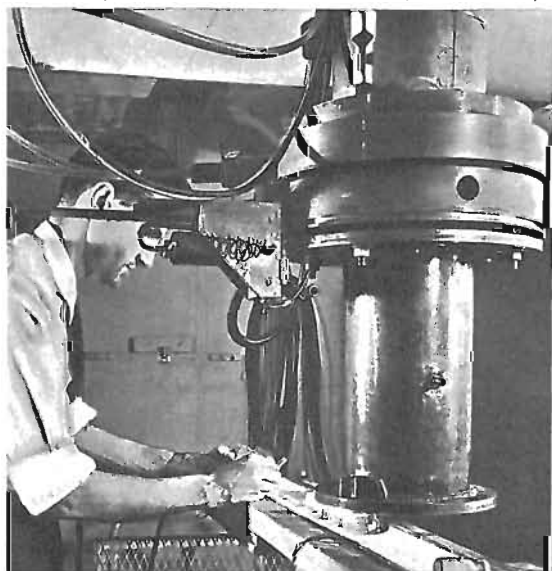
impianti nucleari, sostituendoli a quelli convenzionali nella misura del 70% entro dieci anni.

Oggi ci troviamo all'inizio della prima fase. L'avvio è stato dato dalla Russia, che, nel 1954, poté annunciare l'entrata in funzione di una centrale nucleare, produttrice 5000 kW di energia elettrica utile, e che attualmente ne sta costruendo una seconda destinata a produrre 100.000 kW. Anche negli Stati Uniti ed in Inghilterra sono entrati in funzione i primi impianti del genere e, secondo un progetto della Compagnia elettrica di Nuova York, una centrale atomica fornirà nel 1959 alla città 250.000 kW giornalieri. Stando ai progetti finora presentati per l'ap-

provazione al governo di Washington, gli Stati Uniti, entro il 1960, disporranno giornalmente di 750.000 kW prodotti mediante reattori nucleari. La Gran Bretagna entro la stessa epoca prevede una produzione di 1 milione e mezzo di kW, destinata a salire, cinque anni dopo, a due milioni. Anche l'Italia, nonostante le note difficoltà di ordine economico, inizierà quanto prima la produzione di energia elettrica per mezzo di reattori: si tratterà, naturalmente, di impianti a carattere soprattutto sperimentale. Uno, fornito dal Governo americano e fabbricato dalla Westinghouse, sarà impiantato nei pressi di Milano e servirà a scopi di studio; un secondo, di costruzione italiana, andrà al « Comitato Nazionale per le Ricerche Nucleari » e funzionerà con l'uranio della provincia di Cuneo. Produzione di energia utile si avrà, però, soltanto con la messa in funzione dell'impianto FIAT, prevista per il 1957, che assicurerà 10.000 kW giornalieri e con l'entrata in funzione del reattore che una azienda elettrica utilizzerà per trarne energia per la rete tranviaria di una grande città del Nord. D'altra parte proprio le Nazioni che, come l'Italia, non dispongono delle materie prime convenzionali, hanno un più diretto interesse allo sfruttamento dell'energia atomica, tanto più se sono esse stesse produttrici della nuova materia prima, uranio o torio. Ed in Italia, nei pressi di Cuneo, sono stati scoperti da tempo giacimenti di uranio.

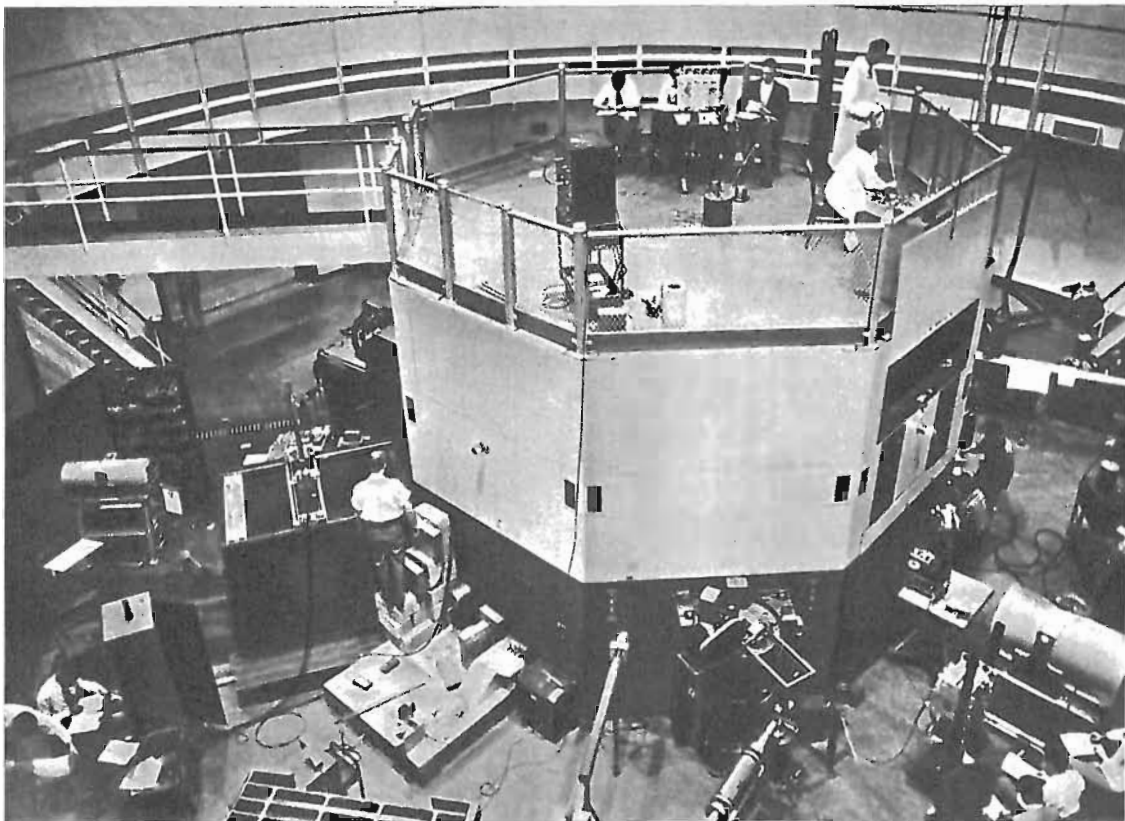


**Per conservare a lungo gli alimenti a temperatura ambiente si stanno facendo negli U.S.A. esperimenti di sterilizzazione mediante i residui radiattivi dei reattori nucleari (foto in alto). Analoghe esperienze vengono compiute con radiazioni gamma per rendere conservabili indefinitamente a temperatura normale i medicinali (foto in basso).**



### Come funziona una centrale nucleare-termo-elettrica

In linea di massima, il funzionamento di una centrale nucleare-termo-elettrica è lo stesso di una centrale termica di tipo classico: solo che il combustibile è un altro. Un reattore nucleare genera calore grazie alla fissione di nuclei atomici in una reazione a catena controllata; il calore così prodotto viene adoperato per generare a sua volta vapore, il quale dà moto ad una turbina; infine, un generatore azionato dalla turbina produce l'energia elettrica. Il costo di costruzione di una centrale di questo tipo è indubbiamente ancora molto alto. Calcoli fatti negli Stati Uniti dimostrano che l'energia elettrica così prodotta viene a costare all'incirca 5 lire il kWh, mentre l'energia prodotta coi vecchi sistemi costa fra 3,7 e 5 lire, e soltanto in poche zone arriva a 5,6 lire il kWh. Come si vede, dunque, per il momento considerazioni di economicità limitano grandemente l'impianto di centrali nucleari. Però, soprattutto in Inghilterra, già si annunzia, per un prossimo futuro, una produzione me-



**Il reattore CP-5** del laboratorio Argonne (Illinois): alcuni studenti ne stanno esaminando il

funzionamento durante un corso che li metterà in grado di progettare ed impiegare impianti nucleari.

no costosa di reattori nucleari per usi industriali, il che permetterà di abbassare sensibilmente il prezzo delle centrali e quindi quello dell'energia.

### **Navi, aerei, treni e automobili atomici**

Quando un reattore nucleare è fisso, come nel caso di una centrale, il problema della difesa dalle radiazioni e delle misure di sicurezza può essere risolto con relativa facilità. Questo problema si complica invece sensibilmente se il reattore nucleare deve far parte di un impianto mobile, come per una nave od un aereo. Qui, date le dimensioni necessariamente ridotte del mezzo mobile, la protezione dell'equipaggio ed in generale di tutto l'ambiente circostante diviene quanto mai difficoltosa. Anche in questo campo, tuttavia, si sono fatti notevoli passi in avanti, tanto che, come è noto, gli Stati Uniti hanno già costruito un sommergibile atomico, il *Nautilus* (vedi n. 74 di *Scienza e Vita*), cui ne seguirà presto un altro, il *Sea Wolf*, e successivamente un terzo, il *S.A.R.*

Il vantaggio fondamentale che il motore atomico presenta per la navigazione subacquea è quello di una autonomia praticamente illimitata. Per la protezione del personale

dalle radiazioni è ovviamente necessario sistemare uno schermo, opaco ai raggi gamma ed ai neutroni, fra il reparto motori e la parte dello scafo abitata dall'equipaggio. Gli Stati Uniti hanno in progetto anche un transatlantico a propulsione nucleare: qui naturalmente il problema della protezione si presenta assai più complesso. Dell'aereo atomico che dovrebbe prendere il volo fra cinque anni abbiamo trattato diffusamente nel nostro numero di settembre.

Com'è noto, per il funzionamento di un normale reattore atomico è necessario rallentare la velocità dei neutroni che devono causare la fissione dei nuclei del combustibile nucleare: questo rallentamento si ottiene mediante l'uso di *moderatori* (acqua pesante o grafite), il che comporta un notevole aumento delle dimensioni dell'impianto, sicché in pratica non era possibile pensare ad automobili o locomotive atomiche, data la necessità di contenere le dimensioni stesse entro limiti modesti.

L'applicazione del cosiddetto bollitore atomico, che esclude il moderatore, ha aperto anche questa strada. Nel bollitore i neutroni non vengono rallentati e pertanto la percentuale di fissioni è notevolmente inferiore: ma ciò è compensato dal maggior numero di

# A Ginevra è nata la civiltà atomica

nuclei fissibili. Il combustibile atomico, in altre parole, è qui molto più puro, e la velocità delle reazioni nucleari, conseguentemente, molto più forte.

Stando così le cose, con poche centinaia di grammi di uranio fissibile ed un reattore di piccolo volume, è possibile fornire a locomotive e automobili l'energia necessaria, fermi restando i consueti problemi di protezione. E' ovvio che questi locomobili atomici potranno soppiantare i mezzi tradizionali soltanto se saranno più economici: e non si tratta tanto del costo di produzione, destinato a divenir sempre più basso, quanto di quello del combustibile atomico. Oggi il prezzo dell'uranio è ancora molto alto; tuttavia, a quanto sembra, la spesa di esercizio potrà essere assai ridotta dall'impiego dei *breeder* o reattori rigeneratori, nei quali, per un particolare processo, si viene a ricostituire materiale fissibile in misura maggiore di quello consumato. L'uso dell'ebollitore atomico (o reattore omogeneo ad ebollizione) è ancora in fase sperimentale: affermandosi nell'uso pratico, esso è evidentemente destinato a costituire il motore principe dell'era atomica, anche per navi, sommergibili ed aerei.

## Le grandi possibilità degli isotopi

Se, per quanto riguarda l'utilizzazione dell'energia atomica per la produzione di energia elettrica, soltanto ora si comincia ad uscire dalla fase sperimentale, gli isotopi radiattivi hanno invece già da tempo trovato vasta applicazione nei campi più diversi, con risultati importanti e concreti.

Ogni elemento chimico presenta in natura

uno o più isotopi, formati da atomi che, pur conservando le stesse proprietà chimiche, differiscono tra loro per quelle nucleari: negli atomi, resta cioè fisso il numero dei protoni, ma varia quello dei neutroni. Tutti gli isotopi degli elementi più pesanti sono naturalmente radiattivi, mentre la radiattività è fenomeno più raro negli elementi di peso medio e leggero: tuttavia è possibile produrre artificialmente isotopi radiattivi, irradiando materiali idonei in un reattore. Esistono in natura o sono stati prodotti artificialmente 1300 isotopi diversi, dei quali 800 sono radiattivi: di questi, all'incirca 150, hanno già trovato impiego utile al servizio dell'uomo.

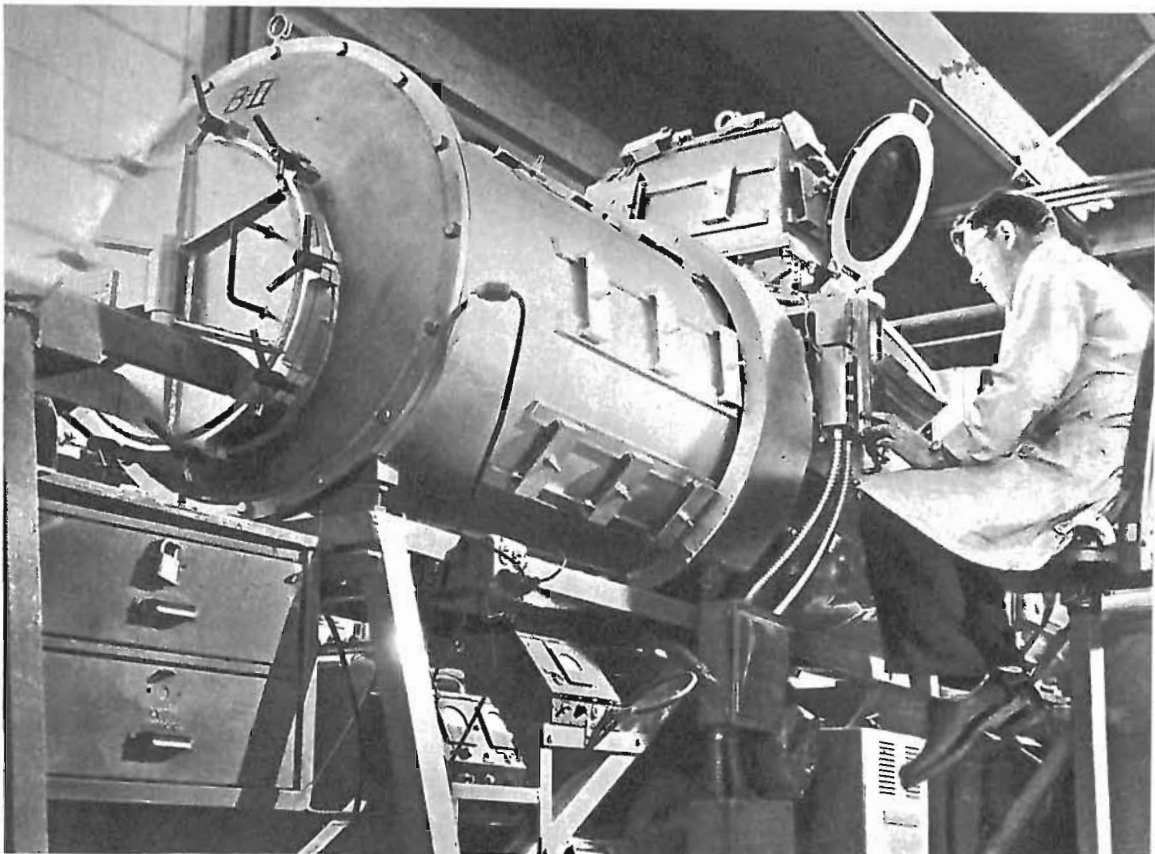
Nell'uso, gli isotopi radiattivi si presentano sotto un duplice profilo: come isotopi spia o traccianti (*tracer* in inglese) e come isotopi operatori. Mentre nel secondo caso la radiazione viene usata per penetrare, modificare o addirittura distruggere la materia come già avveniva con il radio, nel primo caso la radiattività si utilizza per rendere possibile, con un contatore di Geiger od altri sistemi, l'osservazione diretta del percorso seguito dall'isotopo in un determinato ambiente.

In medicina, l'energia nucleare assolve compiti diagnostici, terapeutici e di studio delle funzioni biologiche. Esempio tipico di diagnosi si ha nell'uso dello iodio radiattivo per studiare il funzionamento della ghiandola tiroide: l'isotopo I 131 viene fatto inghiottire al paziente come soluzione di ioduro di sodio. Poiché lo iodio viene assorbito dalla tiroide in quantità proporzionale alla produzione dell'ormone tirossina, seguendo gli spostamenti dell'isotopo nel corpo umano, è possibile trarre deduzioni precise sul funzionamento della tiroide nel paziente.

Anche l'accertamento della diffusione del cancro (*metastasi*) nel corpo umano, può essere diagnosticato con un metodo affine. Inoltre gli isotopi radiattivi possono essere usati per le diagnosi radiografiche: così l'isotopo artificiale Tulio 170 fornisce l'elemento radiografante ad un apparecchio del peso di soli 4 chili, rivelatosi di estrema utilità, in quanto, oltre a non richiedere collegamenti elettrici, può essere portato al capezzale dell'ammalato, a differenza degli ingombranti



**La difesa dalle radiazioni** viene particolarmente curata in tutti i laboratori per le ricerche nucleari. Nella foto accanto si vede uno studioso mentre, protetto da uno schermo opaco alle radiazioni, sta esaminando un metallo contenente Stronzio 90.



**Lo zirconio** si presta alla costruzione di reattori nucleari avendo la caratteristica di non assorbire

i neutroni. Questo serbatoio serve per saldare lo zirconio nel vuoto, sicché non assorba ossigeno e azoto.

ed inamovibili apparati per raggi X di tipo comune.

In campo terapeutico si può dire, di massima, che i radioisotopi vengono chiamati a sostituire il radio ogni qualvolta, per ragioni diverse, il suo uso si renda praticamente impossibile. Tipico caso del genere si ha con l'introduzione nel cervello di minuscoli grani di oro radiattivo ( $Au\ 198$ ) per la terapia dei tumori cerebrali. Questo isotopo ha una *mezza-vita*, cioè perde metà della sua radioattività in 2,7 giorni e diventa inerte nel giro di poche settimane: esso può pertanto essere lasciato nel cervello senza danno, al contrario del radio che, restando attivo, dovrebbe essere asportato dal cervello subito dopo l'impiego. L' $Au\ 198$  viene anche usato per il trattamento dei tumori delle mammelle, delle ovaie e dei polmoni.

Per la storia, la prima malattia trattata con materiali resi artificialmente radiattivi è stata la policitemia, morbo che provoca nel midollo osseo una attività anormale con produzione troppo rapida di globuli rossi. Si è approfittato, in questo caso, della circostanza che il fosforo tende a concentrarsi nelle ossa, per iniettare ai malati radiofosforo in fosfato di sodio: giunto nelle ossa, con la sua ra-

diattività il radiofosforo rallenta e normalizza così la produzione di globuli rossi. Anche un'altra malattia del sangue, la leucemia, forse affine al cancro e consistente in una anormale produzione di globuli bianchi, può essere trattata con il radiofosforo: qui non si hanno i sorprendenti risultati ottenuti nella policitemia, ma tuttavia si raggiunge lo scopo di prolungare notevolmente la vita del paziente.

### La cura dei tumori

Un'altra terapia in cui trovano applicazione i radioisotopi è quella detta delle radiazioni profonde. Questa terapia, in passato, è stata generalmente effettuata servendosi di apparati per raggi X ad alto voltaggio: in alcuni grandi ospedali sono stati installati, a questo scopo, apparecchi da uno a due milioni di volt. Tali apparecchi presentano alcuni vantaggi, ma l'impiego del radiocobalto ( $Co\ 160$ ), effettuato mediante un apparecchio che concentra le radiazioni sul tessuto ammalato, potrà consentire, a quegli ospedali che non sono in grado di procurarsi i costosissimi apparati per raggi X, di valersi, con minor spesa, di nuove tecniche di cura.

(Continua a pag. 952)





**Una fabbrica** per la trasformazione dei residui di rame sulle sponde del fiume Ruhr.



Una grande inchiesta di  
sulla sorprendente rinascita  
della "officina d'Europa":

# LA RUHR



NELL'ATRIO del Parlamento di Düsseldorf sorge un singolare monumento: una fenice di marmo crivellata di schegge metalliche. Simbolo efficace di una rinascita favolosa: quella della Germania, patria delle leggende e dei miti. Il simbolo ha qui un significato quanto mai aderente alla viva realtà: distrutto col ferro e col fuoco, questo Paese sta ora risuscitando dal rogo delle sue rovine, più attivo e possente che mai. Il principale strumento di tale rinascita è una gigantesca officina lunga 80 km e larga 50, con uno spessore di 2000 metri. I vari reparti, che formano una successione praticamente ininterrotta, si chiamano: Essen, Dortmund, Duisburg, Gelsenkirchen, Bochum, Oberhausen, Mühlheim, Düsseldorf, Wuppertal, Hagen, Solingen, Remscheid, Krefeld, München-Gladbach... Vi sono raccolti 7 milioni di persone: questo formicaio umano, questo enorme cantiere è la Ruhr.

La vasta zona industriale si estende, da Ovest a Est, tra München-Gladbach, poco ad occidente del Reno, e Dortmund presso le sorgenti dell'Emschen; da Nord a Sud, tra Recklinghausen e i sobborghi mal delimitati di Düsseldorf o di Solingen, oltre i meandri del fumicello Ruhr, torbido per residui industriali, che ha dato il nome all'intera regione. La terza dimensione, il sottosuolo, rappresenta ciò che è stato definito l'alfa e l'omega della vita economica tedesca, vale a dire l'immensa riserva sotterranea di 100 miliardi di tonnellate di carbone, suddivisi in 122 vene sovrapposte, che, al ritmo di lavoro attuale, rappresenterebbe sei secoli di lavoro estrattivo.

## Un gigantesco labirinto

Su quel nero tesoro, 100 anni di sviluppo metallurgico e industriale (il primo altoforno è stato acceso nel 1850 a Mülheim, e nello stesso anno la Krupp presentava anche i suoi primi grossi pezzi in acciaio fuso), tre guerre, e le machiavelliche combinazioni degli uomini d'affari, hanno edificato uno straordinario labirinto di città, di forni e di altiforni, di laminatoi, di trafilerie e di presse, di cokerie e di centrali elettriche, di cementifici, di pozzi di miniere, di raffinerie, di laboratori, di canali e di chiuse, di ferrovie e di strade, di metanodotti e di linee ad alta tensione. Il labirinto è reso ancora più inestricabile da un groviglio di unioni commerciali, di cartelli, di consorzi, d'intese internazionali e di capitali tedeschi e stranieri, di capitani d'industria e di prestanome, di esportazioni e d'importazioni, di rifornimenti agricoli, di relazioni sociali e di problemi umani, di salari e di prezzi, di leggi e di convenzioni, palesi ed occulte...

Più che una semplice, per quanto smisurata, entità industriale, la Ruhr è un gigantesco organismo vivente, agitato da passioni frenetiche e innumerevoli, in perpetua evoluzione; la sua vita multiforme è radicata nel profondo degli strati carboniferi, come l'annosa quercia nel macigno del monte. Dal sottosuolo, 500.000 minatori estraggono ogni anno 128 milioni di tonn di carbone e 88 milioni di tonn di lignite, cui si aggiungono 33 milioni di tonn di coke. Le enormi chiatte del Reno, insieme con quelle che circolano sui 600 km di canali interni, e milioni di carri ferroviari fanno inoltre affluire nella Ruhr quasi 4 milioni di tonn di carbone americano, e ghisa russa, e 8,5 milioni di tonn di minerali di ferro di vari altri Paesi; senza contare le centinaia di milioni di tonn di rottami e tutti i minerali non ferrosi necessari per la preparazione delle leghe e per la produzione del rame. I 6000 minatori della Lahn e del Siegerland, che strappano il ferro dal sottosuolo nazionale, a 100 km a Sud della Ruhr, aggiungono alla produzione 7 milioni di tonn di ematite (sesquiossido di ferro) e di siderite (carbonato ferroso) ad alto tenore di manganese.

### Fiumi di ferro

Da questa montagna di carbone e di minerali di ferro, 285.000 operai e 100 altiforni fanno scorrere un fiume rovente di 12,5 milioni di tonn di ghisa (terzo posto nella produzione mondiale, pari a 156 milioni di tonnellate), che numerosissimi forni Thomas o Martin convertono in 17,5 milioni di tonnellate d'acciaio (quarto posto nella produzione mondiale: 224 milioni di tonn), e che decine e decine di laminatoi trasformano in 11 milioni di tonn di prodotti laminati di tutte le specie (quarto posto mondiale). Questo torrente di acciaio, attraversando la Ruhr, dà luogo ad un giro di affari di proporzioni enormi che, per la sola industria siderurgica, nel 1954 ha raggiunto ben 8,5 miliardi di marchi (1 marco vale all'incirca 145 lire).

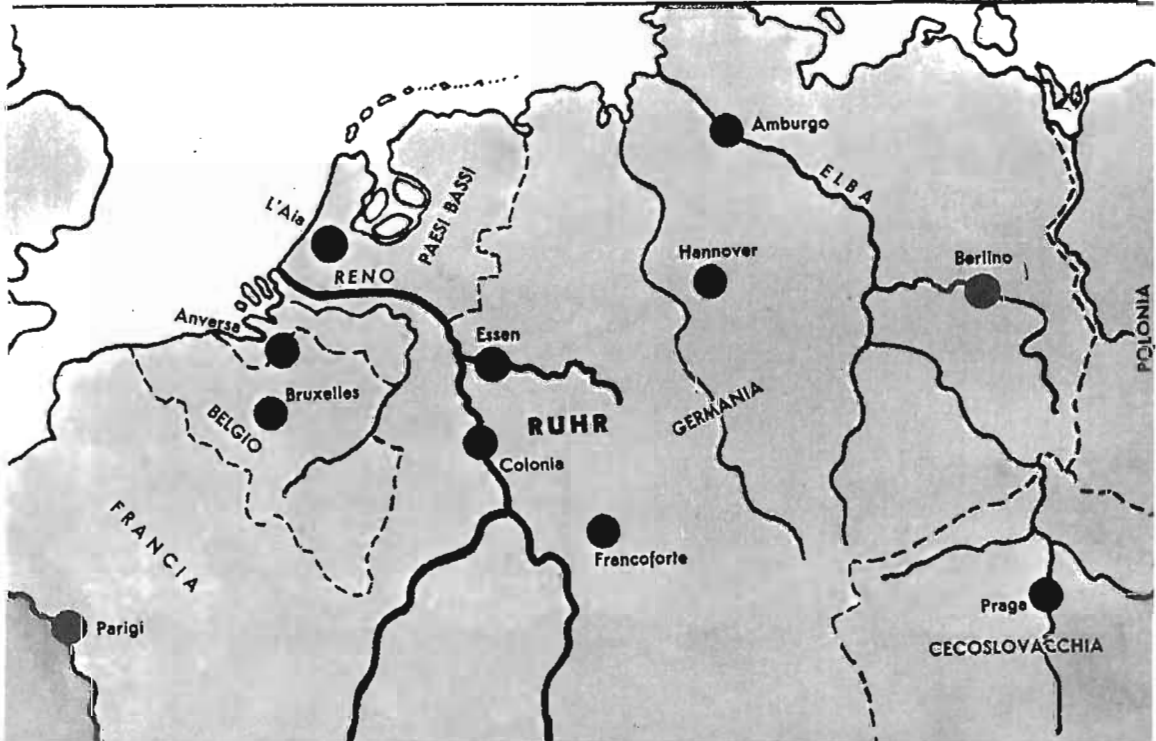
Il lingotto di ghisa, la trave d'acciaio, la grossa lamiera rappresentano soltanto una fase transitoria della complessa evoluzione industriale, il cui scopo finale sono l'aratro, la locomotiva, l'autocarro, la gru, i ponti, i cento e cento macchinari diversi.

Questa *industria di trasformazione* ha un peso cospicuo nella bilancia dei valori della Ruhr. Le minuterie metalliche, consumate in Germania ed esportate in grande quantità nel mondo intero, provengono infatti da questa enorme fungaia di stabilimenti.



## La più gigantesca officina d'Europa

La Ruhr è un'unica gigantesca officina capace di alimentare l'Europa e una buona parte del mondo. In questa cartina è evidente la favolosa concentrazione di impianti, di miniere, di città (7 milioni di abitanti), di vie di comunicazione che caratterizza questa regione situata nel cuore dell'Europa occidentale. I complessi più importanti sono: 1) Officine Mannesmann; 2) Stabilimenti Rheinhausen A. G.; 3) Ferriere del Basso Reno; 4) Officine Demag; 5) Stabilimento per la produzione del rame a Duisburg; 6) Porto di Ruhrort; 7) Fonderie Phoenix; 8) Acciaierie Thyssen; 9) Ferriere Meiderich; 10) Ferriere di Oberhausen; 11) Officine Krupp; 12) Villa Hügel, vecchio castello dei Krupp; 13) e 14) Fonderie di Gelsenkirchen; 15) Unione mineraria di Bochum; 16) Acciaierie Henrich. Gli inviati speciali di *Scienza e Vita*, Pietro Gendron, Cesare Goretti e Giovanni Lattes, hanno visitato recentemente questa regione industriale, crogiuolo della nuova come dell'antica potenza della Germania, e dalla eccezionale documentazione da loro raccolta è nata questa inchiesta che merita di essere sottoposta alla meditazione dei tecnici, degli operai e degli industriali italiani.



## Dieci anni fa c'erano soltanto rovine

Tuttavia il primo posto spetta sempre al campo delle costruzioni meccaniche e delle attrezzature industriali. In testa troviamo la produzione delle macchine utensili, alle quali seguono le caldaie e le turbine, il materiale ferroviario, le macchine edili e tessili, l'attrezzatura per le industrie alimentari, chimiche, petrolifere, ecc. In complesso, all'incirca i tre quarti del macchinario tedesco provengono dalla Ruhr, senza contare la sempre più vasta e varia produzione di materiali per le applicazioni elettrotecniche.

Nel campo delle macchine utensili, il balzo della produzione germanica è stato notevolissimo: dalle 83.000 tonn del 1950, si è passati nel 1954 a 172.000 tonn, cui corrispondono per l'esportazione rispettivamente 1,1 miliardi e 3,6 miliardi di marchi!

### Miracoli della collaborazione fra scienza ed industria

Tre fattori fondamentali hanno contribuito alla rinascita e all'espansione della Ruhr: una *stretta collaborazione tra ricerca scientifica e industria*, una *razionalizzazione molto spinta* dei mezzi di produzione, e una *attrezzatura industriale ultramoderna*.

Il primo fattore è, insieme col carbone, la ragione stessa della fortuna della Ruhr, e ha consentito il prodigioso sviluppo dell'industria chimica tedesca. Proprio ad Elberfeld e a Leverkusen la Bayer ha creato i suoi primi stabilimenti (aspirina, veronal, fluoescina, indaco, morfina sintetica), dai quali è sorto il maggior complesso chimico del mondo, la I.G. Farben, smembrato per imposizione degli Alleati. Dall'Istituto di Mülheim è uscito il processo Fischer-Tropsch per i carburanti sintetici (stabilimenti di Castrop-Rauxel e di Dortmund), e un tecnico di Duisburg ha studiato il processo Bosch per la catalisi dell'ammoniaca. Lo stabilimento della Buna di Hüls (sul Lippe) è anch'esso una peculiare realizzazione della Ruhr.

L'organizzazione razionale del lavoro deriva direttamente dalla metodica mentalità dei Tedeschi. Se ne vedono i frutti anche fra le immani rovine della guerra: tutti gli stabilimenti sono stati, infatti, ricostruiti o ammodernati sulla base di progetti razionali, studiati fin nei più minuti particolari. Quanto alla nuova attrezzatura ultramoderna, essa conferma, nei riguardi dei bombardamenti e degli smantellamenti, il proverbio che « non tutto il male viene per nuocere ».

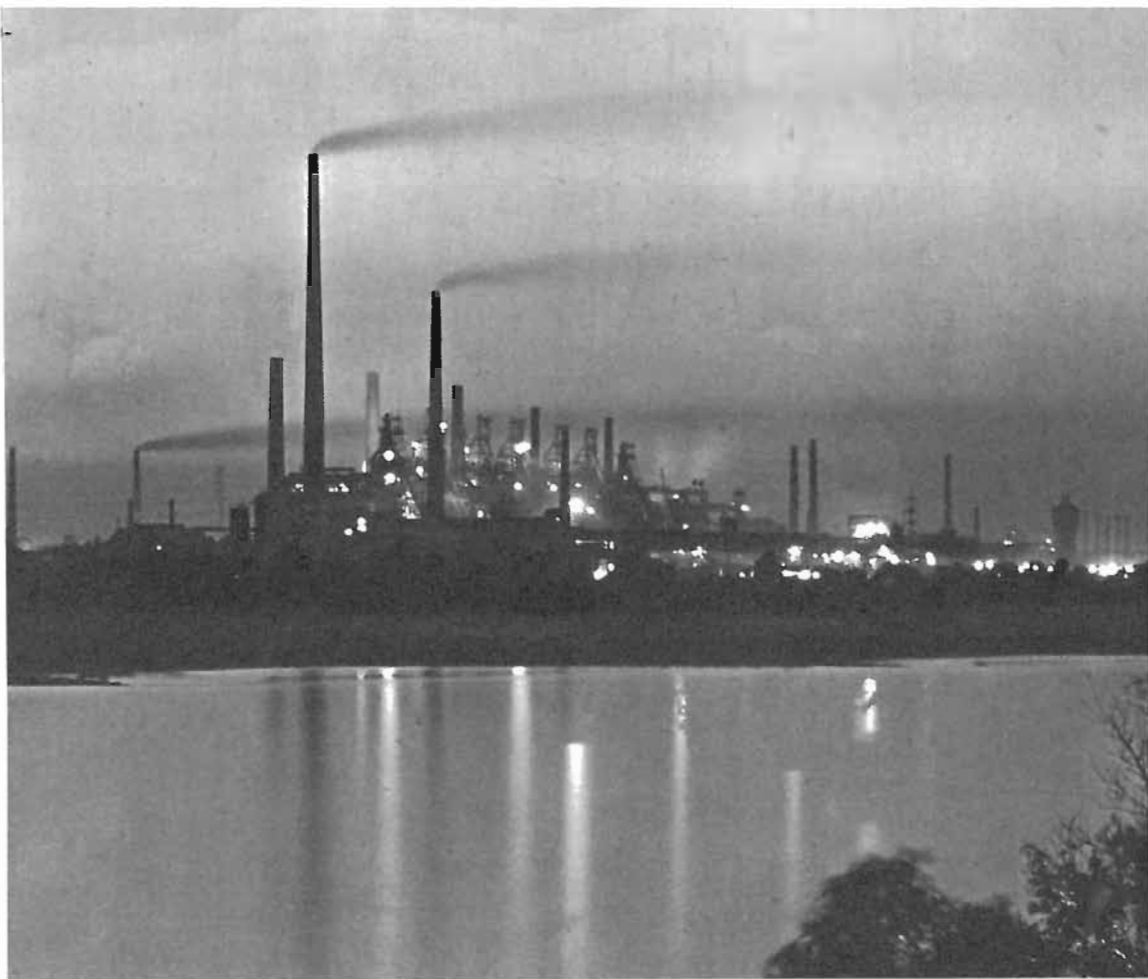
Ricostruendo la loro industria pesante o i loro reparti di lavorazione, i tecnici tedeschi hanno realizzato macchinari modernissimi, che destano l'ammirazione degli stessi Americani.

Visitando i reparti delle più importanti officine della Ruhr si possono, tra l'altro, vedere in funzione le cabine con apparecchiature elettroniche ed aria condizionata di cui sono già dotate alcune fabbriche di lamiera. In queste cabine, chiuse da vetri speciali che filtrano i raggi infrarossi, operai specialisti dirigono intere serie di laminatoi, senza risentire alcun disturbo dagli enormi lingotti incandescenti che sfilano con un fracasso infernale a tre o quattro metri di distanza dal loro corpo. In questo modo, il rendimento del personale risulta aumentato di quasi un terzo e, insieme con la sicurezza degli operai, è sensibilmente migliorata la precisione del controllo delle varie fasi della lavorazione. Nelle officine di Rheinhausen funziona anche un impianto per la trafilatura automatica che produce senza soste quantità enormi di fili di differenti diametri: la coordinazione del lavoro dei vari macchinari è assicurata dall'opera attenta, precisa di pochi operai chiusi in piccole cabine di lamiera.

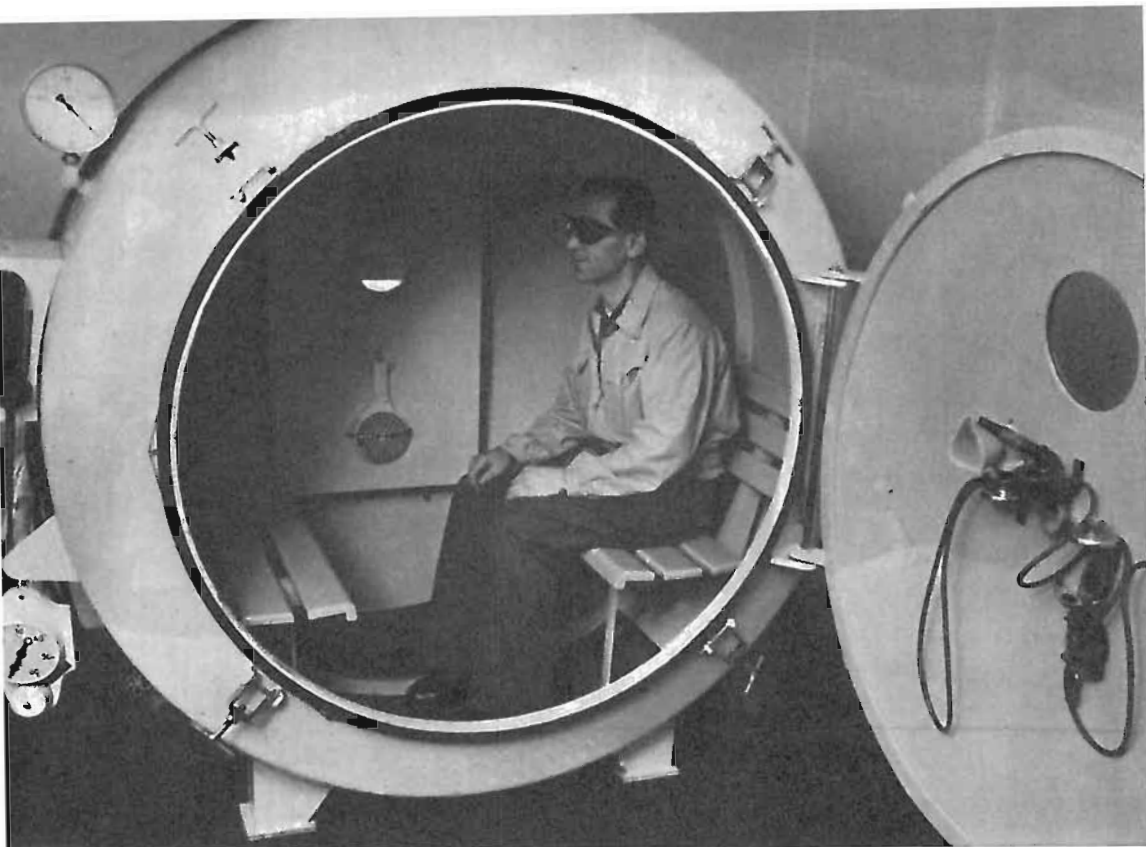
Nelle officine Mannesmann, da particolari scorie che vengono ricuperate dopo la colata dagli altiforni, si ricava una specie di *lana di ferro* che fra breve farà la concorrenza alla nota lana di vetro sul mercato dei materiali isolanti. In uno stabilimento Krupp si possono ammirare non soltanto ingegnose macchine per la rapida preparazione delle più complicate forme per fonderia, ma anche una gigantesca pinza automatica, che maneggia con disinvoltura blocchi pesanti varie decine di tonnellate durante la lavorazione da parte delle presse. Sempre presso

**Il più grande centro siderurgico** tedesco, a Rheinhausen, visto di notte (foto in alto). Occupa 12.000 operai e comprende 10 altiforni, 12 laminatoi e lo stabilimento più moderno d'Europa per la trafilatura automatica continua. Lo smantellamento dei cartelli obbliga Krupp a vendere questo enorme complesso nel termine di cinque anni.

**Il porto interno più importante del mondo** era, nell'anteguerra, Duisburg. Situata a 200 km dal mare, alla confluenza del fiume Ruhr con il Reno, la città ha visto nel 1954 entrare ed uscire 10.000 chiatte. Ecco, nell'ancoraggio di Ruhrort (foto in basso) una flottiglia di rimorchiatori.







si svolge l'intera serie delle operazioni industriali. Questa *concentrazione verticale* rivelava il desiderio d'indipendenza dei suoi creatori. Da essa nacquero le miniere-officine, che ancora in epoca recente erano tipiche della Ruhr e nelle quali l'industria riforniva se stessa delle materie prime necessarie. A questa forma d'*integrazione in salita* è venuta poi ad aggiungersi la cosiddetta *integrazione in discesa*, che ebbe molta fortuna nella Ruhr, perchè assecondava una sfrenata brama di autarchia. Il sistema consiste nell'associare alle fabbricazioni primarie il trattamento dei sottoprodotti, in maniera che i residuati diventano a loro volta materia prima, con un maggiore utile per l'impresa: stabilimenti che distillano il catrame dei propri carboni, fonderie di zinco che producono acido solforico, cokerie che praticano la sintesi dell'ammoniaca, ferriere che estraggono dalle scorie un'alta percentuale di minerali preziosi come il cromo e il vanadio ecc.

### Che cos'è il Konzern

Ma l'aspetto più originale del capitalismo nella Ruhr è una particolare specie di *consorzio*, che unisce insieme concentrazione orizzontale e verticale: il cosiddetto *Konzern*. In realtà esso è un raggruppamento di

ditte industriali, che, pur conservando una relativa autonomia, sono unite fra loro da accordi finanziari sotto un'alta direzione centrale. Mediante i suoi complessi legami, il Konzern abbraccia enormi interessi economici, vincolandoli tra loro per la buona come per la cattiva sorte. L'esempio più tipico di tale sistema è offerto dalla Società delle Acciaierie Riunite di Düsseldorf: nel 1943 questo ente titanico, che aveva un utile di 27 miliardi di marchi, possedeva la maggiore società carbonifera tedesca a Gelsenkirchen, 2 società minerarie a Dortmund, 9 gruppi di metallurgia pesante, 11 altre società metallurgiche (veicoli e costruzioni navali), 7 uffici commerciali per lo smaltimento della produzione; controllava il cartello Renano-Westfalico del carbone, 4 società per il trattamento dei carboni, 11 per i prodotti minerari di base, 11 uffici commerciali per la vendita dell'acciaio, 5 società di costruzioni, 1 compagnia di trasporti. Nel suo consiglio d'amministrazione figuravano rappresentanti della Reichsbank, della Siemens, della Krupp e di altri complessi.

Ad una tale concentrazione di aziende corrispondeva automaticamente una concentrazione degli elementi direttivi: poichè la produzione era ripartita fra pochi grandi stabilimenti, la responsabilità di essa era



## Il direttore del lavoro e l'assistenza agli operai

Valendosi delle leggi anticartello, nel 1945 i ricostituiti Sindacati tedeschi hanno posto in atto una grande idea rivoluzionaria: la *cogestione* delle imprese, ottenendo la partecipazione paritaria dei lavoratori nei consigli d'amministrazione della Siderurgia e dei Carboni. Un *Direttore del lavoro*, proposto dal personale dell'impresa, è aggiunto ai Consigli direttivi. Egli è responsabile, sullo stesso piano del direttore tecnico e del direttore commerciale, del buon andamento dell'azienda. Ha il compito di provvedere al *fattore umano* e si interessa pertanto di tutto ciò che riguarda la vita del lavoratore dentro e fuori l'azienda: classifica degli impieghi, apprendistato, insegnamento e formazione professionale, servizi sociali, casse di vecchiaia e malattia, costruzione di case popolari, biblioteca, servizi sanitari, prevenzione degli infortuni, case per le ferie, attività sportive, sezione culturale, amministrazione dei servizi interni, vestiti per il lavoro e la protezione, mense ecc... Nelle officine Mannesmann a Duisburg-Huckingen, per esempio, 10 specialisti circolano continuamente nei reparti, dando consigli agli operai, rifornendoli di scarpe, guanti, e vestiti adatti. Nella foto di sinistra si vede un operaio mentre fa una cura d'alta montagna nel cassone pneumatico della clinica delle officine Mannesmann.



La clinica Mannesmann possiede una attrezzatura ultramoderna. Sopra, elettroterapia termale; sotto, verifiche dell'udito. Le cure sono gratuite.



devoluta ad una oligarchia di personalità potenti, i cui nomi ricorrono in tutti i campi: Flick, Mannesmann, Thyssen, Stinnes, ecc. Costoro erano i grandi feudatari della Ruhr; ufficialmente la loro influenza è ormai in declino, tuttavia essi esercitano ancora funzioni occulte di non poca importanza.

### Le grandi intese economiche

I tre altri fattori di sviluppo della Ruhr erano e sono, tuttora, sempre più: le relazioni internazionali, gli investimenti di capitali stranieri e le grandi intese economiche con altri Paesi. La Ruhr ha sempre mantenuto stretti contatti con l'estero: le case più importanti, infatti, ancora oggi sviluppano le loro relazioni e la produzione presso molte Nazioni. Così la società Mannesmann possiede ingenti partecipazioni nelle ditte metallurgiche di Strasburgo, Londra, Rotterdam, Lussemburgo, Johannesburg, Bombay, Rio, San Paolo del Brasile: essa esporta oggi grandi partite di tubi per il Venezuela, costruisce stabilimenti metallurgici e fonderie presso San Paolo, e sta volgendo lo sguardo verso i vasti mercati dell'Oriente.

Inversamente, nella Ruhr, il denaro estero ha una funzione notevolissima: non soltanto il 27% dei crediti americani assegnati dopo la guerra del 1914 andarono alla

Ruhr, ma intorno al 1936 ingenti capitali americani, belgi, francesi e inglesi vennero destinati alla siderurgia pesante, alle macchine utensili e alle miniere. Oggi un quarto del carbone della Ruhr è sotto il controllo straniero, con maggioranza francese; la Opel è finanziata dalla General Motors, e la Ford di Colonia dall'omonima casa americana: queste due ditte controllano così un quarto della produzione automobilistica tedesca.

Da queste partecipazioni straniere, soprattutto per quanto riguarda il carbone, derivano oggi forti ripercussioni per l'industria della Ruhr: esse consentono alle società tedesche di destinare tutti i loro investimenti (pari a oltre 800 miliardi di lire dal 1948 in poi) all'ammodernamento degli impianti e allo sviluppo accelerato dell'industria di trasformazione e delle imprese edilizie (ricostruzione).

### L'illusorio smantellamento dei cartelli

La formidabile concentrazione di potenza della Ruhr era stata pressochè statizzata dal governo nazionalsocialista. I bombardamenti degli Alleati, nonostante le distruzioni operate, l'avevano sconvolta soltanto momentaneamente: essa era pronta a rifiorire in breve tempo fin dal 1946. Ma, ritenuta re-

sponsabile della grande potenzialità economica nazista e della preparazione alla guerra, essa doveva essere naturale preda dei vincitori: così gli Alleati stabilirono a Potsdam nel 1945 l'attuazione di un piano destinato ad eliminare concentrazioni e cartelli, a smantellare aziende e stabilimenti. Il piano doveva essere applicato in ciascuna delle zone d'occupazione, e in modo particolare in quella britannica, che includeva per l'appunto la Ruhr: occorre troncare i legami basilari tra lavorazione e miniere, scindere i gruppi siderurgici giganti, per ridistribuirli in unità di produzione autonome, che sarebbero servite come base per nuove aziende siderurgiche ecc. Chi conosca la rete di interessi favolosi che danno vita alla Ruhr, immagina facilmente quali potessero essere le difficoltà economiche, finanziarie e sociali sollevate da un progetto simile; si dichiarava guerra a *miti e tradizioni* potentemente radicati, come le Acciaierie Riunite, la Krupp o gli Stabilimenti meccanici Gute Hoffnung.

Non rientra nel quadro della nostra inchiesta raccontare la storia di quella grandiosa opera di riorganizzazione, che generò lotte e conflitti su scala europea e mondiale. Ma vale la pena di citare alcuni dati significativi che possono dare un'idea della complessità di tale riordinamento.

### Superata la produzione anteguerra

Le 13 società succedute alle Acciaierie Riunite hanno prodotto nel 1953 una quantità di acciaio grezzo pari a quella degli stabilimenti dell'abolito consorzio nel 1938, e la percentuale rappresentata da questa produzione rispetto a quella totale della Germania occidentale ha largamente superato quella precedente.

I sei consorzi Klöckner, Mannesmann, Krupp, Hoesch, Ferriere di Gute Hoffnung e Ilsede, che, insieme con le Acciaierie Riunite, erano in testa alla produzione siderurgica prebellica, avevano prodotto nel 1938 il 37% del totale del ferro tedesco. Ora, le 7 società che ne hanno preso la successione hanno superato largamente il 50%, nonostante lo smantellamento degli altiforni della Borbeck e della Krupp.

Ad onta dell'eliminazione delle Acciaierie Riunite, nulla è cambiato nella concentrazione della produzione di acciaio grezzo: nel 1938 sette consorzi (fra i quali la Mannesmann, la Rheinhausen e la Phoenix) raggruppavano il 76% della produzione; nel 1954, 8 ditte ne rappresentano una percentuale ancora maggiore.

Secondo l'economista Pritzkolet, che ha

scritto recentemente un saggio sull'industria tedesca, non si possono confrontare i grandi azionisti delle società di oggi con i fondatori, i padroni, gli imprenditori dei consorzi di un tempo. Non che gli uomini di oggi siano di statura inferiore a quelli, ma è cambiato piuttosto l'ambiente dell'industria pesante, nei riguardi dei presupposti politici e giuridici. L'industria pesante, anziché rimanere al centro della potenza industriale tedesca, ne è diventato piuttosto un elemento periferico, difficilmente identificabile con questa o quella particolare personalità.

### Dove vanno i miliardi di Krupp

Il nuovo sole che sorge all'orizzonte brumoso della Ruhr sarà forse quello di una Krupp totalmente trasformata nel quadro del riordinamento degli organismi dell'industria pesante; nè d'altronde la Krupp sarebbe sola, perchè la Flick, i successori delle case Haniel, Klöckner e Thyssen stanno ora battendo la stessa via. Ma il caso Krupp è diventato l'evento capitale della Ruhr: Alfredo Krupp, insieme con i suoi principali collaboratori, è stato condannato a Norimberga a 12 anni di carcere ed alla confisca di tutti i beni sotto l'imputazione di *saccheggio e schiavismo*. In realtà, il bersaglio al quale, senza confessarlo, gli Alleati miravano attraverso quest'uomo, era il padre Gustavo, ospite di Hitler e provveditore delle forze armate germaniche, che aveva perduto la ragione negli ultimi anni della sua vita. Alfredo venne scarcerato nel 1951 ed i suoi beni gli vennero restituiti, fuorchè quelli della zona sovietica.

L'accordo ch'egli firmò a Melhem il 4 marzo 1953 è un curioso documento storico: esso è stato concluso «tra il privato Alfredo Krupp von Bohlen und Halbach e gli alti commissari alleati in rappresentanza dei rispettivi governi»: il Krupp è stato cioè considerato come uno stato sovrano nello Stato germanico! Con questo accordo egli si è impegnato a non partecipare nè direttamente nè indirettamente ad aziende legate alla produzione del ferro, dell'acciaio e del carbone in Germania; perciò egli dovrà alienare entro il 1958 l'intero suo patrimonio industriale pesante.

Così nelle mani di Alfredo Krupp ritornerà un capitale di 400 milioni di marchi ch'egli potrà investire soltanto nelle industrie di trasformazione e nel commercio. Egli aveva appena incominciato ad ampliare le sue officine meccaniche (2600 articoli di produzione, dall'autocarro Diesel a due tempi con freno motore, alle draghe giganti e

## PER PAGARE



## UN OPERAIO DEVE LAVORARE

IN ITALIA	IN GERMANIA
5 ore e 20 minuti	3 ore e 20 minuti
30 minuti	20 minuti
21 minuti	10 minuti
4 ore e 15 minuti	2 ore e 20 minuti
9 ore e 36 minuti	10 ore e 35 minuti
158 ore e 36 minuti	125 ore
11 ore e 20 minuti	5 ore e 15 minuti
54 minuti	40 minuti
906 ore	580 ore

Il tenore di vita degli operai tedeschi va rapidamente migliorando ed è già superiore a quello di molte regioni del nostro Paese. La paga oraria media è di 2÷2,30 marchi cioè all'incirca 290÷335 lire. Per raggiungere la massima produzione, gli industriali della Ruhr, con il pieno appoggio del governo si sono imposta una norma: *alto livello di vita degli operai*. Sulle macerie delle città industriali, spesso distrutte fino al 70 %, hanno rapidamente attua-

to un gigantesco programma di ricostruzione edilizia, con criteri che ben di rado vediamo applicati in Italia. Una famiglia operaia di 6 persone abita sulle terre di Alfredo Krupp ad Essen, in un appartamento composto di 2 grandi camere, 1 stanza da pranzo, bagno e cucina. Pigione mensile intorno alle 8.500 lire. Salario del padre: all'incirca 3.000 lire il giorno. Per il 30÷40%, queste famiglie diventeranno proprietarie dell'alloggio che ora occupano.

ai ponti monumentali, dalle locomotive alle costruzioni navali), che già trovava modo di girare il divieto di produzione dell'acciaio, offrendo per primo sul mercato europeo una produzione commerciale di titanio, il cosiddetto *acciaio del duemila*, sul quale Krupp fonderà gran parte dello sviluppo delle sue industrie. L'erede del *vecchio arsenale tedesco* va quindi concentrando nelle sue mani una potenza ancora maggiore di quella del passato!

Così, per un singolare ripetersi di eventi, il preteso frazionamento dell'industria pesante finirà per dar luogo a nuovi e più potenti organismi industriali.

Così aveva, d'altronde, profetizzato il generale inglese preposto allo smantellamento degli stabilimenti Krupp: «E' stato un errore — disse — essere tanto esigenti nella demolizione delle fabbriche di materiale belli-

co. Avremmo dovuto, invece, smantellare tutti gli impianti addetti alle industrie civili, ed obbligare i tedeschi alla sola produzione di cannoni e di carri armati... Ciò avrebbe alleggerito di altrettanto i nostri stabilimenti, e ci avrebbe permesso di mantenere il nostro posto di preminenza sul mercato industriale mondiale».

### Nuovo clima sociale

Il fenomeno grandioso che va trasformando la Ruhr non consiste soltanto nell'incremento rapidissimo delle industrie di trasformazione, ma anche in una profonda modificazione del *clima sociale*. I sindacati tedeschi, ricostituiti dopo 12 anni di inattività, hanno messo a profitto il riordinamento e la riforma degli enti economici della Ruhr per fare opera nuova, creando un tipo di socie-

tà industriale veramente rivoluzionario, atto a ridurre il pericolo di un'eventuale conquista del potere economico, e quindi politico, da parte dello Stato o addirittura da parte degli uomini dei consorzi. Si tratta della cosiddetta *cogestione* delle imprese e della nomina di *direttori del lavoro*, sistema che abbiamo illustrato in questo stesso articolo.

Fatto notevole, il veloce ritmo della produzione industriale viene così posto sotto il segno dei rapporti diretti fra dirigenti ed operai, fra capitale e lavoro. Infatti, in tutti gli stabilimenti metallurgici, ogni mattina il direttore del lavoro dedica dalle due alle tre ore a colloqui personali con gli operai, trattando con essi argomenti diversissimi come vertenze salariali, mutui (senza interesse) per acquisti di mobilio o di alloggi, problemi materiali o morali sollevati da divorzi o da matrimoni, cure sanitarie, ecc. In amene città operaie, edificate fra spazi verdi in vicinanza degli stabilimenti, edifici comodi come alberghi di 1ª categoria sono riservati agli impiegati celibi, che dispongono di camere arredate con gusto. Le scuole per apprendisti, delle quali troviamo uno degli esempi più cospicui negli stabilimenti della Rheinhausen A. G., sono attrezzate con estrema cura, sia per quanto riguarda le officine, largamente provviste delle più moderne macchine utensili, sia per quello che si riferisce ad aule, refettori, servizi vari.

### I rapporti tra capitale e lavoro

Le mense operaie destano la sorpresa di tutti i visitatori della Ruhr: per 60 pfennig (meno di 90 lire) gli impiegati consumano un pasto completo in sale arredate come trattorie di lusso. Quanto alle Organizzazioni del dopolavoro e degli spettacoli, a giudicare dal solo *Festival della Ruhr*, che durante sei settimane raduna, nel mese di giugno a Gelsenkirchen, decine di migliaia di operai e di impiegati intorno alle migliori compagnie teatrali della Germania, esse sembrano improntate ad un livello culturale altissimo: teatro di Shakespeare, di Giraudoux, di Shaw, ecc.

Questa stretta collaborazione tra capitale e lavoro, affatto nuova nell'industria pesante e nelle miniere tedesche, è certamente una delle cause principali della rapida rinascita dell'economia germanica e dell'aumento del suo indice di produttività. Tanto che, nonostante i molti ostacoli, i Sindacati lottano per estenderla anche agli altri settori dell'economia nazionale.

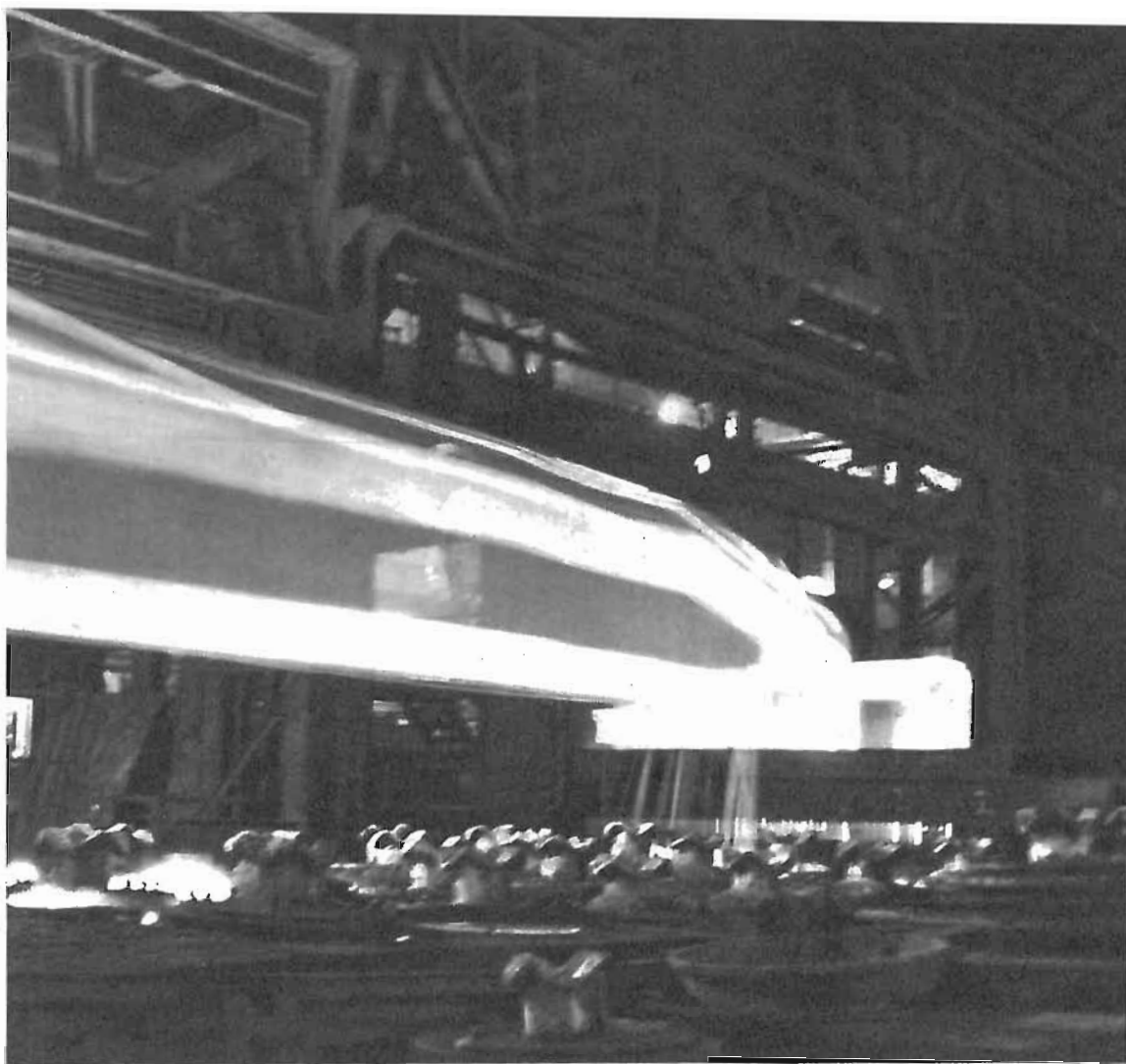
Così una concentrazione industriale ancor più efficiente, un afflusso incessante di ca-



## In questa bolgia d'inferno

La fotografia è stata eseguita nelle Fonderie Phoenix a Duisburg, che detengono due primati della produzione tedesca nel 1954: quello del ferro grezzo (1.535.000 tonn: 27% della produzione totale) e quello dei semilavorati (680.000 tonn: 28,8% del totale). Questi stabilimenti sono al secondo posto per la produzione dell'acciaio (1.829.000

pitali stranieri, un'esperienza tecnica ed economica in via di costante arricchimento, un clima sociale rinnovato nella *grande officina* della Ruhr permetteranno alla Germania di raggiungere presto il 3° posto tra le grandi potenze industriali del mondo, dopo l'America e la Russia, sorpassando l'Inghilterra, sua vecchia rivale e maggior concorrente. La Nazione tedesca, oggi in piena espansione, avrà così largamente compensato in meno di 10 anni quello che essa ha perduto in territorio e in potenza biologica. La mi-



## scorrono ogni giorno 5.000 tonnellate d'acciaio

tonn: 11,2%); con 13 altiforni, 10 convertitori Thomas, 11 forni Martin e 2 officine di laminazione coprono complessivamente 4 kmq e occupano 10.000 uomini; 200 km di binari servono le immense officine che consumano ogni ora 6.000 mc d'acqua (quanto una città di 300.000 abitanti) e 400.000 mc di aria. Lo stabilimento è in corso

di totale rimodernamento: si stanno costruendo un altoforno che produrrà 1.000 tonn di ghisa ogni 24 ore, un nuovo complesso di laminatoi completamente automatici, e una nuova potentissima centrale elettrica. Nella foto si vede la traccia luminosa lasciata dai lingotti durante il trasporto verso i laminatoi.

naccia di sovrapproduzione non preoccupa per ora la Germania: essa dispone del proprio mercato interno, sa che il mondo intero ha bisogno dei suoi manufatti e sa inoltre che gli uni sono pronti a finanziare il suo nuovo esercito e a riconvertire la Ruhr in un arsenale, mentre gli altri sono disposti a comperarne temporaneamente la neutralità, entrambi offrendole l'unificazione.

Una terza possibilità si presenta per la Germania, e cioè l'attrezzatura industriale dei Paesi ad economia depressa. Gli stabilimenti

della Demag, della Krupp, della Rheinhausen o della Mannesmann sono in grado di attrezzare intere *unità-officina* per l'India, il Medio Oriente, il Sahara o il Brasile. Anzi, hanno già incominciato a farlo, e centinaia di tecnici di questi Paesi stanno oggi compiendo un periodo di pratica presso le industrie tedesche, per diffondere più tardi nel mondo la tecnica e i metodi commerciali della nuova Germania.

*Inchiesta di Pietro Gendron, Cesare Goretti e Giovanni Lattes*

# Molti italiani, magari sorridendone, SI DEVE CREDERE

«ASTROLOGIA: ... è la scienza che presumeva di determinare i vari influssi degli astri sul mondo terreno e i risultati delle combinazioni di tali influssi; quindi, di prevedere avvenimenti futuri o anche scoprire fatti passati occulti. ... Con l'affermarsi del metodo sperimentale, il già scosso edificio astrologico crollò agli albori del Settecento. ... Si può ben dire che l'astrologia classica, quale era vissuta per quasi 20 secoli, è morta per sempre».

Così l'Enciclopedia Italiana, testimone imparziale della nostra civiltà, definisce e, in certo modo, seppellisce prima del tempo una scienza che ha tuttora non pochi seguaci anche da noi. Una timida ripresa della astrologia si era avuta verso la fine dell'Ottocento fra i cultori di scienze occulte, e un nuovo risveglio è cominciato dopo la prima guerra mondiale. Attualmente l'astrologia conta il maggior numero di adepti negli Stati Uniti, dove lavorano all'incirca 30.000 astrologi e si pubblicano una ventina di riviste dedicate a questa materia. Secondo un'inchiesta di alcuni anni or sono, cinque milioni di americani seguono i consigli degli indovini e spendono complessivamente oltre 150 miliardi di lire l'anno per conoscere il loro avvenire.

Per l'Italia siamo ben lontani da queste cifre ed anche da quelle, naturalmente più modeste, delle maggiori Nazioni europee. Da noi non esistono pubblicazioni periodiche specializzate in questo argomento, ma vari settimanali e numerosi quotidiani riportano regolarmente una ricca rubrica astrologica, che viene ampliata con più diffuse ed elaborate previsioni in occasione del sorgere d'un nuovo anno.

## Hitler e il G.Q.G. alleato avevano i loro astrologi

Si può affermare che persino in tempi recenti alcune vicende di grandi popoli sono state influenzate dagli astrologi... se non proprio dagli astri! Infatti, Hitler teneva a sua disposizione cinque astrologi che consultava separatamente sul medesimo argomento. Fino al 1942 il suo favorito fu Karl Ernst Kraft. Questo astrologo, che offrì i suoi servizi sia a Mussolini, sia al generale Franco, aveva predetto un complotto contro Hitler. La Gestapo lo sospettò di esserne l'istigatore e lo fece arrestare. Fu rimesso in libertà da Hitler che lo invitò a soggiornare a Berchtesgaden. Ma, essendo ricaduto fra le unghie della Gestapo, venne spedito a Buchenwald, dove morì.

Nello stesso periodo il G.Q.G. degli Alleati aveva un collegio di astrologi incaricati di calcolare la data e l'ora più probabili delle offensive naziste. Naturalmente lo Stato Maggiore dava più peso alle informazioni dei suoi servizi di spionaggio, ma le previsioni degli astrologi fornivano agli Alleati ulteriori elementi di giudizio.

Quindi, checchè ne dicano le enciclopedie ed altri apprezzati testi di consultazione, l'astrologia è tutt'altro che morta. Il numero considerevole dei suoi fedeli e l'importanza della sua influenza fanno dell'astrologia un fenomeno sociale di cui non sarebbe male farsi una opinione spassionata, se non altro perchè l'obiettività è assai poco diffusa a proposito di questa materia. Abbiamo visto che molti



consultano il proprio oroscopo, ma...

# ALL'ASTROLOGIA?

«ci credono» e che moltissimi altri «non ci credono»: non sarà inutile domandarsi chi sono gli uni e chi gli altri. Fra i primi, la maggioranza è formata dalle donne: ciò è stato ben capito dalle riviste femminili e, infatti, ben poche sono quelle, che oggi, trascurano questo argomento. Del resto i romanzi dolciastrici, che si trovano in questi giornali, offrono anche loro banali avventure in compagnia di stereotipati principi azzurri, fra le fantasiose architetture dei soliti... castelli in aria! In realtà, romanzi ed oroscopi sembrano fatti apposta per il medesimo tipo di lettrici le quali, per goderseli, devono essere provviste di una certa dose di bovarismo.

## Gli astrologi... seri

Fra gli increduli naturalmente vi sono quegli spiriti forti i quali, come S. Tommaso, credono soltanto a quello che hanno visto, ma che, spesso, hanno veduto ben poco. Ancora più grave per l'astrologia è il fatto che fra gli increduli si allineano gli scienziati e tutti gli astronomi; mentre proprio il loro parere dovrebbe sembrare decisivo ogni qual volta l'astrologia cerca l'appoggio della scienza.

Purtroppo sono rari gli scienziati che si sono dedicati a questo genere di studi: infatti è superfluo indugiarsi a compilare lunghe statistiche con il solo scopo di provare la falsità di una scienza che la logica ha già condannato. Esiste, tuttavia, un'opera degna di nota dovuta a un astronomo francese Paul Couderc, dalla quale abbiamo estratto lunghe citazioni per sostenere l'accusa in questo processo. Quanto alla difesa, l'abbiamo naturalmente lasciata agli astrologi.

Per cominciare, quegli astrologi che hanno accettato il dibattito tengono a negare ogni solidarietà con gli *stregoni da fiera* che gettano il discredito sulla loro corporazione. «Essi sono i responsabili della disistima che circonda l'astrologia negli ambienti scientifici. Noi rifiutiamo di essere confusi con quei ciarlatani. L'astrologia, quale noi la concepiamo, non ha nulla a che vedere con i loro imbrogli e con la loro impudenza».

A questo proposito ci piacerebbe vedere come si difendono coloro che stampano nei giornali i loro oroscopi tanto contraddittori, o coloro che ci predicono il destino per corrispondenza al prezzo di 500 lire! Ma dato che sono sconfessati dai loro stessi confratelli, la loro causa è passata in giudicato.

## Gli astri predispongono

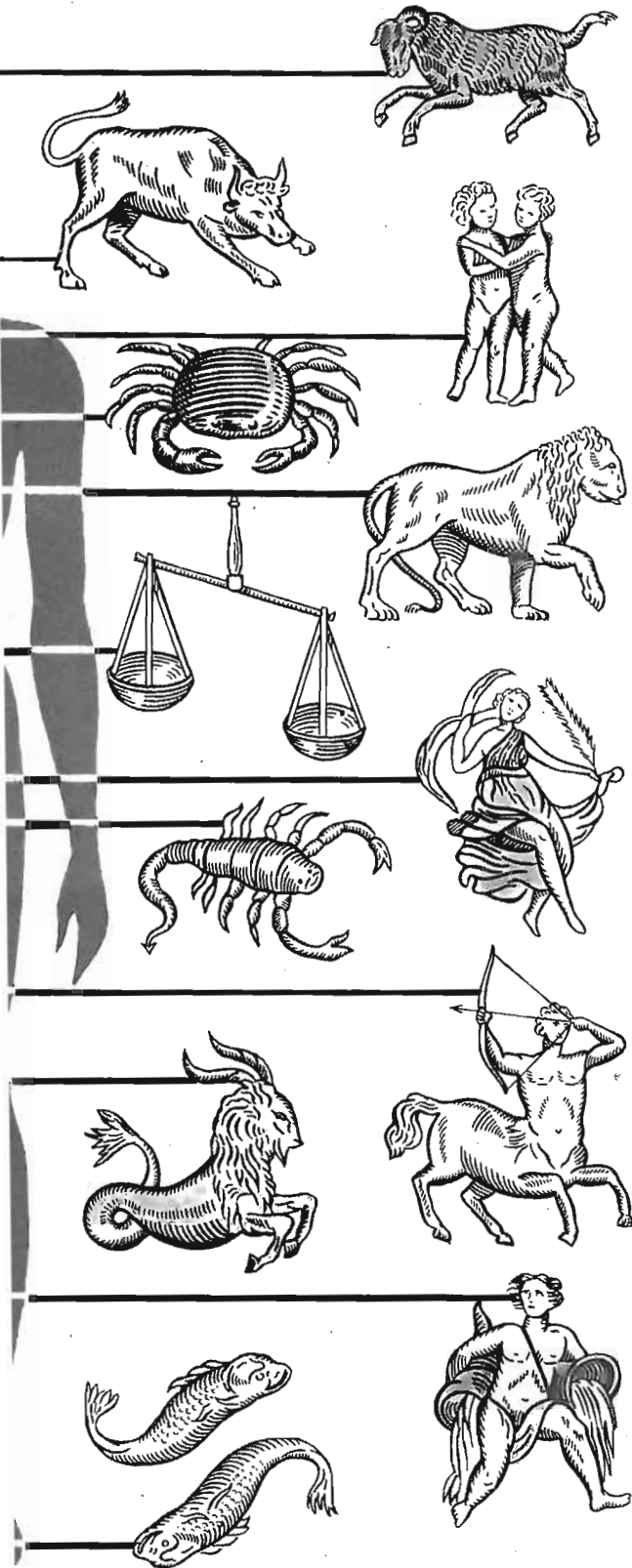
E' doveroso, d'altra parte, rendere un po' di giustizia agli astrologi seri: le loro ambizioni sono piuttosto modeste. Uno di essi così le definisce:

«Anzitutto bisogna porre fine all'assurdità di una influenza astrale, meccanica e sovrana, unica motrice degli avvenimenti, dominatrice assoluta delle azioni umane; e si deve, nello stesso tempo, porre fine all'assurdità che ne deriva e che pretende di autorizzare la predizione degli avvenimenti e delle azioni.

«La stessa tradizione astrologica condanna questa duplice assurdità rifacendosi a

## Ciascun segno dello Zodiaco corrisponde ad una parte del corpo

L'astrologia ha, fra l'altro, pretese mediche: infatti secondo questa pseudoscienza ciascun segno dello Zodiaco dominerebbe e guiderebbe una determinata parte del corpo. L'Ariete governa il cervello, il cranio e la faccia; il Toro le orecchie, il collo e la gola; i Gemelli le braccia ed i polmoni; il Cancro lo stomaco ed il petto; il Leone il cuore e il dorso; la Vergine l'addome; la Bilancia le reni; lo Scorpione l'apparato genitale; il Sagittario cosce ed anche; il Capricorno le ginocchia; l'Acquario le gambe e le caviglie; i Pesci i piedi. D'altra parte, ogni astro più importante avrebbe un potere ben definito. Il Sole è energetico, la Luna è nutritiva e purgativa: Mercurio innervosisce; Venere è linfatica. Marte infiammatorio; Giove apoplettico; Nettuno catalettico. Dal complesso di queste due liste dipendono le previsioni che riguardano la salute. All'astrologo basta verificare l'influenza dei vari pianeti negli oroscopi dei suoi clienti. Così, per chi nasce sotto l'Ariete, la presenza di Marte sta a significare una predisposizione alla febbre cerebrale e quella di Mercurio alle nevralgie facciali. Per chi nasce sotto il Cancro, la presenza contrattiva di Urano indica crampi allo stomaco. Per coloro che vedono la luce sotto il segno dell'Acquario, Venere, cui è attribuito un potere linfatico, dà una diagnosi di varici alle gambe. Col progredire delle conoscenze fisiologiche, questa tradizione è andata scomparendo e, già da tempo, con grande vantaggio dei pazienti, i medici hanno smesso di interessarsi delle influenze celesti.



# STESSA SETTIMANA AI NATI SOTTO IL SEGNO DEL LEONE

SETTIMANALE	PROFESSIONE	FAMIGLIA	AMORE
intimità	Mettete un po' d'ordine nei vostri affari e siate meno impulsivi nelle vostre decisioni e nei vostri interventi.	Siate più comprensivi con i vostri familiari e con le persone che vi sono care.	Periodo di incomprensione con la persona amata. Siete entrambi irascibili.
GrandHotel	Vi si offriranno varie possibilità di affermazione. Sappiate scegliere e sfruttare bene le occasioni propizie.		L'oroscopo prevede per voi alcuni divertivi e qualche novità piacevole.
EVA	Nonostante la buona volontà lascerete qualche cosa d'incompiuto. Non date valore alle chiacchiere.		Anche se la ragione è vostra non mettetevi a discutere: avrete la peggio. Ricorrete piuttosto a qualche pietosa bugia.

colpiti dalle contraddizioni evidenti fra le differenti rubriche astrologiche che abbiamo riportate qui sopra.

con linee arbitrarie i vari punti luminosi di una determinata zona di cielo, ne ha tratto la figura di un ariete. Naturalmente, con queste stesse stelle si sarebbe potuto disegnare facilmente un altro animale od un oggetto di forme ben diverse da un ariete. L'astrologia predestina, tuttavia, chi è nato sotto l'Ariete, o sotto il Leone, o sotto il Toro ad avere gli stessi caratteri che sono attribuiti a questi animali. Se siete nato sotto il segno dell'Ariete, siete portati ad azioni impulsive, spesso violente, avete inclinazione per le iniziative e le avventure senza preoccuparvi dei rischi; sarete, inoltre, dotati di entusiastico ardore, fatto di ottimismo e di fiducia in voi stessi, che giunge all'imprudenza e alla temerarietà. Le vostre ambizioni sono audaci, energiche ed *espansive*. Invece gli attributi del tipo Toro sono il senso pratico, l'attitudine al lavoro metodico, paziente ed ordinato, la prudenza istintiva di uno spirito meditabondo, forse un po' lento, ma perseverante fino all'ostinazione, che sa esercitare la propria volontà, pur essendo anche docile, emotivo e sensibile.

## Il Leone è diventato Cancro

Queste affermazioni basate su un'antica tradizione danno all'astrologia un carattere scientifico? Ammettiamo pure che le stelle, così interpretate, possano, non si sa come, influire sul carattere di un bambino, ma un fatto astronomico viene a fal-

sare tutta la questione. Col passare dei secoli, la fascia dei segni dello Zodiaco si sposta lentamente; da quando l'astrologia è stata codificata, questo si è spostato per un tratto corrispondente ad una costellazione, sicché oggi il segno del Leone si trova nella costellazione del Cancro. Non per questo gli astrologi hanno smesso di chiamarla Leone. Se, venendo a ragionare con loro, si prospetta questo argomento, ribattono che il Leone ha lasciata la sua orma dove ha abitato per tanto tempo. Se è così, la Vergine, che ha preceduto il Leone in quella stessa zona, non ha lasciato un'orma anche lei?

### Niente oroscopo per gli abitanti dell'Alasca

Le cose si complicano per alcune popolazioni diseredate: gli abitanti dell'Alasca, i Canadesi del Nord, i Groenlandesi, i Norvegesi, gli Svedesi ecc. non possono aver l'oroscopo. Vivono, infatti, ai confini del circolo polare, dove lo Zodiaco coincide con l'orizzonte e quindi non traversa alcuna *casa*.

Sarebbe cosa noiosa, lunghissima ed anche inutile elencare tutte le profezie che non si sono avverate da quando gli astrologi profetizzano: i risultati, veri o falsi, non provano nulla fino a che sono isolati. La coccinella, cui tradizionalmente si domanda se domenica il tempo sarà bello, deve ovviamente dare una risposta giusta su due in media, secondo la legge della probabilità; d'altra parte, come dice Voltaire, « un astrologo non può avere il privilegio di sbagliare sempre ». L'astronomo Couderc, che non ha invero molta simpatia per l'astrologia e per gli astrologi in particolare, una volta ha fatto fare ad uno di essi, un certo Robur, una figura meschina. Questi, dopo una serie di osservazioni compiute durante un anno su 2817 musicisti, aveva formulata questa legge: i gradi 19 e 20 del Toro sono particolarmente *propizi* alla musica, mentre i gradi 24, 26 e 27 si dimostrano *sterilizzanti*, al pari dei gradi 29 e 30. Questo significa stabilire troppo in fretta una legge, basandosi su una sola esperienza. Per Paul Couderc si trattava di sapere come il caso distribuiva 2817 biglietti numerati da 1 a 360 su un quadrante diviso in 360 caselle: egli ottenne la stessa ripartizione di Robur. Questa ripartizione non era altro che una verifica sperimentale della legge di probabilità, detta legge di Poisson dal nome del suo scopritore.

### Scienza o caso?

La fallacia delle leggi astrologiche è stata provata molte volte in altre occasioni. Gli astrologi pretendono, per esempio, che la Bilancia formi gli artisti. Uno studioso inglese, Farnworth, ebbe la pazienza di ricercare la data di nascita di oltre duemila musicisti e pittori famosi. Questa lista di personaggi è risultata ripartita fra i differenti segni dello Zodiaco proprio secondo la legge del caso: si notò, anzi, che la Bilancia contava un numero di artisti leggermente inferiore rispetto agli altri segni. Gli astrologi hanno ribattuto che la Bilancia dava la passione, il gusto per le arti, non la capacità di creare.

Alcuni astronomi che si erano prestati al dibattito dichiararono: « Ragionare con un astrologo è come fare a pugni con un cuscino di piume: si sfonda da una parte e si rigonfia da un'altra ».

### 34 studi su fenomeni paranormali

Nel 1948 è stato costituito un comitato belga per lo studio dei fenomeni considerati paranormali. Esso riuniva una trentina di studiosi di tutte le discipline e si prefiggeva di svolgere un preciso programma di esperienze, semplici e controllabili, su detto argomento.

Dai 34 fascicoli ricevuti, il segretario del comitato ha ricavato le conclusioni che seguono:

« 1) Nemmeno uno studio propone una esperienza degna di essere detta scientifica: si ignora che cosa sia una esperienza scientifica, o addirittura la si teme e la si sfugge.

# Alcune celebri predizioni false fatte dagli astrologi



Terremoto in Asia nel 1952 (Azan). Non verificatosi.



Fine della guerra nel marzo 1940 (Trarieu d'Egmont). In realtà 5 anni più tardi.



Fine del mondo il 17 marzo 1949 (da parecchi astrologi tedeschi). Non verificata.



Morte di Stalin nel 1947 (Maurice Privat). In realtà è morto il 5 marzo 1953.



Rovesciamento di Pio XII nel 1953 (Ruis secondo Nostradamus). Non verificatosi.



Fidanzamento della Principessa Margaret nel 1953 (Mahé). Non avvenuto.



Morte di Hitler il 17 agosto 1942 (oroscopo non firmato). Morto il 30 aprile 1945.



Morte di Mussolini nel 1939 (diversi astrologi inglesi). In realtà il 28 aprile 1945.



Morte di Giorgio VI nel 1940 (Martin). Morto nel 1952.

## INTERPRETAZIONE ASTROLOGICA DELLE FASI DELLA LUNA



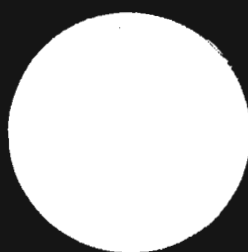
**LUNA NUOVA**

Periodo di morte e di disintegrazione, prima di un nuovo ciclo. Marea più bassa. Sistole.



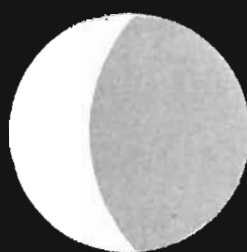
**PRIMO QUARTO**

Eccitazione degli umori e, in genere, delle diverse funzioni organiche. Sviluppo corporeo.



**LUNA PIENA**

Pienezza. Fase di maturazione. Alta pressione sanguigna. Diastole.



**ULTIMO QUARTO**

Mietitura. Piena utilizzazione delle capacità e dei poteri acquisiti.

«2) Gli autori rivelano una *mentalità prelogica*: affermano senza basarsi su prove concrete, confondono le coincidenze con relazioni di causa ed effetto, e fanno estropolazioni ingiustificate. I loro metodi attingono qualche volta dalla psichiatria...».

Altri tentativi erano già stati fatti per esaminare e discutere l'eventuale fondatezza dell'astrologia. L'iniziativa non era partita questa volta dagli scienziati, accusati dagli astrologi di parzialità, ma proprio da uno di quei giornali femminili che ben spesso sono i sostenitori ardenti dell'astrologia. Nel 1940 una grande rivista americana, la *Good housekeeping* (La buona massaia) incaricò un astrologo di fare l'oroscopo a cinque persone scelte dalla redazione. Giacchè i pronostici e le diagnosi del mago si rivelarono completamente falsi, si fece il tentativo di un esperimento complementare e la *Good housekeeping* lanciò alla Società Astrologica una sfida per darle occasione di riabilitarsi. Questa volta la Società Astrologica aveva la facoltà di designare essa stessa quattro fra i suoi membri più qualificati; sarebbero stati isolati e ciascuno di essi avrebbe dovuto redigere l'oroscopo delle due medesime persone. La Società Astrologica rifiutò, confessando così implicitamente la propria incapacità.

### L'astrologia è un pericolo pubblico

«Signore, sono lusingata del mio oroscopo. Mi dite esattamente la verità. Sono felice di avere i tredici talismani della buona maga, dei quali già constatato i felici effetti. Siate così gentile di spedirmi a volta di posta una bottiglia grande del vostro profumo astrale magnetico d'autunno, con l'oroscopo per mio figlio».

Questa autentica lettera, citata da Paul Couderc, rivela il modo anodino quanto pittoresco con cui gli astrologi scroccano quattrini ai loro clienti. Ma se si considera questa falsa scienza nel suo complesso ci si accorge che i suoi effetti sono realmente funesti. Essi sono stati stigmatizzati dalla Società Americana di Studi Psicologici e Sociali in una dichiarazione ufficiale pubblicata nel 1940, dalla quale stralciamo queste considerazioni:

«La principale causa che volge le persone verso l'astrologia e verso le altre superstizioni ad essa connesse sta nel fatto che mancano loro le risorse necessarie per risolvere i propri seri problemi personali. Indifese, cedono alla comoda suggestione di avere a portata di mano una chiave d'oro, una semplice soluzione e un aiuto sempre pronto per i momenti difficili. Quando le forze morali sono smunte dalla depressione economica o dalla guerra, cresce lo smarrimento, diminuisce la fiducia in se stessi e la credenza nell'occultismo aumenta. La fede nella astrologia è nociva e pericolosa perchè incoraggia una malsana evasione dai problemi immanenti della vita reale».

*Inchiesta a cura di Clara Lusignoli*



narlo con mezzi di frodo. Se la maggior parte dei cacciatori nostrani sapesse usare lo schioppo con un minimo di destrezza, molte lepri, fagiani e pernici di più s'incontrerebbero per le nostre contrade ed il nostro patrimonio faunistico non sarebbe tanto gravemente compromesso.

Esclusi coloro che sono esperti di questioni venatorie, pochissimi sanno come si regge un fucile e quali risultati si possono ottenere imbracciandolo con perizia. Per dare un orientamento a quanti non hanno gran pratica di schioppi e di selvaggina, *Scienza e Vita* ha interpellato alcuni provetti cacciatori e riporta qui i loro suggerimenti, i quali varranno almeno a dimostrare che la caccia non è il culto della strage, ma una normale attività sportiva.

Per essere un buon cacciatore, non basta possedere una buona vista, riflessi rapidi, autocontrollo e resistenza alla fatica. Molti pessimi tiratori hanno tutti questi requisiti eppure non riescono a riempire il carniere, perchè ignorano le regole del tiro e, in genere, non sanno usare a dovere l'arma che imbracciano. Il più delle volte, mancano loro semplici cognizioni teoriche, in assenza delle quali le migliori attitudini non portano a risultati concreti. C'è, infatti, chi considera la teoria un di più e pretendono che un buon cacciatore debba *tirare d'istinto*. Ma, in fondo, l'istinto non è forse un ragionamento in embrione? Valga un esempio. Il cacciatore *istintivo*, che identifica una

cano con precisione veramente istintiva, quasi per un dono di natura.

I cattivi tiratori non riescono in genere a migliorare il proprio rendimento soltanto perchè non conoscono le cause dei loro errori. Nella maggior parte dei casi, ciò è dovuto al fatto che molti ignorano perfino le norme fondamentali per cacciare bene.

Queste norme si possono sintetizzare nei quattro comandamenti riguardanti la *forma del calcio*, la *posizione del corpo*, l'*imbracciatura* e, infine la *valutazione dell'obiettivo*.

### A ciascuno il suo... calcio

E' importante soprattutto che la misura del calcio del fucile sia adatta alle caratteristiche anatomiche del cacciatore. Accade spesso che un tiratore tenti di abituarsi ad un calcio che non gli si confà: anni e anni di penosi tentativi possono portare ad un compromesso tra fucile e cacciatore, ma è difficile che, in simili condizioni di disagio, si riesca ad ottenere risultati apprezzabili. Uomo e fucile, al momento del tiro, dovrebbero costituire un complesso del tutto armonico. Come non esiste abito fatto in serie che s'adatti perfettamente ad un corpo umano, così non esiste fucile che vada bene, sotto ogni aspetto, per un determinato cacciatore. Ci sono uomini che hanno il collo corto e le spalle larghe, i quali mal si abituano ad imbracciare un calcio *standard*; altri, per esempio, a causa d'un ginocchio ri-

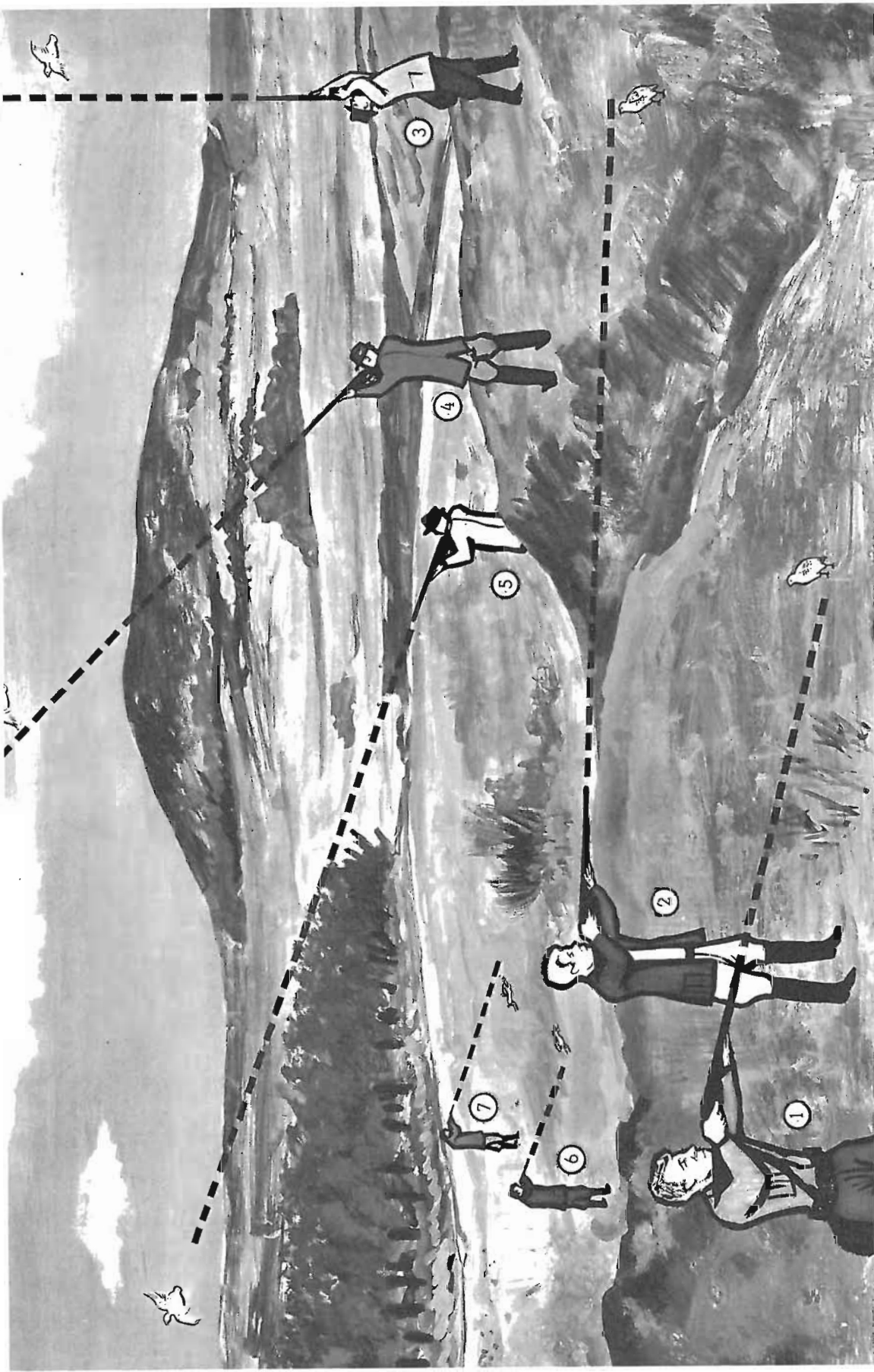
# “BUON FUCILE” SI DIVENTA

beccaccia a 30 metri di distanza e la uccide sparandole un metro e mezzo davanti al becco, sa riconoscere l'uccello, sa giudicarne direzione e velocità, e sa apprezzare la distanza che lo divide da lui; il cacciatore sa, inoltre, quanto tempo il piombo impiegherà a percorrere quella distanza. Nell'attimo della mira e del tiro egli applica, in effetti, cognizioni ben precise e ragionate.

E' da rilevare che la maggior parte dei cattivi cacciatori tirano d'istinto, come dicono, (a casaccio, per essere più precisi), sempre sperando che la dea bendata soccorra la loro erratissima ispirazione. Meglio farebbero questi inesperti a studiare attentamente, provandoli e riprovandoli, quei metodi che i loro più fortunati colleghi applli-

gido, hanno il corpo squilibrato, sicché non riescono a mantenere una stabile posizione di tiro. Per fronteggiare casi del genere, ogni armiere che si rispetti è munito di un fucile dal calcio articolabile che può essere agevolmente adattato alla particolare conformazione fisica di ciascun tiratore, e che permette di determinare la *lunghezza*, il *vantaggio* (vale a dire la deviazione laterale, che è funzione della larghezza della spalla) e, infine, la *pendenza* (ovvero, l'inclinazione delle canne rispetto al calcio).

E' chiaro, però, che la rettifica del calcio si deve realizzare quando il cacciatore è già riuscito, per suo conto, a trovare la posizione di tiro che più gli aggrada. Non è, infatti, per un semplice motivo estetico



## I PIÙ COMUNI COLPI DI FUCILE IN TERRENO PIANO

In una cartuccia per calibro 12, con piombo del numero 8 vi sono all'incirca 500 pallini. A 30 metri, cioè ad una distanza di tiro media, la rosa misura già una lunghezza di 2,50 metri: alla distanza di 45 metri, c'è un intervallo di oltre 4 metri fra i pallini di testa e quelli di coda. Se ne conclude che, quando anche si sia sparato un po' troppo avanti, ci sono ancora alcune probabilità che la selvaggina incappi nella larga rete che il cacciatore le ha teso davanti. Bisogna dunque tirare sul davanti del bersaglio, ma di quanto? Ciò dipende dalla velocità della selvaggina, dalla distanza alla quale essa si trova, dall'angolo che il suo percorso forma con la linea di tiro.

Nella tabellina qui sopra riportiamo le correzioni che bisogna apportare al tiro per alcuni animali

	A 30 metri	A 45 metri
pernice . . .	2 m davanti	4 m davanti
fagiano . . .	2,20	4,50
anitra . . .	3	6
beccaccia . . .	1,50	3
lepre . . .	1,80	3,50
coniglio . . .	1,50	3

quando il loro percorso sia perpendicolare alla linea di mira. In pratica si possono presentare gli angoli più vari, e non sempre è possibile applicare a colpo d'occhio la regola a questo od a quel caso. Cuiamo alcuni esempi: (1) sparare ad un uccello quando

cammina si considera indegno di un buon cacciatore; ma se la bestiola è ferita è pur necessario finirla. Se è immobile, ad una ventina di metri, puntare alle zampe; (2) se è più lontana, tirare un po' sopra per tener conto della curvatura della parabola percorsa dai pallini; (3) se non si è ben piantati sulle gambe e si deve sparare verticalmente, alla partenza del colpo si può perdere l'equilibrio. Tirare molto davanti; (4) se l'uccello si allontana parallelamente al suolo e si trova più in alto del cacciatore, per spargli davanti bisogna mirare un poco sotto; (5) quando si allontana proprio nel piano di tiro, puntargli sul bordo, coprendolo col mirino quanto più è lontano; (6) per una lepre che viene verso il cacciatore, sparare davanti al muso; (7) se scappa nella direzione opposta, puntarla poco sopra.

che i tecnici del tiro esigono che i loro allievi imbraccino il fucile poggiando tutto il peso del corpo sulla gamba sinistra tenuta molto rigida e lascino la destra, un po' indietro, leggermente piegata. Si tratta di una questione d'equilibrio, di per sé fondamentale ai fini del tiro. Qualsiasi altra posizione pone il cacciatore in condizione di perdere l'equilibrio o, nei tiri molto alti, di cadere all'indietro.

Una volta stabilita la posizione delle gambe ed il punto d'appoggio, occorre scegliere la positura del tronco: il petto deve essere posto di tre quarti rispetto al bersaglio, col fianco sinistro lievemente in avanti, e il busto deve essere un po' piegato verso la linea di mira. In tal modo, si avrà subito l'imbracciatura perfetta senza dover piegare la testa a destra.

Le due parti, uomo e fucile, affusto e cannone, ben fuse l'una con l'altra, vanno ora messe in batteria. La mano sinistra deve afferrare le canne sempre al medesimo punto. Questo deve essere scelto in relazione alla lunghezza delle braccia e alla larghezza delle spalle; il braccio sinistro, infatti, non deve essere né troppo teso, il che diminuirebbe notevolmente la latitudine del movimento e della visuale, né troppo piegato per evitare che il peso delle canne, mal equilibrato, faccia tirare troppo in basso.

### La mano sinistra dirige la destra regge e tira

Il compito della mano sinistra è unicamente quello di guidare, mentre la mano destra ha la funzione di reggere il fucile all'imbracciatura. Il fucile deve essere imbracciato quando il bersaglio è già stato individuato; esso deve essere portato alla spalla, insomma, subito dopo aver localizzato, grosso modo, il punto verso il quale si deve effettuare il tiro. La ragione di questo accorgimento è semplice. La ricerca del bersaglio si presenta più agevole quando si ha la possibilità di girare la testa e gli occhi in ogni direzione, senza l'ingombro del fucile e l'impaccio della scomoda posizione che viene necessariamente imposta dall'imbracciatura. In posizione di tiro, bisogna tener appoggiato il fondo del calcio in mezzo alla spalla, e la faccia interna del legno contro la guancia del cacciatore. Nel mirare si deve far correre lo sguardo lungo la bindella che divide le due canne fino a sfiorare il mirino; al momento dello sparo una linea retta deve unire l'occhio del cacciatore all'obiettivo, attraverso il sommo della camera di scoppio e il mirino.

Il cacciatore deve abituarsi a tirare con

gli occhi aperti, il che consente di valutare meglio le distanze, di avere una visuale più ampia e, se necessario, di sparare il secondo colpo.

Alcuni cacciatori, per migliorare l'imbracciata, usano svolgere ogni mattina alcuni esercizi col fucile, impracciandolo parecchie volte di seguito e mirando un qualsiasi oggetto della loro camera: questo esercizio è molto utile perchè, a furia di eseguire lo stesso movimento sempre più rapidamente, si riesce spesso a raggiungere una notevole familiarità con l'arma.

Il fascino maggiore del tiro a caccia è rappresentato dal bersaglio mobile. Ciò comporta, come conseguenza immediata, che non si deve mirare al bersaglio stesso, ma a un punto dello spazio dinanzi ad esso. Per rapido che sia, il piombo ha sempre bisogno di una frazione di secondo per raggiungere il bersaglio. Durante questo tempuscolo, l'animale continua la sua corsa, e anche se il cacciatore ha mirato alla testa dell'animale, quando il piombo giungerà a destinazione, la testa e tutto il corpo saranno già passati.

### Un animale ben mirato è già nel carniere

*Tirare avanti* è, dunque, il grande segreto della caccia, il suo solo segreto. Piombo e animale devono darsi, in qualche modo, appuntamento nello spazio; è quindi indispensabile che il cacciatore miri con cura. D'altra parte è sempre meglio che il piombo arrivi prima della bestia, mai dopo. Un cacciatore che tira un po' troppo in avanti può sempre sperare che l'incontro abbia luogo. Questa speranza, se si riflette attentamente, non è fallace. Contrariamente a quanto si può ritenere osservando un bersaglio di cartone crivellato dal piombo, i pallini non procedono tutti sullo stesso piano, ma in una lunga processione. Ebbene, se si è sparato troppo avanti, i pallini di testa sfiliranno davanti all'uccello, e così, forse, anche quelli che li seguono immediatamente, ma non è detto che l'animale, per sua disgrazia, non abbia a imbattersi nella retroguardia.

Per ottenere risultati soddisfacenti, il cacciatore deve naturalmente essere in buone condizioni fisiche, non avere i nervi (il che accade di rado quando si va a caccia!), essere ben riposato. Nel tirare occorre evitare i gesti violenti e i movimenti rigidi; bisogna cioè mirare e sparare con scioltezza, anche perché il tiro è una prova sportiva, come la corsa dei 100 metri o il salto con l'asta.

Fulvio Stinchelli

## I TIPICI COLPI DI FUCILE IN TERRENO ACCIDENTATO

In terreno accidentato, le consuete norme hanno spesso applicazioni paradossali; (1) se l'uccello si allontana radendo il suolo, tirargli al di sopra è il solo modo per colpirlo; (2) un uccello segue molto di rado una traiettoria esattamente orizzontale, o verticale o infine proprio nel piano di mira, ma vola generalmente secondo una direzione, intermedia fra queste tre, che bisogna cercare di definire con la maggiore esattezza possibile. Nel nostro caso si deve mirare sotto, a destra e davanti; (3) quando un uccello vola scendendo lungo il pendio di un'altura dove il cacciatore è appostato, bisogna mirare sotto, cosa cui pochi pensano; (4) ma se, invece di seguire il pendio, l'uccello attraversa la vallella orizzontalmente, è necessario sparargli sopra; (5) se il cacciatore si trova su un'altura e l'uccello gli viene in-

contro tenendosi più basso, puntargli davanti e tanto più basso quanto più si avvicina.

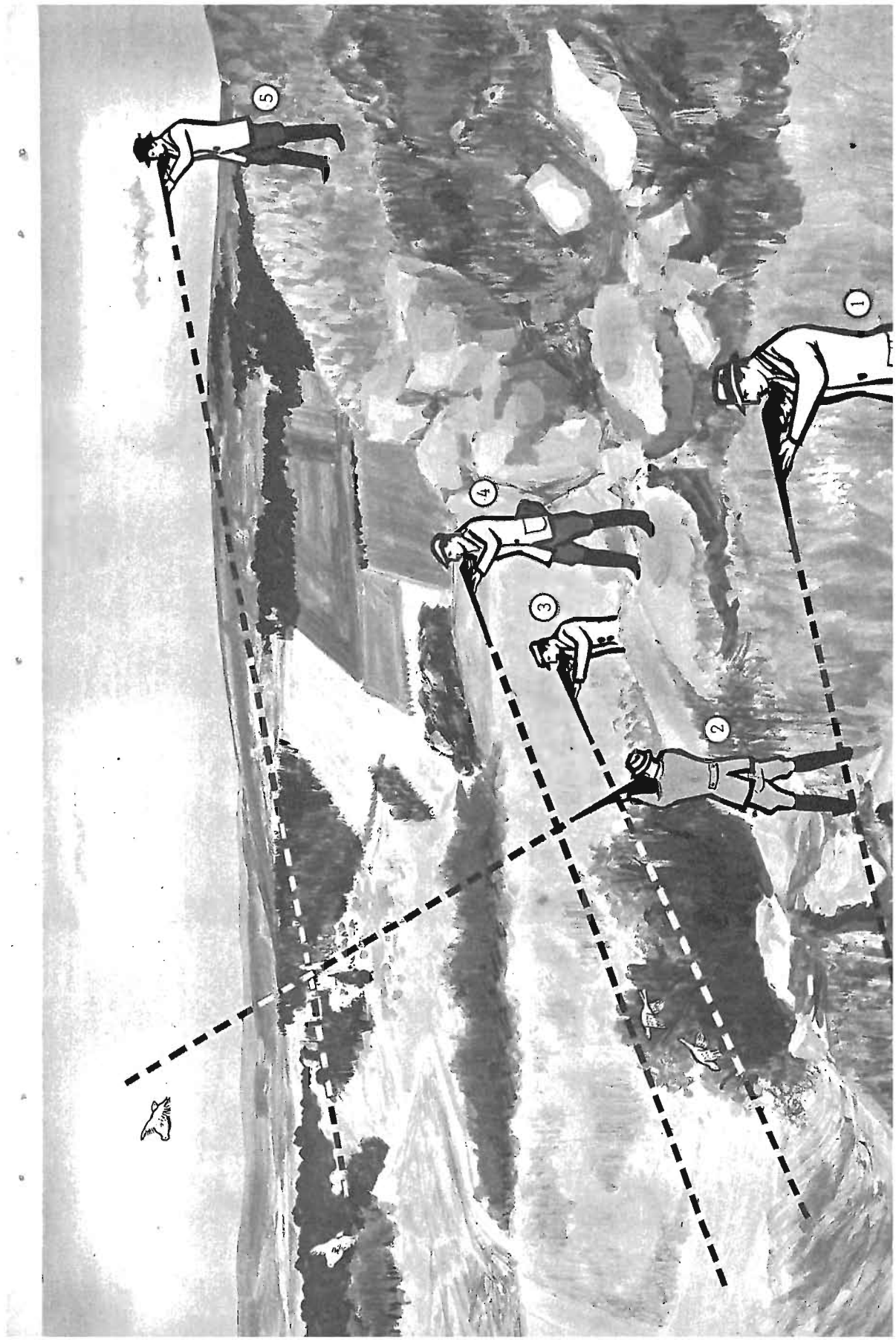
Tutti questi colpi esigono un esatto e rapido apprezzamento della distanza e della velocità. Per la prima, basta allenarsi ad apprezzare ad occhio la distanza da un determinato punto, di controllarla quindi a passi e di correggere mentalmente l'errore commesso.

L'apprezzamento della velocità è più difficile, ma con un po' di attenzione e di pratica si può riuscire ad evitare errori grossolani. Un cacciatore che manca troppo spesso il bersaglio — in genere ciò è dovuto al fatto di aver apprezzato una velocità inferiore a quella effettiva — può tentare di ricorrere a questa malizia: cercare di *non colpire* il bersaglio, sparandogli deliberatamente troppo davanti; due volte

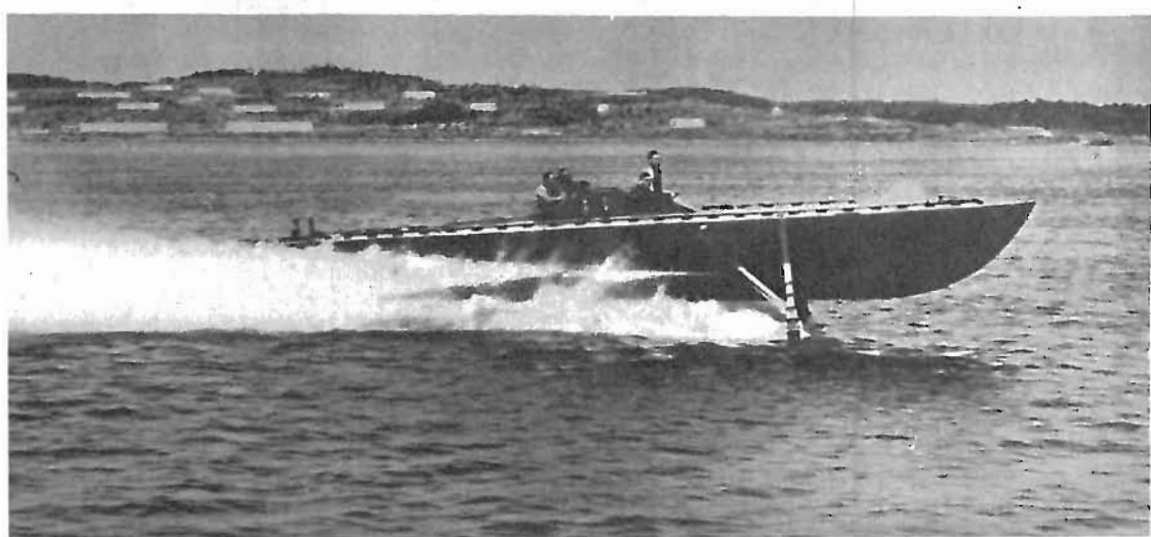
su tre, avrà la piacevole sorpresa di veder cadere la selvaggina.

Per colpire un bersaglio mobile, c'è un solo metodo: bisogna seguire la bestia col mirino, oltrepasarla (il che consente di prolungare nello spazio il tratto di traiettoria ch'essa non ha ancora percorso) e sparare continuando il movimento. In questo modo si viene a seminare i pallini sulla rotta della vittima: ciò fa aumentare leggermente il diametro della rosa senza diminuirne la profondità e soprattutto conservando l'avanzo necessario.

L'80% dei cacciatori hanno la cattiva abitudine di cessare il movimento dell'arma al momento dello sparo — ciò che fa perdere il necessario scostamento — e di contrarre i muscoli, il che fa modificare in senso erroneo la mira che prima poteva essere esatta.









# LE NAVI DI DOMANI NAVIGHERANNO SUI TRAMPOLI

IL DESIDERIO di aumentare la velocità e le comodità dei mezzi di trasporto sull'acqua dà luogo un po' dappertutto a tentativi originali da parte dei costruttori navali. Per ora, le soluzioni più rivoluzionarie sono senza dubbio rappresentate dalle *imbarcazioni coi trampoli*, munite cioè di ali subacquee, i cui esemplari vanno moltiplicandosi in Europa e nell'America settentrionale. Già in vari Paesi sono stati realizzati infatti alcuni natanti che, mantenendosi notevolmente sollevati sull'acqua, possono correre a velocità prossime ai 100 chilometri orari, pur impiegando motori di potenza relativamente piccola.

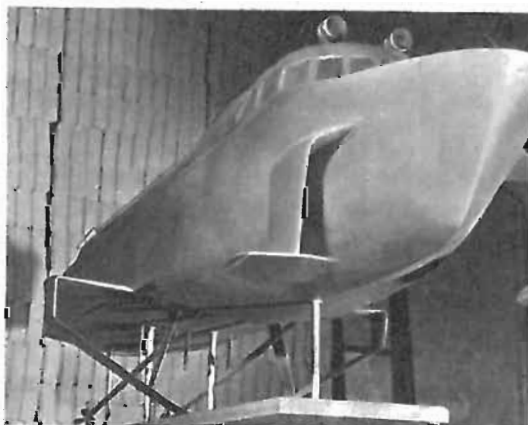
Dal punto di vista della velocità, questi risultati appaiono piuttosto modesti se si confrontano col primato (oltre 325 km/h) raggiunto recentemente da Donald Campbell, ma, com'è noto, nel caso dell'*Uccello Azzurro* del motonauta inglese la riduzione della resistenza opposta dall'acqua, riduzione indispensabile per raggiungere alte velocità, è stata realizzata scivo-

lando sulla superficie perfettamente calma di un piccolo lago. Le originali soluzioni di cui vogliamo trattare in questo nostro articolo riguardano invece la navigazione in mare o comunque in acque non calme, dove gli scafi possono essere sottoposti al tormento delle onde, particolarmente pericoloso quando la velocità è elevata.

D'altra parte non è detto che chi vorrà tentare di battere il magnifico primato di Camp-

← **Il prototipo canadese KC-B** mentre sta compiendo, le prove nel porto di Halifax. Quando la velocità aumenta, lo scafo si solleva completamente dall'acqua grazie alle lamine sistemate, come i pioli di una scala, a poppa e sulle due fiancate della imbarcazione. L'ideatore, P. W. Baldwin, ritiene di poter raggiungere la velocità di 96 km/h.

→ **L'Aquastroll** del tipo più recente, costruito dalla International Aquavion per il trasporto di personale nelle acque di Maracaibo (Venezuela). Nella foto superiore, il modello dell'imbarcazione con l'ala a V, sistemata a poppavia, ed i due pattini fissati a prora mediante robusti bracci. Nella foto in basso, l'accurato montaggio di uno dei pattini.



bell non sarà costretto a ricorrere al sistema delle ali subacquee che, meglio di altri, consente di diminuire in modo notevole la resistenza al moto. Infatti la signora Hanning-Lee, sulla quale per un certo tempo si erano appuntate le speranze degli sportivi inglesi, aveva cercato, col suo White Hawk, di battere proprio questa strada.

Comunque, il periodo delle prime incerte prove, al quale *Scienza e Vita* ha dedicato un ampio articolo nel suo numero 57, è ormai superato almeno da parte di costruttori come l'*International Aquavion*, che con l'*Aquastroll* è già alla sua XIV realizzazione pratica.

### Non più beccheggio e rollio

Se queste tendenze della tecnica nautica si diffonderanno e svilupperanno ulteriormente, in un prossimo domani coloro che compiranno traversate marine, grazie alle navi munite di trampoli sulle quali le onde non avranno alcun effetto, non soffriranno più il tormento del beccheggio e del rollio.

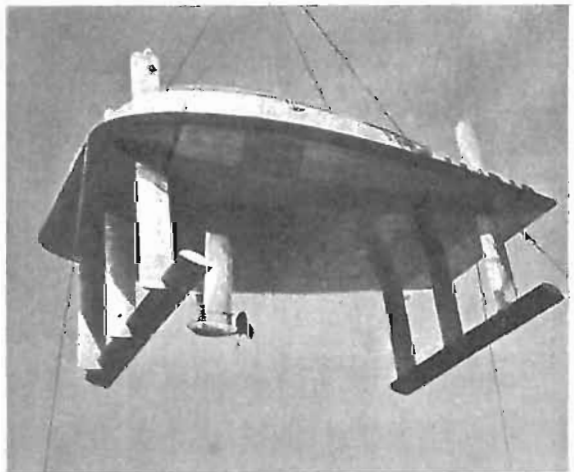
A dire il vero, l'espressione *navi coi trampoli*, che si riferisce ad un aspetto esterno del natante, è piuttosto impropria e sarebbe più esatto parlare di navi con ali subacquee: infatti lo scafo viene sostenuto in conseguenza del rapido spostarsi di queste alette nella massa dell'acqua, per lo stesso principio grazie al quale l'aereo viene sostenuto dalle ali che fendono l'aria. La differenza fra i due sistemi sta soltanto nel fatto che lo scafo dell'imbarcazione non resta nello stesso elemento in cui si spostano le ali, le quali gli sono collegate mediante montanti profilati che ricordano in qualche modo i ben noti trampoli. In America, queste ali sono dette *fin* o *foil*, cioè pinne o lamine, da cui i termini *hydrofin* o *hydrofoil* con cui vengono distinte colà le varie realizzazioni.

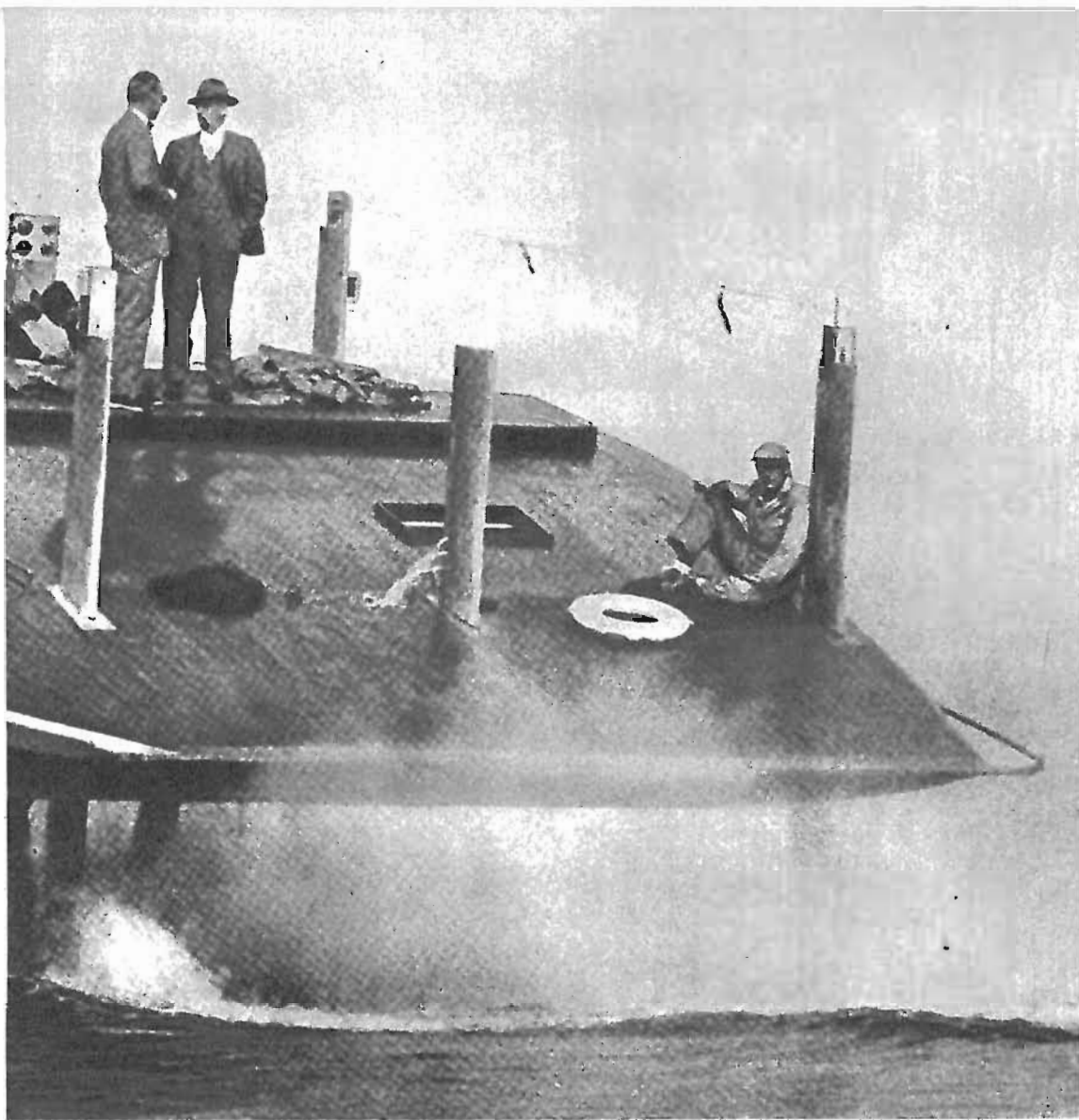
### Una velocità quasi doppia

L'idea di utilizzare ali subacquee è vecchia quasi quanto quella di impiegare le ali negli aeroplani. Nell'articolo dell'ottobre 1953 abbiamo ricordato, infatti, le interessanti esperienze compiute fin dal 1905 e 1907 dai nostri ingegneri Forlanini, Crocco e Ricaldoni; ma, dalle prime prove eseguite in Italia e in altri Paesi, dovevano passare quasi 40 anni prima che si tentassero vere applicazioni pratiche dell'originale sistema. L'iniziativa è stata presa, durante l'ultimo conflitto, dai Tedeschi, i cui motoscafi siluranti dotati di ali subacquee riuscirono a raggiungere velocità quasi doppie di quel-



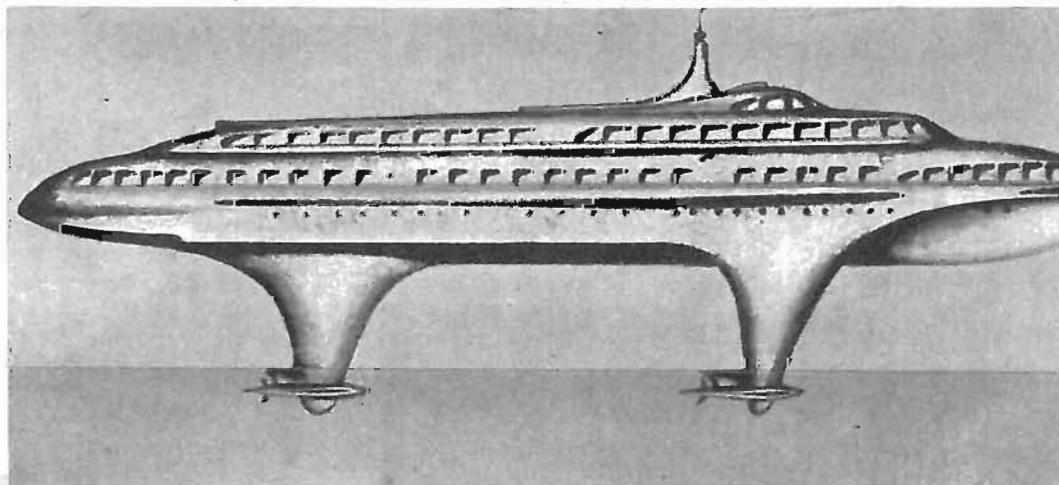
**I futuri piroscafi  
ignoreranno le onde**

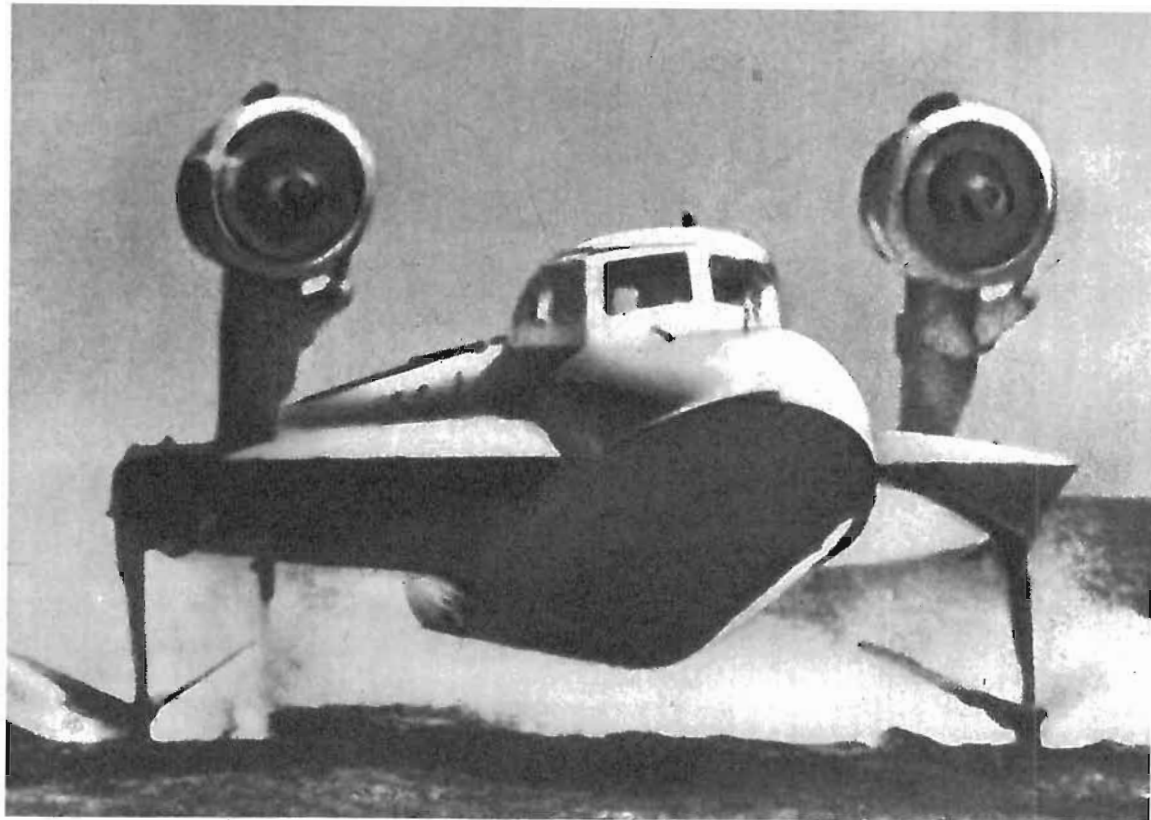




Come il *Lantern*, il maggiore prototipo della Marina degli Stati Uniti, riprodotto qui sopra e in basso a sinistra, le future navi da passeggeri saranno munite di ali subacquee.

Esse potranno raggiungere i 70 km orari e non saranno tormentate dal beccheggio e dal rollio. Nella foto qui sotto, l'audace progetto concepito da Wendel.





**L'idrofoil più veloce**, durante le prove compiute nell'America settentrionale, ha raggiunto i 120 km/h. E' azionato da due motori d'aviazione da 450 cavalli con elica aerea, ed è munito, a poppa

e da ciascun lato, di serie di alette sovrapposte a forma di V sulle quali si solleva via via che la velocità aumenta. Quando l'imbarcazione deve navigare in acque poco profonde, le alette vengono alzate.

le delle imbarcazioni alleate del tipo classico, aventi la stessa potenza di motori.

Le diverse soluzioni presentate attualmente dai costruttori si possono raggruppare in due categorie, secondo che l'angolo di incidenza o di attacco delle ali sia variabile oppure fisso. Al primo gruppo appartengono quasi tutte le realizzazioni americane: l'idrofino di Hook, l'Hazard e gli idrofoil della Marina statunitense. Il secondo gruppo, invece, comprende le costruzioni europee di Schertel-Sachsenberg, Vertens, International Aquavion e il prototipo canadese KC-B.

#### **Allenamento acquatico dei piloti di aerei**

Nell'impiego di imbarcazioni dotate di questi sistemi di sostentamento, il problema fondamentale consiste nel mantenere le ali ad una altezza costante rispetto alla superficie dell'acqua. Come per le ali di un aereo, la forza portante dipende molto più dalla depressione che si manifesta sopra l'ala che dalla pressione che si esercita sulla sua faccia inferiore. Perciò se, a causa di un angolo di incidenza troppo forte, l'ala raggiunge la superficie dell'acqua non si

ha più depressione sulla faccia superiore: allora la portanza diventa insufficiente e l'ala affonda improvvisamente nell'acqua, per ritornare poi alla superficie in seguito al conseguente nuovo aumento della forza portante. Com'è facile comprendere, queste oscillazioni sono noiose e sottopongono il materiale a sforzi eccessivi che è opportuno evitare.

Sulle imbarcazioni del tipo Hazard una semplice leva di manovra, analoga a quella degli aerei, consente al timoniere di variare l'angolo di attacco delle ali, in modo che queste restino sotto il cavo delle onde piccole e seguano il profilo di quelle grosse. In modo analogo è possibile accostare spingendo più o meno la leva verso l'interno della curva che si intende far descrivere all'imbarcazione, come se si agisse sugli alettoni di un aereo.

Sull'idrofino Hook, oltre la leva che serve soprattutto per le accostate, è sistemata anteriormente una coppia di pattini che, mediante due bracci articolati e attraverso appositi ammortizzatori idraulici, danno automaticamente alle ali portanti l'incidenza più opportuna, evitando sia che lo scafo urti con violenza contro



↑ **L'idrofoil sperimentale** della Marina degli S. U., è dotato di quattro ali portanti a inclinazione variabile. Nonostante la loro interazione, le ali consentono di aumentare la velocità da 35 a 64 km/h.

↓ **L'idrofino Hook.** Questo sistema si può applicare sui motoscafi di tipo classico da 3,5 a 5 metri e consente di aumentare la velocità del 40%. I due pattini regolano l'inclinazione delle ali.



le onde più alte, sia che ne segua rigidamente il profilo. Questo sistema, come il precedente, è adatto per imbarcazioni sportive o da turismo; comunque sembra che, pur valendosi di una apparecchiatura elettronica di controllo come quella realizzata dalla Gibbs & Cox Company, l'ala subacquea ad incidenza variabile possa, almeno per ora, essere adottata soltanto su piccole unità.

### L'ala fissa

Le sistemazioni che si valgono di ali fisse sono, naturalmente, assai più robuste. Sull'idrofoil canadese e sull'XCH-4 di John H. Carl le ali sono sistemate come i pioli di una scala da muratori ed hanno un angolo di incidenza tanto minore quanto più sono basse. In questo modo, via via che la velocità aumenta, l'imbarcazione emerge fino a che rimane sotto il pelo dell'acqua la lamina meno inclinata, la quale presenta la minima resistenza all'avanzamento.

I costruttori europei preferiscono il sistema ad ala fissa in forma di V, i cui rami presentano in alto una incidenza maggiore che non in basso: anche con questo tipo di ali, man mano che si accelera l'andatura, lo scafo si alza progressivamente dall'acqua, lasciando immersa soltanto la parte di superficie portante che presenta meno resistenza al moto. La notevole larghezza del complesso assicura un'ottima stabilità trasversale; d'altra parte, se lo scafo sbanda, la reazione dell'acqua risulta maggiore per l'ala che è più immersa a causa dello sbandamento, sicché l'imbarcazione è obbligata a raddrizzarsi. In questo modo il rollio è praticamente annullato.

### Prospettive per il futuro

Dei tre costruttori che hanno adottato questa formula, soltanto l'Internacional Aquavion applica l'ala subacquea dietro il centro di gravità. A prora, strisciano sull'acqua due pattini, la cui forma è studiata in modo che, se si infilano in un'onda, vengono automaticamente riportati alla superficie dalla forza portante che si manifesta appena la loro faccia dorsale s'immerge. In questo modo, l'ala subacquea sistemata a poppavia non può mai assumere una incidenza negativa, cioè nel senso di far infilare lo scafo nelle onde più alte o ripide, come è successo qualche volta ad alcuni motoscafi tedeschi durante la guerra.

Sembra che la soluzione cosiddetta autostabilizzata adottata dall'Aquavion dia ora ottimi risultati: se ne ha una conferma nella recente ordinazione di una imbarcazione Aquastroll



**Sul Lago Maggiore** presta servizio fin dal 1953 il motoscafo ad ali subacquee *Freccia d'oro*. Può portare

da parte della Royal Dutch Shell per il trasporto del personale addetto ai pozzi di petrolio sulle acque spesso agitate della zona di Maracaibo, nel Venezuela. Questa imbarcazione, dotata di due motori da 250 cav Roll Royce Diesel, porterà 24 passeggeri a 85 km/h, mentre un motoscafo del tipo classico difficilmente potrebbe superare i 50 km orari.

Alcune imbarcazioni del tipo Aquabus, costruite dalla stessa ditta e capaci di 80 passeg-





32 passeggeri ed ha una velocità di crociera di 70 km/h. A pieno carico disloca 0,5 tonnellate ed è munito di un

motore Diesel-Mercedes a 12 cilindri, capace di sviluppare 450 cav al regime di 1750 giri il minuto.

geri, fanno servizio nei fiordi della Norvegia e uno da 169 passeggeri si sta progettando per l'America meridionale. Sul nostro Lago Maggiore fin dal 1953 presta servizio un motoscafo del tipo Schertel, anch'esso dotato di ali fisse; questa imbarcazione è capace di 32 passeggeri ed ha una velocità di esercizio di 70 km/h.

Per scopi militari, l'Aquavion ha previsto imbarcazioni da 150 tonni, capaci di raggiungere i 130 km orari. L'interesse presentato da questi

scafi aventi un tonnellaggio abbastanza rilevante sta soprattutto nel fatto che essi confermano la possibilità di estendere l'applicazione delle ali subacquee anche ad unità maggiori.

Data la maggiore velocità le traversate risulteranno molto più rapide e, grazie alla sensibile diminuzione dei movimenti di rollio e di beccheggio, salvo condizioni particolarmente sfavorevoli i passeggeri non saranno più tormentati dal mal di mare.

**Roberto Bergamini**



Il **Comet III** benchè migliorato rispetto ai tipi precedenti non verrà destinato ai servizi di linea per i quali la De Havilland costruirà il **Comet IV**, che sarà senza dubbio l'aereo più collaudato del mondo.

## LA RIVINCITA DEI COMET INCOMINCIA A FARNBOROUGH

L'ESPOSIZIONE aerea di Farnborough, dove ad ogni inizio di settembre l'industria aeronautica britannica espone i suoi prototipi e presenta una rassegna di tutto quanto viene studiato e prodotto in fatto di aeroplani, elicotteri e attrezzature di bordo e d'aeroporto, ha avuto quest'anno un sapore nuovo: un sapore di rivincita.

Dopo lo smacco dei Comet, che segnò un punto d'arresto nell'impiego dei reattori per il trasporto dei passeggeri ed una flessione notevole nelle esportazioni britanniche in campo aeronautico, i costruttori d'oltre Manica sono ripartiti all'attacco per cercare di contrastare il passo agli Americani, che dall'ultima guerra sono usciti con un'esperienza e un'attrezzatura tali da scoraggiare in partenza qualunque concorrente.

### Uno sguardo al futuro

Sulla pista di Farnborough e nei numerosi stand della rassegna abbiamo visto il risultato di questo sforzo di rivincita: la vecchia Europa ha ancora la sua parola da dire, e lo dimostra il fatto che le ordinazioni sono piovute da ogni parte del mondo.

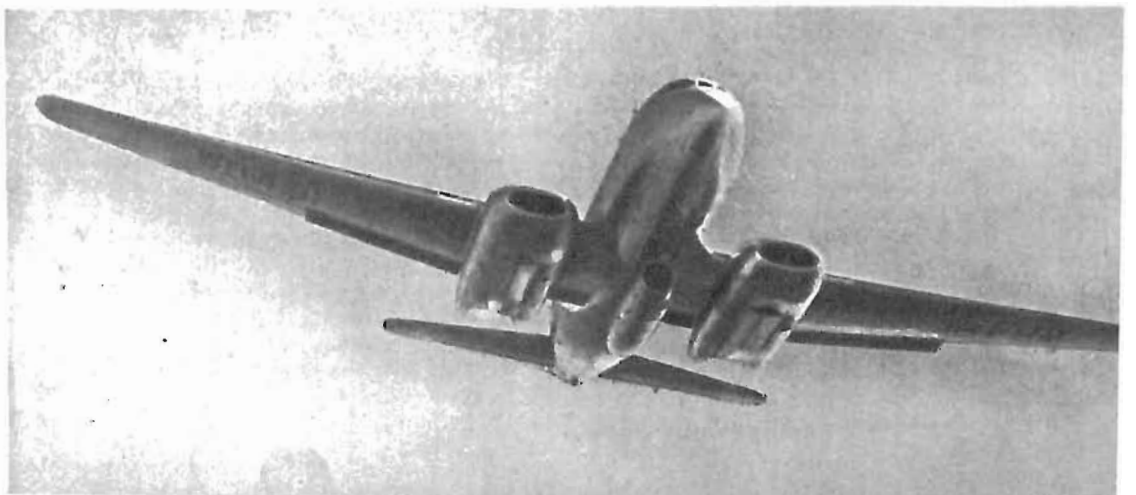
L'aviazione civile, che in tempi di distensione promette di essere il campo più importante e il mercato più ricco, si sta orientando verso i turboelica per il presente e l'immediato futuro,

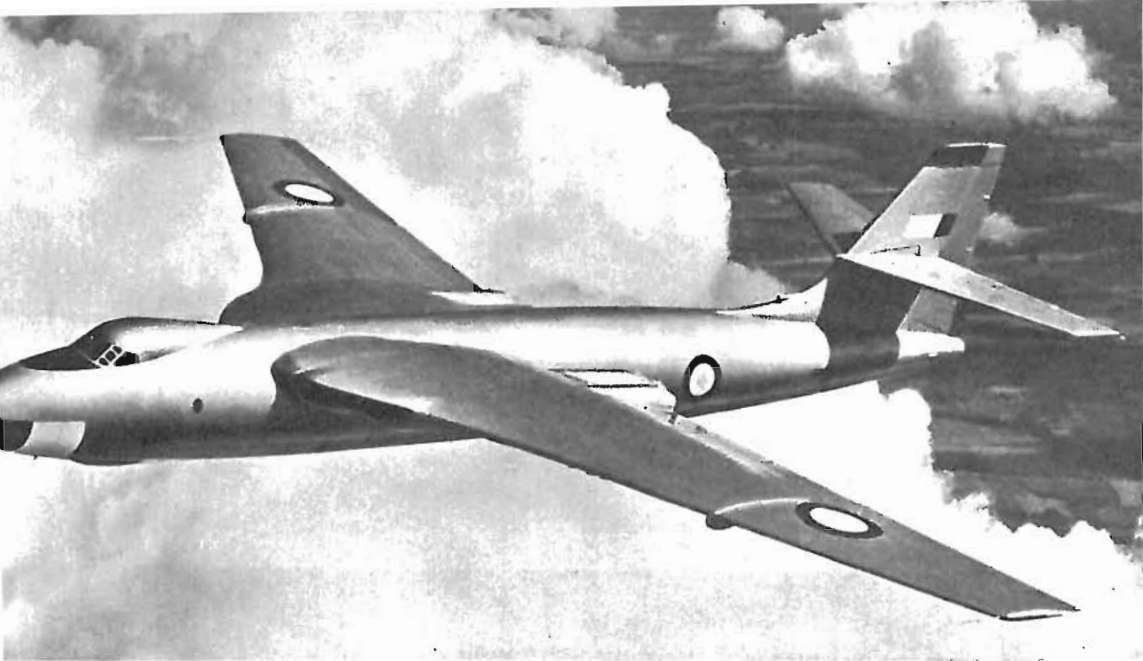
mentre per il futuro un po' più lontano pare certo che i turboreattori saranno sovrani anche in questo campo dove i fattori sicurezza ed economia hanno la prevalenza rispetto alla velocità e alla manovrabilità. Come turboelica abbiamo visto il *Vickers Viscount*, già da qualche tempo in servizio con ottimi risultati sulle linee della B.E.A. ed il famoso *Bristol Britannia*, che ha sfilato più e più volte davanti al pubblico attento, ancheggiando come una indossa-trice che presenti un vestito da ballo. Indulgendo al virtuosismo, dopo aver fatto notare la silenziosità dei suoi propulsori, il *Britannia* ha fatto un passaggio con i due motori di destra in funzione e i due motori di sinistra fermi, per convincere tutti delle sue doti di stabilità e della sua riserva di potenza, qualità che si traducono in sicurezza di volo.

Il *Vickers Viscount*, che ha una velocità di crociera di 515 km/ora ed un'autonomia di 2660 km con i serbatoi supplementari, ha avuto un gran successo sulle rotte europee ed asiatiche, ma non è evidentemente in grado di fare servizio sulle rotte transatlantiche: il *Britannia* viene appunto a colmare tale lacuna. «Pensate — diceva un noto progettista di motori a reazione a Farnborough — che, nonostante la Gran Bretagna abbia i migliori motori del mondo, non uno dei velivoli di linea che attraversano l'Atlantico con la frequenza di uno



**L'Avro Vulcan**, bombardiere a reazione con ala a delta, è l'orgoglio dell'aviazione britannica. Nonostante la sua mole è molto maneggevole, come è stato ampiamente dimostrato anche nel corso della rassegna di Farnborough. In basso, l'aereo da trasporto *Avro Ashton* dotato di turbogetti Rolls Royce Conway.





**Il Vickers Valiant** è uno dei migliori e dei più veloci bombardieri dell'aviazione britannica. È dotato di quattro turboggetti Rolls Royce e, nonostante le sue dimensioni, decolla ed atterra in poco spazio.

ogni mezz'ora è di costruzione britannica. È un pensiero che smorza molti entusiasmi».

Il *Britannia*, che potrà portare 63 passeggeri di prima classe, oppure 92 passeggeri di classe turistica, è il primo turbo-elica a grande autonomia: con quattro motori Bristol Proteus da 3780 cavalli (di cui 3320 sull'asse dell'elica e il resto come potenza di reazione fornita dai 540 kg di spinta), questo velivolo ha una velocità massima di 620 km/ora, una velocità di crociera di 547 km/ora a 8500 metri, e una autonomia di 6600 chilometri. Il grande vantaggio del turbo-elica rispetto al reattore puro sta nella sicurezza, ma soprattutto nel consumo.

I Comet, primi velivoli a reazione impiegati nel regolare traffico passeggeri, non hanno avuto un inizio fortunato; si è anzi detto, a questo proposito, che forse l'era degli aviogetti era venuta troppo presto, o per lo meno si era estesa troppo presto al settore aeronautico più delicato: quello delle linee passeggeri.

Battuti in modo clamoroso, questi velivoli, e per essi i loro costruttori, non si sono dati per vinti. È nota la quantità di collaudi e di prove cui i Comet superstiti sono stati sottoposti per individuare le cause delle misteriose disintegrazioni; nulla è stato risparmiato per trovare i colpevoli, ricorrendo anche all'ausilio della televisione sottomarina, e per cimentare i velivoli rimasti integri alle sollecitazioni più estenuanti.

La casa De Havilland afferma che nel *Comet 3*, presentato quest'anno a Farnborough, sono stati apportati tutti i miglioramenti ed i cambiamenti suggeriti dalle lunghe esperienze: il *Comet 3* sarebbe dunque un apparecchio saggio, che ha

imparato la dura lezione. Ma questo aereo non è destinato alla produzione di serie, e tanto meno al servizio di linea; è ancora una cavia, destinata a collaudare la bontà di quegli insegnamenti e di quei miglioramenti che in esso sono stati introdotti. Il velivolo che la De Havilland presenterà al mercato per il servizio di linea sarà il *Comet 4*, la cui produzione in serie è prevista per il 1958; sarà il velivolo da trasporto più collaudato del mondo, porterà 58 passeggeri ad una velocità di crociera sugli 800 km/ora, ed avrà un'autonomia di 4620 km.

### Un gigante dell'aria per 150 passeggeri

Il Comet non è l'unico reattore per trasporto passeggeri che l'industria britannica prepara per fronteggiare i grossi quadrireattori americani in progetto o già in prova: la Vickers ha, infatti, messo da tempo allo studio il *Vickers 1000*, primo velivolo militare da trasporto propulso a reazione. È un monoplano con le ali a freccia, con quattro motori Rolls Royce a consumo ridotto; la velocità massima non è stata ancora rivelata, ma è certo che sarà poco inferiore a quella del suono. Nella versione civile, che si varrà delle esperienze fatte su questo modello come trasporto militare, si prevede di poter trasportare da cento a centocinquanta passeggeri sulle rotte atlantiche.

Se turboelica e turboggetti puntano sulla velocità, vi sono altri velivoli che fanno della lentezza il loro vanto principale; non sempre, si ha una lunga pista per la partenza e l'atter-

## AVIAZIONE

raggio, e vi sono linee aeree che sarebbero potenzialmente redditizie, ma diventano antieconomiche perchè il tempo guadagnato in volo viene perso dai passeggeri nei lunghi viaggi in autobus fra la città e l'aeroporto. Per i brevi percorsi il treno ha, di solito, la meglio sull'aeroplano appunto perchè esso parte dal centro della città e arriva al centro o quasi; è inutile viaggiare a 800 km l'ora per una parte del viaggio e a 20 di media per il resto.

### Tre soluzioni al problema degli aeroporti

Una soluzione a questo problema è stata indicata in rapidissimi treni monorotaia atti a trasportare i passeggeri fra città e aeroporto a velocità degne del mezzo aereo; ma vi sono anche soluzioni schiettamente aeronautiche. Una di queste è rappresentata dall'elicottero, impiegato sia per il servizio di spola fra città e aeroporto, sia come mezzo di trasporto principale fra i due terminali di un percorso che non superi i 200 + 300 chilometri; un'altra soluzione è l'aeroplano capace di partire da campi corti; una terza soluzione è il velivolo convertibile, cioè l'incrocio fra aeroplano ed elicottero.

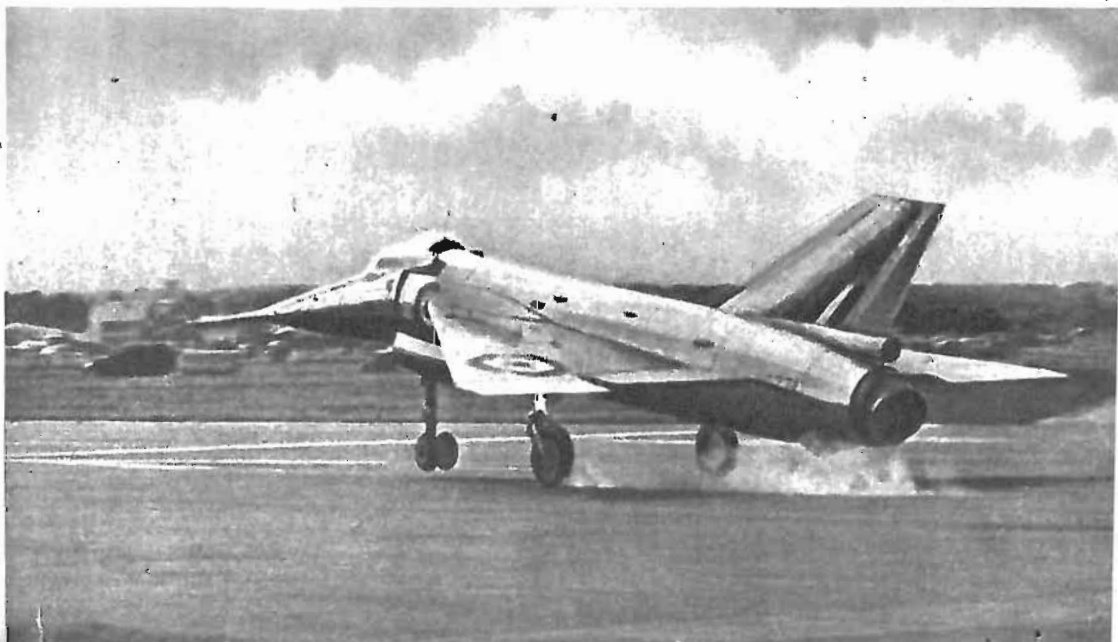
A Farnborough abbiamo visto esempi di tutte e tre queste soluzioni, che hanno a fondamento comune una completa conoscenza dei problemi basilari del volo. Fino a non molto tempo fa, il fenomeno della *portanza*, cioè il gioco delle forze che sostiene un aeromobile sospeso nell'aria, non era stato sufficientemente approfondito; oggi, invece, se ne sa abbastanza da poter giocare con lo *strato limite*, e soprattutto da poter provocare e sfruttare nella misura voluta il fenomeno della depressione che si genera al di sopra delle superfici delle ali o dei rotori in movimento nell'aria. Questo fe-



La strana sagoma del *Gloster Javelin*, caccia supersonico per ogni tempo, con ala a delta e due reattori. In basso, il caccia *Swift F4 Supermarine*.



Il *Fairey F. D. 2*, aereo sperimentale che supera agevolmente il muro del suono in volo orizzontale, ha la sagoma di un pesce spada. Il suo lungo naso può essere abbassato durante l'atterraggio per consentire una maggiore visibilità al pilota.



nomeno e, appunto, il principale artefice del sostentamento.

Ecco il *Twin Pioneer*, un aeroplano dall'aspetto normalissimo, che ricorda certi vecchi Caproni dell'epoca della guerra d'Africa: ha l'ala a parasole, il largo carrello fisso, enormi flaps, ala fessurata al bordo d'attacco. Con 14 passeggeri a bordo, questo velivolo è capace di partire in 300 metri di pista; può superare un ostacolo alto 15 metri che sia posto a 327 dal punto donde inizia la corsa per l'involo; può atterrare in 270 metri; ha una velocità massima di 290 km/ora, ed una velocità minima di sostentamento che supera di poco i 50 km/ora. Velivoli di queste caratteristiche, non hanno bisogno di alcuna pista, bastando allo scopo un qualunque praticello; data la bassa velocità minima, in caso di inconveniente possono atterrare senza pericolo sul primo spiazzo libero che si presenti all'occhio del pilota.

### I vantaggi del convertibile

Gli elicotteri hanno confermata la loro maneggevolezza nelle evoluzioni del Sycamore, del Bristol 173 a doppio rotore, del Widgeon e del Whirlwind. Molto notato l'elicottero ultraleggero della Fairey, unica vera novità in questo campo: è destinato per ora ad impieghi militari. La sua leggerezza ed il suo minimo ingombro ne consentono il trasporto su un normale autocarro militare da tre tonnellate; può essere scaricato a braccia dai soldati senza bisogno di gru.

Ma il velivolo, munito di rotore, veramente rivoluzionario è stato il *Jet Gyrodyne*, felice

incrocio fra aeroplano ed elicottero: è arrivato ad alta quota, volando come un aeroplano, spinto dalle sue due eliche propulsive, mentre il rotore girava in autorotazione; messo il motore al minimo, il Jet Gyrodyne è sceso dolcemente come un autogiro, poichè la discesa era smorzata dall'effetto del grosso rotore che girava folle. Ha così atterrato, ed è quindi ripartito verticalmente come un elicottero, tirato su dal rotore che questa volta girava per effetto dei due minuscoli reattori sistemati alle estremità delle pale.

Su un aeromobile così nuovo, vale la pena di spendere qualche parola di più: il Jet Gyrodyne della Fairey è un velivolo sperimentale destinato a spianare la strada ad esemplari molto più grossi, capaci di portare fino a 50 passeggeri a velocità fra i 300 e i 400 km/ora. Esteriormente sembra un aeroplano dalle ali molto corte con un rotore da elicottero sopra; è munito di un motore Alvis Leonides, che muove le due eliche propulsive per mezzo di trasmissioni meccaniche e fornisce l'aria compressa a due piccoli motori a reazione sistemati alle estremità delle pale del rotore. Quando il Gyrodyne funziona da elicottero, per il decollo verticale, il motore fornisce aria compressa ai due reattori, ai quali viene iniettata la benzina e dai quali esce un violento getto che mette il rotore in rapida rotazione; una volta partito, il Gyrodyne acquista velocità orizzontale, e le sue ali cominciano a dare portanza. Il motore smette allora di fornire aria compressa ai due reattori e dà invece movimento alle eliche: il Gyrodyne se ne va, allora, per il cielo come un qualunque aeroplano.

### Bombardieri con ala a delta

**Il Jet Gyrodyne**, incrocio tra l'elicottero e l'aeroplano, è un velivolo sperimentale della Fairey fornito di rotore orizzontale e di eliche propulsive. Ha destato molto interesse per le notevoli possibilità che offre alla navigazione aerea su brevi tratti.

La parte riservata ai velivoli destinati a scopi militari è stata interessante in sè e per i suoi riflessi in campo civile; mentre nel periodo fra le due guerre l'aviazione militare era nettamente più importante di quella civile, oggi si può dire che la situazione si stia rovesciando.

Ma, dal punto di vista puramente tecnico, le costruzioni aeronautiche militari sono importantissime, perchè nei bombardieri veloci e nei caccia a reazione si provano quelle ardite soluzioni che domani potranno trovar posto, ad esperienza fatta, sugli aerei di linea. Finanziata dal governo, forte di un complesso di piloti e di specialisti di eccezione, l'aviazione militare non è mai una spesa improduttiva; oltre ad essere il più efficace e pronto scudo contro ogni aggressione, essa è un insostituibile banco di prova per velivoli e motori.

Fra i bombardieri, tutti a reazione, è stato presentato l'*Avro Vulcan*, già visto l'anno scorso, ma giunto quest'anno in produzione di serie: è un velivolo con ala a delta, con quat-







**Il Bristol Britannia**, primo turboprop a grande autonomia, verrà presto adibito alle rotte transatlantiche (foto in alto). Può portare 92 passeggeri alla velocità di crociera di 547 km l'ora. Per la sua potenza e la sua stabilità ha suscitato la meraviglia dei numerosi spettatori della rassegna di Farnborough. Qui sopra il *Vickers Viscount*, uno dei migliori turbopropelleri inglesi già da tempo in servizio di linea.

tro turbogetti Bristol Olympus da 5000 kg di spinta. La sua maneggevolezza è stata ampiamente dimostrata dal pilota Rolly Falk, che con esso ha eseguito una vite orizzontale, acrobazia del tutto eccezionale per velivoli di questa mole. E' il velivolo sul quale ha volato il Primo Ministro Eden, che ha voluto così confermare come l'Avro Vulcan sia, per così dire, l'asso nella manica dell'aviazione britannica da bombardamento.

Il *Vickers Valiant B 1*, con le ali a V che racchiudono completamente i quattro turbogetti Rolls Royce Avon, è già entrato a far parte dell'armamento della R.A.F., che ne ha presentato una formazione. Lo *Handley Page Victor*, con l'ala a scimitarra, ha confermato l'ottima impressione dell'anno scorso; altrettanto può dirsi, fra i caccia bombardieri, dei *Combera*, detentori del primato mondiale di altezza per aeroplani.

### Gli aerei da caccia

Nei velivoli da caccia, la tendenza è chiaramente verso l'aereo supersonico. Il P 1 della English Electric e il Fairey Delta 2 sono entrambi capaci di superare la barriera del suono in volo orizzontale (in picchiata è ovviamente più facile raggiungere velocità elevatissime): si tratta di velivoli da esperimento, che dovranno avviare alla soluzione i molti e delicati problemi connessi col volo a velocità supersoniche. Il P 1, che avrebbe dovuto volare l'anno scorso, è stato mostrato e poi nascosto subito. Pochi giorni prima dell'apertura di Farnborough, in una prova di volo, si era staccata la calotta di plexiglass che protegge il pilota: il vento tremendo aveva fatto volare il casco, e il poveretto, immerso in un ciclone, ha potuto atterrare indenne soltanto per un miracolo. Almeno così era stato detto e pubblicato, onde il

PI è ancora sotto esame: fatto sta che ha volato poco e che pochissimo è stato detto sulle sue caratteristiche. Il *Fairey Delta 2*, progettato per velocità molto superiori a Mach 1, sembra un pesce spada: ha un lunghissimo naso, che in atterraggio e in decollo può essere spostato un po' in basso per permettere al pilota di vedere qualcosa della pista; atterra velocissimo, frenato da tre paracadute.

Accanto a queste creature dalla sagoma tanto singolare, abbiamo rivisto il *Gloster Javelin*, caccia per ogni tempo, ed il *De Havilland DH 110*, per navi portaerei. Il primo prototipo di questo velivolo si disintegrò in aria durante l'esibizione aerea di Farnborough del 1953; questo secondo prototipo, dopo tre anni di prove, è andato, grazie al cielo, benissimo: non è supersonico in volo orizzontale, ma può superare facilmente il muro del suono in una picchiata anche non molto ripida.

Il cavallo di battaglia della produzione aeronautica britannica sono i motori, e specialmente i turboreattori e i turboelica; sono questi potentissimi motori che permettono ai velivoli quelle cabrate improvvise, quelle salite verticali tanto ardite da sembrare assurde.

### I nuovi motori

La Rolls Royce ha presentato il nuovo *Conway*, destinato al *Vickers 1000*: fornisce 5900 kg di spinta ed applica un principio nuovo, quello del *by-pass* del flusso d'aria. In parole semplici, il motore è munito di due compressori; una parte del flusso d'aria uscente dal compressore anteriore non entra nel compressore posteriore, ma va a diluire il getto dei gas che escono dalle camere di combustione. Il vantaggio che se ne ricava è un maggior rendimento. E' noto che nella propulsione a reazione si ha un rendimento del 100% quando il getto dei gas e l'aeroplano se ne vanno, uno da una parte e uno dall'altra, a velocità uguali; questo rendimento del 100% non si verifica mai, perchè vi è sempre una differenza di velocità fra moto del velivolo e moto dei gas. Col sistema del *by-pass*, questa differenza viene ridotta, e di conseguenza il rendimento accresciuto, specie alle velocità minori (fino a circa 900 km/ora).

La Bristol ha presentato il *Proteus*, l'*Olympus* e l'*Orpheus*. L'*Olympus* è per alta quota, basso consumo e grande autonomia, mentre l'*Orpheus* ha il pregio della leggerezza e dell'elasticità: viene impiegato sul caccia *Gnat*.

La *De Havilland* ha esposto un motore a razzo, il *Super Sprite*, costruito allo scopo di aiutare i bombardieri nel decollo; può essere spento dopo l'uso, e in questo caso se ne scende tranquillamente a terra con un paracadute. Questo motore a razzo è anche utilizza-

bile, per brevi tratti, su velivoli da caccia: servirebbe a dare all'aereo, al momento del combattimento o durante un rapido disimpegno, tutta la spinta addizionale necessaria. Accanto al razzo, la *De Havilland* ha esposto il turbogetto *Gyron*, che fornisce una spinta di quasi 8000 kg; ha superato con successo le 150 ore di funzionamento, risultato che corona felicemente cinque anni di studi e di esperienze. Questa casa, che guarda sempre all'avvenire, sta evidentemente apprestando motori capaci di far superare ai velivoli militari la velocità del suono e anche velocità doppie e triple.

### Le attrezzature elettroniche

Accanto ai velivoli e ai motori non poteva mancare a Farnborough una completa rassegna di tutti i mezzi per l'assistenza al volo e per le attrezzature, dai nuovi seggiolini catapultabili ai più perfezionati congegni elettronici. Fra questi ultimi citeremo il dispositivo della *Marcconi*, che ha presentato su un tubo da 17 pollici tipo TV le tracce di tre radiofari: con questo apparecchio è possibile determinare per intersezione, su una carta trasparente, la posizione di ogni aereo che sia munito di un semplice apparecchio radiotrasmittente. Ricordiamo anche il *Decca Flight Log*, o giornale di volo elettronico: fondato sulle differenze di fase fra le emissioni di due o più stazioni sincronizzate, il *Decca* guida, per mezzo di servomeccanismi, una penna che scrive la rotta su una carta che si trova davanti al pilota. La penna si può muovere in senso trasversale, la carta può scorrere verticalmente; in tal modo, il movimento della penna rispetto alla carta può assumere qualsiasi direzione. Guidata dal servomeccanismo, la penna scrive sulla carta la rotta effettivamente seguita dall'aereo, come è stato provato volando su linee ferroviarie, strade, coste; portando il velivolo a seguire il contorno di un laghetto si è ottenuto che la penna tracciasse sulla carta il contorno esatto, e ripetendo il giro la penna ha ricalcato esattamente la linea segnata nel precedente esperimento.

La mostra delle attrezzature elettroniche, completata da ottimi radar per aeroporti e per aerei e da altre geniali apparecchiature, è certamente apparsa, soprattutto ai profani, meno spettacolare di quella dei velivoli e dei motori. Essa ha tuttavia riscosso il più vivo interesse da parte degli specialisti e di tutti coloro che conoscono la preminente importanza che, specialmente nelle lunghe traversate con tempo cattivo, le apparecchiature elettroniche assumono per l'esatta condotta della navigazione e per la sicurezza del volo, argomenti verso i quali i passeggeri sono tutt'altro che indifferenti!

**Monaldo Bertini**

No



No

No

**Non annegate  
in un bicchiere  
d'acqua!**

*Potete imparare per corrispondenza*

**Radio**

**Elettronica**

**Televisione**

*Autorizzato dal Ministero della Pubblica Istruzione*

Diverrete tecnici apprezzati senza fatica  
e con piccola spesa rateale

**Rate da L. 1200**

**200 montaggi sperimentali**

*La scuola oltre le lezioni invia  
gratis ed in vostra proprietà:*

**per il corso radio:**

tester - provavalvole - oscillatore - ricevitore supereterodina ecc.

**per il corso tv:**

oscilloscopio e televisore da 14" oppure da 17" ecc.

*Chiedete opuscolo gratuito **radio** oppure **tv***



**Scuola Radio Elettra**

Torino, via La Loggia 38/1



**La Fiat 1100 modificata** del campione italiano L. Ciolfi, durante lo svolgimento della *Stella Alpina*.

## COME SI PUÒ “TRUCCARE” LA PROPRIA AUTOMOBILE

SEBBENE lo sport automobilistico sia riservato a pochissimi, e le ragioni sono facilmente intuibili, esso sta diventando sempre più popolare tra la massa degli utenti, probabilmente in virtù del crescente interesse con cui si seguono le prove di regolarità o rallies. Queste competizioni rendono, infatti, possibile l'impiego di qualsiasi tipo di macchina, senza che l'automobilista, per parteciparvi, debba munirsi di speciali licenze, come invece è prescritto per le gare di velocità pura. Non è detto, però, che la possibilità lasciata a tutti di prendere parte ad una manifestazione, anche quando si tratti di una prova di velocità, sia un fatto completamente positivo. Se da un lato il concorrente acquisisce una maggiore padronanza del mezzo e, forse, un migliore senso della disciplina, giacché la gara lo costringe ad osservare un rigido orario, dall'altro vengono stimolati in lui l'emulazione e l'amore per la competizione, che, se fuori luogo, sono dannose.

D'altra parte la diversa concezione dell'impiego del mezzo richiede, prima o poi, una

migliore rispondenza di esso allo sforzo richiesto, ed è così che si finisce per ricorrere alle cure di un *preparatore*, il quale provvede ad incrementare le prestazioni del veicolo.

### Migliorare il rendimento

Per precisare subito il nostro punto di vista, diciamo che non ci sembra razionale manomettere un motore allo scopo di poterlo sfruttare al di là di quelli che sono i suoi limiti. Ciascun costruttore lascia tuttavia un margine di utilizzazione, superato il quale non è detto che gli organi meccanici ne risentano in modo del tutto negativo, purché naturalmente tale utilizzazione limite non sia un fatto abituale. Facciamo un esempio: la fabbrica costruttrice stabilisce un massimo di velocità raggiungibile, sia in presa diretta, sia nelle marce inferiori. Se si rende necessario oltrepassare questi limiti, per esempio nella fase di superamento di un altro mezzo, non è detto che il motore ne soffra, ma è chiaro che esso finirà per risentirne se lo si forza troppo spesso.

La rielaborazione di un motore, cioè il suo adattamento a sopportare determinati sforzi, tende appunto a sfruttare interamente il margine di sicurezza lasciato dal costruttore, il che non comporta necessariamente una usura prematura del mezzo; certamente però non si potrà più pretendere da esso quella durata che è lecito attendersi da un veicolo impiegato normalmente. D'altra parte bisogna anche considerare che la maggiore velocità (si tende quasi sempre a questo risultato) impone un adeguamento di tutto il mezzo alle nuove migliori prestazioni, ma di ciò, purtroppo, non si avverte sempre la necessità: ed è un gran male.

### Da 118 a 160 km l'ora!

La rielaborazione volta a modificare sia il motore, sia gli altri organi del veicolo (da un certo punto di vista questa è la più logica delle trasformazioni) si ottiene non senza un grosso onere finanziario. Quasi sempre tale trasformazione viene fatta eseguire da chi vuol prendere parte alle corse per vetture da turismo con risultati spesso sorprendenti. Si pensi che una *Fiat 1100/103* opportunamente modificata raggiunge una velocità vicina ai 160 km l'ora, contro i 118 km l'ora di cui è capace o di cui dovrebbe essere capace secondo le indicazioni della fabbrica. La potenza del motore (36 cav) viene quasi raddoppiata, il che implica, com'è facile immaginare, una sostanziale trasformazione di molti organi meccanici onde adeguarli alle eccezionali sollecitazioni cui vengono sottoposti. Dobbiamo dire che, pur costrette ad uno sforzo così esasperato, tali macchine resistono in modo eccellente e ciò dimostra quali sorprendenti limiti possano toccare senza che sia compromessa del tutto la loro durata.

### La respirazione del motore

Ma certamente non è questo il genere di trasformazioni che a noi interessa in questa sede, e non ci interessa soprattutto perchè ciò che vogliamo considerare è un minimo di rielaborazione che non muti le basi del veicolo e che sia ottenibile con spesa non troppo elevata.

Relativamente al motore, questa trasformazione limitata tende a migliorarne la *respirazione* mediante l'impiego di accessori che il costruttore non monta in serie col duplice scopo di contenere entro limiti modesti il consumo del mezzo e di comprimere, per quanto possibile, il prezzo del veicolo: due ottime ragioni per

giustificare il non impiego di quegli accessori.

Non a torto abbiamo usato il termine *respirazione* poichè, in realtà, il motore aspira il miscuglio proveniente dal carburatore ed espelle i gas combusti. Tenuto conto dei dovuti limiti, più il motore respira liberamente meglio si riempiono i cilindri, ed è noto che la potenza di un motore dipende proprio dalla capacità di riempimento dei cilindri.

Generalmente il riempimento è sufficiente ai bassi regimi, è buono ai regimi normali, è meno buono agli alti regimi: la pressione atmosferica che, nel collettore d'aspirazione, spinge il gas aspirato dal motore non riesce più — ad un certo punto — a farne passare in quantità sufficiente. Facilitando questo passaggio, a tutti i regimi, si disporrà di una potenza maggiore, il che si tradurrà in una brillante ripresa — il *torchio* — e in una più elevata velocità.

Vediamo ora cosa è possibile fare, sotto questo aspetto, con alcuni dei più popolari tipi di vetture del nostro mercato, e cominciando senz'altro dalla *Fiat 500* di cui è superfluo sotto-

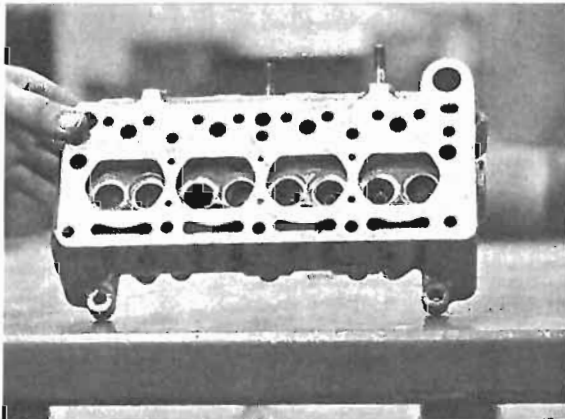


**Un gruppo di Lancia Aurelia** Gran Turismo durante la 6 ore di Torino: le prestazioni, già molto notevoli, di queste belle vetture erano state ulteriormente migliorate mediante alcune modifiche.

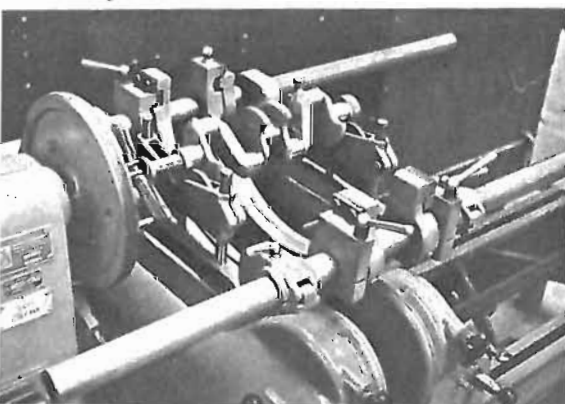
lineare le stupende doti di resistenza e di adattabilità allo sforzo. Per citare un caso limite, una di queste macchine ha ottenuto, sul miglio lanciato, la velocità di 132 km l'ora, come è stato rilevato dai cronometristi ufficiali.

**La rielaborazione della «500»...**

Dunque la popolare *topolino* è un soggetto che si presta ad un lavoro di trasformazione, sebbene anche la minima delle operazioni eseguibili, per aumentarne le prestazioni, imponga una certa spesa (almeno 12.000 lire) giacchè, per esempio, l'aumento della sezione del carburatore impone la totale sostituzione del carburatore stesso in quanto quello di serie è dotato di un diffusore fisso. Sostituito il carburatore e adottato un diffusore di 17 mm di diametro, si potrà sperare di veder aumentare la potenza del motore sino a 21/22 cav. Ma questa trasformazione, perchè sia efficace, impone un aumento della sezione delle valvole e la conseguente modifica delle camme per aumentare il riempimento: piccoli ritocchi che comunque costano abbastanza ma che consentono, come si è detto, di elevare la potenza del motore, con un aumento di almeno 400 giri.



**La testata** di una Fiat 500 C (foto in alto) cui sono state allargate le sedi delle valvole. Nella foto inferiore, un albero a gomiti in corso di rettifica: il perfetto equilibrio di questo importante organo è fondamentale per il buon funzionamento del motore.



La trasformazione successiva non può non riguardare l'abbassamento della testata, ma è consigliabile non superare il limite di 1 mm se non si vuole che, a lungo andare, il motore ne risenta. Per effetto di questo ritocco, il regime di compressione teorico sale a 1:7,5 o poco più, ed è il massimo ottenibile, se si vuol restare entro margini di sicurezza: conseguentemente il regime aumenta di un altro centinaio di giri. Oltre alla migliore ripresa, questa trasformazione porta quasi sicuramente ad un aumento di almeno 10 km della velocità massima.

Vi è anche uno stadio successivo, ma questo porta alla sostituzione di molti organi originali, anzitutto del carburatore (dal tipo 22 al tipo 26) e poi delle bielle. Adottando bielle in alluminio, si riduce della metà il peso delle stesse, il che consente di aumentare notevolmente il regime di rotazione (sino ad un massimo di 5200÷5500 giri il minuto). Operata questa trasformazione, la potenza del motore sale quasi sicuramente a 26 cav (oltre il 50% di aumento) e la velocità massima del mezzo a 110÷115 km l'ora. E' forse superfluo dire che l'adozione di un carburatore del tipo 26 consente un miglior rendimento, mentre le bielle di alluminio, per effetto del loro minor peso, riportano le sollecitazioni a valori normali.

Entro questi limiti e relativamente alla Fiat 500, la trasformazione può essere accettata: vogliamo, cioè, dire che essa non compromette troppo la resistenza del veicolo, specialmente se ci si limiterà nel richiedere al mezzo le massime prestazioni. Andare oltre significherebbe passare alla vera e propria vettura da competizione, con tutte le conseguenze che ne derivano.

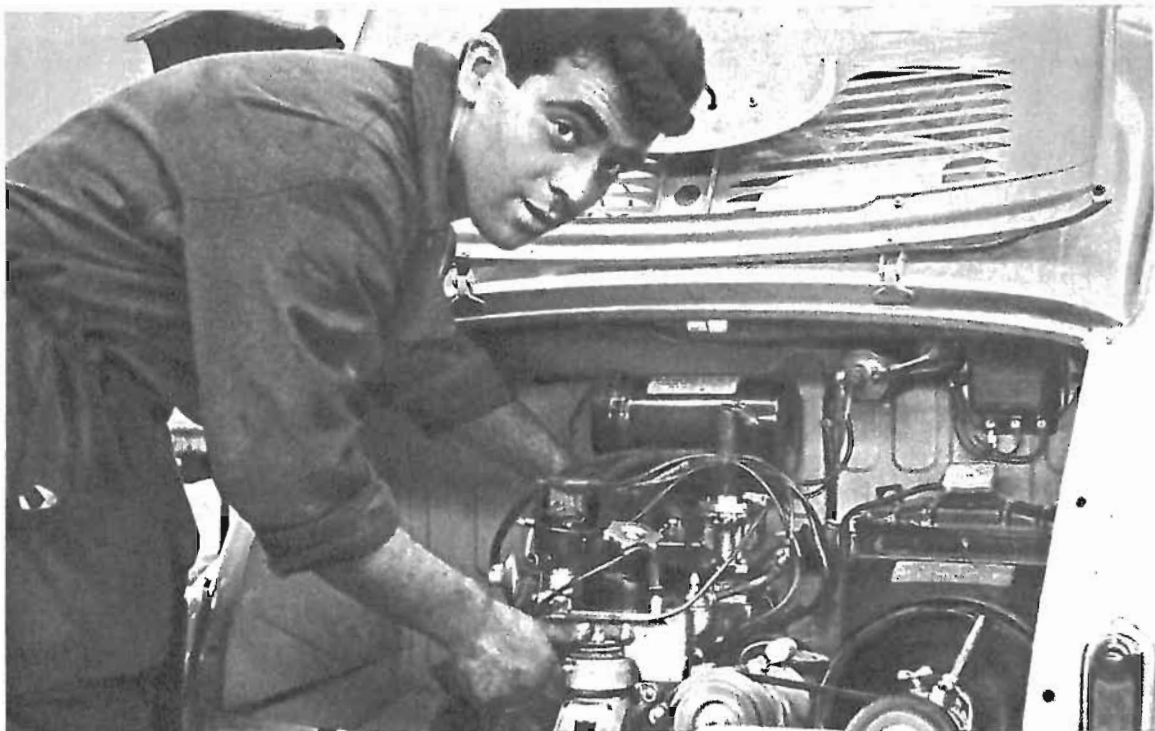
**... e della «600»**

Anche la *Fiat 600*, sebbene soltanto recentemente introdotta sul mercato, può essere migliorata nelle sue prestazioni. Tuttavia, nel novero dei veicoli prodotti dalla Fiat, questa macchina sembra prestarsi meno a subire modifiche, perchè la casa costruttrice l'ha studiata in funzione di un impiego economico ed eminentemente pratico, tale cioè da soddisfare anzitutto l'utente normale: la *600*, in altre parole, è soprattutto uno strumento di lavoro. In linea di massima, tuttavia, le modifiche contemplate per la *500* possono essere eseguite pure sulla *600*. Ritoccando anche l'asse a camme, la potenza del motore può essere portata a 28-29 cav (26-27 cav con ventilatore inserito).

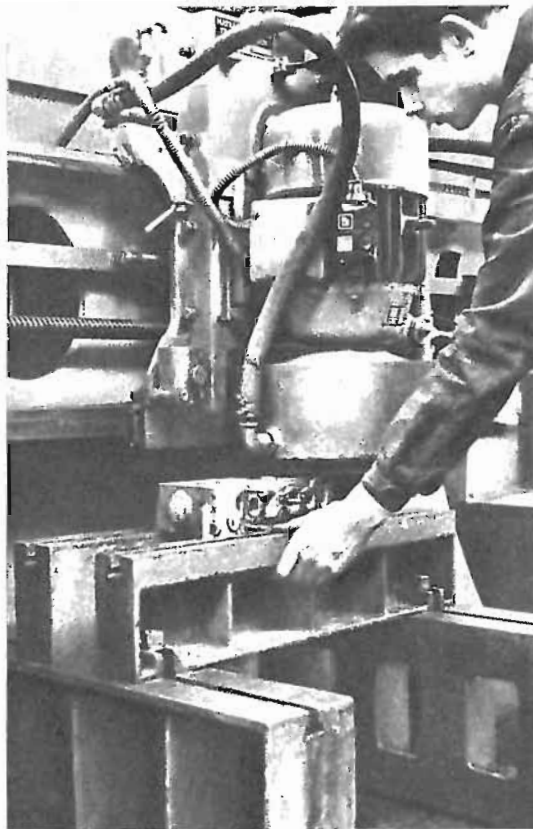
Il regime di rotazione massimo è di 5200 giri e il rapporto di compressione di 1:7,5. Così ritoccata, la *600* può raggiungere una velocità massima di 106÷112 km l'ora, contro i 95 km l'ora originari.

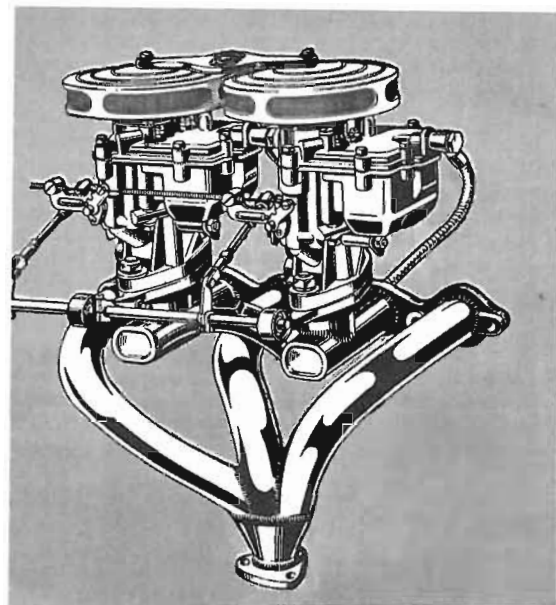
Esiste poi un'altra modifica, molto più sostanziosa: quella che il costruttore romano Gian-





**Il motore della 600** (foto superiore), già ben commisurato agli scopi eminentemente pratici di questa recentissima vetturetta della Fiat, si è prestatto anch'esso ad alcune modifiche intese a maggiorarne la potenza. In basso a sinistra, il volano di una Fiat 500 mentre viene rettificato per migliorarne l'equilibramento. A destra, la testata di una Fiat 600 viene abbassata per aumentare le prestazioni del motore.





**I collettori** dei carburatori hanno una notevole importanza nei riguardi della omogeneità della miscela e quindi della buona *respirazione* del motore a tutti i regimi. Nel disegno è rappresentato un collettore Abarth con due carburatori per la Fiat 1100/103.

nini ha realizzato dopo laboriosi studi. Si tratta quasi di un rifacimento, giacchè si provvede ad aumentare la corsa del pistone che, infatti, da 56 mm passa a 65 mm. Non variando il rapporto di compressione della precedente modifica, ma aumentando ulteriormente il regime di rotazione massimo (5500 ÷ 5600 giri), la potenza raggiunge il rispettabile valore di 36 ÷ 40 cav e la velocità massima del mezzo è 120 - 125 km l'ora. E' chiaro che, aumentando la corsa del pistone, anche la cilindrata viene elevata: essa raggiunge infatti i 735 cc.

#### Collettori a doppi carburatori

Un'altra trasformazione della 600 viene eseguita da Abarth di Torino. Anche in questo caso si provvede ad aumentare la cilindrata del motore che infatti passa a 747 cc (alesaggio mm 61, corsa mm 64). Se ne è ottenuta una potenza di 40,5 cav a 5500 giri con un rapporto di compressione di 1:9. Secondo i dati forniti dal costruttore il veicolo raggiunge una velocità massima di 129 km l'ora e, con 2 persone a bordo, percorre un km, con partenza da fermo, in 43" 2/10, corrispondenti alla media oraria di 85,308 (cambio delle marce al regime di 5700 giri). Questa trasformazione comporta la sostituzione dell'albero motore, dei pistoni, dell'albero della distribuzione e l'applicazione di un collettore di aspirazione costruito dallo stesso Abarth con carburatori Weber 32 DRNP 2, di un collettore di scarico Abarth con marmitta a 2' scappamenti.

Indipendentemente dalle modifiche succennate, per aumentare le prestazioni del mezzo, è

possibile far applicare i cosiddetti doppi carburatori. A titolo informativo segnaliamo che il prezzo complessivo praticato dalla Ditta Edoardo Weber per l'applicazione completa del suo carburatore posteriore 22 DRS è di 25.300 lire; si spendono invece L. 34.500 per l'applicazione completa dei carburatori 22 DRS, posteriore ed anteriore. Abarth applica i due carburatori per L. 34.900 (L. 53.300 fornendo anche i carburatori) e Nardi per L. 25.000.

Secondo i costruttori di tali accessori, queste applicazioni consentono un rendimento termico superiore perchè soltanto con un buon riempimento il rapporto di compressione assume il suo vero significato. Si ottiene, d'altra parte, una più alta coppia motrice ad ogni regime, grazie alla migliore alimentazione e grazie anche alla maggiore pressione media effettiva sul pistone.

#### L'abbassamento della testata

Per la Fiat 1100/103, come per la 500 e la 600, la più semplice delle operazioni di trasformazione del motore riguarda l'impiego di un diffusore di maggior diametro con relativa taratura dei getti il che, facendo aumentare il regime di rotazione di 300 ÷ 400 giri, incrementa la potenza all'incirca del 10%. Se questa operazione viene accompagnata da un leggero abbassamento della testata, si può contare su un mezzo sufficientemente brillante senza che la durata del veicolo ne risenta e senza che ne soffra il consumo. Entro limiti di assoluta sicurezza, una Fiat 1100/103 così arrangiata può offrire le seguenti prestazioni: in seconda velocità 60 km l'ora, in terza 90 km l'ora, in quarta 125 ÷ 130 km l'ora, il che non è poco. La spesa può essere contenuta in 10.000 ÷ 15.000 lire anche con la smerigliatura delle valvole.

Subentrano, anche in questo caso, i vari collettori costruiti, com'è ovvio, dalle stesse ditte dianzi citate. La spesa aumenta in proporzione alle prestazioni che ne risultano, ma, grosso modo, possiamo dire che si va da un minimo di 25.000 lire (Nardi), sempre per il solo collettore, ad un massimo di 63.500 lire richieste da Abarth per un collettore completo dei due carburatori (per 1100/103 e TV) con comandi su cuscinetti a sfere e depuratori. I due carburatori sono del tipo Weber 32 DR 10 SP.

Sempre relativamente alla Fiat 1100/103, la Weber fornisce ed applica il suo 32 DRNP 2 per 19.300 lire. Tale applicazione, oltre alle migliorie già citate, consente al veicolo di raggiungere una velocità massima di 125 km l'ora, senza alcun'altra modifica al motore: così, almeno, asserisce la ditta costruttrice. Per la stessa macchina, la Solex fornisce un carburatore speciale al prezzo di L. 19.500 (L. 16.500 se

viene restituito il vecchio carburatore). Un impianto a 2 carburatori, compreso il collettore e il depuratore d'aria, viene posto in commercio dalla Solex a 45.000 lire.

E' inutile che ci dilunghiamo nel passare in rassegna le altre vetture del nostro mercato. Ciascuna di esse migliora le prestazioni, naturalmente in proporzione alle sue particolari caratteristiche, mediante l'impiego di un appropriato carburatore o di un doppio carburatore. Sebbene talune macchine non si prestino a trasformazioni del genere, altre vetture, come per esempio l'*Alfa 1900*, sono già brillanti per se stesse, e non vediamo perciò l'utilità di manometterne il motore. Va detto, ad ogni modo, che per le *Fiat 1400* e *1900* non è più necessaria una trasformazione del tipo di quelle citate giacchè, con l'uscita del tipo *A*, si è provveduto direttamente a dotare il veicolo di un carburatore a doppio corpo.

Un'altra applicazione su cui si sofferma l'attiva industria dell'accessorio è quella relativa

alle marmitte. Ne esistono praticamente per tutti i tipi di vetture in commercio (segnaliamo, oltre alle Abarth, anche le Bignami), ma dobbiamo dire che il tempo e il progresso non lavorano certo a favore dei costruttori di tali accessori, giacchè tutti o quasi tutti i moderni veicoli montano, in serie, marmitte appositamente studiate: sostituirle non avrebbe altro significato, forse, se non quello di migliorare l'estetica dei tubi di scarico.

In sintesi, e per riaffermare il nostro pensiero, qualsiasi trasformazione deve tendere a migliorare le prestazioni del mezzo, ma senza comprometterne le doti di durata. D'altra parte, ogni rielaborazione che superasse troppo i limiti di cui si è detto imporrebbe un adeguamento totale del mezzo alle nuove prestazioni e, in primo luogo, del sistema di frenatura, senza dimenticare le sospensioni (ammortizzatori e avantreno) il che esula dai limiti e dalle possibilità per cui il veicolo è stato costruito.

**Piero Casucci**



**La Fiat-Abarth**, è nata dalla trasformazione di una normale « 600 » di serie il cui motore è stato portato ad una cilindrata di 747 cc. Con una

potenza di 40 cavalli la macchina dovrebbe raggiungere agevolmente, secondo quanto afferma il rielaboratore, una velocità massima di quasi 130 km/h.

# L'energia nucleare al servizio dell'uomo

(Continuazione da pag. 892)

Talvolta la radioterapia presenta notevoli difficoltà, quali la necessità assoluta di non offendere altri tessuti oltre a quelli che si vuol distruggere, e quella di una durata minima di irradiazione. A simili difficoltà ovvia la nuovissima tecnica della *cattura di neutroni*, applicata ad esempio per la terapia dei tumori cerebrali. Al paziente viene somministrata una soluzione di boro comune, non radiattivo, il quale ha la peculiarità di concentrarsi entro un'ora nel tessuto canceroso: trascorsa quest'ora, l'ammalato viene posto di fronte ad un reattore e *bombardato* con neutroni. Quando il nucleo di un atomo di boro comune riesce a catturare un neutrone, l'atomo diviene radiattivo, disintegrandosi però immediatamente: le due particelle prodotte vengono lanciate in direzioni opposte e percorrono una distanza non superiore al diametro di una cellula. Si ha così il duplice vantaggio di una radiattività addirittura istantanea, la cui azione distruttrice può esercitarsi soltanto nella cellula stessa che contiene l'elemento radiattivo, in tal caso proprio la cellula malata.

Usati come tracciatori, gli isotopi si sono dimostrati utilissimi per lo studio dei processi organici. In tal modo, ad esempio, facendo bere ad un paziente una soluzione di comune sale da cucina, il cui sodio era in parte radiattivo, è stato possibile scoprire che il sale impiega soltanto un'ora a comparire nel sudore. Ciò ha permesso agli scienziati di valutare più esattamente la funzione del sodio nella circolazione e comprendere perchè la carenza di sale sia così pericolosa nel caso dei colpi di sole o di calore.

## Biologia animale e vegetale

Impiego analogo degli isotopi radiattivi si ha anche nello studio dei processi biologici fondamentali degli animali e delle piante. I Russi hanno anzi annunciato a Ginevra che essi sperano, su questa base, di poter risolvere il problema fondamentale della vita, la *fotosintesi*, che è il misterioso processo con il quale le piante verdi utilizzano la luce solare. D'altra parte è proprio in agricoltura ed agrobiologia che gli isotopi hanno permesso di ottenere i più svariati ed utili risultati, anche se, per ora, in molti di questi hanno talvolta soltanto valore indicativo.

Importantissima, per gli sviluppi che ne potranno derivare, è l'azione degli isotopi sulle caratteristiche ereditarie dei vegetali:

sono state, infatti, già ottenute *mutazioni* vantaggiose ai fini dell'agricoltura, come ad esempio la creazione del granturco ibrido. Esperienze tuttora in corso presso Roma da parte dell'*Istituto Radiumfarm* hanno dimostrato che l'irradiazione può mutare non soltanto il grano tenero in una nuova varietà di grano duro, ma anche accelerare sensibilmente il processo di maturazione, sicchè è lecito sperare nella creazione di una nuova tecnica volta ad ottenere più raccolti in un solo anno. Con la maturazione del grano in soli 64 giorni, nonostante la semina fuori stagione, con un aumento del 45% nel numero dei chicchi, con l'irrobustimento della spiga e l'accresciuta resistenza della pianta alle malattie che la insidiano, l'umanità dispone di mezzi tali da poter considerare superato, almeno in parte, il problema millenario della fame.

## I radioisotopi nell'industria

Si può ben dire che l'uso degli isotopi traccianti non conosce limiti ed è destinato a divenire un prezioso ausiliario del lavoro dell'uomo in ogni campo. Anche nell'industria l'isotopo radiattivo si è imposto, come ad esempio per la misurazione degli spessori mediante raggi beta. Un radioisotopo a raggi beta viene collocato da un lato del materiale, di solito una lastra, di cui si vuole controllare lo spessore; dall'altra parte viene posto un rivelatore. Più la lastra è spessa, maggiore è la quantità dei raggi assorbiti: di conseguenza, dalle indicazioni del rivelatore si può misurare con assoluta esattezza lo spessore del materiale in esame. Un'altra applicazione consiste nel controllare gli effetti dei lubrificanti sulle parti del motore: queste vengono trattate con radioisotopi, che, nel processo di corrosione, compaiono poi nel lubrificante, permettendo di misurarne esattamente il potere corrosivo.

Applicazioni del genere andranno estendendosi sempre più: comunque si può calcolare che, prescindendo dai benefici arrecati alla ricerca pura, l'impiego degli isotopi radiattivi abbia già fatto risparmiare nei vari campi dell'attività umana diversi miliardi di lire. Con l'aumento del numero dei reattori usati per produrli, i radioisotopi saranno in breve disponibili più facilmente ed a prezzo inferiore, e ciò aumenterà ulteriormente le già vaste possibilità che si offrono alla scienza e alla tecnica in questo come in altri campi dell'utilizzazione dell'energia nucleare.

Giorgio Locchi

# RECENTI NOVITÀ DELLA TECNICA

**Le nuove sospensioni B.M.W.** In luogo delle sospensioni telescopiche di tipo classico, di cui erano munite le sue famose *flat-twin*, la B.M.W. ha dotato recentemente i suoi modelli R 50 ed R 60 di sospensioni Earles, che oscillano intorno a speciali mozzi. Questo sistema facilita la trasmissione realizzata mediante un albero (il quale in questo caso passa nell'interno del braccio destro della forcella posteriore) e migliora la stabilità della moto.



↑ **La carovana anfibia** è destinata a soddisfare le esigenze di coloro che, per il loro campeggio, sono incerti tra il fiume e la campagna. Si vara in pochi minuti e, con motore fuoribordo da 8 cavalli, può trasportare 6 persone a 8 km/h. Un verricello semplifica il montaggio della carovana sulle ruote. Questa *ruilotta* costa 850.000 lire.

→ **Il battello da rimorchio** Speed riunisce in sé tutti i vantaggi di un battellino e di un leggerissimo rimorchio per campeggio (da 60 a 65 kg). Anche con un carico di 150 kg, può essere trainato senza rischi alla velocità di 100 km/h, da una vettura da turismo. L'armatura alla quale sono applicate le ruote si può smontare in pochi minuti.









# CONCORSO FOTOGRAFICO MENSILE

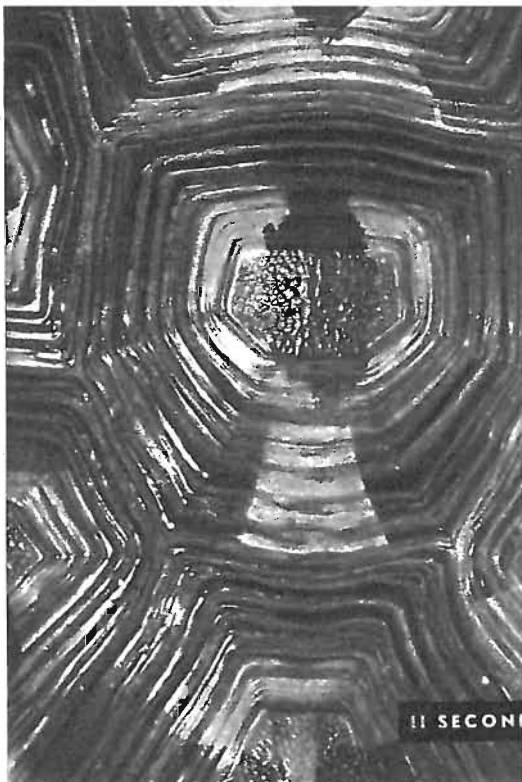
*Le fotografie devono giungere in redazione (sezione concorso fotografico, piazza Cavour 19, Roma) non oltre il 10 di ogni mese. Ogni concorrente non può partecipare con più di quattro fotografie. Il formato minimo ammesso è di 18x24; le fotografie di dimensioni minori non verranno prese in esame. Ricordiamo inoltre che i dati tecnici devono essere scritti sul retro di ciascuna foto e non su foglio a parte.*

## CONCORSO DI SETTEMBRE

**1° premio (10.000 lire) a Mario Ottone** (Via Sandro Botticelli 143, Torino) per la fotografia « 500 000 volt », ottima come ripresa e interessantissima dal punto di vista tecnico-scientifico. E' la prova all'arco di una colonna di isolatori per linee a 120 000 volt. Mancano i dati tecnici.

**2° premio (5 000 lire) a Vladimiro Gamberetti** (Via Bernini 25, Napoli-Vomero) per la fotografia « Decorazione naturale ». E' la macrofotografia di un guscio di testuggine greca, tecnicamente perfetta: bell'esempio degli effetti decorativi raggiunti da molte strutture naturali. Dati tecnici: ingr. circa 2,5x; obiett. Tessar 1:4,5; diaframma 1:25; 1/5 sec. Lastra Cappelli Superex 32° Sch.

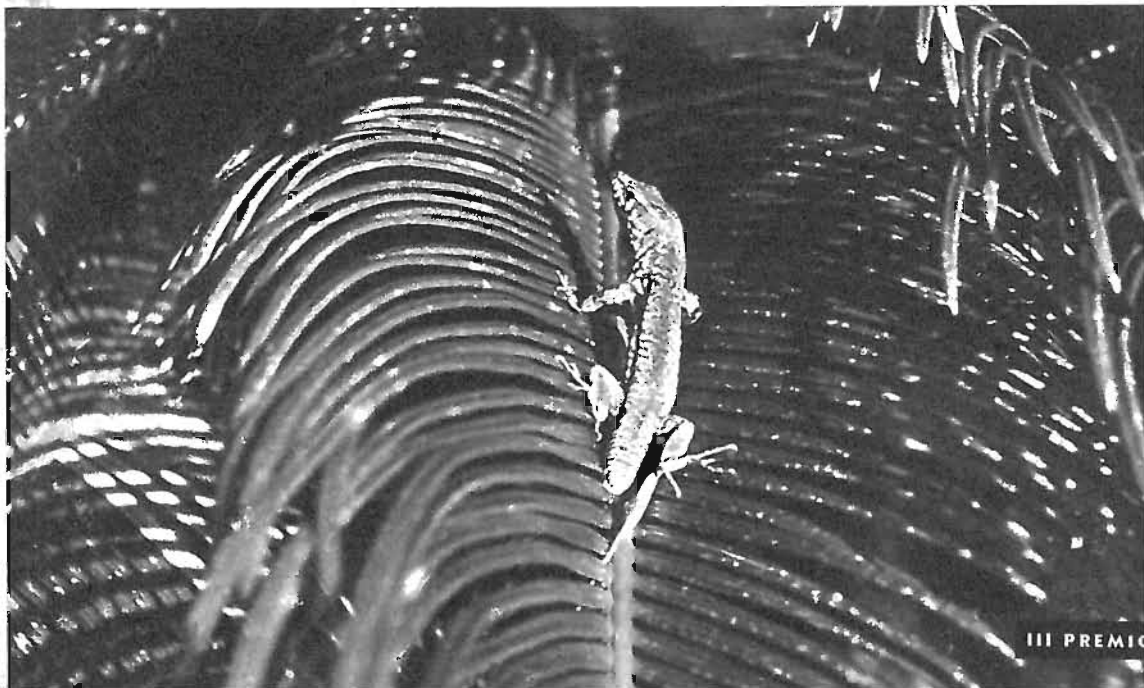
**3° premio (abbonam. annuo a Scienza e Vita) a Fernando Galardi** (Corso Assarotti, Chia-



vari) per la fotografia « Lucertola ». La lucertola spicca nitida e in buona luce sullo sfondo di foglie della « Cicas revoluta » formando un insieme gradevole e interessante. Dati tecnici: Apparecchio Contax; obiettivo Biotar con lente addizionale; pellicola Ferrania P3.

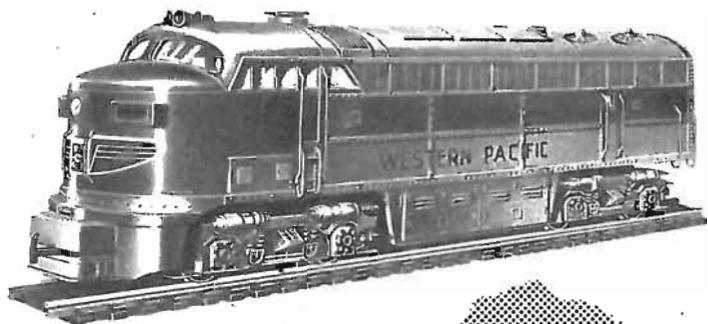
**4° premio (abbonamento annuo a Scienza e Vita) a Sergio Persichetti** (Via Acaia 58, Roma) per la fotografia « Velocità ».

**5° premio (abbonamento annuo a Scienza e Vita) a Lillo Fazi** (Via Brenta 8, Foligno) per la fotografia « Vasalo ».



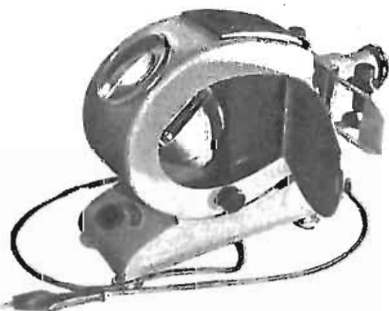
## TRENI ELETTRICI IN MINIATURA

**A FM/R** - Locomotiva Diesel-elettrica tipo Fairbanks-Morse, in scala HO (1:80), nei colori grigio/arancione della Compagnia Americana Western Pacific. **L. 7.000** al pubblico



"Impianti completi  
da L. 4.900 in avanti  
in vendita  
nei migliori negozi  
di giocattoli"

*Rivarossi*



### 24x36

#### VISORE PROIETTORE PER FOTOCOLORI

OBIETTIVO 1:3,5 f. 80 mm. - Triplo condensatore estraibile - Vetro atermico a settori - Lampada da 150 watt - Reostato regolatore di accensione e di potenza luminosa - Visore posteriore per diapositive o per lo studio dei negativi - Telaio a doppio alloggiamento per diapositive 24x36 mm. Rulli e dispositivo per passaggio filmine in proiezione verticale ed orizzontale.

### 6x6 PROIETTORE PER FOTOCOLORI

150 watt di potenza - Accensione e regolazione di luce, a mezzo reostato - Doppio condensatore - Vetro atermico a settori - OBIETTIVO Hassiopeya 1:3,5 anastig. f. 150 mm. Telaio a doppio alloggiamento per diapositive 6x6 cm. con eventuali riduttori per il formato 24x36 - Regolatore di elevazione con ampio angolo elevatore - Il più economico dei 6x6!



CONCESSIONARI DI VENDITA: Per Lombardia, Piemonte, Emilia, Veneto - Ditta Cattaneo & C. - Via S. Antonio, 14  
Per le altre regioni d'Italia, COMPAGNIA COMMERCIALE ITALO-SVIZZERA - Corso Italia n. 3 - Milano



## LIBRI DI AGRICOLTURA

*Aiutare i tecnici e gli agricoltori nella loro nobile fatica è un'opera di vivo interesse per il progresso dei campi. Questa opera è adempiuta dal RAMO EDITORIALE DEGLI AGRICOLTORI con varie iniziative che comprendono:*

- ★ Libri pratici su circoscritti argomenti.
- ★ Manuali su più vasti argomenti.
- ★ Trattati scientifici.
- ★ Il Manuale dell'Agronomo.
- ★ L'Enciclopedia agraria italiana.

*Il Ramo pubblica quattro periodici:*

- ★ Il Giornale di Agricoltura. (settimanale).
- ★ L'Italia Agricola (rivista mensile).
- ★ Leggi e decreti d'interesse agrario (mensile).
- ★ Giurisprudenza agraria italiana (mensile).

*Chiedere catalogo e numeri di saggio dei periodici al*

**R. E. D. A.**

Via Yser, 14 - ROMA - Tel. 841.421

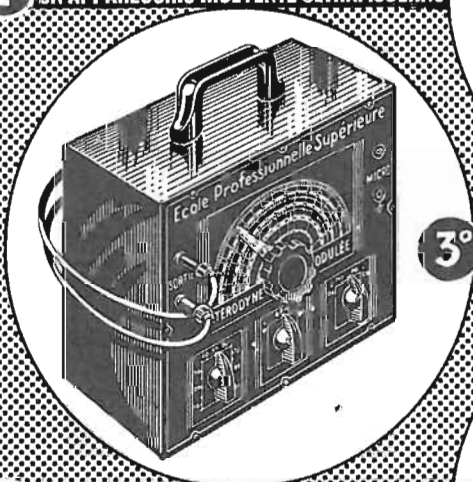
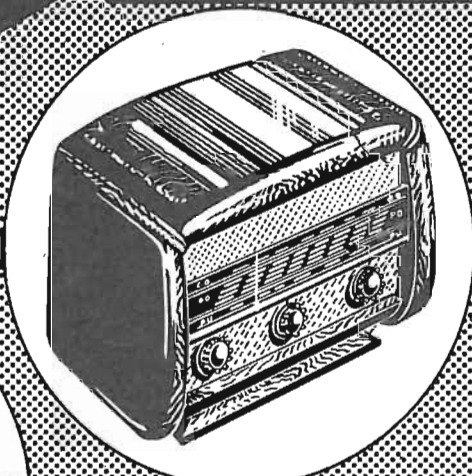
*Come in America!*  
**UNICA IN EUROPA**  
 la Scuola Professionale Superiore  
 DA AI PROPRI ALLUNNI

1°

**DEI CORSI IN 50 LEZIONI**  
 PER APPRENDERE PER CORRISPONDENZA  
 MONTAGGIO, COSTRUZIONE E RIPARAZIONE  
 DI TUTTI GLI APPARECCHI  
**RADIO e TELEVISIONE**

2°

**UN APPARECCHIO RICEVENTE ULTRAMODERNO**



3°

**UNA VERA ETERODINA MODULATA**



4°

**UN APPARECCHIO DI MISURA**

5°

**TUTTI GLI UTENSILI NECESSARI**

6°

**50 QUESTIONARI**

cui risponderete facilmente per ottenere il diploma di  
**MONTATORE - RIPARATORE RADIOTECNICO**  
 rilasciato in conformità alle leggi.

7°

**UN VIAGGIO DI STUDI GRATUITO A PARIGI**

la Scuola Professionale Superiore, rimborsa le spese di viaggio andata  
 e ritorno, una volta terminato il ciclo completo degli studi di radio-  
 elettricità, per un periodo gratuito di perfezionamento di 15 giorni.

In pochi mesi di studi piacevoli, in casa vostra, durante le ore di libertà,  
 diverrate un tecnico di radio e televisione tanto ricercato e pagato così bene.  
 Qualsiasi siano la vostra età e la vostra residenza, chiedete oggi stesso e senza  
 impegno da parte vostra, la documentazione gratuita, accompagnata da un  
**CAMPIONE di MATERIALE** che vi permetterà di conoscere le resistenze  
 americane utilizzate in tutti gli apparecchi moderni.

**PREPARAZIONI RADIO**  
**Montatore Riparatore,**  
**Capo Montatore Riparatore,**  
**Vice Ingegnere e**  
**Ingegnere**  
**Radioelettricista.**

**SCUOLA PROFESSIONALE SUPERIORE**  
 21, RUE DE CONSTANTINE - PARIGI VII°

## CORRISPONDENZA CON I LETTORI

Per evitare possibili disguidi postali e inutili perdite di tempo preghiamo tutti i lettori di tener presente che:

— la direzione e la redazione della Rivista hanno i loro uffici in Roma, piazza Cavour 19, telefono 360.010.

— in Milanò, Via Pinturicchio 10, ha sede **esclusivamente** l'ufficio distribuzione della Rivista ai rivenditori e l'ufficio abbonamenti (conto corrente postale 3/2076 intestato a Rizzoli Editore, Periodici Rizzoli, Milano);

— gli **indici** e le **cartelle** per raccogliere le varie annate devono essere richieste **esclusivamente** alle Edizioni Mondiali Scientifiche: Roma, viale Castrense 9 (conto corrente postale 1/14983);

— le richieste di numeri arretrati, accompagnate dall'importo di 180 lire, possono essere anche indirizzate al **Servizio Librario di «Scienza e Vita»** in Roma, piazza Cavour 19, eseguendo i versamenti sul conto corrente postale n. 1/25370.

**Raccomandiamo ai corrispondenti di riportare sempre e chiaramente il proprio indirizzo non soltanto in calce alla lettera ma anche sulla busta.**

**Dato il gran numero di lettere che giungono quotidianamente in redazione è assolutamente impossibile rispondere a giro di posta: preghiamo pertanto tutti i lettori che si rivolgono alla rivista per chiedere informazioni e chiarimenti di voler attendere il loro turno. Le richieste di indirizzi devono essere accompagnate da francobolli per lire 60.**

Società Edizioni Mondiali Scientifiche Editrice • Novissima - Roma - Printed in Italy • Registrato dal Tribunale Civile e Penale di Roma n. 630 il 19-1-1949



# I COMPASSI

# Riefler

export

sono in alpacca ad alto tenore di Nickel (20%) che ne rende la lega anticorrosiva.

I liralinee sono costruiti in acciaio per utensili e vengono termicamente trattati perchè il grado di durezza corrisponda al "punto di optimum" nella curva di abrasione.

Tutte le parti in acciaio degli strumenti della serie "EXPORT" sono ricoperti da "DURCROM" che le protegge dall'ossidazione e garantisce la inalterabilità della tempra. Gli strumenti RIEFLER-EXPORT mantengono la precisione nel tempo. La ditta non fornisce pezzi di ricambio nè astucci vuoti per strumenti che non portino il marchio "EXPORT"; non ripara, nè risponde di tali strumenti.

**LISTINI GRATIS A RICHIESTA**  
Rappresentanti esclusivi per l'Italia:  
**SUCC. G. B. LAMPONI & C.**  
di V. E. BELLÌ  
Corso Buenos Ayres, 23 - Tel. 273154 - Milano

*G. De Giorgis*

# AUTOSCUOLA

Manuale riccamente illustrato per la conoscenza, uso e manutenzione dell'automobile e la completa preparazione agli esami per la patente di 1°, 2° e 3° grado.

Richiedetelo nelle principali Librerie oppure inviate vaglia di L. 650, col vostro indirizzo, alla:

**Casa Editrice MEREGALLI - Via Landolfo, 1 - Milano**  
e riceverete questo volume con sollecitudine franco raccomandato



Parma

5 teste universale

# Lordson Diagonal de Luxe L. 15.000 Standard L. 14.000

S.I.C.A.R. - Corso Matteotti 3 - Torino concessionaria esclusiva per l'Italia

opuscolo illustrativo a richiesta

Ovunque Vi troviate in pochi mesi potete SPECIA-  
LIZZARVI studiando per corrispondenza col nuo-  
vissimo metodo pratico brevettato americano dei

## FUMETTI TECNICI

Con un piccolo sacrificio otterrete quelle cognizioni tecniche necessarie a chi vuol raggiungere una posizione più solida e meglio retribu-  
ta. L'insegnamento è fatto attraverso migliaia di chiarissimi disegni riproducenti l'allievo durante tutte le fasi di lavorazione. Vengono inoltre DONATE all'allievo attrezzature complete di laboratorio e tutti i materiali necessari alla costruzione di un apparecchio  
radio supereterodina a 5 valvole Rimlock, un provavalvole, un analizzatore dei circuiti, un oscillatore, un apparecchio sperimentale rice-  
trasmettente - **TARIFFE MINIME.**

Corsi per radiotelegrafisti, radioriparatori e radiocostruttori - meccanici, specialisti per macchine utensili, fonditori, aggiustatori, ecc. -  
telefonici giuntisti e guardafili - capomastri edili, carpentieri e ferraioi - disegnatori - specializzati in manutenzione e installazione di  
linea ad alta tensione e di centrali e sottostazioni - specializzati in costruzione, installazione, collaudo e manutenzione di macchine  
elettriche - elettricisti specializzati in elettrodomestici ed impianti di illuminazione - e 1000 altri corsi. ● Richiedete bollettino «V»  
gratuito indicando specialità prescelta, scrivendo alla

**SCUOLA POLITECNICA ITALIANA - Via Regina Margherita, 294 - Roma**



ISTITUTO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

## Giocattoli scientifici istruttivi



Ferrovie elettriche, locomotive, binari, se-  
gnali, stazioni ecc. Motori a vapore, elettrici,  
a scoppio, a reazione; aeroplani, motoscafi,  
scatole costruzione per dilettanti.

CATALOGO ILLUSTRATO, treni elettrici Marconi,  
di 56 pagine, si spedisce contro rimessa di . . . L. 100  
NUOVO CATALOGO ILLUSTRATO «Giocattoli  
scientifici istruttivi» con tutte le ultime  
novità; si spedisce contro rimessa di . . . L. 75  
CATALOGO GENERALE giocattoli scientifici. . . L. 300

Indirizzare richiesta a:  
**Ditta ISACCO ONORATO**  
Corso Vitt. Emanuele, 36 - TORINO

## ECZEMA

PSORIASI - SICOSI - CROSTA LATEA  
Una nuova cura con la TINTURA BONASSI - Guarigioni documentate - Chiedere opuscolo 'M' gratis  
Laboratorio BONASSI, via Bidone 25, TORINO  
Aut. ACIS n. 29588

## FRIGORIFERI

Con sorprendente risultato e poca spesa montatevi un frigorifero con il gruppo tropicale **CANDENS** brevettato su licenza Svizzera.

Istruzioni, assistenza,  
disegni scrivere a:  
**CANDENS Leumann (TORINO)**

## MISTER UNIVERSO 1955



John Vigna presenta in esclusiva per l'Italia il metodo di ginnastica scientifica americana **TORACE POSSENTE**, spalle larghe braccia atletiche, **GAMBE DIRITTE** ecc. Informazioni GRATIS Assistenza continuata sino ad esito positivo. Scrivere: **MEB - Via Giolitti 12/M - Torino** Pregesi unire francobollo...



# SERVIZIO LIBRARIO DI SCIENZA E VITA

L'organizzazione del Servizio Librario di « Scienza e Vita » fornisce a domicilio qualsiasi volume italiano — purchè non sia d'antiquariato — a chiunque ne faccia richiesta. L'importo, aumentato del 10% (con un minimo di L. 40) per le spese d'imballo e spedizione, dovrà essere inviato al Servizio Librario di « Scienza e Vita », Roma, Piazza Cavour 19, con versamento sul conto corrente postale 1/25370.

V. H. Bates, **NON PIU' OCCHIALI.** (Un metodo sicuro per migliorare la vista.) 272 pp. . . . L. 900  
 N. Bau, **FOTO-FORMULARIO.** 34 pp., 13 ill., numerose tabelle . . . L. 300  
 N. Bau, **CINE TRUCCHI.** (Effetti speciali.) 32 pp., 25 ill., numerose tabelle . . . L. 300  
 F. Borsetta, **SEGRETI DELLE ERBE.** (Erbe e piante medicinali illustrate a colori, con descrizione e modo di usarle. Ricettario nella cura di 300 malattie.) 318 pp., numerose ill. e disegni . . . L. 3000  
 G. Corsi, **BALISTICA VENATORIA.** (Polveri, caricamento, tiro.) 232 pp., 7 tabb., 22 ill. . . . L. 600  
 Maxine Davis, **I GIORNI SEGRETI DELLA DONNA.** 225 pp. . . . L. 600  
 Maxine Davis, **PROBLEMI MEDICI DELLA DONNA.** (Igiene e disturbi femminili, gravidanza, aborto, parto, giorni fecondi e infecundi.) 326 pp. . . . L. 900  
 G. De Giorgis, **AUTOSCUOLA.** (Manuale per la conoscenza, uso e manutenzione dell'automobile e la preparazione agli esami per la patente di I, II e III grado.) 160 pp., numerose illustrazioni . . . L. 650  
 A. Del Bello, **ASTROCHIROMANZIA.** 540 pp. ill. . . . L. 2000  
 F. De Mattia, **IL MERAVIGLIOSO MONDO DEL PETROLIO.** (Origini e sviluppo - Il petrolio nel mondo - Bibliografia selezionata in francese, inglese, tedesco e spagnolo.) 228 pp., numerose foto . . . L. 1800  
 M. Garelli, **COSTO DI ESERCIZIO DI UN'AUTOVETTURA.** 32 pp. . . . L. 250  
 H. J. Gerster, **IL PROBLEMA DELLA CONCEZIONE.** La legge di Knaus. 108 pp., schemi e tavv. . . L. 650  
 L. Ghidini, **NUOVO MANUALE DEL CACCIATORE.** (Gli accessori - Il cane - La selvaggina - Cacce speciali.) 652 pp., 306 ill., 7 tavv. . . . L. 1600  
 P. Glafkides, **COME PREPARARE I BAGNI FOTOGRAFICI.** 32 pp., numerose tabelle . . . L. 300  
 G. Gorer, **DANZE AFRICANE.** (Danze, magia, riti ed eccezionali rivelazioni di umanità primitiva.) 382 pagine, 22 ill. . . . L. 1400  
 L. Mabile, **IL VOSTRO FEGATO.** (Contiene un ricettario completo e indica come proteggere il fegato e come curarlo mangiando.) 200 pp. . . . L. 700  
 Dott. Marius, **IL LIBRO DEGLI OROSCOPI.** (Pratica dell'oroscopo - Appunti di fisiognomia - Aggettivi di natalità - Gli influssi astrali misti.) 240 pp. . . L. 450  
 R. Molè, **ESPERIMENTI SCIENTIFICI CON APPARECCHI COSTRUITI DA SE'.** 136 pp., 19 ill. . . L. 550  
 K. Most, **L'ADDESTRAMENTO DEL CANE.** 272 pp., numerose ill. e disegni esplicativi . . . L. 1000  
 P. Mouchon, **CINE MONTAGGIO.** (Preparazione e montaggio di un film.) 46 pp., 19 ill. . . . L. 300  
 A. Nanni, **IL MOTORE A DUE TEMPI.** (Micromotori per cicli, moto-scooters, moto leggera, motocarri, etc. Come si scelgono i carburanti e i lubrificanti. Trucchi artifiziosi e modifiche per aumentare la potenza e la velocità.) 160 pp., 78 ill. . . . L. 1000  
 L. Nola - V. Lago, **LA SALDATURA ELETTRICA.** (L'apprendista saldatore - Tecnica della saldatura - Esercitazioni pratiche - Rappresentazione in disegno

delle saldature - Il calcolo semplificato della resistenza delle saldature.) 68 pp., 288 ill. . . L. 1000  
 N. Pende, **LA SCIENZA MODERNA DELLA PERSONA UMANA.** (Le moderne conoscenze sui principi e sull'indagine della persona umana.) 492 pp., 29 tavv. rilegate . . . L. 2800  
 P. Pogliano, **MANUALE PRATICO DEL CARPENTIERE IN LEGNO.** (Trattato completo del mestiere.) 156 pp., 250 ill. dimostrative e 20 tabb. . . L. 1000  
 M. Ralli - G. Bignozzi, **AEREI D'OLTRECORTINA.** (Elenco completo della produzione aerea con le sezioni di ogni apparecchio.) 96 pp. . . . L. 300  
 D. E. Ravalico, **IL VIDEOLIBRO.** Televisione pratica. (Principi basilari di televisione - Caratteristiche degli apparecchi riceventi di televisione - Antenne per la ricezione televisiva - Caratteristiche dei tubi catodici e delle valvole elettroniche per apparecchi televisori, di produzione americana ed europea - Nuova raccolta di schemi di apparecchi televisori prodotti o importati in Italia.) 376 pp., 365 ill., 18 tavole fuori testo . . . L. 2200  
 D. E. Ravalico, **MERAVIGLIE DELL'ELETTRONICA E DELLA TELEVISIONE RESE ACCESSIBILI A TUTTI.** (Guida alla conoscenza dell'era elettronica.) 188 pp., 57 ill., 72 tavv. f. t. . . . L. 2000  
 E. Runge, **LA RINASCITA DELL'ASTROLOGIA.** (Trattazione dei caratteri essenziali dell'astrologia moderna - I nuovi metodi - Ampia casistica.) 224 pp., 21 illustrazioni . . . L. 900  
 Sementovsky - N. Kurilo, **NUOVO TRATTATO COMPLETO DI ASTROLOGIA TEORICA E PRATICA.** 776 pp., 62 ill., cosmogrammi in nero ed a colori, 7 tabb. con le effemeridi. (1890-1954). . . . L. 3800  
 L. Taglia, **IL BARBONE.** (Le origini, allevamento, educazione, alimentazione, tosature, gli Standards, scelta del cucciolo.) 96 pp., 24 ill., 8 dis. . . L. 500  
 J. Tebbel, **RICETTE PER VIVERE A LUNGO.** (Dieta - Costipazione - Capelli - Stanchezza - Digestione e purganti - Vita sessuale - Vitamine.) 256 pp. . L. 900  
 G. Trampetti, **L'INDUSTRIA DEL LATTE E DEI SUOI DERIVATI.** Con descrizione dei relativi saggi tecnici più comuni. 84 pp., 7 ill. . . . L. 600  
 G. A. Uglietti, **RADIO TRANSISTORI.** (Prontuario per l'impiego dei transistori in sostituzione delle valvole radio - Raddrizzatori - Transistori a triodo, tetraodo e pentodo - Fototransistori - Amplificatori per televisione - Apparecchi radio subminiatura - Esplosimetri - Apparecchi per deboli d'udito - Tutte le applicazioni normali e speciali dei transistori.) 157 pp., numerose ill. e schemi costruttivi di apparecchi. . . L. 1200  
 A. Vallon, **VILLINI ECONOMICI DI FACILE COSTRUZIONE.** 25 progetti, 34 pp., 25 ill. . . L. 600  
 L. Zainaghi, **MANUALE SINTETICO E PRATICO DI ASTROLOGIA SCIENTIFICA.** (Appendice - Astrologia esoterica onomantica.) 120 pp. ill. . . . L. 650  
 H. S. Zim - R. H. Baker, **STELLE.** (Guida all'osservazione delle costellazioni, del sole, della luna, dei pianeti e di altre caratteristiche celesti.) 158 pp., 148 tavv. color. . . . L. 800

# DIVENTARE UN TECNICO

**IL TECNICO**  
**IL TECNICO**  
**IL TECNICO**

ha le maggiori prospettive per crearsi una invidiabile posizione in Patria e all'Estero

guadagnerà ovunque e sempre più di qualsiasi altro lavoratore

è il collaboratore più apprezzato in tutti i rami dell'industria, perchè conosce a fondo il suo mestiere dal lato teorico e da quello pratico.

Chi può diventare un Tecnico?

Qualsiasi operaio, manovale o apprendista

**dei rami**

**metalmecanica**  
**elettrotecnica**  
**radiotecnica e**  
**telecomunicazioni**  
**edilizia**

con i seguenti requisiti

buona volontà  
licenza della scuola elementare  
almeno 16 anni di età  
qualche ora di tempo libero al giorno  
26 lire giornaliera da spendere

**due fra le migliaia di tecnici "arrivati" scrivono:**

Assunto alla Stazione Radio di Tangeri

In questi ultimi giorni, con mia grande soddisfazione, dopo un severo esame sono stato assunto alla Stazione Radio che la R.C.A. ha qui a Tangeri. Infatti sono stato uno dei quattro ammessi su circa 300 concorrenti. Questo grande successo lo devo senza dubbio ai vostri corsi di Elettrotecnica e Telecomunicazioni che ho seguito e alle preziose nozioni che ho imparato da essi. Di tutto cuore vi ringrazio moltissimo per l'assistenza che mi avete prestato lungo lo studio, infatti ciò che ho ottenuto non sarebbe stato possibile senza le vostre dispense. Tangeri, 18 ottobre 1953-RA/1287

Zinoni Costantino

Avuto l'incarico di dirigente.

Le dispense ricevute mi sono già state di aiuto avendo già l'incarico di dirigente per la riparazione, costruzione e sorveglianza durante il lavoro, di tutte le macchine della Ditta presso la quale sono tuttora occupato. Sono perciò a pregarle di volermi spedire il rimanente delle dispense in una sola volta per arrivare a fine corso.

Guerrino Minozzi

S. Biagio (Mantova) 1-1-1950 - M/492

queste sono due sole delle migliaia di lettere entusiastiche pervenute all'IST da parte dei suoi aderenti

**Come devi fare per diventare un tecnico?**

Questo spazio è troppo stretto per dirtelo. Se invece riempi e ritagli il "Buono" in calce e lo invii subito allo

**ISTITUTO SVIZZERO di TECNICA LUINO (Varese)**

questi ti invierò **gratis** il volumetto "La nuova via verso il successo". Da esso apprendrai tutto quanto desideri sapere.

Fai subito questo primo passo che non ti impegna a nulla!

BUONO

Nome .....

Cognome .....

Professione .....

Comune .....

Via .....

Provincia .....