

SCIENZA E VITA

La

LUGLIO 1954

N. 66

120 LIRE

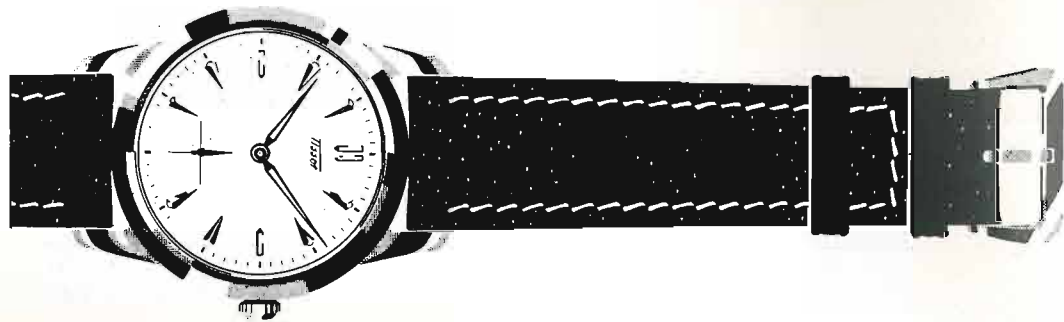
BOMBA H
potrà provocare
l'esplosione della
TERRA?



← UNA TRAVE METALLICA
AVVOLGIBILE COME UN NASTRO

G. H.

Precisione
eleganza...
sicurezza



Per quanti desiderano un orologio di precisione che sia elegante e contemporaneamente protetto contro gli agenti esterni nel modo più moderno, TISSOT ha creato un nuovo modello, il «Super Camping». Esso non solo è munito di uno dei migliori movimenti che si fabbricano in Svizzera, ma in più

insensibile a qualsiasi influenza elettrica (è infatti scientificamente antimagnetico)

protetto nel modo migliore contro gli urti e le scosse interamente impermeabile e protetto contro la polvere

Oltre a tali vantaggi questo nuovo modello possiede un quadrante di lusso, luminoso, con gli indici delle ore in oro ed una cassa tutta in acciaio inossidabile. Ma il più straordinario si è che il TISSOT «Super Camping» malgrado tutti questi vantaggi costa solo 20.000 lire... ragione questa più che sufficiente per giustificare la vostra visita ad uno dei 564 rappresentanti TISSOT selezionati in Italia: egli sarà orgoglioso di presentarvi questo nuovo orologio.

Il prezzo di qualsiasi orologio TISSOT comprende l'assicurazione contro il furto, la perdita e la distruzione.



1853 - 1953
Da 100 anni al servizio della precisione

Tissot
Super Camping

Superstazione **EMANUEL** Tunnel

La maison de beauté che rinnova la Vs. automobile!

LE STAZIONI SERVIZIO EMANUEL SONO INSTALLATE E FUNZIONANTI IN:

- ARABIA
- FRANCIA
- MESSICO
- ARGENTINA
- GERMANIA
- SPAGNA
- AUSTRIA
- INGHILTERRA
- SUD-AFRICA
- BRASILE
- MAROCCO
- VENEZUELA



(vista dal lato entrata autovetture)



(vista dal lato uscita autovetture)

Superstazione di servizio per vetture di linea

SUPERSTAZIONE DI SERVIZIO IN LINEA con agganciamento delle vetture alla catena di trazione a movimento continuo per la traslazione delle macchine sulla linea • **LAVAGGIO** automatico e integrale di tutte le parti della macchina sia della carrozzeria che dello chassis • **SPUGNATURA** con getti e spazzoloni rotanti di soffice nylon zigrinato • **RISCIACQUO E SHAMPOO** con getti rotanti a reazione d'acqua • **ASCIUGATURA** automatica con dispositivo soffiante di grande portata.

1 vettura servita ogni 6 minuti - Produzione da 30 a 200 macchine ogni 8 ore con personale ridottissimo!



Spugnatura con getti e spazzoloni rotanti in nylon



Asciugatura automatica con aria soffiata



Finitura con pelli scamosciate

Gli interessati alla Super Stazione con Tunnel **EMANUEL** sono invitati a prendere visione degli impianti funzionanti presso:

STAZIONE DIMOSTRATIVA
STABILIMENTO EMANUEL

Via Canova, 12 - Torino

GARAGE SAN FRANCESCO

Via S. Francesco da Paola, 20 - Torino

GARAGE SOCIALE

Via Arsenale, 27/a - Torino

Via Canova, 7

STABILIMENTO

EMANUEL

TORINO

Telefoni 690.836
690.837 - 690.838



4° SALONE INTERNAZIONALE DELLA TECNICA

A "TORINO-ESPOSIZIONI"

DAL 29 SETTEMBRE AL 10 OTTOBRE 1954

Grandiosa rassegna del progresso tecnico scientifico raggiunto in Italia e all'estero, presenta le seguenti manifestazioni:

XIV MOSTRA INTERNAZIONALE DELLA MECCANICA

VI MOSTRA INTERNAZIONALE DI MECCANICA AGRARIA
(con le "GIORNATE DIMOSTRATIVE DI LAVORAZIONI MECCANICO-AGRICOLE" al Centro Naz. di Mirafiori il 2, 3, 4 ottobre)

VI SALONE INTERNAZIONALE DELLE MATERIE PLASTICHE
che assume quest'anno il ruolo di 1° SALONE EUROPEO DELLE MATERIE PLASTICHE

VI ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DELLA TECNICA CINEMATOGRAFICA, FOTOGRAFICA E OTTICA

MOSTRA DELLE RIVISTE PERIODICHE NAZIONALI ED ESTERE a cura dell'Associazione Italiana della Stampa Tecnico-scientifica

SORTEGGIO GIORNALIERO VISTOSI PREMI TRA I VISITATORI

RIUNIONI INTERNAZIONALI organizzate nell'ambito del Salone della Tecnica

VI CONGRESSO INTERNAZIONALE DELLE MATERIE PLASTICHE sul tema: "Unificazione dei materiali plastici" (30 settembre - 1 e 2 ottobre).

SIMPOSIO DI CHIMICA MACROMOLECOLARE sotto gli auspici dell'Unione Internazionale di Chimica Pura ed Applicata (1, 2, 3 ottobre).

VI CONGRESSO INTERNAZIONALE DELLA TECNICA CINEMATOGRAFICA sul tema: "Il cinema e la televisione nell'industria" (5, 6, 7 ottobre).

CONVEGNO NAZIONALE promosso dal CRATEMA (Centro di Ricerca e Assistenza Tecnica e Mercantile alle Aziende) sul tema: "Tecnica del condizionamento ambientale nelle Aziende" (8, 9, 10 ottobre)

SETTIMANA CINEMATOGRAFICA INTERNAZIONALE

RIDUZIONI FERROVIARIE

COMITATO ORGANIZZATORE: TORINO - Via Massena, 20
Telefoni: 553.423 - 40.229

DELEGAZIONI IN ITALIA:
MILANO - presso U. N. I. Piazza Diaz, 2 - Tel. 892.973
ROMA - Via Livorno, 6 - Tel. 858.386

SCIENZA E VITA

RIVISTA MENSILE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA

Anno VI - Numero 66

Spedizione in abbonamento postale: III Gruppo

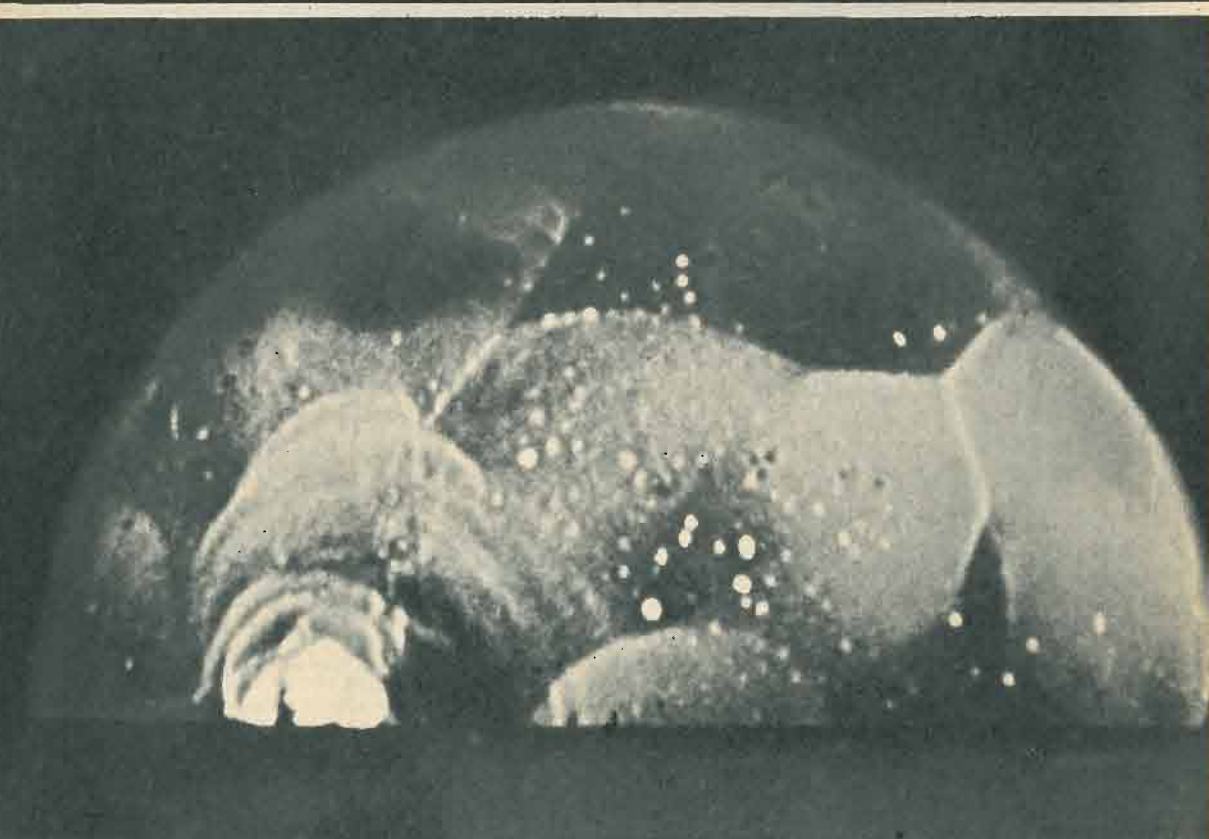
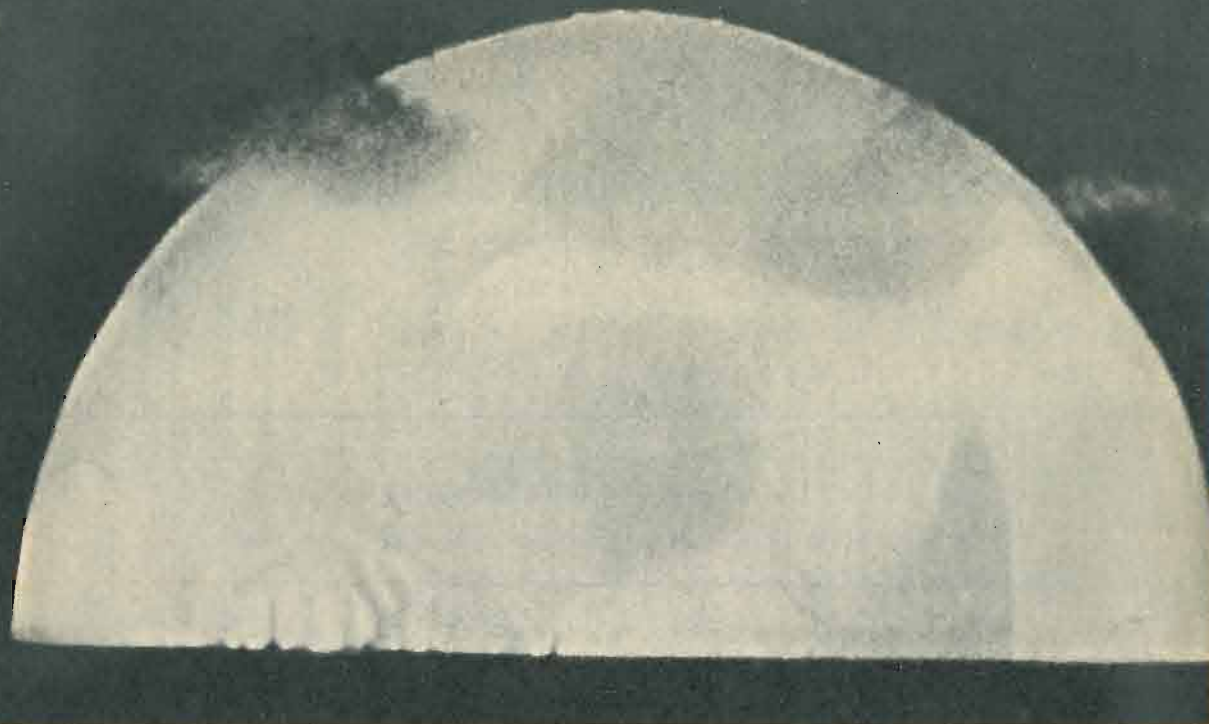
Luglio 1954

SOMMARIO

- * La bomba H può scatenare un cataclisma? . . . 389
- * Due aerei che decollano verticalmente come i razzi 396
- * I consigli del medico per la villeggiatura . . . 402
- * La ricostruzione edilizia in Russia 410
- * Il mare e i segreti della vita 415
- * Il giuoco del calcio ai Campionati del Mondo . 419
- * Invenzioni pratiche 424
- * L'acqua ossigenata, rivale dell'atomo per la propulsione subacquea 425
- * Come si forano rapidamente i pozzi 429
- * Una trave metallica avvolgibile come un nastro 432
- * Le bolle di plastica limitano l'evaporazione del petrolio 435
- * Chiese prefabbricate per la periferia di Milano 437
- * I braccialetti radiattivi impediscono gli infortuni sul lavoro 438
- * Le vie della scienza 442
- * Scienza e Vita pratica 447
- * Il concorso fotografico 447

Direttore responsabile: Ignazio Contu • Direzione e redazione: Roma Piazza Cavour 19, telefono 360010
Indirizzo telegrafico: Scienzavita Roma • Distribuzione e abbonamenti: G. Ingoglio, Via Pinturicchio 10, Milano
telef. 206.501; c.c.p. 3/19086, Milano • Pubblicità: Pubblicità Grandi Periodici, Via Borgogna 2, Milano, telef. 790.121
Copyright by SCIENZA E VITA 1954 - Tutti i diritti di traduzione e adattamento riservati per tutti i Paesi

Un numero ordinario costa 120 lire - ABBONAMENTO ANNUO (12 fascicoli): IN ITALIA 1320 lire; invio raccomandato 1500 lire - ESTERO 1750 lire; invio raccomandato 2550 lire. ABBONAMENTO SEMESTRALE (6 fascicoli) IN ITALIA 710 lire; invio raccomandato 800 lire. Le richieste di cambiamento di indirizzo vanno accompagnate da 25 lire di francobolli e dalla precedente fascetta - Versamenti per vaglia postale, assegno bancario; • Milano, Via Pinturicchio 10, o C. c. p. 3/19086 intestato a G. Ingoglio, Milano



A ENIWETOK: Sopra, la sfera di fuoco di 5 km di diametro e, sotto, l'inizio della sua disgregazione.

La Bomba H

può scatenare un cataclisma?

Invece di sfruttare la fissione dei nuclei atomici, come avveniva nelle bombe di tipo A, la bomba H si vale della loro fusione. La quantità di energia che si libera può essere grande quanto si vuole, ma è sempre controllabile.

QUANDO nel 1948 la Commissione per la energia atomica degli Stati Uniti decise di proseguire nel Pacifico le esperienze con le bombe A, si alzò un coro di proteste. Si affermò che l'esplosione, dovendo avvenire nell'oceano, avrebbe provocato nell'acqua e nella sabbia una serie di reazioni a catena tali da annientare forse l'intero nostro pianeta; perfino alcuni fisici appoggiarono quella campagna. Ma gli specialisti di questioni atomiche erano invece convinti che la temuta catastrofe fosse impossibile, e gli eventi confermarono la loro opinione.

In epoca recente, quando furono fatte esplodere le bombe H, alcuni pescatori giapponesi rimasero vittime di polveri atomiche, trasportate dai venti ad oltre 150 km dal luogo dello scoppio; di questo fatto si prese pretesto per parlare di fenomeni *incontrollabili* e di errori di calcolo.

E' bensì esatto che la meteorologia è una scienza tuttora in fase di evoluzione, e che i venti non sempre assumono le direzioni previste; ed è altrettanto vero che non è praticamente possibile prevedere con assoluta precisione quale potrà essere la potenza di una bomba A, e ancora meno di una bomba H. A questo proposito diciamo subito che, secondo la relazione dell'ammiraglio Strauss, il rendimento delle bombe H del marzo 1954 sarebbe stato soltanto *doppio* di quello risultante dal calcolo, ciò che rappresenta già, in un campo così nuovo, un'approssimazione veramente notevole.

Ma, se non la potenza *esatta*, è tuttavia relativamente agevole calcolare la potenza *massima* di una bomba A o di una bomba H, ammettendo un rendimento integrale del 100%; e se il valore massimo calcolato risulta *controllabile*, a maggior ragione sarà controllabile la potenza pratica, per un rendimento che probabilmente in realtà non supera il 45%.

La bomba H si basa sulla fusione di nuclei atomici

Mentre la *bomba atomica* (bomba A) è basata sull'energia svolta dalla rottura (*fissione*) di nuclei atomici pesanti (uranio, plutonio), si è convenuto di chiamare *bomba H* una bomba che funziona invece mediante reazioni nucleari di unione (*fusione*) fra nuclei atomici leggeri, prin-

cipalmente quelli dell'idrogeno e dei suoi isotopi, il deuterio e il trizio.

Se lanciamo un nucleo d'idrogeno (di massa unitaria e carica elettrica positiva 1) a debole velocità in un ambiente contenente milioni di altri nuclei d'idrogeno, esso verrà respinto e deviato dalla sua traiettoria per effetto dei nuclei stessi, in virtù della ben nota legge per la quale i corpi che portano cariche elettriche dello stesso segno si respingono. Esso perderà così a poco a poco la sua velocità per opera di quegli urti elastici, e diventerà una particella lenta, animata soltanto dalla velocità dovuta alla agitazione *termica* degli atomi in seno all'ambiente, detta *moto browniano*. Questa velocità, relativamente alta (2000 m/sec a 20° C), ma tuttavia insufficiente a provocare reazioni nucleari, cresce con la temperatura dell'ambiente. Nelle masse stellari, in cui si raggiungono varie decine di milioni di gradi, le velocità di agitazione diventano talmente alte, che gli urti fra nuclei atomici perdono le caratteristiche dell'*urto elastico*.

In altre parole, alle altissime temperature la repulsione elettrostatica viene superata, sicché i nuclei possono avvicinarsi a distanze minori di un millesimo di milionesimo di centimetro. A queste distanze infinitesime, i nuclei atomici sono non soltanto liberati dalla repulsione elettrostatica, ma anzi soggetti ad una forte attrazione, la cui natura è ancora tutt'altro che nota.

Ci basti constatare che se riusciamo ad imprimere ad un proiettile nucleare, come ad esempio un nucleo d'idrogeno, una velocità sufficiente mediante un aumento di temperatura o una accelerazione elettrostatica, esso potrà avvicinarsi ad un altro nucleo atomico a tal punto da non potersene più staccare. Avremo allora la cosiddetta *fusione nucleare*.

Le leggi di attrazione che reggono il comportamento dei nuclei atomici a distanze minime sono identiche, qualunque sia la natura delle particelle che li costituiscono. Esse rimangono le stesse fra protoni (particelle con carica elettrica), fra neutroni (particelle neutre) o fra protoni e neutroni, i due tipi di particelle che, per quanto si sa, costituiscono la parte fondamentale dei nuclei atomici.

Certo, restano ancora non pochi punti oscuri: ad esempio non si è mai osservata finora, neppure

re per pochi secondi, la formazione di edifici nucleari stabili composti di 2 neutroni (il *bineutrone*) o di 2 protoni (elio di massa 2). Ma, con l'uso di acceleratori di particelle, è stata accertata in laboratorio la formazione di numerose fusioni nucleari, accompagnate da svolgimento di energia e dalla espulsione di alcune particelle in eccedenza.

Così se un nucleo d'idrogeno penetra nel campo d'attrazione del nucleo di uno dei suoi isotopi, il deuterio (idrogeno pesante di massa 2), esso dà un nucleo di elio di massa 3. Siccome la somma delle masse dei due costituenti (idrogeno e deuterio) è maggiore di quella del nucleo finale di elio 3, l'eccesso di massa viene trasformato in energia.

Questa energia si può esprimere in unità diverse; nell'esempio precedente, l'energia liberata per ciascuna fusione è di 5.000.000 elettroni-volt (5 MeV), ossia $22,25 \times 10^{-20}$ chilowattore (o, ... 18 zeri ... 2 kWh), corrispondente ad una differenza di massa di 9×10^{-26} grammi fra i costituenti e il nucleo finale, ovvero quella di 100 elettroni a riposo. Si tratta certo di una quantità assolutamente minima in sé, ma che diventa presto astronomica quando possa essere moltiplicata per un numero ingente di fusioni.

La fusione idrogeno-trizio svolge maggior energia

Così, se riusciamo a produrre la fusione dei nuclei di 1000 g d'idrogeno (ogni grammo contiene 6×10^{23} nuclei) con 2000 g di deuterio, otterremo poco meno di 3 kg di elio, con uno svolgimento d'energia prossimo a 135.000.000 kWh, pari a quello di una bomba atomica.

In laboratorio, la reazione di fusione che libera la maggior quantità di calore è quella che avviene tra un nucleo d'idrogeno e un nucleo di trizio (idrogeno pesante di massa 3). Essa crea un nucleo di elio di massa 4, con svolgimento d'energia pari a 19,8 MeV. La fusione istantanea di 1 g d'idrogeno con 3 g di trizio produce un po' meno di 4 g (1 grammo-molecola) di elio, con svolgimento istantaneo di 500.000 kWh.

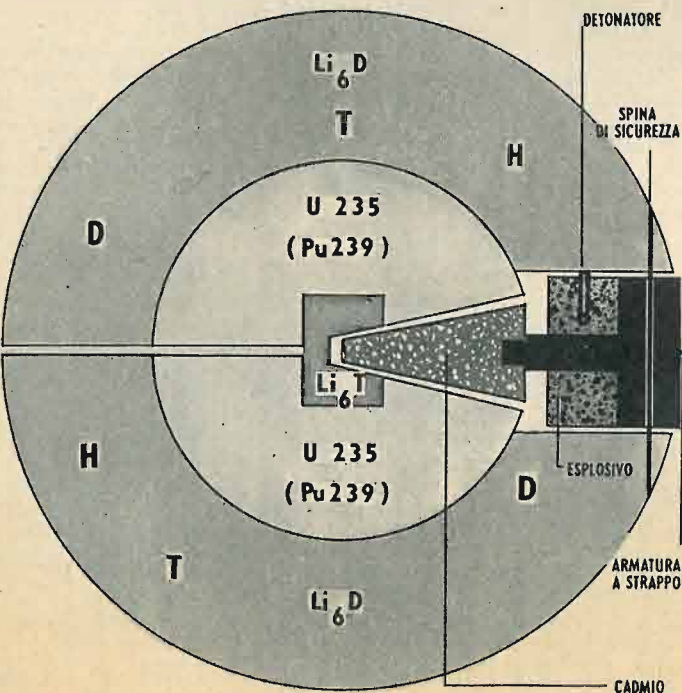
Essendo facile immaginare una bomba che contenga anche centinaia di chilogrammi d'idrogeno, di deuterio e di trizio allo stato liquido, solido o gassoso, si comprende come basti innalzare la temperatura della bomba fino ad alcuni milioni di gradi per imprimere ai nuclei d'idrogeno, di deuterio e di trizio velocità di agitazione sufficienti a provocare uno svolgimento istantaneo di energia di parecchi miliardi di kWh.

Come si ottengono i costituenti della bomba H

L'idrogeno, abbondantissimo in natura, può essere facilmente isolato, compresso o liquefatto. Il deuterio, isotopo di quest'ultimo, di massa doppia, è presente insieme con l'idrogeno normale, ma in proporzioni minime (1/5000), e può esserne separato mediante l'elettrolisi dell'acqua: l'idrogeno normale si libera per primo, lasciando nell'acqua l'isotopo più pesante, la cui concentrazione va gradatamente crescendo.

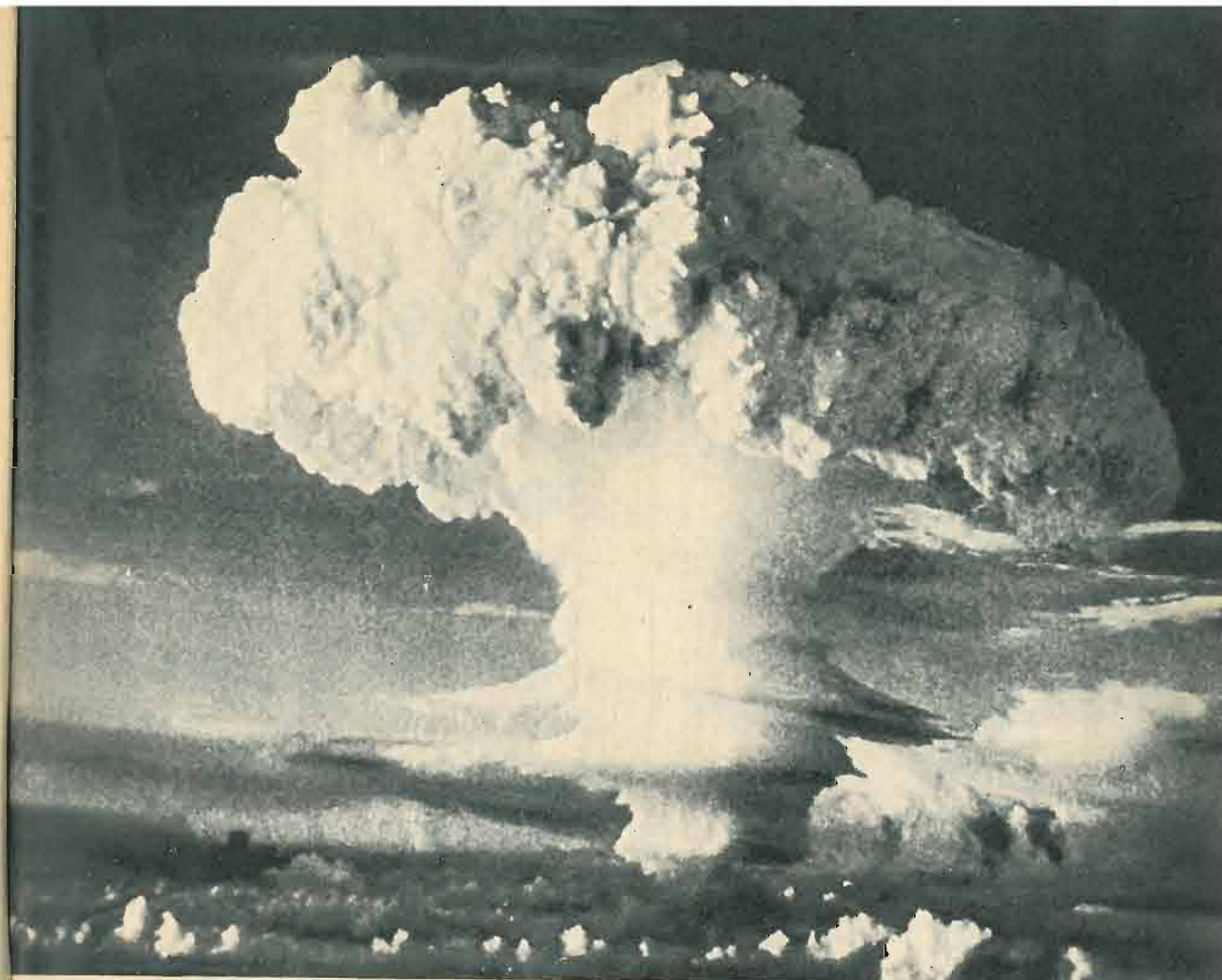
Si ottiene in questo modo la cosiddetta *acqua pesante*, composta di deuterio e di ossigeno, dalla quale, per elettrolisi, si ottiene finalmente il deuterio.

Il trizio, isotopo di massa 3 dell'idrogeno, non esiste in natura, perché instabile e radiattivo. Il



SCHEMA DELLA BOMBA H

La bomba atomica del tipo A ne costituisce il centro e comprende due masse di alcuni chilogrammi di uranio 235 o di plutonio separate da un blocco di cadmio. Lo strappo dell'armatura accende l'esplosivo e produce l'avvicinamento dei due pezzi. Si raggiunge allora la cosiddetta massa critica, nella quale le reazioni di rottura dei nuclei di U 235 (o di P 239) per opera dei neutroni innalzano la temperatura della bomba ad alcuni milioni di gradi, in meno di un centesimo di secondo. A questa temperatura i nuclei d'idrogeno, di deuterio, di trizio e di litio 6, che circondano l'innesco costituito dalla bomba A, entrano in fusione, producendo un istantaneo svolgimento di energia per molti miliardi di kWh.



IL FUNGO ATOMICO SUPERO' 150 KM DI DIAMETRO E SALI' AD OLTRE 40 CHILOMETRI.

suo periodo è di 12 anni, vale a dire che, ad esempio, 10 g di trizio si ridurranno, per fissione spontanea, a soli 5 g dopo 12 anni; gli altri 5 g si saranno trasformati in elio stabile di massa 3. Questa sostanza può quindi essere immagazzinata per un certo numero di anni soltanto.

Il trizio si ottiene bombardando l'acqua pesante o il litio di massa 6 con i neutroni prodotti dalla pila atomica; vengono così messi a profitto quei tipi di pile atomiche che usano per moderatore l'acqua pesante.

Il trizio così ottenuto è di altissimo costo, e la sua produzione fa proporzionalmente diminuire quella del plutonio. E' quindi probabile che i fenomeni termonucleari usati nella bomba H siano basati su reazioni fra nuclei d'idrogeno e di deuterio, o nuclei di deuterio fra loro (con formazione di elio di massa 3 e di neutroni, oppure di trizio e idrogeno), deuterio e neutroni, litio e neutroni, deuterio e trizio, e infine nuclei di trizio fra loro; ciascuna reazione favorirebbe la seguente, sia per innalzamento di temperatura, sia dando luogo a un nuovo costituente. Si vede quindi come la potenza esplosiva della bomba H sia funzione, fra gli altri fattori, delle quan-

tità rispettive di isotopi 1, 2, 3 dell'idrogeno e di litio messe in gioco.

Se è facile, con un acceleratore di particelle, produrre in laboratorio alcuni miliardi di fusioni, è però evidente che non è possibile introdurre in una bomba un acceleratore. Oltre all'insuperabile ostacolo delle dimensioni, il numero delle fusioni istantanee sarebbe assolutamente insufficiente ad innalzare la temperatura al valore necessario per mantenere una reazione a catena di fusioni successive.

La bomba atomica, innesco perfetto

Bisogna quindi valersi di un fenomeno termico. La temperatura più alta che riusciamo a produrre supera appena i 3000° C; siamo quindi ben lontani dai milioni di gradi necessari a generare la voluta agitazione dei nuclei d'idrogeno. Si è spesso proposto l'uso degli esplosivi chimici, sotto forma di *cariche cave*. L'impiego appropriato di queste potrebbe produrre, nel punto di convergenza delle onde d'urto, una temperatura dell'ordine di 40.000° C; ma, anche questa temperatura è di gran lunga insufficiente allo scopo.

Elementi di partenza

BOMBA

A

INNESCO CHE SVOLGE

AL MASSIMO
440 MILIONI
DI
CHILOWATTORA

Reazioni di fusione

	NUCLEI CHE ENTRANO IN COLLISIONE	NUCLEI RISULTANTI	ENERGIA EMESSA
	$\begin{matrix} \text{Massa} & 1 & 2 \\ \text{Carica} & 1 & 1 \end{matrix}$ ${}^1_1\text{H}$ ${}^2_1\text{H}$	$\begin{matrix} 3 \\ 2 \end{matrix}$ ${}^3_2\text{He}$	5 MeV 5 MILIONI DI ELETTRONI-VOL
PIU	NUCLEI DI IDROGENO $\begin{matrix} \text{Massa} & 2 & 2 \\ \text{Carica} & 1 & 1 \end{matrix}$ ${}^2_1\text{H}$ ${}^2_1\text{H}$	$\begin{matrix} 3 \\ 2 \end{matrix}$ ${}^3_2\text{He}$ + $\begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix}$ ${}^1_0\text{n}$	3,2 MeV
	NUCLEI DI DEUTERIO $\begin{matrix} \text{Massa} & 2 & 2 \\ \text{Carica} & 1 & 1 \end{matrix}$ ${}^2_1\text{H}$ ${}^2_1\text{H}$	$\begin{matrix} 3 \\ 1 \end{matrix}$ ${}^3_1\text{H}$ + $\begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix}$ ${}^1_1\text{H}$	4 MeV
	NUCLEI DI LITIO 6 $\begin{matrix} \text{Massa} & 2 & 1 \\ \text{Carica} & 1 & 0 \end{matrix}$ ${}^2_1\text{H}$ ${}^6_3\text{Li}$	$\begin{matrix} 3 \\ 1 \end{matrix}$ ${}^3_1\text{H}$	7 MeV
	NUCLEI DI TRIZIO $\begin{matrix} \text{Massa} & 6 & 1 \\ \text{Carica} & 3 & 0 \end{matrix}$ ${}^6_3\text{Li}$ ${}^1_0\text{n}$	$\begin{matrix} 3 \\ 1 \end{matrix}$ ${}^3_1\text{H}$ + $\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix}$ ${}^4_2\text{He}$	5,5 MeV
	$\begin{matrix} \text{Massa} & 1 & 3 \\ \text{Carica} & 1 & 1 \end{matrix}$ ${}^1_1\text{H}$ ${}^3_1\text{H}$	$\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix}$ ${}^4_2\text{He}$	19,8 MeV
	$\begin{matrix} \text{Massa} & 2 & 3 \\ \text{Carica} & 1 & 1 \end{matrix}$ ${}^2_1\text{H}$ ${}^3_1\text{H}$	$\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix}$ ${}^4_2\text{He}$ + $\begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix}$ ${}^1_0\text{n}$	14,6 MeV
	$\begin{matrix} \text{Massa} & 3 & 3 \\ \text{Carica} & 1 & 1 \end{matrix}$ ${}^3_1\text{H}$ ${}^3_1\text{H}$	$\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix}$ ${}^4_2\text{He}$ + $\begin{matrix} 2 \\ 0 \end{matrix}$ ${}^2_0\text{n}$	11,4 MeV

Energia totale: vari milioni di chilowattora



REAZIONI DELLA BOMBA H

Ogni reazione favorisce la seguente a causa della temperatura svolta e del nuovo elemento introdotto. La carica corrisponde al numero dei protoni (sferette nere), la massa al numero dei nucleoni, protoni più neutroni (sferette bianche). L'energia di ciascuna reazione è moltiplicata per il numero dei nuclei che entrano in azione: si tratta infatti di parecchie decine di kg d'idrogeno, di deuterio e di trizio (1 g d'idrogeno contiene all'incirca 6×10^{23} nuclei). L'energia totale dipende quindi dalle quantità di litio e di isotopi 1, 2, 3 d'idrogeno posta in gioco.

Rimane infine la *bomba atomica* del primitivo tipo A. In questa, le reazioni di fissione dei nuclei di U 235 (o di Pu 239) per opera dei neutroni innalzano la temperatura della massa fino ad alcuni milioni di gradi, in meno di un centesimo di secondo.

Essa va quindi considerata come il tipo d'inesco perfetto per la bomba H. Basta circondarla con idrogeno 1, 2, e 3 in quantità sufficiente, per aggiungere all'ingente quantità d'energia liberata dalla sua esplosione, quella ancora maggiore dovuta alle reazioni termonucleari degli isotopi dell'idrogeno.

La maggiore difficoltà contro la quale lottano i costruttori delle bombe A e H consiste nel cercare di migliorare il rendimento dell'esplosione. Infatti i materiali costituenti l'involucro della bomba offrono una resistenza meccanica e termica infima di fronte alla potenza della reazione, sicché quell'involucro si volatilizza prima ancora che la preziosa sostanza destinata alla fissione o alla fusione nucleare abbia il tempo di partecipare interamente alle reazioni. Soltanto il carattere quasi istantaneo delle reazioni a catena fa sì che si producano ugualmente, in una certa misura, i fenomeni nucleari; se si trattasse di azioni più lente, nulla potrebbe accadere, perchè la dispersione dei nuclei interromperebbe lo svolgimento delle reazioni a catena. Si temeva infatti che così avvenisse quando venne sperimentata la prima bomba A nel deserto del Nuovo

Messico, il 6 luglio 1945. Invece la prova riuscì concludente; comunque si calcola che soltanto il 5% della massa critica abbia partecipato alla reazione in quella ormai storica esplosione.

La potenza della bomba H può essere illimitata

Da quel giorno, molti perfezionamenti avrebbero aumentato quello scarso rendimento fino al 45%; ma anche ammettendo ch'esso possa raggiungere addirittura il 100%, lo stesso principio basilare della bomba A fissa un massimo per la energia liberata nell'esplosione, che non può superare quella corrispondente alla massa critica. Essendo quest'ultima certamente inferiore ai 20 kg di sostanza fissibile, se ne possono ricavare al massimo 440 milioni di kWh.

Con la bomba H le possibilità sono invece illimitate, in quanto per essa non esiste massa critica, e, come nell'impiego degli esplosivi tradizionali, la potenza liberata è proporzionale alla quantità di sostanza adoperata.

Disponiamo così di un crogiolo a temperatura di vari milioni di gradi, nel quale, per una frazione di secondo, sono presenti nuclei d'idrogeno, di deuterio, di trizio, di litio 6, e neutroni. Sarà perfino possibile disporre di certe reazioni esotermiche che arricchiranno di deuterio e di trizio il combustibile termonucleare iniziale. Se si aggiunge litio 6 all'involucro della bomba (sotto forma di idruro pesante LiD), si produrrà



• Alcuni tecnici giapponesi provvisti di contatori Geiger studiano la radiattività emanata dal carico della nave tonniere Fukuryu Maru, colpita il

1° marzo 1954 da una pioggia di ceneri radiattive. La maggior parte del pesce, pericolosamente contaminato, ha potuto essere sottratta al mercato.

L'esplosione atomica sottomarina avvenuta a Bikini il 25 luglio 1946.

nella massa una forte quantità di trizio supplementare. Nè sono per altro da escludere ancora altre possibilità. In breve, soltanto l'esperienza può fornire dati attendibili, perchè un calcolo esatto di questi fenomeni è praticamente impossibile.

La Terra non può esplodere

Quanto al timore che la bomba H possa scatenare altre reazioni nell'acqua e nelle sostanze circostanti, sabbia, caolini e argille ecc., esso è assolutamente infondato.

L'energia di legame dei nucleoni (protoni e neutroni) nell'interno dei nuclei è praticamente costante e prossima a 8,5 MeV per elementi di peso atomico compreso fra 25 e 200. Essa decresce gradatamente da 8,6 a 1 MeV per i pesi atomici da 25 a 2, e da 8,6 a 7,5 per i pesi da 200 a 250. E se da un lato il fenomeno di fusione con svolgimento di calore (esotermico) è apprezzabile soltanto quando si operi con elementi leggeri, di peso atomico assai inferiore a 25, d'altra parte, il fenomeno della fissione esotermica può avvenire soltanto con nuclei di peso atomico maggiore di 200.

La catastrofe di tipo *cosmico* sarebbe quindi possibile solo in un ambiente assai dissimile da quello terrestre. La fusione di atomi d'ossigeno (P=16), d'alluminio (P=27), di silicio (P=28), di ferro (P=56) con altri nuclei di peso minore o uguale, avverrebbe praticamente senza svolgimento di energia. Non è quindi giustificato il timore che mediante la bomba H il nostro pianeta possa essere trasformato in un sole in miniatura. Le reazioni nucleari esotermiche di fusione rimangono attive nelle stelle per opera di due fattori: l'alta temperatura del centro, che supera i 20 milioni di gradi, e la fortissima concentrazione dei nuclei d'idrogeno.

Il pericolo di far saltare o bollire la nostra Terra sarebbe invece reale quando si riuscisse ad



annichilire la massa dei nucleoni. La distruzione di un solo nucleo d'idrogeno produrrebbe 930 MeV, vale a dire un'energia pari a 5 fissioni, o ad un centinaio di fusioni. Un solo nucleo d'uranio 235 integralmente distrutto darebbe 224.000 MeV, ossia 1000 volte più della semplice fissione. Una bomba ad annichilimento di materia, la vera bomba nucleare o *bomba N*, fatta di un elemento comune e molto abbondante sul nostro pianeta come il silicio o il ferro, sarebbe l'autentica *bomba suicida*, a meno che non fosse possibile controllare l'annichilimento stesso. In questo caso l'umanità conoscerebbe invece la vera Età dell'oro, per la inesauribile quantità di energia di cui essa potrebbe disporre.

M. E. Nahmias

DUE AEREI CHE S'INNALZANO VERTICALMENTE COME RAZZI

Due caccia americani, che in volo normale superano la velocità del suono, sono stati costruiti per decollare ed atterrare esattamente secondo la verticale, ciò che finora era caratteristica esclusiva dei lenti elicotteri.

L'EMULAZIONE è spesso feconda di ottimi frutti, soprattutto quando la volontà di far meglio non è assillata dal desiderio di far più presto: crediamo sia questo il caso dell'antagonismo, non sempre riservato e silenzioso, fra la Marina e l'Aviazione americane, dal quale hanno tratto origine i due caccia XFY-1 e XFV-1. Questi due aerei, costruiti rispettivamente dalle ditte Convair e Lockheed, costituiscono per l'aviazione una autentica novità, quasi altrettanto importante quanto la comparsa del turboreattore o dei razzi, e modificheranno non poco i metodi della guerra aerea.

Dell'opportunità di ricorrere al decollo e all'atterraggio verticali e dei primi studi sull'argomento abbiamo già trattato in un nostro articolo del n. 32, la cui copertina illustrava appunto questo rivoluzionario orientamento della tecnica aviatoria.

Rivalità feconde

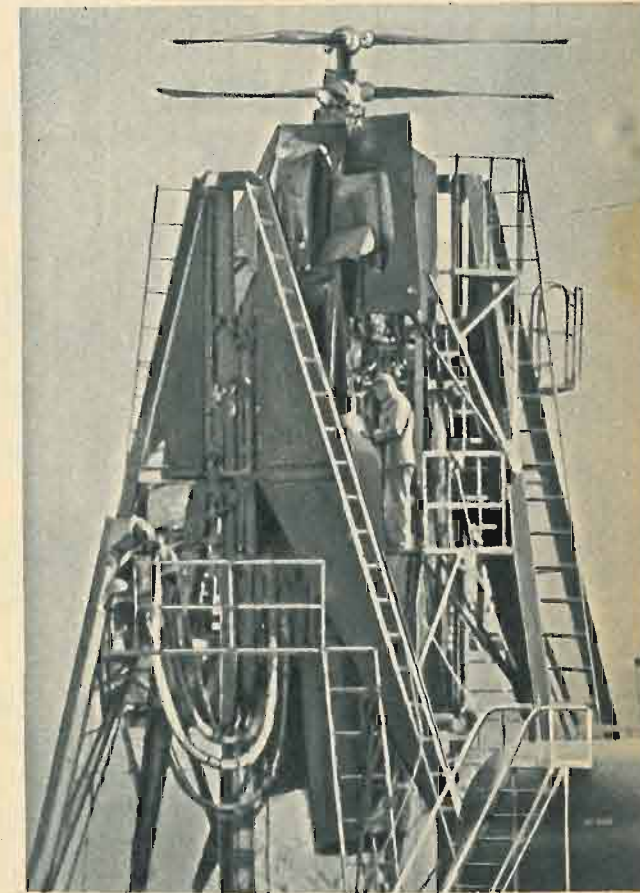
La Marina degli Stati Uniti aveva preceduto ogni altro Ente nell'interessarsi del decollo verticale, fin da quando aveva incoraggiato le prove relative alla cosiddetta *frittella volante*. Essa teneva quindi a riservarsi l'onore delle prime realizzazioni e desiderava che queste non passassero inosservate. Di qui ha avuto inizio una piccola battaglia con l'Aviazione, a base di proteste e di colpi d'obiettivo, che si è conclusa in modo salomonico con la pubblicazione delle fotografie degli apparecchi delle due antagoniste.

Già da tempo i motori leggeri a elica, a getto o a razzo permettevano il decollo e l'atterraggio verticali senza ricorrere all'ala rotante dell'elicottero; ma era difficile realizzare i dispositivi di sicurezza indispensabili per questa soluzione, tanto che le discussioni e le ricerche sull'argomento sono durate una decina d'anni.

Con un motore adatto si può senz'altro sollevare un aereo secondo la verticale o riportarlo al suolo con una velocità piccola quanto si vuole; ma non si può certo ammettere che, per un improvviso guasto al motore, l'apparecchio rischi di schiacciarsi contro il terreno. E d'altra parte non si può neppure ammettere che, per compiere senza rischio un atterraggio in autorotazione, l'elica debba avere le dimensioni delle attuali ali rotanti.

Un'altra difficoltà riguardava la fase di transizione tra il volo come elicottero e il volo come aeroplano. Si può certo limitarsi ad una sustentazione, ad una stabilità e ad una maneggevolezza

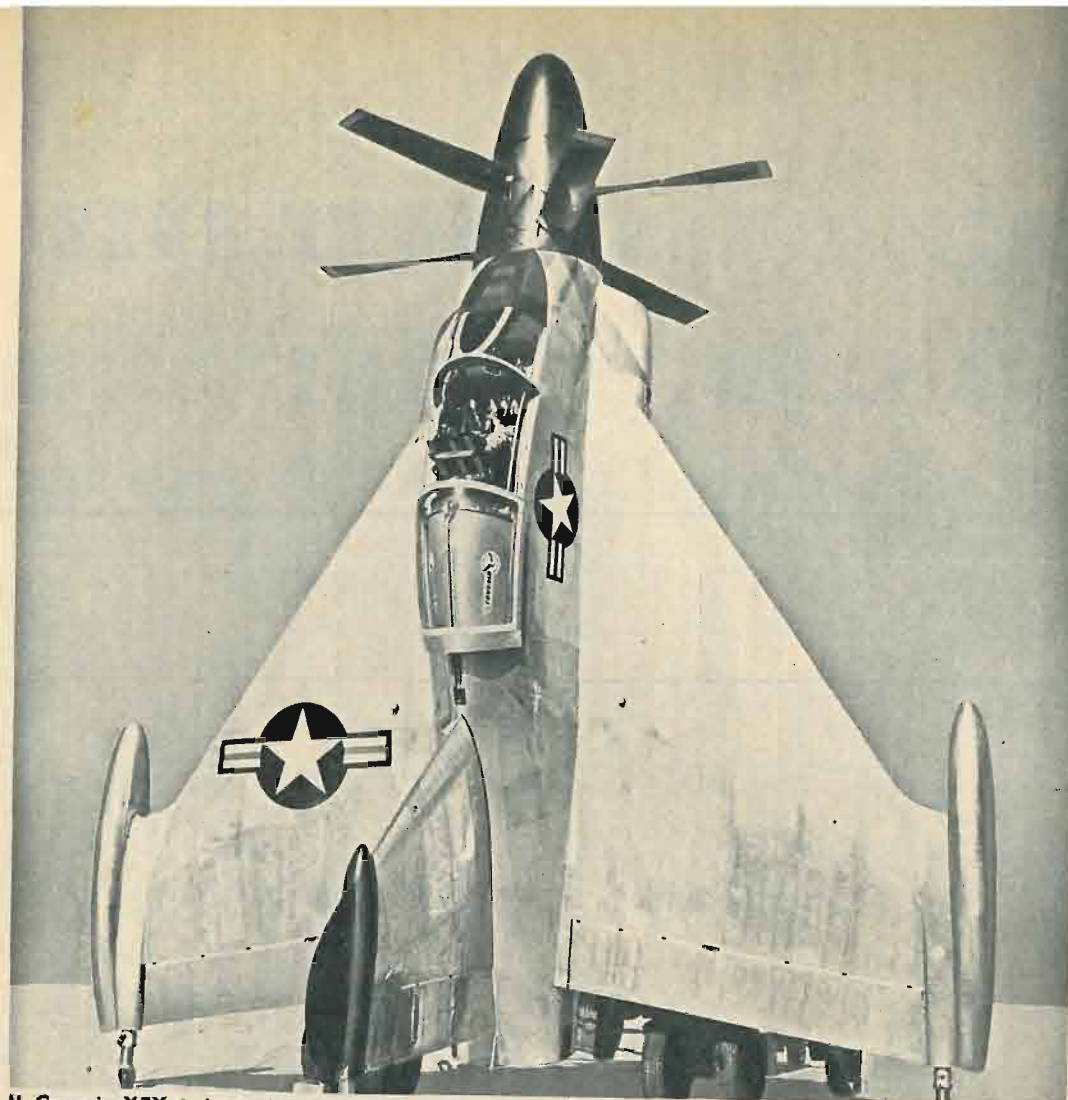
adeguate ai vari casi, e si può anche pensare di ricorrere a una manovra più o meno acrobatica per passare dall'una all'altra forma di volo quando si è ancora ad una certa distanza dal suolo. Ma è senz'altro preferibile che, in ogni momento, l'apparecchio sia stabile, perfettamente sostenuto.



• Questa foto, presa durante le prove del turbopropulsore del Convair XFY-1, provocò una disputa fra l'Aviazione e la Marina americana.



Sull'XFV-1 il seggiolino del pilota si trova all'altezza di un secondo piano.



Il Convair XFY-1 in posizione d'atterraggio e di decollo. La forma inconsueta della fusoliera de-

riva, come per l'XFV-1, dal fatto che, per ridurre la lunghezza, il pilota è posto sopra il motore.

to, e non perda quota nell'effettuare detta operazione, ciò che permetterebbe di eseguirla anche in prossimità del terreno.

Dovevano naturalmente essere pure definite le questioni relative all'imbarco dei passeggeri e soprattutto alla loro sistemazione a bordo. La soluzione dell'aereo convertibile, che decolla e atterra secondo la verticale per effetto delle eliche e che ruota di 90° per assumere la posizione di volo in crociera, sarebbe infatti accettabile soltanto per un equipaggio ridotto che disponga di seggiolini oscillanti.

Saper pesare i rischi

Si deve concludere che è necessario limitare le esigenze altrimenti sarebbe impossibile ogni nuova realizzazione capace di trasformare la guerra aero-terrestre. Prendiamo ad esempio il caso del paracadute attualmente usato dalle truppe aereo-transportate. Esso certo risponde a tutte le condi-

zioni di sicurezza perchè permette di atterrare senza motore, a venti chilometri all'ora. Ma con un vento un po' forte, su terreno difficile, e in prossimità di un nemico che sia armato di mitragliatrici, si prevede che, normalmente, il 5 ed anche il 10% degli effettivi venga messo fuori combattimento. Date queste condizioni, usando l'aereo invece del paracadute si potrebbe perciò pensare di accettare il rischio di guasti al motore in proporzione dell'1 per 1000 e adottare l'ala rotante che porterebbe il soldato a terra a cento chilometri all'ora, gli permetterebbe di evitare ostacoli pericolosi, di scegliersi il terreno, di atterrare in formazioni raggruppate, e perfino di ritornare sull'aereo.

Ordinando il Convair XFY-1 ed il Lockheed XFY-1, la Marina americana ha verosimilmente valutato in un modo analogo i rischi affrontati da questi caccia durante le diverse missioni che sarebbero loro riservate.

Un precedente progetto tedesco

Il primo progetto di caccia a decollo verticale si deve alla fabbrica tedesca Focke Wulf che, nel 1945, all'epoca dell'armistizio, stava studiando un apparecchio che, a terra, poggiava su un treppiede a rotelle, ripiegabile verso la parte posteriore della fusoliera. La sustentazione e la propulsione dovevano essere ottenute mediante un'ala rotante — azionata da statoreattori sistemati all'estremità delle tre pale — molto più simile ad un'elica supersonica che ad un rotore di elicottero.

Verso la stessa epoca, la Marina americana ordinò alla Chance-Vought un bimotore da caccia XF5U, destinato alla aviazione imbarcata. Le prestazioni richieste non erano eccezionali, in quanto l'apparecchio poteva decollare e atterrare in qualche decina di metri: in queste circostanze l'ala — che aveva piccolissimo allungamento e forma quasi circolare — avrebbe dovuto assumere una posizione cabrata all'incirca di 45°. Lo studio su un modello ridotto rivelò alcune difficoltà di controllo e di stabilità al passaggio dalla posizione verticale a quella orizzontale, tanto che, approfittando delle riduzioni imposte ai programmi aeronautici alla fine del conflitto, il progetto venne abbandonato.

I due prototipi in costruzione presso la Convair e la Lockheed sono l'ultimo stadio di quegli studi. Sono forniti dello stesso motore, un turbopropulsore Allison T-40 da 5500 cav che aziona due eliche controrotanti, aventi all'incirca 4 m di diametro; questa dimensione è normale per eliche

propulsive, a velocità periferiche supersoniche, come quelle che la Aeroproducts studia da più anni. Le eliche controrotanti sono qui indispensabili, per evitare che, al decollo ed all'atterraggio, l'apparecchio ruoti in senso inverso alla rotazione dell'elica unica. Analogamente, sugli elicotteri a due rotori ciascuno di questi annulla l'effetto rotatorio dell'altro.

Nella prima versione era prevista una spinta addizionale mediante razzi; vi si rinuncerà nella seconda versione in quanto verrà impiegato un turbopropulsore Allison T-54 che porterà la potenza a 7500 cav.

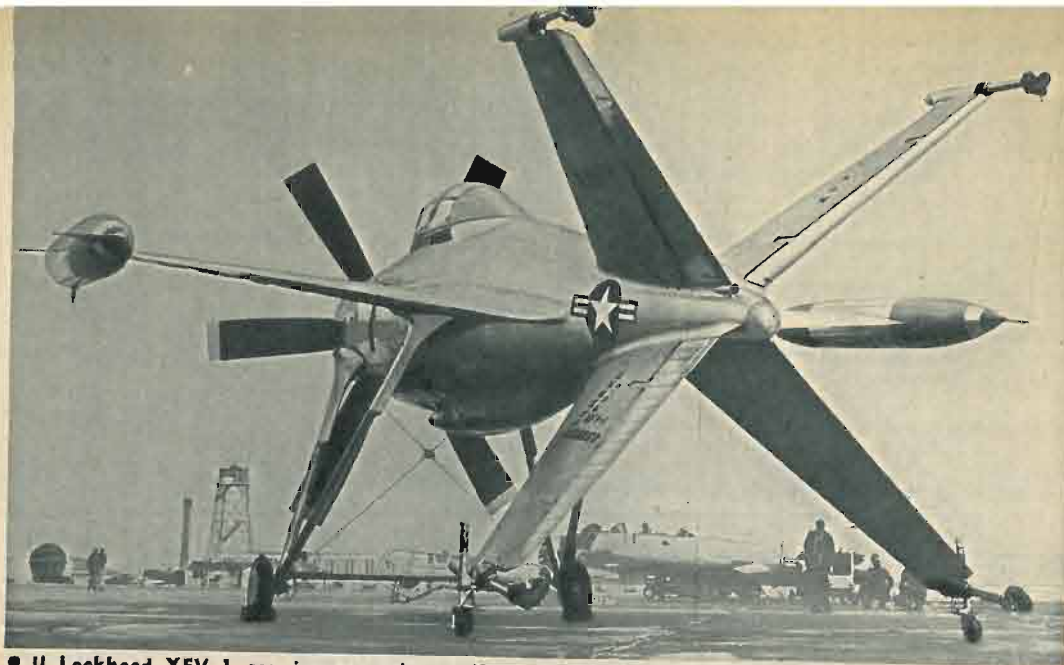
L'ala del Convair XFY-1 è a delta, del tipo già applicato da questo costruttore per gli altri suoi aerei da caccia. Una deriva molto alta, prolungata sotto l'ala, permette all'apparecchio di posarsi sulla coda in buone condizioni di stabilità sebbene la fusoliera sia lunga una decina di metri. Per il Lockheed XFY-1 invece è stata adottata l'ala diritta a piccolo allungamento, uguale a quella di cui sono dotati tutti gli aerei transonici e supersonici di questo costruttore.

È indispensabile un motore potente

Oltre la Marina e l'Aviazione degli Stati Uniti, anche l'Inghilterra e la Russia studiano un caccia a decollo verticale. Come al solito la Marina e l'Aviazione hanno adottato differenti tipi di propulsione: la prima ha scelto il turbopropulsore che muove una doppia elica, la seconda invece ha preferito un turboreattore a doppio flusso, nel



• Il Convair XFY-1 in assetto di volo orizzontale, o in posizione di trasporto su carrello a gru.



● Il Lockheed XFV-1 con impennaggio cruciforme sfasato di 45° rispetto all'ala, è munito di un

carrello d'atterraggio orizzontale provvisorio per le prime prove e per facilitare lo spostamento.

quale il getto dei gas di scarico uscente dalla turbina si mescola ad un getto d'aria fresca che viene scarsamente compressa nei primi stadi del compressore e che si espande senza iniezione di petrolio né riscaldamento.

A pari potenza del motore, la prima soluzione dà una spinta nettamente superiore. Data la notevole leggerezza raggiunta oggi dai turbopropulsori (l'Allison T-40, con 1170 kg per 5500 cav pesa, senza le eliche, poco più di 0,200 kg per cav) da molto tempo la trazione delle eliche supera il peso del gruppo motore, ed il tutto potrebbe sollevarsi secondo la verticale se non fosse eccessivo il peso della fusoliera, dell'ala, del combustibile e dell'equipaggio.

Anche nel turboreattore, che non ha bisogno di eliche, la spinta è molto superiore al peso, tanto che i tipi più leggeri, come il Bristol Olympus, pesano meno di 1500 kg per una spinta all'incirca tripla. I turboreattori a doppio flusso come il Rolls-Royce Conway, che saranno pronti fra poco, e le realizzazioni americane di analogia formula miglioreranno ancora la situazione, dato che la spinta si avvicinerà addirittura ai 10000 kg, per un peso che dovrebbe restare molto al disotto dei 3000 kg. Motori del genere non avranno perciò difficoltà a sollevare verticalmente un caccia del peso totale di 7+8000 kg.

Le piste diventano inutili

Le due soluzioni non sono affatto utopistiche. Il turbopropulsore garantisce fin d'ora di soddisfare le esigenze, ma le eliche ne limiteranno le prestazioni a velocità dell'ordine di quella del suono; il turboreattore invece dovrebbe permettere di superare rapidamente questo ostacolo.

La prima difficoltà del decollo e dell'atterrag-

gio secondo la verticale sta nella manovra dell'apparecchio in prossimità del suolo. La velocità essendo praticamente nulla, le superfici di governo non hanno maggior effetto di quelle di un aeroplano che abbia perduto velocità, o di un battello a vela in calma assoluta di vento. Con il turbopropulsore il problema si risolve situando i timoni nel soffio delle eliche; per il turboreattore occorrerà probabilmente accettare la soluzione dei timoni situati nel getto dei gas di scappamento, come i tecnici tedeschi avevano già fatto con i deflettori in grafite sistemati nel getto del razzo dei V-2.

La seconda difficoltà riguarda la stabilità dell'aereo allorché esso passa dal volo verticale al volo orizzontale, e soprattutto quando deve impennarsi per discendere verticalmente e posarsi sulla coda. Mentre i risultati ottenuti nel 1945 con i modellini a piccola scala della Chance-Vought non erano stati giudicati soddisfacenti, le ricerche compiute dal NACA (National Advisory Committee for Aeronautics) hanno avuto l'anno scorso buon esito.

Si può, così, ritenere prossima l'epoca nella quale i piloti, seduti su un seggiolino oscillante, faranno decollare ed atterrare i loro aerei supersonici su una vetta montana o nella piccola radura di un bosco.

Per limitarci alle sole applicazioni militari, rieviamo che, secondo la Marina americana, i caccia VTO (vertical take-off, ossia a decollo verticale) potranno essere dati in dotazione a qualsiasi tipo di nave, anche di tonnellaggio piuttosto modesto e con coperta non dotata di ampie zone libere.

Non mancheranno nemmeno le applicazioni terrestri. Astraendo dalle possibili prestazioni, si de-



IL LOCKEED XFV-1 NELLA NORMALE POSIZIONE DI DECOLLO E DI ATTERRAGGIO VERTICALE

ve riconoscere che non sarà più necessario concentrare attorno a piste gigantesche grandi masse di aerei che possono essere distrutte in un momento mediante ordigni atomici teleguidati. Sparpagliati nella campagna, con la possibilità di decollare ed atterrare in qualunque punto, i nuovi velocissimi apparecchi godrebbero così di una sicurezza quasi completa.

Verso l'aereo senza ali

Le operazioni mediante truppe aeroportate beneficerebbero anch'esse di possibilità interamente nuove, in quanto non sarebbero più vincolate dal piccolo raggio d'azione degli elicotteri, né dovrebbero ricorrere al lancio di paracadutisti che è sempre praticamente impossibile recuperare.

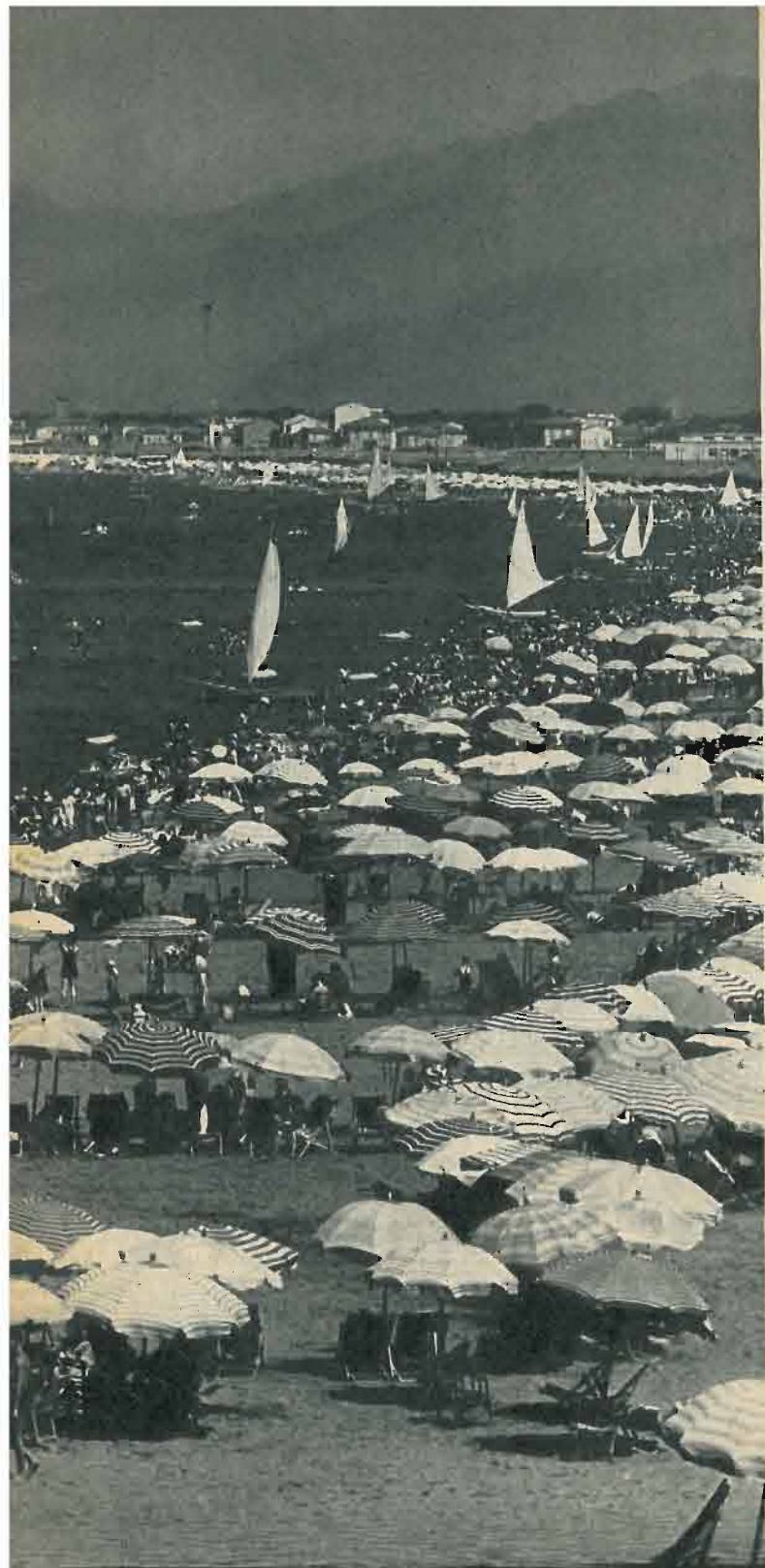
Si potrebbe addirittura pensare di sopprimere l'ala. Il progetto Focke-Wulf del primo aereo a

decollo verticale non prevedeva infatti di usarla, dato che la portanza stessa della fusoliera poteva esser sufficiente per la manovra. Ciò non è possibile per i caccia, ma per aerei destinati ad altre forme d'impiego ci si potrebbe valere senz'altro di ali con superficie assai ridotta.

Risparmiando sul peso dell'ala si potrebbe aumentare di altrettanto il carico utile, e la minore resistenza all'avanzamento consentirebbe di migliorare sia la velocità, sia il raggio d'azione. Non si volerà più nella stratosfera, ma intorno ai 5000 metri d'altezza, con ali caricate a varie migliaia di chili per metro quadrato.

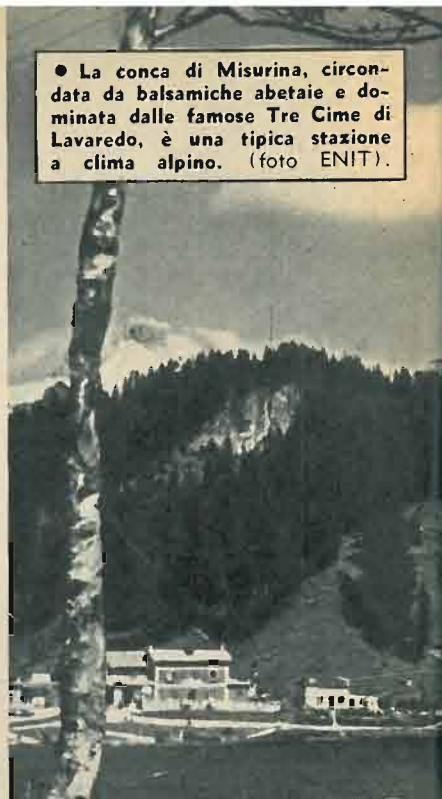
L'aereo con ala piccolissima come gli ordigni teleguidati, o l'aereo senz'ala come i V-2, risparmierebbero ai progettisti lo studio di molti problemi. Nella soluzione limite, l'aereo verrebbe così ridotto all'essenziale: una fusoliera e un motore.

Camillo Rougeron



● Viareggio, una delle tante spiagge italiane, aperte, a clima temperato nonostante la forte radiazione, e dotate di ampio arenile.

● La conca di Misurina, circondata da balsamiche abetaie e dominata dalle famose Tre Cime di Lavaredo, è una tipica stazione a clima alpino. (foto ENIT).



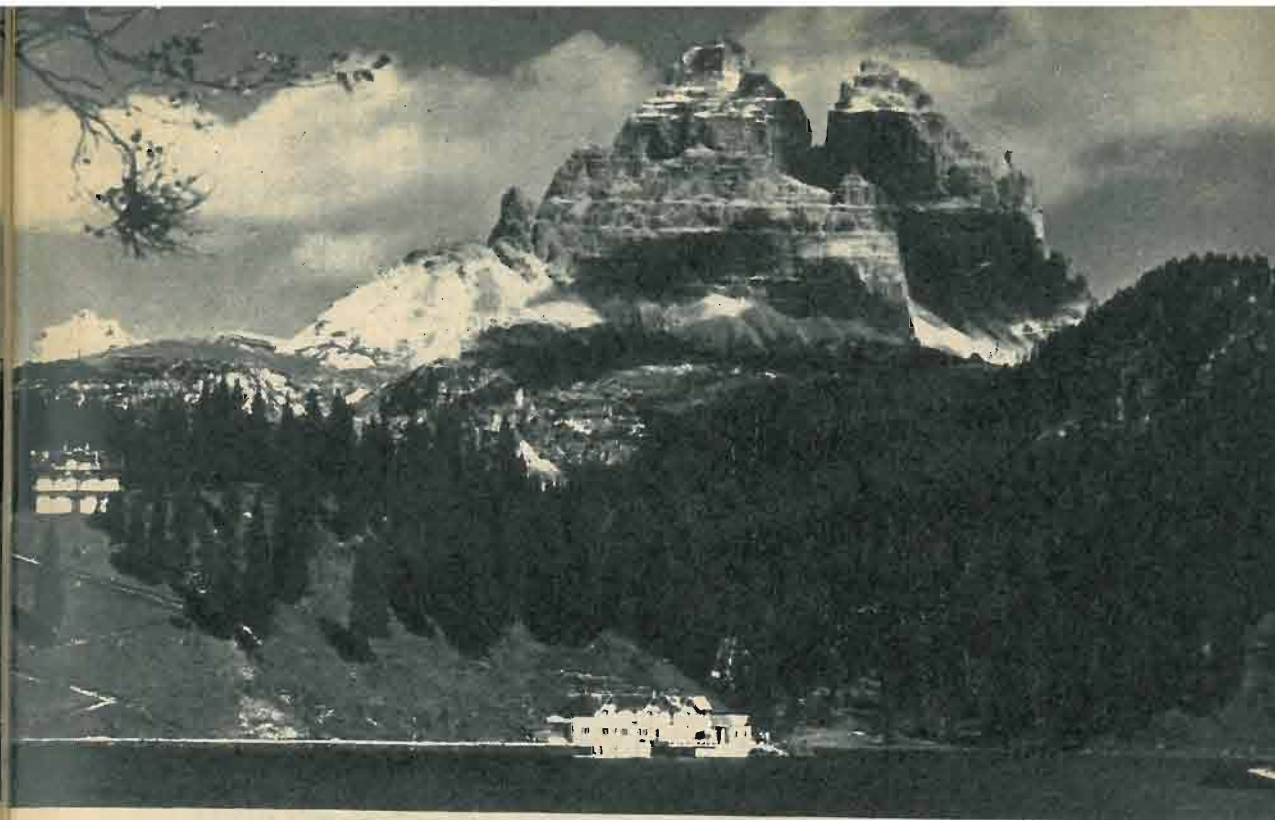
La scelta della località ove trascorrere le ferie dovrebbe essere determinata esclusivamente da considerazioni terapeutiche.

LE VACANZE estive non dovrebbero costituire il pretesto per evadere dalla banalità della vita quotidiana verso quei centri più o meno alla moda che ricalcano i difetti e gli inconvenienti della vita cittadina; dovrebbero invece servire per ritemperare l'organismo esausto, compromesso da un anno di attività nell'ambiente urbano inevitabilmente malsano ed insalubre.

Nei bambini soprattutto, il soggiorno estivo, se scelto opportunamente, contribuisce all'armonia dello sviluppo fisico e mentale, mobilita i meccanismi di difesa, pone il giovane organismo in grado di affrontare senza danno i rigori della stagione invernale.

Importanza determinante del clima

Tutto è subordinato alla scelta del luogo, o meglio al clima nel quale si trascorreranno le vacanze. Il clima



I CONSIGLI DEL MEDICO PER LA VILLEGGIATURA

infatti rappresenta l'*ambiente biologico* nel quale l'uomo vive ed al quale l'uomo è legato attraverso le reazioni che il sistema nervoso vegetativo determina nell'intero organismo sotto l'azione della temperatura, della pressione, della umidità, del vento, della luce ecc.

Queste reazioni, appena percepite da un soggetto perfettamente sano, assumono un aspetto ben diverso nei malati e nei soggetti deboli che sono in genere molto più suscettibili all'influenza dell'ambiente e delle condizioni meteorologiche.

Lo studio delle modificazioni fisiologiche indotte nell'organismo umano dai diversi fattori che caratterizzano il clima è argomento di un ramo della medicina, la bioclimatologia, i cui concetti fondamentali furono delineati nel IV sec. a. C. da Ippocrate al quale fornirono l'argomento per il libro « Delle arie, delle acque, dei luoghi ». La mirabile intuizione del padre della medicina restò purtroppo sterile per centinaia di anni; soltanto nella seconda metà del secolo scorso, con l'avvento dell'era batteriologica e con le conquiste dell'igiene, si ripresero gli studi sulla climatologia che rapidamente si impose come complemento indispensabile della profilassi e della terapia medicamentosa. I vari elementi che, nel loro insieme,

determinano le caratteristiche climatiche di una regione sono principalmente:

Fattori cosmici e meteorologici (intensità delle radiazioni solari, nebulosità, piogge, temperatura, pressione ecc.).

Fattori geografici e geologici (latitudine, altitudine, costituzione del suolo ecc.).

Prenderemo in considerazione i più interessanti.

Le radiazioni solari

I raggi del sole raggiungono la terra dopo aver attraversato l'atmosfera che agisce come un filtro alterandone la composizione qualitativa.

Come è noto le radiazioni solari comprendono:

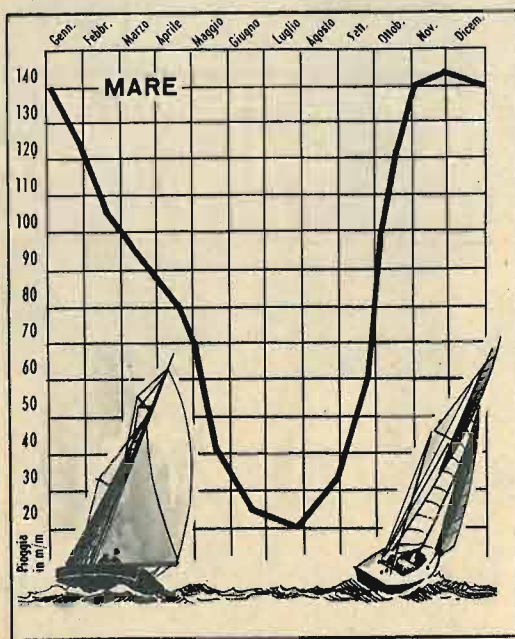
— *I raggi infrarossi*, a grande lunghezza d'onda, che rappresentano all'incirca il 59% dell'irraggiamento totale ed hanno principalmente un effetto termico.

— *I raggi visibili*, di lunghezza d'onda intermedia, che rappresentano il 40% dell'energia totale e sono costituiti dai colori dello spettro solare dal rosso al violetto. Esercitano un'azione trofica sugli organismi animali, accelerandone così lo sviluppo e l'accrescimento somatico.

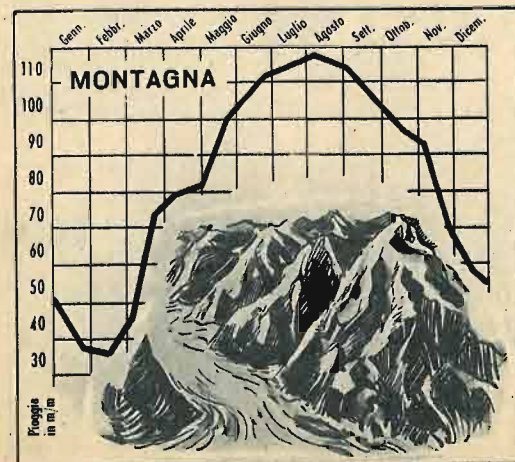
— *I raggi ultravioletti*, di lunghezza d'onda

molto breve, che rappresentano l'1% della energia solare totale. Sono i più attivi sugli organismi animali e determinano una azione locale, sulla cute, ed un'azione generale con aumento del calcio e del fosforo nel sangue, variazioni della pressione arteriosa, aumento del metabolismo, attivazione degli scambi intercellulari.

L'intensità delle radiazioni solari dipende, oltre che dalle condizioni meteorologiche locali, dall'incidenza dei raggi sulla superficie terrestre: l'energia irradiata dal sole allo zenith è infatti



● In generale, sulle nostre coste la piovosità, forte in inverno, è molto scarsa nei mesi estivi.



● Sulle nostre montagne, l'estate è in media caratterizzata da una piovosità piuttosto abbondante.

100 volte più intensa di quella irradiata dal sole a 4+5 gradi sull'orizzonte. In tali condizioni, all'alba ed al tramonto cioè, si verifica altresì un notevole assorbimento delle radiazioni di minor lunghezza d'onda (azzurre e violette) per cui il cielo diviene color rosso aranciato.

Direttamente legata alla radiazione solare è la temperatura, dipendente dalla latitudine geografica, ma influenzata da numerosi altri fattori, come l'altitudine sul livello del mare (per la quale diminuisce di un grado ogni 180 m di altezza) e la presenza di grandi masse d'acqua (mari, laghi, fiumi) che assorbono e perdono calore molto più lentamente di quanto non faccia il suolo, moderando quindi le brusche oscillazioni della temperatura.

Altri fattori meteorologici

L'umidità, o stato igroscopico dell'aria, dovuta più che alla presenza di masse d'acqua, alla presenza di vegetazione, diminuisce con l'altitudine ed agisce mitigando le variazioni della temperatura. Ha importanza soprattutto nel determinare la sensazione di benessere dell'organismo, che non corrisponde ad una temperatura tipo, ma dipende dalla maggiore o minore possibilità di disperdere o conservare il calore. Alla temperatura di 19°C, ad esempio, si ha sensazione di freddo con umidità relativa minore del 30%, di fresco con il 40% di umidità, di benessere con il 55%, di caldo se l'umidità raggiunge il 70% e di caldo insopportabile se l'atmosfera è satura di vapore acqueo.

Il vento è un'altra delle condizioni meteorologiche che influenzano l'ambiente e caratterizzano il clima. Lo spostamento di enormi masse d'aria sulla superficie terrestre è dovuto alle differenze di temperatura e pressione esistenti fra regioni più o meno prossime fra loro. A sua volta, il vento agisce modificando la temperatura, l'umidità, la nebulosità, le precipitazioni atmosferiche, mentre esercita anche una azione diretta sull'organismo eccitando le terminazioni nervose sensitive, e provocando, attraverso meccanismi fisiologici in gran parte sconosciuti, un aumento della ampiezza respiratoria, della attività circolatoria, della eccitabilità nervosa.

Molti altri sono i fattori meteorologici del clima: le precipitazioni che definiscono il regime delle piogge, diverso al mare, in montagna ed in pianura, la pressione atmosferica, che diminuisce con l'altitudine e caratterizza il clima di montagna, la nebulosità, la vegetazione, il campo elettrico terrestre, l'elettricità atmosferica ecc.

Pregi ed inconvenienti della villeggiatura al mare

Una classificazione schematica e convenzionale dei climi è pressoché impossibile, poiché, come abbiamo veduto, anche per due regioni poste alla stessa latitudine intervengono fattori geografici (altitudine, distanza dalla costa), tellurici (presenza di vegetazione, di corsi d'acqua, natura del suolo), atmosferici (nebulosità, pioggia, venti), che ne determinano le particolari caratteristiche climatiche indipendentemente dalla temperatura.

● Questa cartina mostra come, nel mese di luglio, escluse le parti più elevate delle Alpi e dell'Appennino, l'Italia abbia una temperatura media compresa fra i 22° e i 26°C.

Dal punto di vista geografico i climi si classificano in equatoriale, tropicale, temperato, freddo, polare; ma ai fini della medicina e della biologia si distinguono comunemente i tre climi fondamentali, di pianura e di montagna, considerando a parte i climi lacustre, desertico, oceanico che sono meno importanti sotto l'aspetto terapeutico.

Quando si parla di clima marino non ci si riferisce al clima d'alto mare, bensì al clima delle coste e delle spiagge che rappresentano, nella nostra Penisola circondata da tre mari, una delle mete più frequenti della villeggiatura estiva. Per l'azione moderatrice del mare, il clima litoraneo è in genere dolce e temperato. La temperatura è costante e mite, le radiazioni solari assai intense, povere di raggi infrarossi, che vengono trattenuti dall'umidità dell'atmosfera, ma ricche di raggi ultravioletti che, passando attraverso le nubi, possono determinare arrossamenti e spellature anche a cielo coperto. L'atmosfera è ricca di ossigeno, priva di germi e di polveri; abbondano anche l'ozono, il cloro, lo jodio ed il bromo. Il regime delle piogge presenta, in genere, un massimo di piovosità nell'inverno.

Il clima marino presenta effetti diversi — praticamente di due tipi fondamentali — a seconda delle condizioni geografiche della zona cui ci si riferisce. Le spiagge protette, tranquille, con fondale basso, umide e calde, con scarsi venti esercitano una azione tonica e sedativa, dovuta alla stabilità della temperatura, alla pressione atmosferica elevata e costante, alla grande umidità dell'aria. Le spiagge e le coste aperte, con violenti venti dal largo, con mare mosso e rumoroso, luminose, fresche sono al contrario eccitanti e stimolanti per l'azione del vento, in concomitanza con quella dello jodio, del sole, della luce. In Italia, data anche l'esposizione delle coste e la loro articolazione relativamente scarsa, sono più frequenti le spiagge del secondo tipo.

Sono soprattutto i giovani che traggono i maggiori benefici dal soggiorno marino, indicatissimo per i bambini anemici, linfatici, per i convalescenti e soprattutto per i rachitici e per gli ipotiroidei, per i quali il clima marino costituisce una vera cura. Il mare è raccomandabile inoltre nelle forme di rinofaringiti e di bronchiti croniche, e soprattutto nelle pleuriti e nelle forme osteoartritiche di natura tuberculare.

Al contrario eviteremo di condurre al mare i bambini irritabili, neurastenici, insonni, o affetti da attacchi convulsivi. Il soggiorno marino è sconsigliabile anche nelle gravi anemie, nelle malattie croniche dei reni, in tutti i vizi cardiaci, nelle otiti acute, nella ipertensione arteriosa.

Per quanto riguarda la tubercolosi polmonare, il clima litoraneo delle spiagge asciutte e calde può riuscire utile nelle forme torpide, ben circoscritte, che decorrono senza fenomeni tossici e senza febbre; può essere invece pericoloso in tutte le forme essudative o cavitari, ad andamento evolutivo, che decorrono con febbre elevata e che presentano facili emottisi.

Non si può parlare di clima marittimo senza





● Il soggiorno al mare è particolarmente indicato per i bambini affetti da linfatisimo e da rachitismo.

accennare al bagno di mare, utile complemento della terapia climatica.

Premettiamo subito che il bagno non dovrebbe essere fatto senza misura e senza una regola. La azione benefica del bagno è dovuta principalmente alla bassa temperatura dell'acqua (oscillante per le spiagge mediterranee, durante i mesi estivi, tra i 20 ed i 28°C) che provoca una vasocostrizione cutanea e una vasodilatazione degli organi viscerali, con un effetto tonico ed eccitante sul ricambio. Le ore migliori per il bagno sono quelle del pomeriggio; è necessario però attendere che siano trascorse almeno tre ore dal pasto. La durata del bagno non dovrebbe normalmente superare i 15-20 minuti; tuttavia la resistenza individuale è molto variabile in rapporto all'età ed alla costituzione. Nelle giornate di vento, o con mare agitato, o quando la temperatura dell'acqua è molto bassa sarà bene ridurre la durata del bagno, che non dovrà mai essere protratto oltre la comparsa del brivido, indizio di una perdita eccessiva di calore.

Praticato con tali cautele, il bagno può riuscire utilissimo nei bambini linfatici, anemici, nel rachitismo, nei postumi di pleurite, in alcune affezioni ginecologiche; sarà evitato assolutamente dai bambini al disotto dei due anni, dalle persone anziane, e da coloro che sono affetti da vizi cardiaci, malattie di fegato, forme renali, ipertensione e arteriosclerosi. Il bagno è oltre tutto dannoso nella maggior parte delle malattie nervose.

A chi fa bene la montagna

Il clima di montagna, che si estende dai 700 ai 2000 metri sul livello del mare, si suole dividere in subalpino (700-1000 m) ed alpino (1000-2000 m); l'alta montagna, oltre i 2000 m, non costituisce abitualmente luogo di soggiorno o

di cura. Le caratteristiche principali del clima montano sono rappresentate dalla diminuzione della pressione atmosferica, dalla intensità delle radiazioni solari, dalla scarsa umidità.

L'aria è quasi completamente priva di germi, mentre l'ossigeno diminuisce con l'altitudine; la temperatura è estremamente variabile, e la pioggia presenta un massimo annuale nell'estate. In montagna l'organismo va incontro a notevoli modificazioni: la respirazione è più profonda, maggiore il consumo di ossigeno, il cuore aumenta il numero di pulsazioni, i vasi periferici si dilatano, la pressione arteriosa diminuisce. Il numero dei globuli rossi aumenta, mentre diminuisce la viscosità del sangue.

Anche il sistema nervoso è molto sensibile alla depressione atmosferica: si ha una ripresa del tono intellettuale, un maggior equilibrio del sistema neurovegetativo, senso di benessere. Nel complesso la montagna agisce come un energico stimolante, senza tuttavia essere eccitante. I soggetti depressi, superaffaticati, gli anemici, i convalescenti, gli asmatici, i bronchitici traggono dalla cura climatica in montagna un incomparabile giovamento.

La montagna sarà invece proibita a quei soggetti che, per l'età avanzata o perché malati, non potrebbero sopportare senza conseguenze la reazione di adattamento dell'organismo che richiede la mobilitazione di una certa energia di riserva: così le persone anziane, gli arteriosclerotici, i neuropatici, gli ipertesi, i soggetti molto nervosi, i malati di cuore, gli anemici gravi, i reumatici febbricitanti.

Nei bambini predisposti alla tubercolosi la montagna è consigliabile d'inverno, mentre d'estate il mare è più adatto. Nella tubercolosi conclamata, il soggiorno intorno ai mille metri è, in genere,

indicato; stazioni climatiche più elevate possono essere utili nelle forme ad evoluzione torpida, ma debbono esser proibite nelle forme a tendenza evolutiva.

La cura del sole

Una utilissima integrazione della cura climatica, tanto al mare che in montagna, è l'elioterapia, oggi estremamente diffusa forse più per un capriccio della moda e per una certa tendenza estetica che per una reale esigenza dell'organismo.

L'elioterapia sfrutta l'azione complessiva delle radiazioni solari che attraverso la pelle agiscono sulla circolazione generale e sulle terminazioni nervose sensitive, determinando modificazioni secretive, endocrine, circolatorie, respiratorie, metaboliche, ecc.; inoltre, sotto l'azione dei raggi ultravioletti, negli strati superficiali della cute si forma un pigmento, la melanina, che ha il compito di proteggere l'organismo dai raggi solari creando una specie di schermo impenetrabile alle radiazioni. È necessario quindi, se si vogliono trarre tutti i vantaggi dalla cura solare, che l'abbronzatura non sia ottenuta troppo rapidamente né sia troppo intensa.

L'elioterapia determina un aumento dei poteri di difesa ed una maggiore resistenza verso le infezioni, stimola il sistema nervoso simpatico, favorisce gli scambi metabolici, mentre sotto l'azione dei raggi ultravioletti l'ergosterina, provitamina D, si trasforma nella vitamina D che è indispensabile all'assorbimento ed alla fissazione del calcio nell'organismo. Ecco perché l'elioterapia trova una particolare indicazione nei bambini poco sviluppati, gracili, rachitici o tardivi.

Ma, naturalmente, occorre osservare alcune precauzioni se si vogliono evitare inconvenienti spiacevoli. Innanzi tutto bisogna ricordare che il corpo va esposto al sole progressivamente, per periodi sempre più lunghi. Tutti sanno che, prima di raggiungere un'intensa abbronzatura, la pelle subisce un arrossamento (eritema) più o meno intenso e più o meno doloroso. Si tratta di una vera e propria ustione di primo grado, superficiale ed innocua se si ha l'avvertenza di non superare un breve periodo di esposizione. In pochi giorni l'arrossamento si attenua e cede il posto ad una tinta bruno chiara: il processo si ripete ogni volta che ci si espone al sole, ma ogni volta più attenuato per la filtrazione che le radiazioni subiscono attraverso la melanina che si è andata formando. Se però la prima esposizione è troppo prolungata o la pelle scarsamente resistente (nei soggetti biondi soprattutto) l'eritema si trasforma in una ustione profonda con formazione di vescicole e di bolle sierose che si rompono e talora si infettano provocando ulcerazioni torpide, che guariscono lentamente ed impediscono per parecchie settimane una nuova esposizione al sole.

Oltre questi incidenti di poco conto, il sole può determinare elevazioni febbrili ed alterazioni dei vasi cerebrali, che si manifestano con cefalea, agitazione, insonnia, irrequietezza, vomito ecc. In rari casi si possono verificare anche vere emorragie meningee.

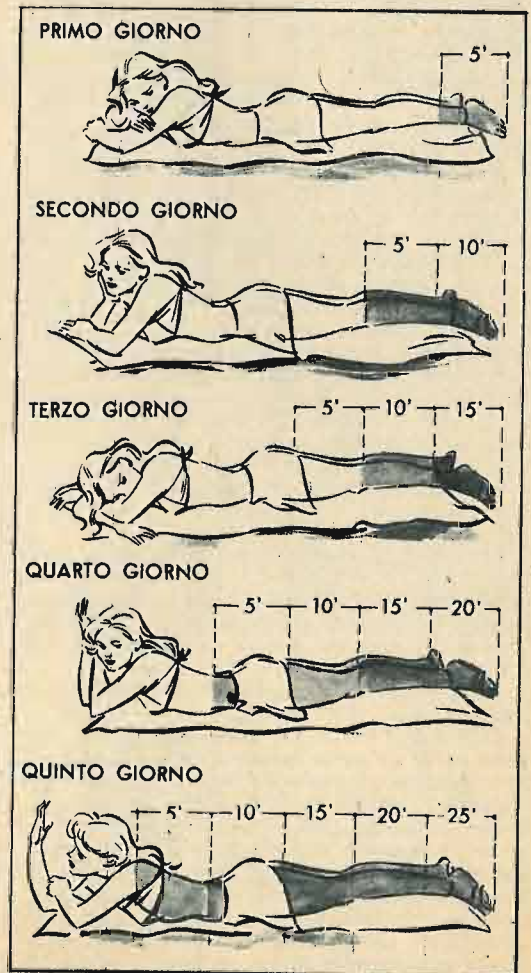
Il rischio più grave presentato dall'elioterapia, soprattutto nelle forme di tubercolosi che decor-

rono silentemente, è l'emorragia polmonare (emotisi) dovuta alla intensa congestione sanguigna dei vasi polmonari. Per questo, prima di iniziare un ciclo di elioterapia sarebbe necessario praticare un esame radiologico, per escludere completamente qualsiasi lesione parenchimale attiva del polmone.

La cura solare è controindicata, oltre che nella tubercolosi polmonare, anche nelle malattie di cuore e nelle malattie del sistema nervoso.

Numerosissime sono invece le affezioni che si giovano della elioterapia: molte malattie cutanee (acne, foruncolosi, impetigine, ulcere varicose, eczemi umidi), varie affezioni ginecologiche, il linfatisimo, le anemie, le leucemie, le forme tubercolari ossee e ghiandolari, le pleuriti, le peritoniti, il morbo di Basedow (elioterapia di montagna).

L'elioterapia può essere praticata tanto al mare quanto in montagna; la scelta è in genere subordinata alla indicazione climatica più appropriata



● Per evitare colpi di sole e scottature è necessario esporsi al sole con gradualità. Il disegno illustra il metodo adottato abitualmente nei sanatori.

per determinate malattie. Le ore più adatte sono quelle del mattino per le prime esposizioni, e intorno al mezzogiorno per i soggetti già abituati.

Il sole va preso direttamente (un comune vetro da finestra è sufficiente a trattenere le radiazioni ultraviolette!), a capo coperto. L'esposizione deve essere graduale, tanto per la superficie esposta, quanto per la durata. Si comincerà da 5 minuti, aumentando gradatamente fino ad un massimo di due sedute giornaliere, della durata di un'ora e mezzo ciascuna.

Osservando queste semplici norme si eviteranno inconvenienti e pericoli, traendo in pari tempo il massimo beneficio dalla terapia solare.

Effetto sedativo del clima di collina

Il clima di pianura e di collina — sotto i 600 metri di altitudine ed almeno a 50 km dal mare — è pressochè inattivo biologicamente. Le radiazioni solari vi giungono molto attenuate, assorbite dallo spessore dell'atmosfera e dalla polvere; l'ossigeno vi è abbondante, mentre l'ozono è scarso; la pressione atmosferica è, in genere, alta e costante; l'umidità è variabile da regione a regione; la temperatura è molto elevata in estate, molto bassa nell'inverno; la pioggia presenta due massimi annuali, in autunno e in primavera. È difficile comunque stabilire le caratteristiche di questo clima che offre numerose varianti locali in rapporto alle condizioni geografiche del luogo considerato (distanza dalla costa, presenza di vegetazione folta, vicinanza di laghi e fiumi, ecc.).

Come abbiamo accennato, il clima di pianura non esercita un'azione spiccata sull'organismo, che trae i maggiori benefici dall'aria ricca di ossigeno, dalla quiete, dalla stabilità delle condizioni meteorologiche. È perciò un clima leggermente tonico e sedativo, indicato per i soggetti nevralgici, per i malati di mente, gli epilettici, gli isterici, e per tutti coloro che non potrebbero fruire senza inconvenienti della terapia climatica marina o montana: cardiopatici, scompensati, ipertesi, in alcune forme di tubercolosi, nei malati di reni.

Il clima di lago presenta caratteristiche del tutto particolari. La presenza di una grande massa di acqua assicura una certa stabilità della temperatura ed un costante grado di umidità. Le radiazioni solari sono più intense che in pianura perchè riflesse dalla superficie delle acque, mentre i venti sono, in genere, scarsi e le brezze molto leggere.

Nonostante queste caratteristiche che lo rendono simile al clima litoraneo delle spiagge marine riparate, il clima di lago è tutt'altro che eccitante, come si potrebbe supporre, risultando invece fortemente sedativo e deprimente, forse anche in rapporto a particolari condizioni psichiche indotte dall'aspetto del paesaggio e dalla natura delle acque. È indicato soprattutto nella ipertensione arteriosa e nella insonnia, nelle forme asmatiche e nei nevralgici irritabili; deve essere invece evitato nelle forme di tubercolosi polmonare, nelle forme reumatiche, e nelle malattie mentali che si accompagnano a stato melanconico e depressivo.

Silvio Marrocco

PRINCIPALI STAZIONI IDROLOGICHE E TERMALI

ABANO TERME (Padova) 14 m sul livello del mare. Acque salso-bromo-jodiche-radioattive a 80° C. Particolarmente indicata per fanghi e bagni nelle affezioni articolari croniche (artriti, poliartrite secondaria, artrosi), nei postumi dolorosi di fratture, nelle nevriti e nelle nevralgie.

ACIREALE (Catania) 160 m. Acqua di S. Venera solfureo-salzo-bromo-jodica leggermente radioattiva, per bagno e applicazioni locali. Acqua Pozzillo, bicarbonato-alcaina come bibita. Processi infiammatori cronici, affezioni ginecologiche, malattie reumatiche, gastriti, calcolosi epatica, malattie del ricambio.

ACQUE ALBULE (Roma). Acque solfuree e carboniche a 22° C. Bagni in vasca ed in piscina, docce, inalazioni, applicazioni locali, per malattie della pelle, del ricambio, reumatiche subacute e croniche, affezioni ginecologiche.

ACQUI (Alessandria) 146 m. Acque solfureo-salzo-bromo-jodiche a 46+70° C. Fanghi e bagni per malattie articolari croniche, postumi di fratture eccetera.

AGNANO TERME (Napoli) 20 m. Acque bicarbonato-alcaine e salso-bromo-jodiche; grotte secche a 47°+96° C. Fanghi, bagni, applicazioni locali, inalazioni per malattie articolari, obesità, gotta, bronchiti croniche, affezioni ginecologiche.

BOGNANCO TERME (Novara) 663 m. La sorgente principale (S. Lorenzo) è bicarbonato-alcaino-solfato-terrosa. Gastriti acute e croniche, stitichezza, coliche renali, calcolosi epatiche, malattie del ricambio.

CASTELLAMMARE DI STABIA (Napoli) 5 m. Numerosissime sorgenti solfureo-salzo-bromo-jodiche, leggermente radioattive. Come bevanda, per bagni e per applicazioni locali in malattie del ricambio ed osteoarticolari, forme catarrali croniche dell'apparato digerente, calcolosi epatica.

CHIANCIANO (Siena) 549 m. Le sorgenti principali sono l'Acqua Santa e l'Acqua della Strada, bicarbonato-solfato-alcaino-terrose, molto note ed usate nella cura delle malattie del fegato e soprattutto nella calcolosi epatica. A Chianciano esistono inoltre impianti per il bagno carbonico, indicato nella ipertensione, e per i fanghi, utili nelle perivisceriti e negli esiti dolorosi di interventi chirurgici sulle vie biliari.

FIUGGI (Roma) 747 m. Acqua oligo-minerale (cioè a scarsissimo residuo minerale) radioattiva, a 12° C. Si usa come bibita, soprattutto nella calcolosi renale e nella uricemia.

ISCHIA (Napoli). Numerose sorgenti cloruro-sodiche, fortemente radioattive. Si usano per bocca e per applicazioni locali (fanghi). Le indicazioni variano per le diverse sorgenti: malattie delle articolazioni, malattie del ricambio ecc.

MONTECATINI (Pistoia) 29 m e **MONTECATINI VAL DI NIEVOLE** 290 m. Acque saline, bicarbonato, solfate. Tra le sorgenti più note: Tamerici, Regina, Torretta, Tettuccio. Si adoperano per bibita, per bagni, docce, fanghi, inalazioni, applicazioni locali; sono indicate nelle malattie del fegato, in particolare nella calcolosi, nella atonia gastrica, nelle enterocoliti croniche, nella stitichezza, nella obesità, nella ipertensione, nella uricemia, nella gotta ecc.

POZZUOLI (Napoli) 5 m. Acque salso-solfate, salso-arsenicali, bicarbonato-solfate. Vi sono anche grotte naturali umide a 35°+45° C. Bagni e fanghi nelle forme neuro-artriche, reumatiche, nei postumi di fratture ecc.

RECOARO (Vicenza) 445 m. Acque di tipo diverso, in genere ferruginose. Si usano come bevanda



nelle malattie di fegato, nelle malattie del ricambio, nelle anemie.

SALSOMAGGIORE (Parma) 232 m. Acque salso-bromo-jodiche a fortissima concentrazione (residuo 180 per mille). Sono adoperate esclusivamente per bagni, fanghi, inalazioni, applicazioni locali. Indicatissime nei processi infiammatori cronici, in molte affezioni ginecologiche, malattie reumatiche, otiti, riniti, faringiti, laringiti croniche, nelle bronchiti, negli esiti di pleurite, nelle perivisceriti croniche, nel linfatismo.

SANGEMINI (Perugia) 388 m. Acqua bicarbonato-alcaino-terrosa. Si usa come bevanda nelle malattie infettive, nelle gastriti, nelle dispepsie, nelle enteriti dei bambini.

SAN PELLEGRINO (Bergamo) 314 m. Acqua bicarbonato-solfato-alcaino-terrosa a 26° C. Come bibita e come acqua da tavola, per gotta, uricemia, calcolosi renale ed epatica, arteriosclerosi.

STIGLIANO (Roma) 150 m. Acque solfureo-solfate; grotta umida a 40° C. Bagni, fanghi, inalazioni ecc. per reumatismi articolari subacuti e cronici, nevriti, obesità, gotta, bronchiti croniche, malattie della pelle.

VITERBO TERME (Viterbo) 260 m. Acque solfato-alcaino-terrose; fanghi, bagni, grotta umida a 44° C. Affezioni articolari croniche, postumi di fratture, nevriti, obesità, affezioni ginecologiche.

La ricostruzione in Russia

MIGLIAIA DI APPARTAMENTI COSTRUITI IN SERIE NELLE OFFICINE AUTOMATICHE

L'U. R. S. S. sta risolvendo la sua crisi alloggi al fantastico ritmo di 1370 appartamenti al giorno, grazie ad una unificazione molto spinta e alla produzione in gran serie dei più importanti elementi che vengono prefabbricati in officine quasi automatiche.



LA COSTRUZIONE DI TRAVI



IN CEMENTO ARMATO NON SEMBRA PIU' DIFFICILE DELLA MANOVRA DI UN CENTRALINO TELEFONICO



● Nuovi stabili in via Novo-Pestcianaia a Mosca. Si prevede la costruzione, dal 1951 al 1960, di 10 milioni di mq di alloggi: l'equivalente di una via di 100 km fiancheggiata da fabbricati di 9 piani

L'UNIONE SOVIETICA ha sofferto di una gravissima crisi edilizia che, già latente nelle grandi città per scarsa disponibilità di alloggi, è stata ulteriormente aggravata dalle ingenti distruzioni causate dalla guerra.

Molto si è già lavorato colà in questo campo, ma sembra che il problema venga ora affrontato in modo sempre più radicale e con mezzi di eccezionale potenza.

Più volte abbiamo accennato su queste colonne al problema della prefabbricazione edilizia (vedi *Scienza e Vita*, numero speciale *La Casa*; 5 milioni di vani da costruire, n. 61, febbraio 1954), indicando le difficoltà alle quali essa va incontro, e in particolare la scarsa convenienza economica, specie in Italia, fintanto che non riesca possibile organizzare la produzione sulla base della grandissima serie.

E' precisamente questo l'orientamento seguito dall'URSS, come il lettore potrà vedere dalle cifre che ora citeremo; e, per quanto non si posseggano dati intorno ai costi di produzione (che peraltro non sarebbero poi confrontabili coi nostri, dato il diverso tipo di economia vigente in quel Paese), non v'è dubbio che con una simile mole di produzione la prefabbricazione possa consentire un notevole risparmio in confronto dei sistemi tradizionali. Oltre a questo, va naturalmente considerato anche il vantaggio della grande rapidità di esecuzione.

Inoltre l'imprenditore è qui lo Stato, che provvede nel contempo alla pianificazione e all'organizzazione integrale della fabbricazione, ciò che elimina l'ostacolo più grave di tutti, quello finanziario.

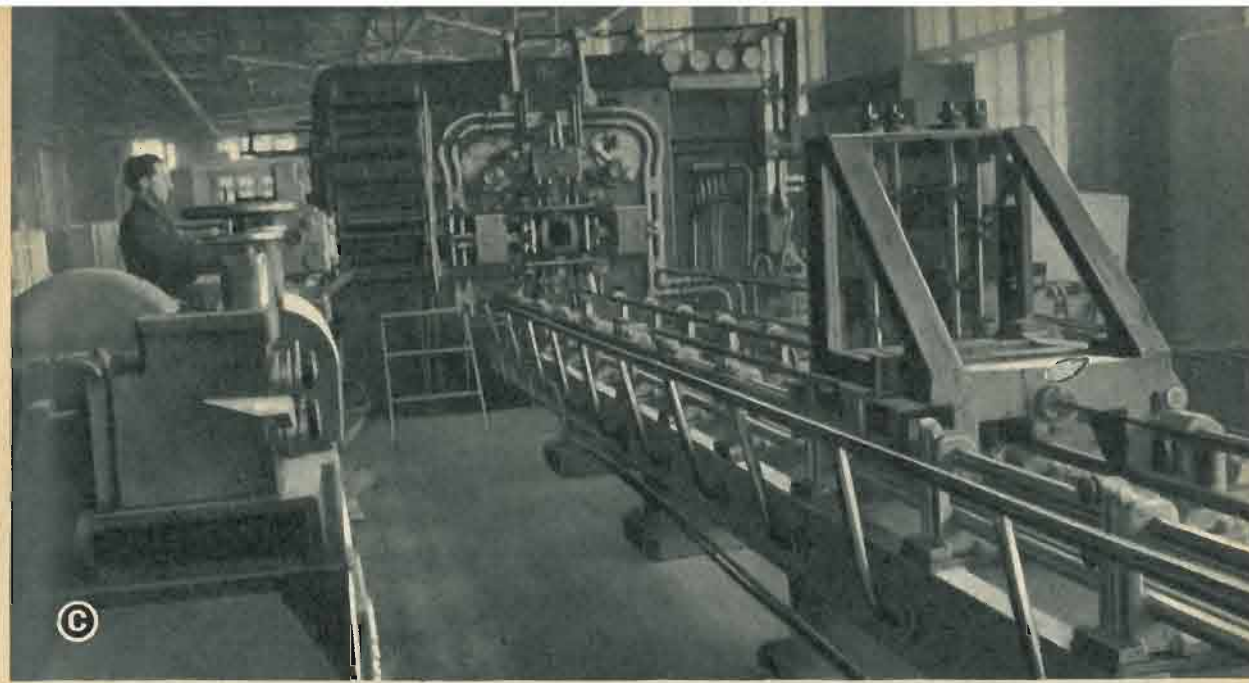
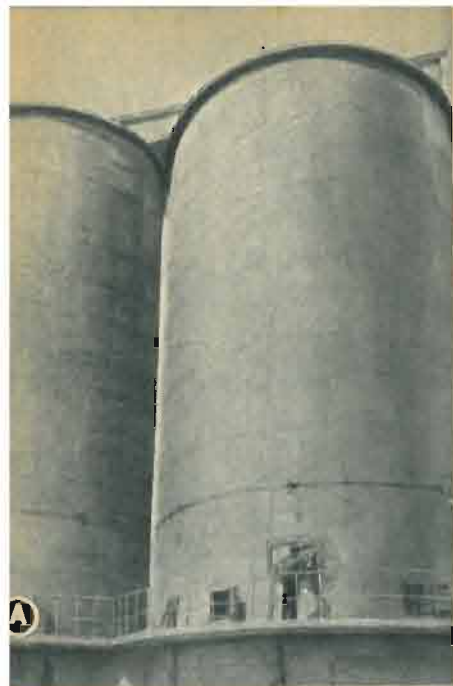
Lo scopo viene raggiunto prefabbricando travi e ossature in cemento armato, pannelli di facciata, tramezzi, rampe di scale, pianerottoli, blocchi sanitari, soffitti completi, ecc.

Questi vari elementi vengono montati in base a piante-tipo, che possono essere però modificate entro certi limiti per evitare la monotonia dei prospetti e l'uniformità della disposizione interna, sempre sgradite agli abitanti.

10500 ettari di pavimento

La prefabbricazione è meccanizzata all'estremo, con investimenti enormi, giustificati però dalla vastità del programma prefisso: per le città principali e le città operaie, il piano quinquennale ora in corso prevede la costruzione di oltre 250000 appartamenti, con una superficie complessiva di pavimenti prossima a 105 milioni di metri quadrati. Questa mole di fabbricati è uguale a quella costruita durante i quindici anni anteriori all'ultima guerra.

I nuovi quartieri di Mosca, dove si trovano gruppi di 80 fabbricati di 5+7 piani, sono stati così costruiti con elementi prefabbricati prodotti



ALCUNI ASPETTI DELLO STABILIMENTO AUTOMATICO DI LIUBERTSY

A) I silì d'immagazzinamento del cemento sono alimentati da macchine soffianti da 25 tonn di portata/h. B) Il quadro di comando del mescolatore, dove gli apparecchi dosatori impastano sabbia, ghiaietta, cemento e acqua. C) Una macchina che si approvvigiona di ferro, prepara le armature, rad-

drizza, taglia, salda con l'arco elettrico sotto la guida di un solo uomo. D) Gabbie e calcestruzzo vengono vibrati in casseforme montate su ruote. E) Le travi, sistemate su vagoncini-cassaforma, vengono immerse in un'apposita sala d'indurimento nella quale potranno asciugarsi in 18 ore.

dallo stabilimento di Liubertsy, dove la lavorazione è stata accelerata adottando un automatismo spinto all'estremo, e insolito in questo genere di produzione. I comandi di tutte le macchine sono centralizzati: spie luminose consentono di controllare le operazioni dalla centrale di comando, rivelando qualsiasi anomalia. Il cemento, trasportato alla rinfusa, viene, fin dall'arrivo dei carri ferroviari, aspirato e avviato in enormi silì attraverso tubazioni pneumatiche da 25 tonn/h di portata. La sabbia e la ghiaietta, scaricate meccanicamente, sono trasportate da convogliatori ai locali d'immagazzinamento. Le betoniere sono alimentate da appositi dosatori, che provvedono alla pesatura automatica dei componenti, nelle proporzioni stabilite.

Nel reparto di allestimento delle armature, una macchina lunga 50 m, che da sola sostituisce il lavoro di un centinaio di operai, taglia i tondini, sagoma le armature, salda elettricamente fra loro i vari elementi per formare le gabbie delle travi e dei pilastri.

In un altro reparto, avviene il getto del calcestruzzo sulle armature, entro speciali casseforme-vagoncini. Si è adottata la tecnica del *calcestruzzo vibrato*, ben nota anche da noi: il getto è sottoposto a vibrazioni meccaniche interne e esterne, che rendono l'impasto più compatto, aumentando la resistenza; poi il vagoncino penetra in una camera d'indurimento: il trattamento vibra-

torio, e probabilmente l'uso di cementi ad alta resistenza, permettono di eseguire il disarmo dei pezzi dopo un periodo di appena 18 ore, accelerando così grandemente la lavorazione.

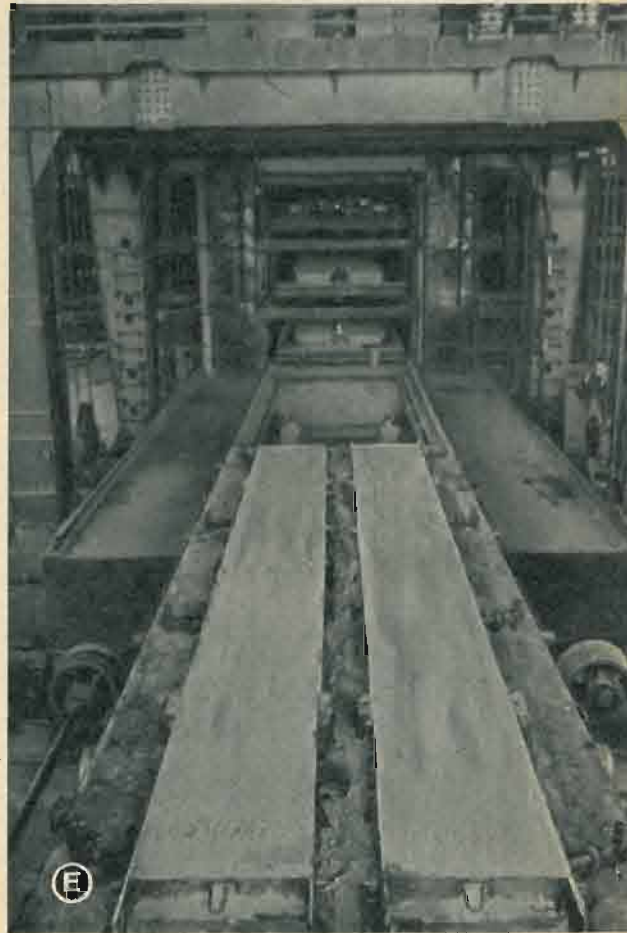
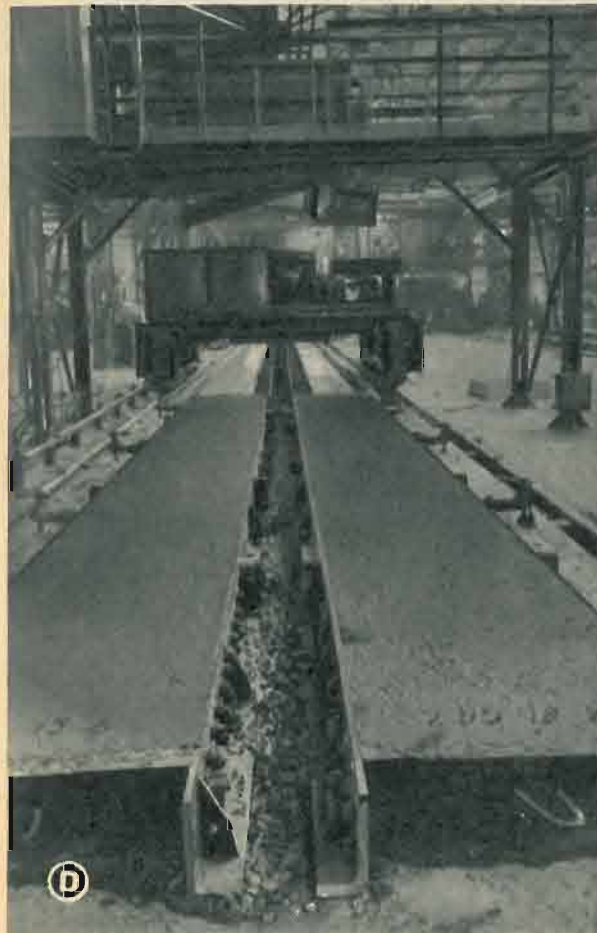
La capacità di produzione di questo stabilimento raggiunge 2000 tonnellate di elementi prefabbricati al giorno.

Gli impianti sanitari si eseguono, come già accennammo, mediante appositi *blocchi*, prodotti a ritmo veloce: nello spessore delle pareti sono già montate le condutture di acqua calda e fredda, con tutti gli scarichi. Del pari, nelle pareti prefabbricate sono, in genere, previsti i passaggi destinati ad ogni specie di impianti: canne di ventilazione, linee elettriche, telefoniche, ecc.

Il cantiere di costruzione si riduce così ad un semplice cantiere di montaggio, dove gli elementi giungono per mezzo di autotreni. Agli scavi di fondazione si provvede mediante escavatori a tazze, e apposite gru giganti consentono di alzare ad oltre 40 m pezzi di tre tonnellate.

Costi e rendimento orario

In Italia non possediamo elementi di costo relativi ad una produzione di questo genere, da noi sconosciuta per le sue caratteristiche di massa e di meccanizzazione spinta. Tuttavia un calcolo approssimativo può farne stimare il costo in una ventina di migliaia di lire al metro quadrato;



adottando quest'ultimo dato, risulta che gli stanziamenti complessivi destinati al piano edilizio russo supererebbero l'altissima cifra di 2000 miliardi di lire.

Dal rapporto tra la superficie totale e il numero degli appartamenti, si deduce per questi ultimi una superficie media di 42 mq, corrispondente all'incirca all'appartamento di due camere e accessori del tipo INA-CASA.

Significativa è la diminuzione del numero di giornate lavorative per metro quadrato di appartamento: esso è passato nell'Unione Sovietica da 29,7 nel 1948 alle 12,5 giornate raggiunte attualmente. Invero quest'ultima cifra è stata già ottenuta, anzi migliorata in alcuni altri casi (Cité Rotterdam a Strasburgo: poco più di 10 giornate per mq).

Può essere interessante confrontare il programma edilizio russo con le attività in corso, nello stesso campo, in altri Paesi. Abbiamo già esposto numerosi dati intorno alla produzione italiana negli articoli già citati di *Scienza e Vita*; qui ricorderemo soltanto che in questi ultimi 5 anni sono stati costruiti da noi intorno a 1.500.000 vani — che non dovrebbero rappresentare, all'ingrosso, più di 400.000 appartamenti — con l'impiego, in grandissima maggioranza, di sistemi prettamente tradizionali.

Lo sgombero di una città

In Inghilterra la ricostruzione edilizia è ora assai attiva, favorita da un ottimo complesso di leggi urbanistiche, organiche e razionali (pianificazione integrale). In un solo anno (1953) sono state costruite 319.000 abitazioni, per una spesa complessiva di 500 miliardi di lire. Il programma per l'anno in corso è anche più esteso: in una sola località, a Scunthorpe nel Lincolnshire, è già più che

a metà attuato un complesso edilizio comprendente 7000 abitazioni, stu'liato dopo la guerra. Si noti che, meno di un secolo fa, questo agglomerato era un minuscolo paesino di 300 abitanti, mentre è ora una città paragonabile a Mantova o a Pavia, con ben 57.000 abitanti. Questo veloce accrescimento è stato causato dalla scoperta, avvenuta nel 1864, del maggiore giacimento di mine ale di ferro esistente in Europa.

Ora l'Inghilterra intende ripetere e sviluppare questo esempio di *città fungo*: un'esperienza già in via di attuazione mira a decongestionare le città industriali, creando di sana pianta appositi centri urbani in distretti rurali, per favorire così un ritorno in massa delle popolazioni urbane verso la campagna.

L'attrattiva di un alloggio comodo e accogliente induce gli operai ad accettare volentieri questo esodo, benchè le pigioni siano in genere maggiori di quelle pagate nei sobborghi affollati delle grandi città. Per un alloggio comprendente al piano terreno una grande stanza di soggiorno e la cucina, e al primo piano tre camere e un bagno, si pagano colà intorno a 12.000 lire mensili. Quattordici città di questo tipo sono in costruzione in Inghilterra, dopo il primo esperimento eseguito a Crawley, nel Sussex. Iniziata tre anni fa con 300 case, questa città comprenderà, oltre a 22 stabilimenti industriali con i relativi fabbricati amministrativi, ben 15.000 alloggi, capaci di 50.000 persone.

Dall'esempio russo e, seppure in minor misura, da quello inglese, risulta quanto possa giovare alla soluzione dello scottante problema edilizio, in tutti i Paesi, un programma di vaste proporzioni e di larghe vedute, basato su una razionale ed estesa pianificazione.

Marco Gatti



IL RICCIO DI MARE, PREDA FACILE ED APPETITOSA, CHE È ANCHE UTILE FONTE DI SCOPERTE

PER CONSERVARE E RILEGARE DA SÈ TUTTI I FASCICOLI DI

SCIENZA E VITA

Sono in vendita le cartelle per raccogliere i fascicoli del 1949, del 1950, del 1951, del 1952, del 1953 e del 1954. • Ogni cartella, solidamente ed elegantemente confezionata in tutta salpa, ha all'interno un semplice dispositivo metallico che permette di fissare, mediante asticcioline, anch'esse metalliche, e unire l'uno all'altro i fascicoli della annata compiuta o in corso. • Chi acquista le cartelle riceverà in pari tempo, gratuitamente e franco di porto (fino ad esaurimento) gli indici analitici degli anni relativi.

OGNI CARTELLA COSTA 700 LIRE IN PORTO FRANCO PER GLI ABBONATI

Colorò che non essendo abbonati, desiderano le cartelle a domicilio dovranno aggiungere per le spese di porto e di imballo 100 lire per una cartella, 140 per due, 200 per tre, 300 per quattro e 350 per cinque.

I versamenti devono essere eseguiti sul c.c.p. n. 1/14983 EDIZIONI MONDIALI SCIENTIFICHE
L'indice analitico del 1953 verrà spedito a chi ne farà richiesta accompagnata da 100 lire

Riflessioni di un biologo

IL MARE E I SEGRETI DELLA VITA

Il mare, che molti considerano la culla della vita vegetale ed animale, è una fonte inesauribile di informazioni molto utili ed interessanti per gli studi e le esperienze di biologia non soltanto marina ma anche terrestre.

LA SCIENZA BIOLOGICA vede per lo più nel mare la culla dalla quale sarebbe scaturita la vita primitiva, animale e vegetale. Non intendiamo qui riprendere questa affascinante questione, ma semplicemente indicare quale ricca fonte di esperienze possa essere la fauna marina per il progresso delle nostre cognizioni intorno ai problemi della nascita e della morte. Infatti taluni fra gli animali marini, dai quali ben poco pareva di poter attendere a questo riguardo, ci hanno dato preziosi chiarimenti su quelle due fasi estreme dell'esistenza. Ad esempio, gli studi relativi alla feconda-

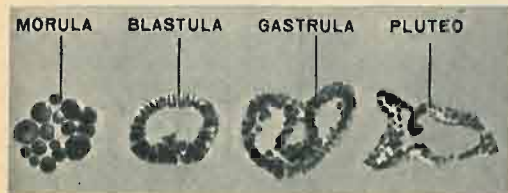
zione hanno tratto ottimi frutti da certi esperimenti eseguiti sull'uovo e sullo spermatozoo del riccio di mare (*Paracentrotus lividus* Lk.). Questo echinoderma depone, sotto forma di sferette di 0,1 mm di diametro, le sue uova allo stato vergine, e la loro fecondazione avviene nell'acqua marina. Non appena uno spermatozoo è penetrato nell'uovo, questo si circonda di una sottile membrana, poi si divide successivamente in due, in quattro, otto, sedici e più cellule o *blastomeri*; questi costituiscono così una massa cellulare in forma di mora (*morula*), che si muta poi in una sfera vuota (*blastula*) delimitata da un solo strato di cellule. Si forma poi una invaginazione ad uno dei poli (detto *polo vegetativo*) della blastula, che dà origine ad un tubo digerente primitivo: la blastula è così diventata *gastrula*. L'orificio d'invaginazione costituisce l'ano, mentre il tubo digerente, che termina in origine in un sacco chiuso, si apre in una bocca al polo opposto della larva. Nel contempo la gastrula va assumendo un aspetto prismatico trasformandosi in una forma larvale detta *pluteo*, che ricorda la nota sagoma della Torre Eiffel: terminato posteriormente a cuspide acuta, esso presenta nella parte anteriore quattro lunghe appendici, due dorsali e due ventrali; uno scheletro rudimentale, formato di bacchette calcaree, sorregge il corpo del pluteo.

Ova ultrasensibili

Tale è il processo normale. Ma alcuni esperimenti di laboratorio, eseguiti dai coniugi Magrou, vi apportano strane modificazioni. Costoro ripartiscono uova di riccio di mare, fecondate dallo stesso sperma, in alcuni *crystallizzatori* che hanno per fondo una lastra di quarzo; questi recipienti riposano su bacinelle di uguali dimensioni contenenti o una sospensione di *Bacterium tumefaciens*, o colture di stafilococchi, di fermenti lattici o di lieviti. Accanto si dispongono i controlli, non esposti alla coltura, ovvero opportunamente protetti da uno schermo di vetro.

In capo a quarantotto ore si osserva che dalle uova non esposte sono nate larve del tipo pluteo, di forma normale, mentre le uova esposte danno luogo a notevoli anomalie larvali: le larve sono infatti meno allungate, hanno le braccia più corte; in taluni casi l'intero individuo assume addirittura forma globulare.

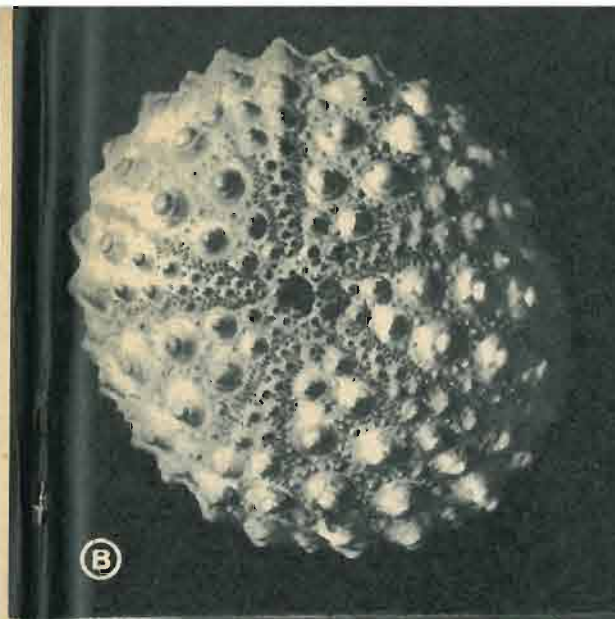
Da questi esperimenti, i coniugi Magrou concludono che debba verificarsi un'azione a distanza dovuta alle colture contenute nei recipienti-sostegno. Gli stessi studiosi hanno poi sottoposto le uova fecondate all'azione a distanza di una so-



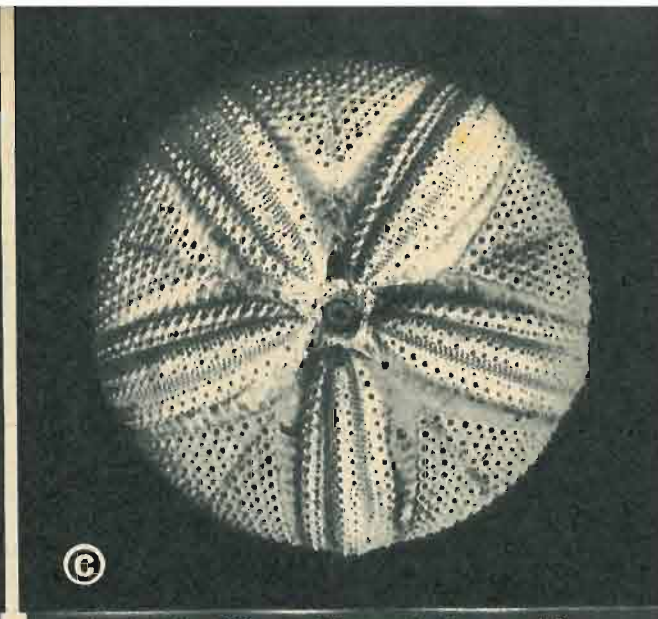
● Sezione delle varie forme assunte dall'uovo di riccio di mare fecondato, dopo suddivisione della cellula unica in 2, 4, 8, ecc. (preparato Laporte).



● La struttura armonica del riccio è posta in evidenza da queste fotografie che mostrano: A) la simmetria pentagonale e circolare dell'involucro



denudato di un Cidaride; B) la simmetria che permane, nonostante la forma ellittica, nell'*Heterocentrus frigonarius*, una specie di riccio



che è molto diffusa nell'Oceano Indiano e nel Pacifico; C) la disposizione stellata a cinque punte dell'*Astropyga radiata* (diametro reale 10 cm).

luzione di nitrato d'uranio. Esposte, attraverso il quarzo, a 4 cmc di una soluzione al 35,78% di questo sale, le uova mostrano uno sviluppo anormale. La stessa soluzione diluita due volte agisce ancora allo stesso modo sullo sviluppo; diluita cento volte rimane invece senza effetto. Le uova fecondate con sperma esposto per 30 minuti all'azione di 4 cmc della precedente soluzione si sviluppano in modo molto anormale, mentre i controlli risultano normali. Si noti che la soluzione non dà alcuna impressione fotografica con un'esposizione di 30 minuti: dobbiamo quindi concludere che la materia vivente può essere assai più sensibile della stessa emulsione fotografica.

L'uovo rimedia alle proprie deficienze

Taluni studiosi hanno cercato di trattare l'uovo di riccio, così sensibile, cercando di arricchirlo o di impoverirlo di materia vivente. Questi esperimenti hanno dimostrato che l'uovo è capace di provvedere alla regolazione delle deficienze come delle eccedenze: un solo uovo, di cui siano state isolate le prime cellule o blastomeri, può dare origine a due o più larve complete. D'altra parte, se si comprimono due uova di riccio unite insieme, si ottiene una larva unica, sotto forma di un embrione gigante, di un pluteo enorme, ma tuttavia normalmente costituito.

Infine le nostre conoscenze sul processo intimo della fecondazione si sono arricchite, in questi ultimi anni, di nuove scoperte intorno all'acqua marina che abbia contenuto ovuli maturi di riccio di mare (*egg sea water*). Questa acquista infatti alcune proprietà specifiche: attrae gli spermatozoi di riccio (chemiotassi positiva) e li attiva (accelerazione dei movimenti flagellari) e li agglutina, ma in modo reversibile, perchè questa aggregazione degli spermatozoi cessa spontaneamente dopo un certo tempo.

Si chiamano *gamoni* certe sostanze, ancora mal definite, che esercitano un'azione sulle cellule sessuali. Le precedenti osservazioni di F. R. Lillie hanno condotto a individuare l'esistenza di due gamoni femminili o *ginogamoni*: uno di attivazione e tattismo, l'altro di agglutinazione.

Parallelamente sono stati anche scoperti i gamoni maschili. Questi *androgamoni*, provenienti dagli spermatozoi del riccio di mare, si trovano nell'acqua marina che contiene elementi maschili (*spermatozoa water*); essi agiscono sugli ovuli producendone l'agglutinazione, con formazione di una membrana.

Il problema della fecondazione acquista nuova luce da questi fatti biologici, che sono oggetto di studio assiduo per opera di vari sperimentatori, e in particolare di Boris Rybak.

Ma non sarebbe giusto chiudere l'argomento dell'uovo di riccio di mare senza citare gli interessanti esperimenti di Y. Delage che, nel laboratorio di Roscoff, si è dedicato con tanta fortuna allo studio della partenogenesi. Partendo da uova vergini, costui è riuscito ad ottenere perfettamente, per fecondazione chimica, alcuni piccoli ricci di mare *senza padre*.

Benefici effetti dello iodio sui vecchi

Le ricerche che abbiamo accennate finora si riferiscono alla fase iniziale della vita. All'estremo opposto, intorno allo stadio ultimo dell'esistenza, il mare ci reca insegnamenti non meno profittevoli. Ad esempio, le alghe che lo popolano richiamano alla mente, fra gli elementi chimici, lo iodio; e per l'appunto lo iodio contribuisce a prolungare il limite della vita.

E cognizione piuttosto comune che lo iodio costituisca un fattore chimico di accrescimento. Molti sperimentatori hanno osservato l'accelerazione delle metamorfosi dei girini di rana, in confronto

dei controlli quando si aggiunge albumina iodata nelle vaschette in cui essi vivono. Del pari, ai bambini di costituzione gracile la terapia iodica reca spesso grande giovamento.

Ma è meno noto che lo iodio è anche un fattore di *ringiovanimento*. E ormai accertata la sua azione contro l'arteriosclerosi; a taluni medici che di recente mi chiedevano se di questo fatto si avesse la prova sicura, risponderò qui in modo affermativo, riassumendo alcune conclusioni sperimentali. Se un coniglio ingerisce olio contenente ergosterolo irradiato, si vedono presto comparire nell'aorta, in altri vasi e nei reni, alcuni depositi calcarei; orbene la somministrazione quotidiana, per la stessa via orale, di albumina iodata, impedisce o attenua la formazione di quei depositi di calcio.

Nel campo della terapia unana, soggetti senescenti, che sembrano ormai giunti al termine della loro esistenza, possono risentire per effetto dello iodio una benefica frustata vitale. All'ospedale Necker, con H. Bour e F. Bourlière abbiamo osservato alcuni ricoverati in tarda età che presentavano combustioni generali fortemente diminuite, come se in essi la fiamma vitale fosse per spegnersi. Ora la somministrazione di albumina iodata provocò in costoro una ripresa generale delle forze fisiche e psichiche, mentre nel contempo il loro metabolismo basale, ossia la cifra indice delle combustioni respiratorie, andava gradatamente migliorando. Ad un gruppo di 20 soggetti prescrivemmo 0,5 g di albumina iodata al 15% ai pasti della mattina e della sera (pari a 15 cg di iodio). Una metà dei malati non ha manifestato modificazioni negli scambi respiratori, ma negli altri dieci, di età comprese fra 68 e 99 anni, si è rivelato un aumento relativamente stabile del metabolismo basale e del fabbisogno energetico. Un ricoverato di 99 anni, con metabolismo basale di 28 e un fabbisogno energetico di 880 calorie, presentava rispettivamente, dopo due settimane di

trattamento, un metabolismo di 35 e un fabbisogno di 1130 calorie; un mese dopo, le cifre rispettive erano ancora 35 e 1120.

Un pesce morto che risuscita

Per concludere, mi sia ora concesso richiamare l'attenzione su un'esperienza, che ha per oggetto il chiozzo di mare (*Gobius*), da me eseguita vari anni fa e ripetuta in seguito più volte.

Quando questo pesce è diventato inerte, privo di reazioni riflesse, senza moti respiratori, sia per essere rimasto fuori d'acqua, sia per violenta intossicazione, sia anche per elettrocuzione o per innalzamento della temperatura ambiente, è ancora possibile, usando un bagno arricchito con caffeina, far riprendere la respirazione, poi provocare movimenti nel resto del corpo, poi ristabilire un equilibrio normale, e finalmente ottenere la sopravvivenza definitiva. Chiunque abbia assistito a questo esperimento e lo abbia ripetuto è indotto a trasferirlo sul piano umano: quando la partita pare perduta, quando neppure la speranza sembra ormai logicamente lecita, la lotta contro la morte rimane tuttavia ancora un preciso dovere del medico.

La morte non è istantanea

L'esperienza precedente ci ha indotti a riprendere il problema, applicandolo ad organismi biologicamente più elevati; e da ormai dodici anni, insieme ai coniugi Strunza, stiamo esplorando questo campo affascinante. Senza indugiare ora in particolari, dirò soltanto che l'uomo non entra

in un sol tempo nel regno dei morti. Quel *secondo di rottura*, di cui parlava Maeterlinck, è in realtà un periodo di una certa durata: la vita e la morte sono separate non da una linea sottile, bensì da una zona di confine. Quando il cuore non batte più, quando l'attività elettrica di quest'organo è spenta, quando il lavoro dei polmoni è cessato, occorre pur riconoscere che il richiamo in vita rimane qualche volta ancora possibile. Noi affermiamo che la fiamma vitale può essere riaccesa, perchè i primi minuti dalla morte sono in realtà una fase ancora reversibile. Pensiamo che in realtà si tratta di *morte clinica* e non di *morte biologica*, e, senza indugiare, su quest'organismo giunto alla soglia della morte, eseguiamo d'urgenza la respirazione artificiale con ossigeno puro, provochiamo la circolazione artificiale mediante il massaggio del cuore, lavoriamo a lungo, con pazienza, con energia. Ristabilire l'ossigenazione del sangue, mantenere una circolazione sanguigna artificiale, non sono cose impossibili per i metodi terapeutici moderni; e talora avremo la gioia di vedere il cuore riprendere la sua attività, la respirazione riacquistare il suo ritmo. Certo la lotta è resa difficile da complicazioni, come la fibrillazione cardiaca, ma anche questi incidenti possono essere dominati.

A tanto ci ha condotto l'esperimento del pesciolino rianimato... Così il mondo marino, oltre ad innumerevoli dati, ci reca talora indicazioni preziosissime. A noi spetta non lasciarle scivolare e trarne tutto il possibile profitto per il progresso della scienza e il bene dei nostri simili.

Léon Binet



• Nelle isole Barbados (Antille britanniche) i ricci vengono raccolti dai pescatori a settembre. Le uova che tappezzano, sotto forma di una stella arancione a cinque raggi, l'interno dei gusci

delle femmine vengono staccate e con esse viene riempito un altro guscio, aperto senza danneggiarlo. Occorre una sessantina di ricci per preparare una di queste appetitose «uova di mare».



• Una fase dell'incontro Italia-Belgio, l'unico vinto dalla nostra squadra nel corso di questi Campionati. Nella foto si vede Galli ostacolato da un

difensore belga mentre tenta di tirare in rete. Il catenaccio praticato dalla Svizzera è stato una delle cause della nostra imprevista eliminazione.

IL GIUOCO DEL CALCIO ALLA V COPPA DEL MONDO

Nel giro di pochi anni la tecnica del giuoco si è modificata sostanzialmente passando dal tradizionale metodo al più moderno sistema, meglio adatto per la difesa ma che purtroppo degenera spesso nelle varie forme di ostruzionismo di cui il catenaccio è la variazione peggiore.

SI È INIZIATA da alcuni giorni in Svizzera la maggiore competizione calcistica internazionale, la *Coppa del Mondo*. In sei città elvetiche, Ginevra, Losanna, Berna, Zurigo, Lugano e Basilea, si svolgono attualmente le partite che tutto il mondo degli sportivi segue col massimo interesse. Al torneo prendono parte sedici squadre, venute da ogni parte del globo, atleti di tutte le razze e di tutti i colori.

Per ospitare questa imponente manifestazione la Confederazione Elvetica ha fatto le cose in grande stile, curando fin nei minimi particolari un apparato organizzativo che costituisce un modello del genere. Naturalmente tanto lavoro, ispirato a quel senso dell'ospitalità che è così simpativamente sviluppato tra gli Svizzeri, è costato somme ingenti, ma anche l'aspetto finanziario della grande manifestazione darà i suoi frutti.

L'interesse per questi Campionati Mondiali ha raggiunto vette finora sconosciute: le richieste di alloggio sono state ben 400.000, cifra notevol-

sima anche per la vasta ed ottima attrezzatura alberghiera elvetica; 1.800 giornalisti, inviati speciali dei giornali di tutto il mondo, e 80 radiocronisti sono stati invitati per informare giorno per giorno, ora per ora, folle innumerevoli dei cinque continenti sullo svolgimento delle gare in programma. Alla Coppa ha partecipato anche la modesta squadra della Corea del Sud, che ha affrontato sacrifici finanziari non trascurabili. Si dice che per le sole spese di viaggio la rappresentativa sudcoreana abbia stanziato ben ventitré milioni di lire, milioni, è il caso di dirlo, bruciati sull'ara dello sport, perchè la squadra asiatica non nutra certo soverchie ambizioni.

La Coppa del Mondo

Per partecipare al torneo svizzero tutte le squadre hanno dovuto sostenere alcune eliminatorie, battendo avversarie più o meno vicine, geograficamente parlando. La Francia, ad esempio, è giun-

ta al girone finale battendo l'Irlanda ed il Lussemburgo; l'Italia ha dovuto superare l'Egitto; e la Corea del Sud è partita per la Svizzera dopo aver piegato il Giappone. Soltanto la Svizzera, quale Paese organizzatore della Coppa, e l'Uruguay ed il Brasile, rispettivamente prima e seconda classificata nell'ultima competizione mondiale, hanno avuto libero accesso al torneo finale.

Le varie compagini sono giunte in territorio svizzero recando con sé il gran carico delle speranze e delle ambizioni dei connazionali ed essendo materialmente accompagnate ed assistite dalla tradizionale corte propria di tutte le squadre in trasferta: dirigenti, arbitri, medici, riserve, massaggiatori, finanziatori ecc. Non possiamo dimenticare, poi, la grande folla degli appassionati i quali a proprie spese affollano in questi giorni gli alberghi svizzeri; essi sono, a dire il vero, gli unici puri alfiere dello sport.

Per conferire a questo campionato calcistico la risonanza che le folle sportive esigono, sono naturalmente impiegati i più moderni sistemi di diffusione: l'incontro finale che avrà luogo a Ginevra, sarà seguito da milioni di ascoltatori della radio e di spettatori della televisione.

Perchè il gioco del calcio è così popolare?

Perchè tanto interesse, ci si domanderà, trattandosi soltanto di un giuoco? È questo un bene oppure un male?

Gli psicologi dicono che lo sport violento praticato da squadre è una specie di *transferi*, una manifestazione dell'istinto bellicoso che s'annida nel subcosciente di ogni individuo, e si vorrebbe che questa constatazione, valida per l'individuo, fosse del pari riferibile ai popoli. Le guerre del nostro tempo traggono dunque origine dal senso agonistico? Ne dubitiamo.

Un carattere di particolare importanza è conferito a questi campionati dall'atmosfera che regna sovrana oggi nel mondo: atmosfera di lotta politica ed economica, di ideologie, di regimi, di

razze. Alla grande competizione elvetica partecipano squadre ed atleti provenienti da Paesi tra loro lontanissimi, dai costumi e dalle idee più disparate. Ciò dà modo di assistere ad una gara universale dove lo sport è molto, ma non tutto.

L'Inghilterra in appello

Questi Campionati del Mondo costituiscono in particolare l'ultimo appello per l'Inghilterra che, nonostante le recenti sconfitte, rimane sempre la grande legislatrice del calcio. Riprendendolo dall'antico giuoco fiorentino, essa lo ha modernizzato e codificato. L'intero mondo calcistico si è sempre studiato di imitarla. Ma se da un canto si pensa ancora con deferenza a questi maestri del giuoco, dall'altro c'è la tendenza a riconoscere all'Inghilterra solo una grande competenza, prodotto di una lunga esperienza, vale a dire una autorità derivante dall'anzianità e nulla più. In realtà, l'Inghilterra non ha più la grande squadra di un tempo. Prova ne siano le recenti sconfitte subite ad opera dei nuovi astri, i magiari. Per la prima volta nella storia sportiva, l'Inghilterra è stata battuta sul suo campo, dinanzi al suo pubblico, con un punteggio che non ammette repliche: 6 a 3. Nell'incontro di ritorno a Budapest gli ungheresi hanno ancora stravinto umiliando i grandi avversari con un duro 7 a 1.

La Coppa del Mondo è l'occasione che si offre all'undici britannico per dimostrare al mondo che il magistero del calcio inglese non è ancora finito. E anche se tutti gli occhi sono puntati sulla squadra ungherese, grande favorita del torneo, molte delle speranze occidentali si fondano sull'antica tradizione calcistica britannica. Un discorso a parte merita l'Italia la quale si è presentata al torneo elvetico con ambizioni che, senza mirare alla vittoria assoluta, puntavano molto in alto. La nostra squadra, come quella inglese, ha infatti un passato glorioso da difendere. Due volte campioni del mondo, gli azzurri escono da un lungo periodo di crisi: hanno conosciuto la delusione delle prove incolori, l'amarezza delle sconfitte, ed anche l'avvilimento di gravi disfatte. Da qualche tempo a questa parte, però, atleti e dirigenti mostravano di aver ritrovato la giusta via, quella che avrebbe dovuto riportare il nostro 11 ai grandi successi del passato. Purtroppo però due sfortunate partite con la Svizzera hanno eliminato la nostra squadra prima del previsto deludendo l'attesa dei tanti tifosi italiani.

Diverso temperamento, diversa tecnica

Ai professionisti europei si oppongono, primi fra tutti, gli ungheresi che della divisa « Ludus pro Patria » fanno la loro parola d'ordine. A tal proposito ricorderemo che della squadra ungherese fanno parte un deputato della Dieta e un colonnello dell'Esercito, i quali, evidentemente non paghi di rappresentare il proprio Paese nelle aule parlamentari e nei ranghi delle forze armate, vanno a cercare altra gloria sui campi dello sport.

A questo punto non possiamo omettere un accenno alle concrete possibilità di vittoria che le nazioni dell'America Latina, Brasile e Uruguay



● Per ritemperare le forze dei calciatori nell'intervallo tra il primo ed il secondo tempo, si è pensato di sottoporli ad inalazioni di ossigeno. Il Racing Club di Buenos Aires applica questo metodo

e fa distendere i suoi giocatori con le gambe sollevate per favorire la circolazione. Finora nessuna squadra è riuscita a vincere una partita importante grazie ad un trattamento di questo genere.

in prima fila, vantano nell'attuale competizione.

Nell'America Meridionale s'incontra una forma di giuoco diversa da quella europea. Essa deriva dal focoso temperamento degli argentini e dei brasiliani e viene studiata ed applicata su campi di giuoco scorrevoli come piste. I tradizionali canoni calcistici a noi noti non trovano riscontro nei Paesi del Sud America dove gli atleti sono abituati a svolgere un giuoco estremamente individuale, basato sulla straordinaria agilità dei giocatori. Quando hanno il pallone tra i piedi, questi atleti sembrano acrobati e giocolieri, non già calciatori.

Dal metodo al sistema

Da quanto abbiamo finora esposto appare chiaro come i Campionati del Mondo costituiscano una manifestazione di sport nella quale si mettono in luce i differenti temperamenti agonistici delle squadre partecipanti, e di conseguenza le diverse tecniche di giuoco da esse applicate. La Coppa del Mondo offre pertanto agli appassionati del calcio l'occasione di considerare da vicino, di mettere a confronto, queste tattiche. Tre sono le tecniche principali cui si attendono, con minime variazioni di metodo, tutte le squadre partecipanti alla coppa. La prima è il dispositivo con

5 attaccanti e 3 mediani, più noto in Italia sotto il nome di *metodo*; la seconda è il *WM*, il famoso sistema praticato dagli Inglesi per primi, tecnica alla quale si attendono le maggiori squadre europee, dall'Ungheria all'Italia; la terza è il cosiddetto *catenaccio*, il *béton* dei francesi, tattica eminentemente difensiva adottata generalmente da squadre poco efficienti all'attacco e che può essere considerata la degenerazione del classico *WM*, dovuta alla « paura del peggio ».

La tecnica tradizionale, anche se oggi superata, è pur sempre il *metodo* con attacco a 5 e mediana a 3. Strenui sostenitori di questo schieramento sono gli austriaci, i quali ancor oggi lo praticano pur avendo apportato alle sue regole classiche alcune modifiche tendenti a svecchiarlo. Le squadre sudamericane seguono un giuoco che, pur rispettando il vecchio metodo, molto concede alle esigenze della tattica moderna. Il *metodo*, che fece la gloria del *Wunderteam* austriaco, permette un'offensiva continua e massiccia, sostenuta da passaggi corti, precisi, frequentissimi tra i giocatori in manovra d'attacco; è un muro che avanza, dicono i tecnici. In difesa, quando si tratta d'imbrigliare gli attacchi avversari, il metodo si affida quasi esclusivamente alla potenza dei terzini ed alla prontezza del portiere. Spettacolare e

LE CLASSIFICHE FINALI DELLE PRECEDENTI COPPE

URUGUAY 1930

1° Uruguay, 2° Argentina, 3° Jugoslavia, 4° Stati Uniti.

ITALIA 1934

1° Italia, 2° Cecoslovacchia, 3° Germania, 4° Austria.

FRANCIA 1938

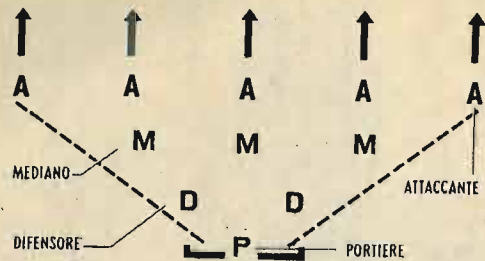
1° Italia, 2° Ungheria, 3° Brasile, 4° Svezia.

BRASILE 1950

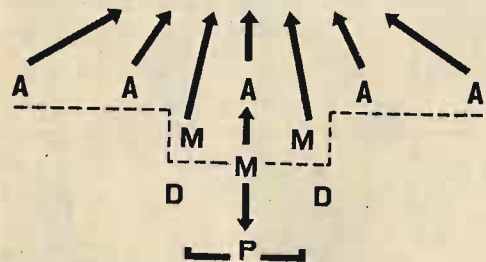
1° Uruguay, 2° Brasile, 3° Svezia, 4° Spagna.

Il regolamento della « Coppa Rimet » prescrive che il trofeo venga aggiudicato alla nazione che conquisterà per tre volte (anche non consecutive) il primo posto. Poichè l'Italia è stata già eliminata, soltanto l'Uruguay, in caso di vittoria nell'attuale competizione, ha quindi la possibilità di conquistare l'ambita coppa.

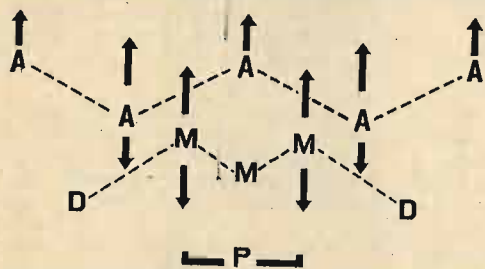
SCHIERAMENTO SUL TERRENO SECONDO LA TATTICA ADOTTATA



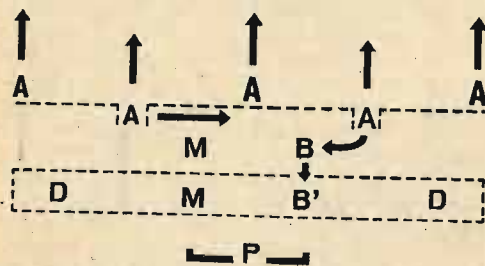
FORMAZIONE TEORICA: 5 attaccanti, 3 mediani con compito misto e 2 terzini. Da questa nota disposizione deriva direttamente il metodo.



LA LINEA CINQUE-TRE, adottata dagli Ungheresi a Wembley, sacrifica tutto all'attacco. Il compito della difesa avversaria è perciò più difficile.



IL WM: Equilibrio tra il gioco d'attacco e quello di difesa; ciascun uomo ha il compito di sorvegliare da vicino il suo diretto avversario. Questa tattica di sicurezza ha lo scopo di limitare i rischi.



IL CATENACCIO è una tattica difensiva a carattere ostruzionistico. Il giocatore B, terzino volante, contribuisce a formare dinanzi alla porta una barriera che dovrebbe essere quasi insormontabile.

piacevole a vedersi, questa tattica appare ora superata dalle esigenze del giuoco moderno, più semplice negli schemi, che mira a cogliere risultati concreti col minimo numero di passaggi.

Il WM, dispositivo di sicurezza

L'invenzione del WM è dovuta alla squadra inglese dell'Arsenal che vi pervenne realizzando una tattica mista, offensiva e difensiva, basata su un dispositivo in profondità.

Quasi tutte le squadre partecipanti alla Coppa hanno adottato questo sistema, ciascuna studiandosi di adeguarlo al proprio temperamento agonistico. I giocatori (escluso il portiere che non ha compiti di manovra) si dividono in due gruppi di cinque: l'uno ha il compito di attaccare, l'altro di difendere; ciascun gruppo sostiene l'altro quando le circostanze di giuoco e le alterne vicende della partita rendono una delle due funzioni (difesa o attacco) preponderante sull'altra. Alla posizione dei tre attaccanti avanzati a cuneo (ali e centravanti) e dei due interni (mezze ali) arretrati, corrisponde quella dei due laterali che giocano a ridosso degli interni formando con essi un quadrilatero mobile. I tre terzini, poi, su di una stessa linea custodiscono il settore della difesa, sorvegliando da vicino i diretti avversari. In tal modo l'attacco forma una linea a W e la difesa a M, donde la sigla caratteristica che indica questo sistema di giuoco. Resta inteso che le due linee sono più o meno vicine a seconda che la squadra attacchi o si difenda. Il sistema, in definitiva, offre le maggiori possibilità di svolgere, con pochissimi passaggi, brillanti temi d'attacco e di difesa.

Il catenaccio

A questo proposito, ricorderemo che l'avvento del WM ha determinato una rivoluzione d'idee e di concezioni nell'ambito calcistico. La nuova tattica, infatti, essendo fondata esclusivamente sul giuoco di squadra e sull'applicazione rigorosa degli schemi studiati a tavolino, dà l'ostracismo alle soluzioni personali tanto care ai giocatori metodisti. Ogni individualismo deve pertanto essere messo da parte e tutti i giocatori sono tenuti alla stretta osservanza del loro compito specifico, senza licenze di sorta. È noto al riguardo come tutte le squadre inglesi ed alcune delle nostre maggiori dedichino alcune ore della settimana allo studio della tattica che applicheranno sul campo: vere e proprie lezioni in tal senso vengono svolte dagli allenatori, in aula anziché sul campo.

Tutti i calciatori delle nazioni latine, italiani compresi, hanno dovuto superare difficoltà non lievi, derivanti dal loro temperamento agonistico, prima di assimilare il sistema e subordinare la propria personalità al giuoco d'insieme.

I tempi, però, sono cambiati. L'importanza degli interessi finanziari che si collegano oggi alla pratica dello sport calcistico e gli obblighi cui debbono sottostare i giocatori, divenuti veri professionisti, hanno trasformato, ed era inevitabile, lo spirito che animava i pionieri del calcio, tutto ardore ed entusiasmo, in una concezione piuttosto fredda dello sport, fondata su un principio



• Una data memorabile: il 25-11-1953, allo stadio di Wembley, nei pressi di Londra, i dilettanti della squadra nazionale ungherese, vincitori dei Giochi Olimpici di Helsinki ed imbattuti dal 1945,

hanno piegato con facilità i professionisti inglesi (6 a 3). Nella foto: i capitani Puskas e Wright, seguiti dai rispettivi portieri Grosits e Merrick, guidano le squadre al loro ingresso in campo.

utilitario ed economico: prima di tutto non perdere, poi, se è possibile, vincere.

Il diffondersi di questa deprecabile mentalità ha avuto immediatamente le sue ripercussioni nella tattica di giuoco, la quale si è fatta generalmente guardinga, più chiusa, intesa soprattutto a non subire reti, dato che a farne c'è sempre tempo. In taluni casi, questa applicazione della difesa ad oltranza ha condotto a vere e proprie manovre ostruzionistiche che tolgono al giuoco del calcio ogni valore di leale competizione per ridurlo ad una contesa tra compagini ostinatamente decise a non perdere, e che a tal fine rinunciano ad ogni velleità d'attacco e di bel giuoco. Manifestazioni tipiche di questa degenerazione del giuoco possono essere considerate tutte le derivazioni tattiche del sistema WM che abbiamo visto praticare sui campi europei, negli ultimi anni, da squadre strutturalmente deboli che ricorrevano all'ostruzionismo per impedire il concretarsi della superiorità avversaria. Queste tattiche, a volta a volta, pur somigliandosi nello spirito hanno variato negli schemi. In Italia abbiamo conosciuto vari tipi di mezzo sistema, in Francia il *béton* e la *testuggine*, in Svizzera il *catenaccio*. Ci limiteremo a descrivere brevemente i pregi del *béton* il quale, pur riassumendo i difetti di tutte le altre tattiche similari, ha ricevuto una sia pur approssimativa codificazione.

L'ostruzionismo ha rovinato il bel giuoco

Il dispositivo iniziale del *béton* è in tutto simile al WM. Soltanto a partita iniziata, lo schieramento cambia fisionomia e con esso il giuoco. Uno dei giocatori d'attacco abbandona il suo compito naturale e va a rinforzare l'estrema linea di dife-

sa; generalmente questo giocatore non ha un posto preciso, ma svolge l'azione di un terzino volante che si sposta e accorre ovunque la palla o l'attacco avversario lo chiamino. È facile comprendere come l'apporto di questo giocatore di sicurezza, aumentando notevolmente la forza difensiva della squadra che attua il *béton* o il catenaccio o il mezzo sistema, ne limiti, invece, in misura considerevole le capacità offensive. È chiaro altresì che, tra la squadra che si difende a testuggine e quella che attacca, si determina, in area di rigore, una notevole disparità di forze a netto favore della prima. In tal modo il giuoco degli attaccanti perde di efficacia e di mordente, isterilendosi in un vano batti e ribatti, in cui i difensori fanno la parte del leone. Gli appassionati del bel giuoco rimproverano a queste tattiche ostruzionistiche di non essere costruttive. Tutti sanno, però, che molte volte questa maniera di giocare ha permesso a squadre tecnicamente inferiori di uscire indenni da partite che le opponevano a compagini di alta levatura. Il *béton* è dunque efficace; questa è la sua ragione d'essere.

Queste tattiche ostruzionistiche hanno, oltre tutto, il grave torto di aver reso il giuoco più confusionario e scorretto, a causa dell'eccessivo agglomeramento di attaccanti e difensori in area di rigore. I giocatori stessi, sentendosi ostinatamente sorvegliati, sono presi dal nervosismo e si lasciano andare con facilità a gravi scorrettezze.

Il bel giuoco è finito, d'accordo, ma le folle mostrano di non disprezzare le scene di brutalità che l'hanno sostituito. Ciò spiega perché le tattiche ostruzionistiche non siano state ancora abolite.

Sarebbe oltremodo spiacevole e scoraggiante che la Coppa fosse vinta da una formazione abile non già nell'animare il giuoco, bensì nel fermarlo!

Fulvio Stinchelli



Invenzioni pratiche

← Quando il bimbo va al mercato.

Questo congegno danese, leggero perchè in alluminio, e sicuro perchè interamente recinto da una ringhierina, impedisce che il bimbetto si smarrisca tra la folla quando la mamma lo porta con sè nel dedalo dei banchi del mercato, dove è spesso indispensabile avere le mani completamente libere.

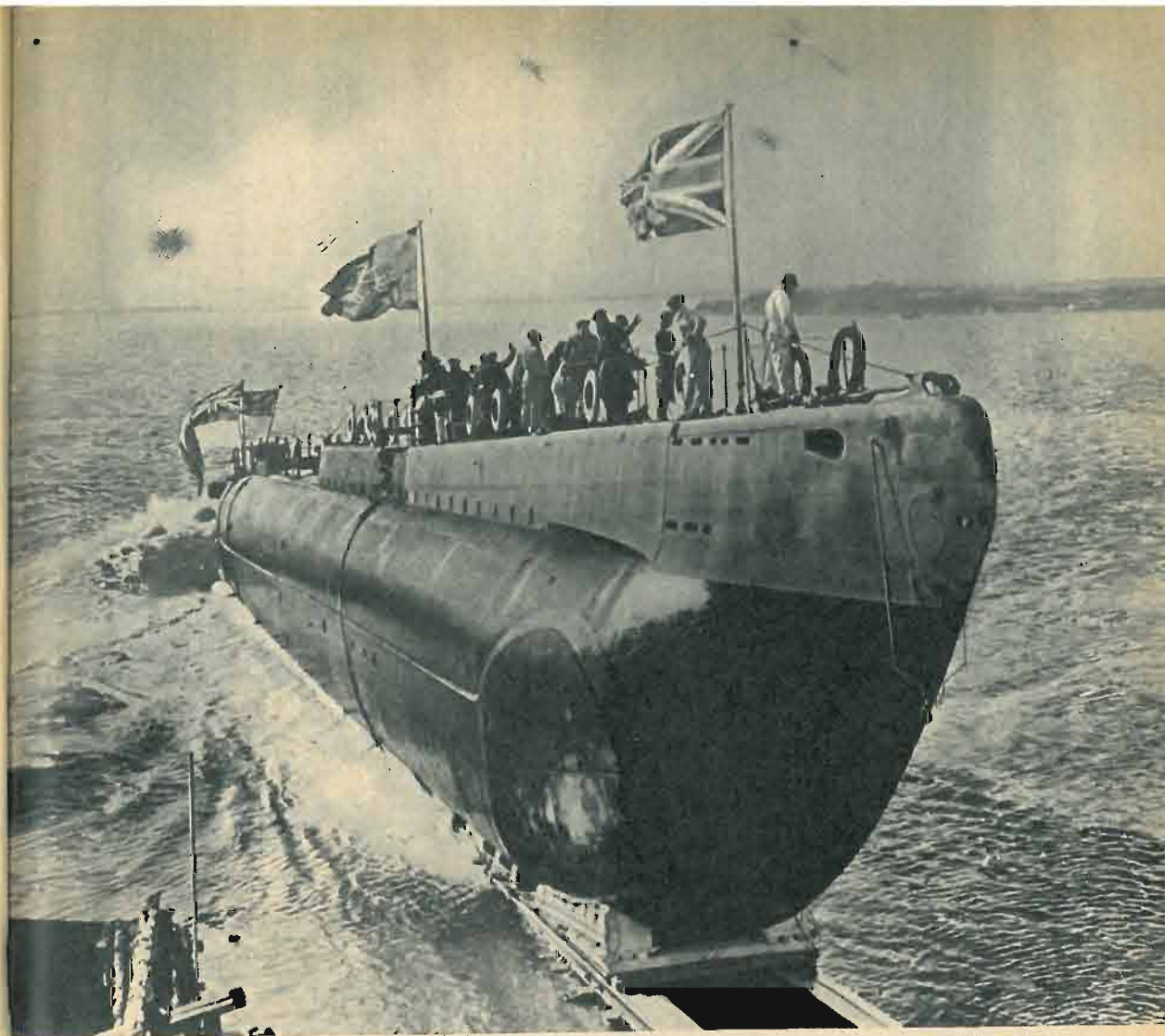
Un veicolo ultraleggero.



Un padre, riprendendo il problema della carrozzina per bambino, ha ideato questo congegno pieghevole, leggero (meno di 2 kg), di ingombro quasi nullo, e che, mediante un freno che ne blocca le ruote anteriori, può anche servire da seggiolino quando il suo titolare deve mettersi a tavola.

Perchè la signorina non si scopra nella culla.

Gli inventori di questa coperta avranno molte difficoltà a difendersi dagli imitatori privati, tanto è semplice la loro trovata: pochi anelli in sostanza plastica e alcuni punti di cucitura dispensano di rimboccare il lettino, e fanno in modo che il marmocchio più irrequieto non riesca a togliersi di dosso la coperta, col pericolo di prendersi una infreddatura, nè rischi di soffocare coprendosi troppo.



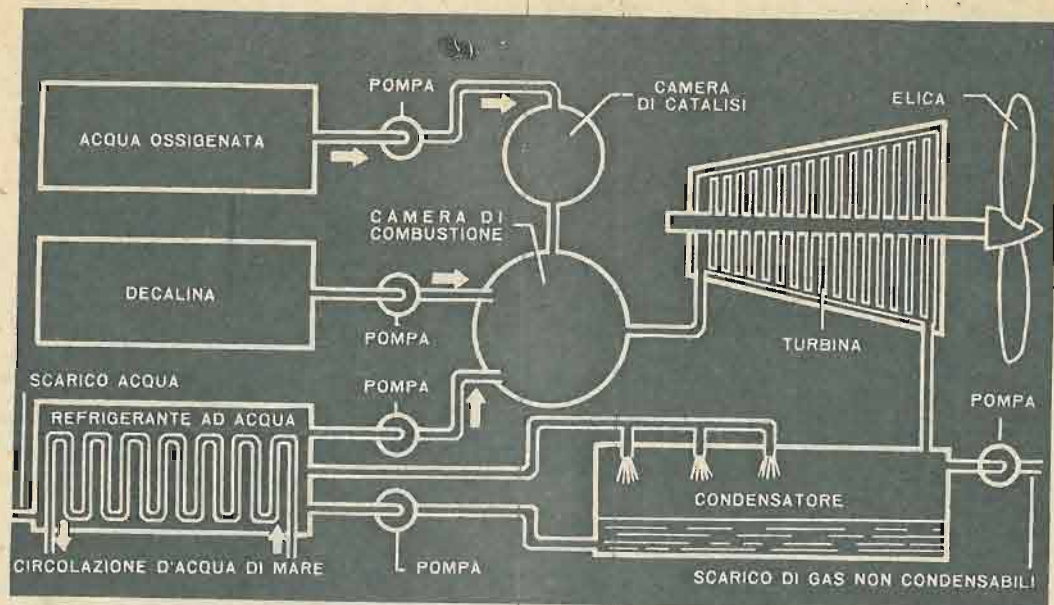
IL VARO DELL'ESPLORER, PRIMO SOMMERSIBILE INGLESE AD ACQUA OSSIGENATA

L'ACQUA OSSIGENATA RIVALE DELL'ATOMO per la propulsione dei sommergibili

L'ESPLORER, sommergibile di medio tonnellaggio a propulsione mediante acqua ossigenata, è stato varato il 5 marzo nei cantieri inglesi Vickers-Armstrong di Barrow-in-Furness senza destare quell'interesse che la sua originalità avrebbe meritato. L'opinione pubblica era forse ancora rivolta al recente varo del *Nautilus*, capace di fare il giro del mondo in immersione ad una velocità che alcuna altra unità subacquea

non ha ancora raggiunto nemmeno in superficie.

La propulsione mediante acqua ossigenata non consente di ottenere l'enorme autonomia realizzabile con la propulsione atomica, ma permetterà all'unità britannica di raggiungere una velocità in immersione almeno uguale a quella del suo antagonista americano. Molti Paesi, che non sono abbastanza ricchi per crearsi un'industria atomica idonea alla produzione bellica, troveranno in que-



La propulsione Walter ad acqua ossigenata

Questo tipo di propulsione si vale dell'acqua ossigenata come comburente di un petrolio (la decalina) per avere il minimo di prodotti non condensabili. L'acqua ossigenata si trasforma, in una

camera di catalisi, in ossigeno e vapor d'acqua, che vengono mandati in una camera di combustione in cui si inietta la decalina e una certa quantità d'acqua. Il miscuglio gassoso aziona la turbina e passa in un condensatore da cui parte dell'acqua e dei gas non condensabili vengono espulsi in mare.

sto nuovo sistema un mezzo consono alle loro possibilità per rinnovare i metodi e le forme della guerra sottomarina.

I precedenti tedeschi

Se si riferiscono i soli dati resi di pubblico dominio (lunghezza 68,50 m e larghezza 4,80) alle dimensioni similari di altri sommergibili, la nuova unità dovrebbe dislocare all'incirca 600 tonn in superficie e 800 tonn in immersione.

Date le forme e dimensioni della carena, la velocità in superficie non potrà superare i 17 nodi; la velocità in immersione potrà invece raggiungere quei 20+30 nodi di cui si parla ufficiosamente. A questo proposito si ricorda che i sommergibili di tipo analogo che la Germania stava costruendo verso la fine dell'ultimo conflitto avrebbero dovuto raggiungere 24+25 nodi. Il problema è di costruire un motore di potenza adeguata, e in questo campo l'adozione della turbina ad acqua ossigenata consente progressi notevoli.

Quando nel 1935 il prof. Walter pensava di utilizzare l'energia dell'acqua ossigenata, egli intendeva riferirsi proprio alla propulsione dei sommergibili. Nel 1945 si avevano già ventisei applicazioni di questo ritrovato, ma in campi diversi da quello dell'arma subacquea, come per i primi motori a razzo per aerei (Messerschmitt Me-163), per le guide di lancio dei V-1 e le turbopompe dei V-2.

Il primo sommergibile sperimentale del professor Walter (1935), con 80 tonn di dislocamento, raggiungeva all'incirca 26 nodi in immersione. Nel

1943 furono costruiti quattro sommergibili del tipo 17, da 380 tonn, che in superficie non superavano 8,5 nodi, ma che in immersione raggiungevano i 25 nodi. Cinque altre unità, del tipo 17 B, entrarono in servizio successivamente ma non poterono essere impiegate a lungo per mancanza di acqua ossigenata.

Walter si dedicò quindi allo studio di un nuovo modello: il tipo 26. Armate di dieci lanciasiluri, queste unità da 900 tonn, munite di una turbina ad acqua ossigenata da 7500 cav, avrebbero dovuto raggiungere 11 nodi in superficie e 24 nodi in immersione; ma all'armistizio nessuno di questi sommergibili era stato ancora ultimato. Un apparato di propulsione di questo tipo, di cui erano state trovate tutte le parti, venne montato e provato in Inghilterra, sicché l'Explorer, che dovrebbe far le prove in mare nel 1955, rappresenta la conclusione di venti anni di studi.

Un carburante pericoloso

L'acqua ossigenata (H_2O_2), o meglio perossido di idrogeno, è stata scoperta nel 1818 da Thénard. Il prodotto commerciale ha l'aspetto dell'acqua comune e la sua soluzione più concentrata è l'acqua a 130 volumi, capace cioè di liberare una quantità di ossigeno pari a 130 volte il suo volume. Il suo impiego nell'industria si va sviluppando sempre più, e basterà ricordare a titolo di esempio l'applicazione alla decolorazione dei capelli, allo sbiancamento delle fibre tessili, all'uso come disinfettante, ecc.

Il prof. Walter pensò di utilizzare come sorgente di energia il calore svolto dalla decomposizione di una molecola di acqua ossigenata in una molecola di acqua e in una mezza molecola di ossigeno. Egli pensava anche, per certe applicazioni, di servirsi dell'ossigeno ricavato per usarlo come comburente. Ma, in pratica, non si sarebbe potuto certo utilizzare un prodotto tanto diluito qual'è quello che si trova in commercio. Mediante distillazione frazionata, si ottiene acqua ossigenata avente, in peso, la concentrazione dell'80+85% (in confronto del 35% di quella a 130 volumi), prodotto abbastanza stabile quando le impurità non superano i 5 milionesimi; la stabilità può essere migliorata mediante l'aggiunta di piccole quantità di ossichinolina o di acido fosforico.

Sotto questa forma, l'acqua ossigenata non è tuttavia un prodotto del tutto sicuro, tanto che è necessario un imballaggio mediante recipienti di materiali speciali come vetro, alluminio purissimo, acciaio inossidabile. A contatto con grassi, vernici, legno ecc., l'acqua ossigenata si decompone e provoca facilmente un incendio; per le stesse ragioni, mentre rende semplicemente bianche le mani pulite, dà luogo a serie bruciature sulle mani che siano sudicie. Inoltre la decomposizione lenta, che dipende dalla quantità di impurità contenute nell'acqua, deve essere sorvegliata attentamente per evitare che la

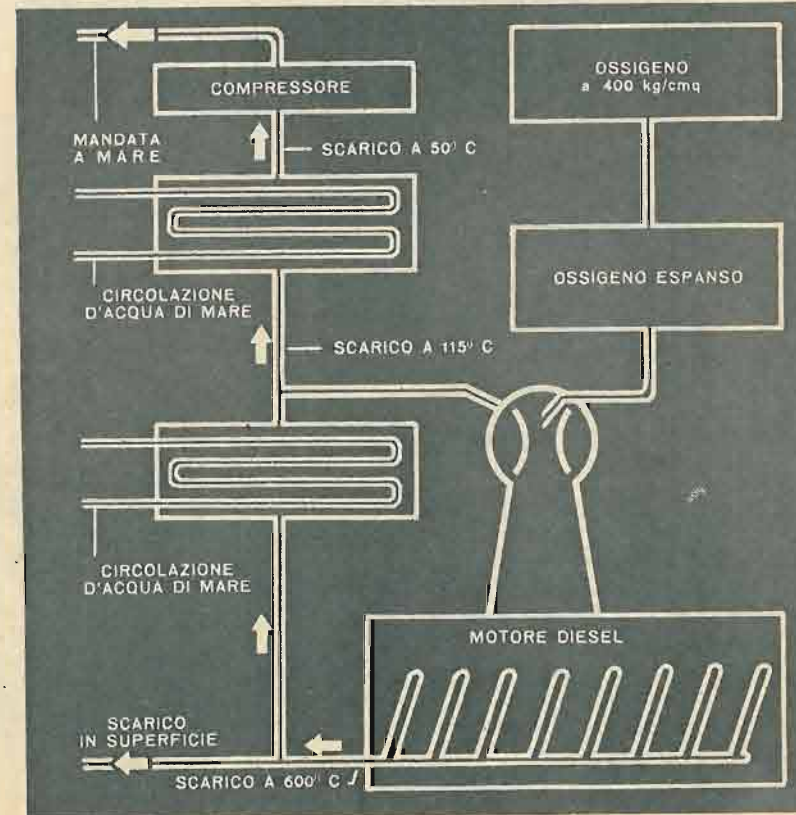
temperatura si alzi al punto da provocare un'esplosione spontanea.

Nel processo Walter, senza dubbio assai simile a quello adottato dalla marina britannica, l'acqua ossigenata viene tenuta in recipienti deformabili di cloruro di polivinile, che vengono sistemati all'esterno dello scafo resistente. Per effetto della pressione naturale ed eventualmente mediante una pompa, l'acqua ossigenata viene immessa in una camera di catalisi con permanganato di calcio, dove si decompone in vapor d'acqua e in ossigeno. La soluzione viene portata all'incirca a 500°C, ed il vapor d'acqua occupa l'80% del volume totale. La miscela viene quindi mandata in una camera di combustione, dove viene contemporaneamente iniettata una certa quantità di decalina, idrocarburo assai simile all'olio pesante. Per la reazione che vi si manifesta, la temperatura arriverebbe quasi a 2200°C, ma la si abbassa fino intorno ai 550°C. La produzione di vapor d'acqua è in proporzione alla quantità d'acqua che si inietta, prelevandola dal condensatore.

La miscela di vapor d'acqua — 94% in volume e 85% in peso — e di anidride carbonica viene inviata alla turbina, che ne utilizza l'energia, e quindi al condensatore che ritrasforma in acqua la parte condensabile. Una aliquota dell'acqua così ottenuta viene prelevata, come abbiamo visto, per

Diesel Kreislauf per la propulsione subacquea

In Germania è stato sperimentato un dispositivo per l'alimentazione di un diesel per la navigazione subacquea, che, a pari potenza, produce un po' più di gas incondensabili che non il sistema ad acqua ossigenata, ma presenta il vantaggio di impiegare lo stesso motore in superficie ed in immersione. Il comburente è, in questo caso, l'ossigeno, liquido od in pressione, col quale si arricchisce la parte non espulsa dei gas di scarico, preventivamente raffreddati e depurati. Il miscuglio vien fatto con i gas alla temperatura di 115°C. I gas in eccesso vengono nuovamente raffreddati intorno a 50°C, compressi ed espulsi in mare. Il consumo aumenta con la profondità, ma è abbastanza modesto a piccole profondità. I primi progetti prevedevano un raggio d'azione in immersione di 14000 miglia, a velocità di crociera; il combustibile e l'ossigeno compresso avrebbero dovuto essere contenuti in un serbatoio da rimorchiarsi, che poteva essere abbandonato in caso di necessità.



essere iniettata nella camera di combustione, mentre il resto viene espulso in mare mediante una pompa. L'anidride carbonica e le tracce di altri gas non condensabili vengono anch'essi espulsi mediante un compressore: ciò comporta, alle forti profondità, una riduzione del rendimento dell'apparato motore, inconveniente che invece non si verifica nella propulsione atomica.

La trasmissione dalla turbina all'elica è notevolmente complessa, in quanto essa si vale di un doppio riduttore, con giunto fra i due stadi. Oltre la turbina ad acqua ossigenata, c'è un diesel, per la navigazione in superficie e mediante lo Schnorkel, che agisce sullo stesso albero del motore elettrico principale. Infine, per la propulsione silenziosa a piccola potenza, un motore elettrico ausiliario può azionare l'asse dell'elica mediante trasmissione a cinghia. Si dispone in questo modo di un motore diesel per la navigazione in superficie o in affioramento con lo Schnorkel, e di tre motori impiegabili separatamente per la navigazione in immersione: due motori elettrici (di cui uno principale ed uno ausiliario) e la turbina unicamente destinata a sviluppare le grandi potenze.

Energia atomica o acqua ossigenata?

L'energia atomica risolve in maniera completa il problema della propulsione subacquea a grande velocità e con forte autonomia, ma il peso degli schermi protettivi contro le radiazioni comporta forti tonnellaggi. Il vantaggio dell'acqua ossigenata è la notevolissima leggerezza del motore per la navigazione in immersione. Una delle turbine Walter da 2500 cav aveva soltanto 1 m di diametro e 1,35 m di lunghezza, e le camere di catalisi e di combustione erano in proporzione. Purtroppo il condensatore ed i numerosi macchinari ausiliari aumentavano il peso e l'ingombro dell'impianto. Il maggior inconveniente è rappresentato dal forte consumo e dal prezzo dell'acqua ossigenata, tanto più che per ogni parte di decalina si impiegano nove parti di acqua. È stato calcolato che il cav/ora viene a costare mille volte più caro con l'acqua ossigenata che col diesel e l'olio pesante. La cifra non deve però spaventare perché bisogna tener conto della sensibile economia realizzata nell'impianto elettrico e della conseguente riduzione del tonnellaggio del sommergibile.

Carlo Ruggeri

I NUMERI FUORI SERIE DI "SCIENZA E VITA"

trattano in forma chiara ed esauriente problemi di viva attualità: il testo, compilato da noti divulgatori, è arricchito e commentato da una ACCURATA SCELTA DI FOTOGRAFIE E DISEGNI. Si tratta di ottime monografie che, in 160-200 pagine, offrono una organica, interessante selezione di dati e notizie utilissimi a chiunque. Si fa presente che le copie disponibili vanno rapidamente esaurendosi e che in una ristampa non sarebbe possibile mantenere il PREZZO MODICISSIMO al quale i numeri vengono tuttora offerti.



L'AUTOMOBILE, LA MOTO E LO SCOOTER 1951 Panorama completo dell'industria automobilistica e motoristica, corredato di numerosissime illustrazioni e chiari disegni di particolari tecnici. L. 400

L'ENERGIA ATOMICA Costituzione e proprietà della materia - Pile e bombe atomiche - Motori nucleari - Radioisotopi nell'industria e nella medicina, ecc. L. 350

LA CASA L'abitazione nella storia e nella vita - Materiali e metodi moderni di fabbricazione - I vari servizi domestici nelle loro più razionali soluzioni. L. 400

FOTO-CINE-OTTICA Storia dell'ottica dai primi tentativi alla perfezione moderna - Le varie

tecniche in nero ed a colori - Fotografia dell'invisibile, trucchi cinematografici, strumenti speciali, macro e microfotografia, fotografia astronomica ecc. L. 400

LA CUCINA Fisiologia della digestione - Metabolismo basale - Alimentazione razionale - Diete per ammalati - La cucina italiana e le cucine straniere - Ricchissimo ricettario. L. 400

L'ASTRONAUTICA Il cosmo ed il sistema solare - Fantasie del passato e concreti, rigorosi studi moderni - La propulsione a razzo: sue applicazioni e sue prospettive. L. 350

Le richieste devono essere indirizzate al Servizio Libreria di « Scienza e Vita » (Roma, Piazza Cavour, 19) versando sul conto corrente postale 1/25370 l'importo aumentato del 10 per cento per spese di spedizione.



Per far scaturire l'acqua nelle zone più aride POZZI DI 50 METRI FORATI IN POCHE ORE

IL PROBLEMA dell'alimentazione idrica dei centri abitati è, sotto vari punti di vista, uno dei più importanti e spesso uno dei più difficili da risolvere tecnicamente. Purtroppo molti sono ancora nel nostro Paese non solo i fabbricati rurali isolati ma anche gli agglomerati, talvolta popolosi, che debbono accontentarsi delle acque piovane raccolte in cisterne più o meno razionalmente costruite, perché l'impianto di un acquedotto collettivo importerebbe una spesa ingente.

Ma in molti casi l'antico sistema dei pozzi, aggiornato dalla tecnica moderna, può risolvere il problema, anche quando le falde freatiche si trovino a notevole profondità.

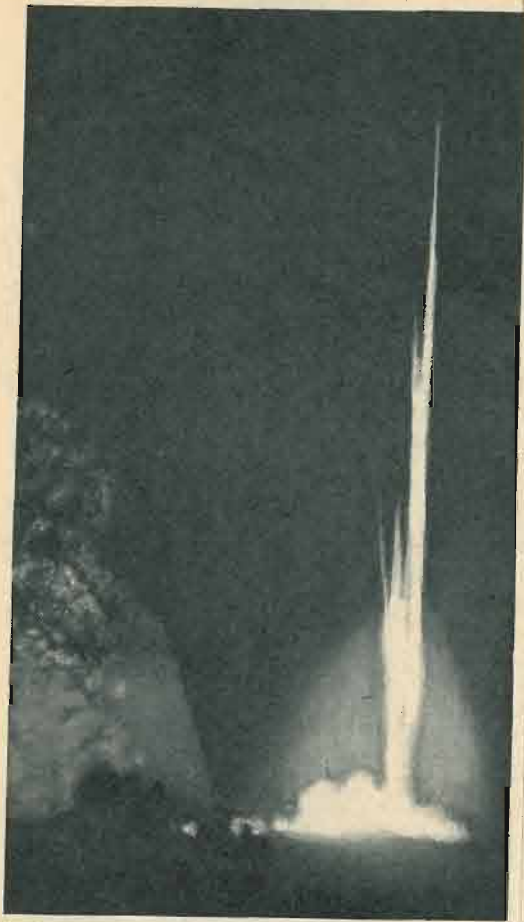
In molti Paesi sono ormai innumerevoli i casi di sfruttamento della falda freatica per l'alimentazione idrica della popolazione o per l'irrigazione delle campagne. Fra i tanti esempi che si potrebbero citare, ricordiamo che la città di Milano è in gran parte alimentata, da vari secoli, mediante un esteso sistema di pozzi collegati fra loro.

Quali mezzi offre ai nostri giorni la tecnica per la foratura dei pozzi, il cui diametro, si noti, è spesso oggi limitato a pochi centimetri?

Un processo primitivo tuttora in uso, sempre che la profondità della falda acquifera non superi una decina di metri, è quello di affondare nel terreno con ripetuti

● Analogo ai derrick mobili usati per la foratura dei pozzi di petrolio, questo sistema è molto utile per captare l'acqua delle falde idriche sotterranee. In poche ore esso può affondare fino a 50 m di profondità un tubo da 40 a 110 mm di diametro, attraverso cui l'acqua verrà alla superficie o spontaneamente, come si verifica nei pozzi artesiani, ovvero mediante un semplice dispositivo di pompaggio.





● Questa visione notturna dà un'idea della notevole potenza esplosiva di una piccola carica cava.

ti colpi di mazza un tubo munito di una robusta punta d'acciaio e forato lateralmente nei pressi dell'estremità inferiore. Quando la pressione sia sufficiente, l'acqua può sgorgare anche spontaneamente dal tubo, come accade nei cosiddetti *pozzi artesiani*. Ma, in genere, è necessario provvedere alla pompatura del liquido per farlo giungere alla superficie del suolo ed eventualmente ai piani superiori delle abitazioni.

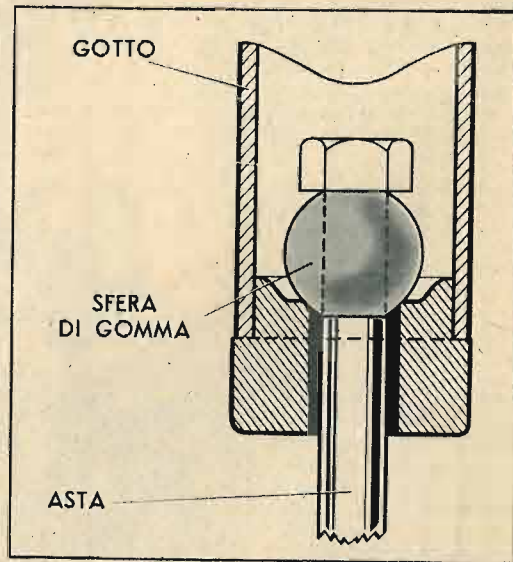
Si è naturalmente cercato di migliorare questo sistema di foratura, con successivi perfezionamenti. La mazza è stata sostituita da un maglio, formato di una massa vuota che scorre lungo il tubo e il cui peso può essere accresciuto con aggiunta di elementi supplementari. Il maglio è sospeso ad una capra mediante una fune che scorre in una carrucola. Un ringrosso mobile consente di regolare gli urti sui vari tronchi di tubo, il cui diametro non supera in genere i 4 cm. Nel caso che non si riesca ad incontrare la falda acquifera, il tubo viene estratto, valendosi dell'anzidetto ringrosso, con l'aiuto di un verricello.

Foratura con la barramina

Un sistema più recente e di maggior rendimento si vale di una speciale *barramina*, lunga un paio di metri, di diametro poco minore di quello del tubo, e provvista di una punta d'acciaio speciale. Si scava nel terreno un foro di una cinquantina di cm di profondità, nel quale si affonda il primo tronco di tubo. Al disopra di questo, una robusta capra sopporta una carrucola nella quale scorre una fune, cui è appesa la barramina. L'operazione è assai semplice e si svolge come segue.

La fune si avvolge su un apposito tamburo mosso da un motore; esercitando una tensione maggiore o minore sulle spire della fune, l'operatore fa alzare o rende invece libera la barramina che nella sua caduta, scorrendo all'interno del tubo, urta e frantuma il materiale sassoso del fondo, comprimendo contemporaneamente le pareti del futuro pozzo. Il lavoro si agevola mediante immissione di acqua dall'esterno; uno speciale *gotto* permette l'estrazione del fango che viene a prodursi in fondo allo scavo.

Quando la parte superiore della barramina raggiunge, all'estremo della sua discesa, l'orlo superiore del tubo, si provvede all'affondamento di quest'ultimo. Per tale scopo si fissano due traverse metalliche alla sommità della barramina; gli urti successivi che si producono così sulla testata del tubo operano l'affondamento progressivo di questo, che all'uopo è provvisto, all'estremità inferiore, di una apposita ghiera con margini taglienti. Occorrendo, la barramina può essere appesantita con l'aggiunta di carichi supplementari.



● Questo gotto serve ad estrarre il fango che si forma nel tubo quando vi si immette l'acqua. Urta contro il fondo, l'asta inferiore apre l'orificio d'entrata; durante la salita, il suo peso basta a tenere la sfera di gomma ben appoggiata sul suo sedgio, impedendo così la fuoruscita del fango.

Con questo procedimento si riesce a forare pozzi del diametro di 40-110 mm, per una profondità di una cinquantina di metri.

L'uso degli esplosivi

Ma può accadere che uno strato di roccia più o meno compatta renda impossibile di proseguire l'affondamento: si ricorre allora all'azione dell'esplosivo, sotto forma di una *carica cava*.

Si tratta di un procedimento, studiato durante l'ultima guerra, che si vale di una carica di esplosivo (tritolite o nitrati) nella quale è stata praticata una cavità, delimitata da una calotta resistente. Lo scoppio agisce allora come una poderosa martellata nella direzione dell'asse della cavità. È stato dimostrato che una siffatta carica riesce a sfondare uno spessore di 80-90 cm di cemento armato, scavando un foro di 4-5 cm di diametro e dando anche luogo all'apertura di numerose fenditure laterali. L'accensione viene provocata per mezzo di detonatori elettrici.

Per eliminare i frammenti di roccia, si torna a martellare con la barramina, iniettando nel contempo acqua sotto pressione.

Le esplosioni possono essere ripetute più volte durante l'affondamento del tubo-pozzo; giunti alla profondità voluta, si manda in fondo al tubo, anziché una carica cava, una comune cartuccia di dinamite che agisce in tutte le direzioni, creando una *sacca* dove l'acqua viene a raccogliersi. Per ovvie ragioni questa operazione finale deve però essere evitata quando il fondo del pozzo raggiunga uno strato di terreno impermeabile di scarso spessore.

Perforando vari pozzi vicini fra loro e mettendone in comunicazione le relative sacche, si sono raggiunte portate di 50 mc all'ora.

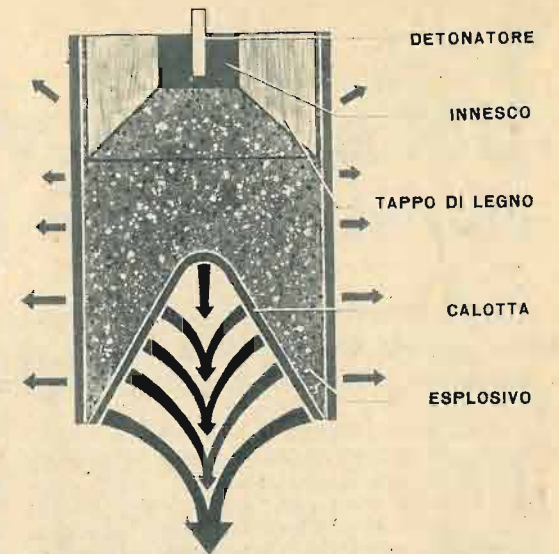
I sistemi di pompatura

Per l'innalzamento del liquido, quando esso non avvenga naturalmente, si dispone oggi di vari tipi di pompe, adatti alle diverse profondità.

Se i pozzi non superano gli 8 m, si può adattare direttamente all'estremità filettata del tubo-pozzo una piccola pompa rotativa, detta *volu-metrica*, analoga a quelle adoperate nei distributori di benzina. Per profondità maggiori, si usa invece l'*idroielettore*, sistema basato sull'effetto di aspirazione dovuto allo spostamento veloce di un fluido, in corrispondenza di una variazione di sezione della condotta (tubo Venturi). Ma lo scarso diametro del pozzo non sempre consente di calare quest'apparecchio in fondo alla sacca; l'aspirazione viene allora compiuta mediante un tubo plastico di piccola sezione infilato nel tubo-pozzo.

Possono d'altronde essere adoperati anche altri sistemi, come pompe a stantuffo semplice immerso nel tubo-pozzo, pompe a stantuffi a più stadi ecc. Comunque è necessario che i giunti dei vari tronchi di tubo abbiano una buona tenuta.

Fra i tipi di pompe adatti a questo genere di pozzi, danno buon rendimento i cosiddetti *sistemi a turbina*, con motore elettrico accoppiato e sommerso, oppure anche con motore esterno, elettrico



● Dovendo superare una roccia troppo dura per la barramina, si usano le cariche cave (di cui lo schema mostra il funzionamento) che, agendo secondo l'asse della cavità, risultano assai efficaci.

o a scoppio, che trasmette il moto alla turbina mediante un albero verticale che percorre tutto il pozzo. In ogni caso il materiale solido viene fermato mediante un'apposita griglia.

Importanza dell'alimentazione frazionata

La ricerca delle località adatte all'estrazione dell'acqua per mezzo di pozzi si basa principalmente sulla conoscenza geologica ed idrologica della regione considerata, ma non sempre risulta facile.

Informazioni locali raccolte presso gli abitanti possono dare indicazioni attendibili, e così pure riesce utile l'esame dei pozzi esistenti in zone circostanti. Sistemi moderni di ricerca sono basati su sondaggi elettromagnetici, acustici ecc., e non escludono l'esame del terreno per opera di radiestesisti di provata capacità.

Nel caso di un'edilizia sparsa, o addirittura isolata di carattere rurale, questa soluzione dell'alimentazione idrica mediante pozzi singoli può rappresentare un risparmio di spesa in confronto della distribuzione attraverso una rete di tubazioni che risulterebbe assai estesa. Questo sistema si va, ad esempio, grandemente diffondendo negli Stati Uniti, favorito, per l'estrazione, dall'uso dell'idroelettore al quale abbiamo accennato e, per la canalizzazione, dall'impiego di tubolature in sostanze plastiche.

Sarebbe opportuno che siffatti sistemi fossero presi in attento esame anche nel nostro Paese, dove purtroppo molte zone delle regioni più aride attendono tuttora una adeguata soluzione del problema del rifornimento idrico.

Mario Davi

UNA TRAVE RIGIDA che si avvolge come un nastro

Questo indovinato strumento si basa su una soluzione meccanica, immemoratamente trascurata per molti anni, che sta incontrando un crescente successo grazie alla varietà ed alla praticità delle applicazioni cui si presta.

DAL TETTO di un rimorchio si alza una trave a sezione triangolare, solida e robusta come una colonna, che porta alla sommità una coffa dalla quale sei uomini sorvegliano i dintorni. Pochi momenti dopo gli uomini sono scesi dal loro osservatorio improvvisato e la coffa sembra posata sul tetto del rimorchio, mentre il pilone d'acciaio è addirittura scomparso nell'interno del veicolo.

Questo straordinario ordigno è la trave di Le Roy, che fin dall'apparire di qualche prototipo ha suscitato il vivo interesse di numerosi tecnici. Il successo che finalmente sembra arridere al tenace inventore è stato guadagnato attraverso lunghi anni di studi e di prove appassionanti, cui sono purtroppo seguiti più che tre lustri pieni di amarezze, di sacrifici e di preoccupazioni. Ciò sembra strano, eppure, nonostante la sua originalità e la praticità, l'idea di Le Roy ha incontrato molto scetticismo prima di riuscire ad imporsi all'attenzione di quanti avrebbero pur avuto la opportunità se non addirittura la convenienza di favorirne la diffusione.

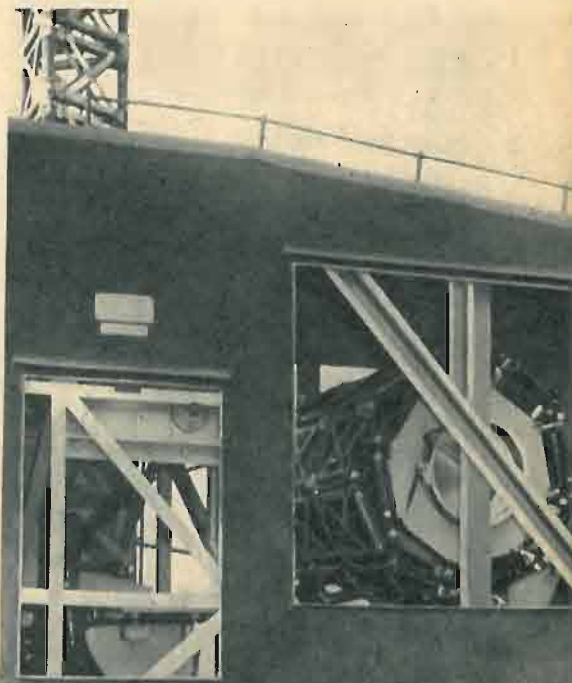
Quasi come un metro metallico avvolgibile

Il primo modello della « trave rigida, avvolgibile, ad elementi articolati » fu costruito nel 1936 e su questo il Le Roy fece numerosissime prove che suggerirono una decina di varianti fino a che, nel 1939, vide la luce la soluzione definitiva.

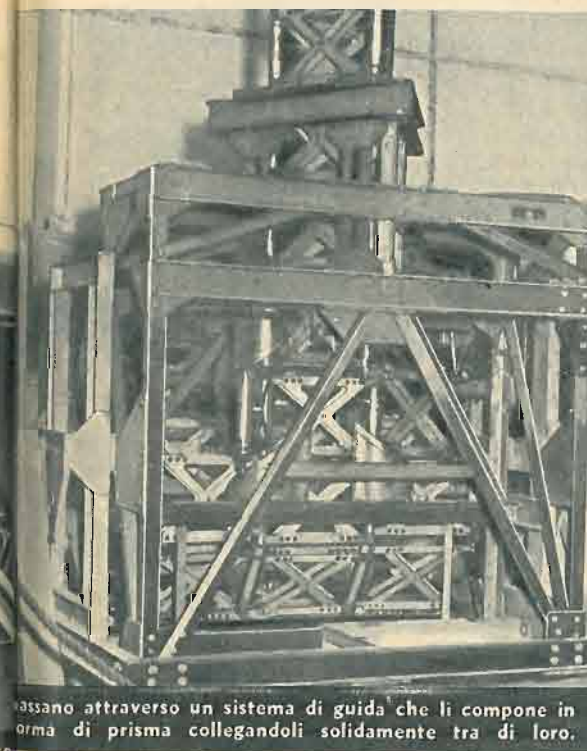
Precedentemente, quando occorreva un pilastro robusto ed abbastanza alto che si potesse montare e smontare sul posto, bisognava ricorrere ad un albero telescopico. A dir vero questa soluzione non era molto pratica perchè il montaggio risultava tutt'altro che semplice e l'altezza realizzabile era piuttosto modesta. Con questo sistema, infatti, era ed è tuttora necessario preparare i vari elementi al suolo e quindi provvedere alla faticosa operazione del sollevamento che comporta l'uso di vericelli, cavi di ritenuta ecc.

L'originale trave di Le Roy ricorda in qualche modo il metro da tasca, nastro metallico che si avvolge in un piccolo astuccio circolare e che si può allungare ed accorciare a volontà. Essa è composta di una successione di elementi prismatici a

tre facce quadrate, aventi il lato di 40 cm, due delle quali possono ruotare verso l'esterno. Quando sono in questa posizione, e cioè con le facce aperte, i vari elementi possono avvolgersi su un tamburo che viene azionato da un motore da 1,5 cav od anche a braccia. Quando si svolgono, gli elementi passano in una guida che li compone in forma di prisma e li fissa come le parti di una *chiusura lampo*. All'uscita dalla guida i vari elementi, strettamente collegati fra loro, vengono a costituire una trave a sezione triangolare e rigida, col lato di 40 cm. A seconda della posizione della guida, la trave può assumere tre posizioni diverse: verticale, orizzontale od inclinata.



● Svolgendosi a mano a mano dal tamburo, sul quale sono avvolti avendo le facce aperte, gli elementi della trave



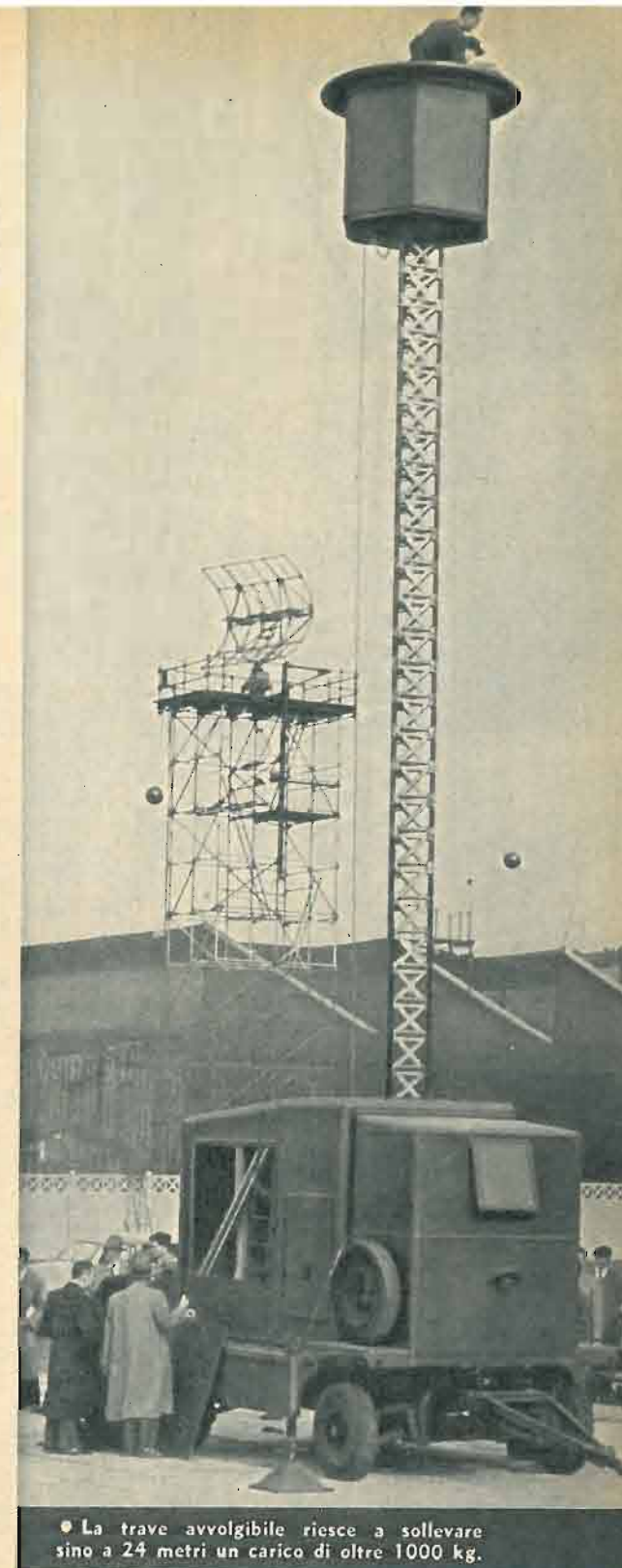
● Passano attraverso un sistema di guida che li compone in forma di prisma collegandoli solidamente tra di loro.

L'ordigno può essere costruito in acciaio, in duralluminio o in lega al magnesio e può naturalmente avere varie dimensioni: i modelli costruiti finora sono da 10 e da 24 m di altezza. Nel tipo da 10 m, il tamburo è lungo 1,20 m (dimensione che corrisponde alla larghezza complessiva di tre facce di 40 cm ciascuna) e, quando gli elementi sono tutti avvolti, cioè quando la trave è completamente rientrata, il tamburo ha un diametro di 1,50 m. Nel tipo da 24 m, la lunghezza del tamburo è la stessa, ma il diametro raggiunge 1,70 m. Se appoggiata orizzontalmente su due sostegni, la trave da 10 m può sostenere un carico uniformemente distribuito di 260 kg per metro oppure un carico unico di 1300 kg posto al suo centro; in posizione verticale può sollevare un carico di 1000 chilogrammi.

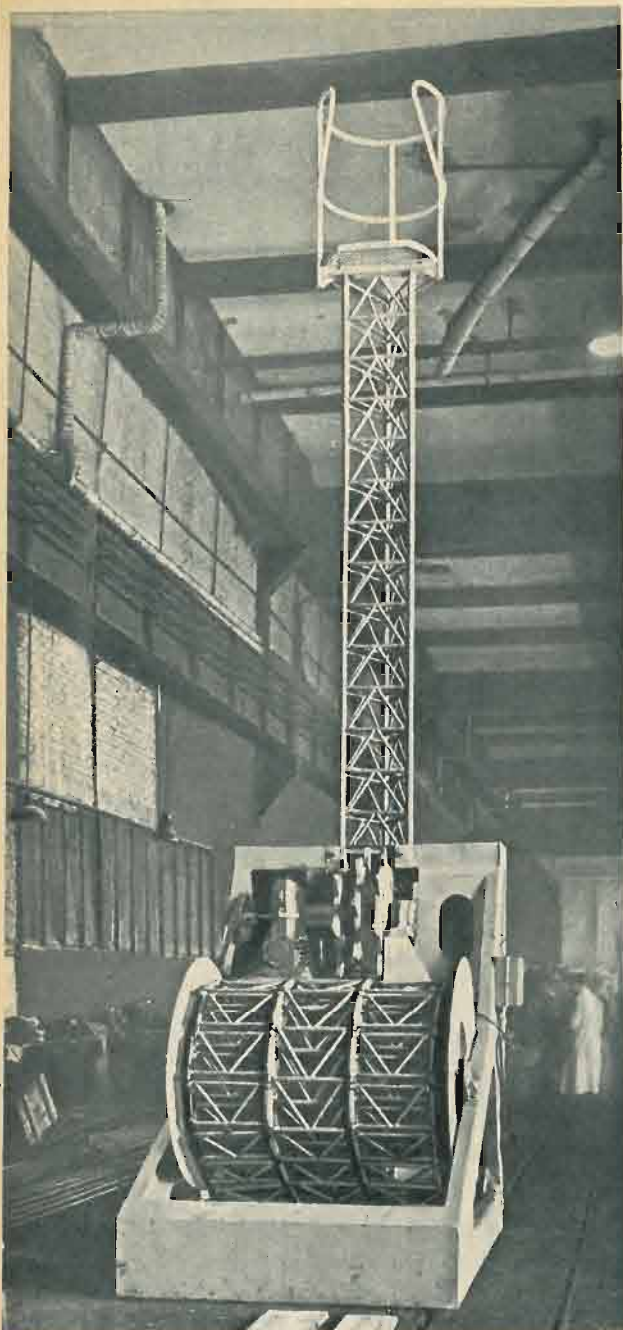
Con un'inclinazione di 13° (l'incastro alla base misura soltanto 60 cm) la trave può reggere un peso di 500 kg anche con un vento di 100 km/ora. La velocità di fuoruscita della trave varia da 2 a 5 metri al minuto e può essere regolata, con ottima approssimazione, sia mediante la manovra posta in basso, sia da parte dell'operatore che si trova sulla sommità.

Tardivo ma crescente successo

Una delle prime forme d'impiego previste per la trave Le Roy è la segnalazione dei terreni per l'atterraggio degli aerei. La facilità con cui si può provvedere a farla rientrare in se stessa per



● La trave avvolgibile riesce a sollevare sino a 24 metri un carico di oltre 1000 kg.



Il sistema di azionamento si trova sopra il tamburo.

mette infatti di riportare le sorgenti luminose al suolo o addirittura a riparo, appena l'illuminazione non è più necessaria. Questa facoltà di scomparire rapidamente è stata apprezzata anche perché consente di evitare la identificazione dei radar, che così possono venire alzati soltanto quando devono essere effettivamente usati. La trave Le Roy potrebbe pure essere utilmente impiegata sui sommergibili dove consentirebbe di aumentare di molto l'ampiezza della zona visibile da parte della vedetta, il cui orizzonte è attualmente piuttosto ristretto data la modesta altezza della torretta rispetto al mare.

Altre forme di impiego si possono prevedere per esempio da parte dei vigili del fuoco, la cui scala Porta non sempre riesce a passare per i portoni d'ingresso ai cortili interni dei grandi edifici, oppure da parte del personale incaricato delle verifiche e riparazioni alle linee ad alta tensione, oppure anche nei grandi circhi per alzare rapidamente e sostenere l'enorme tendone.

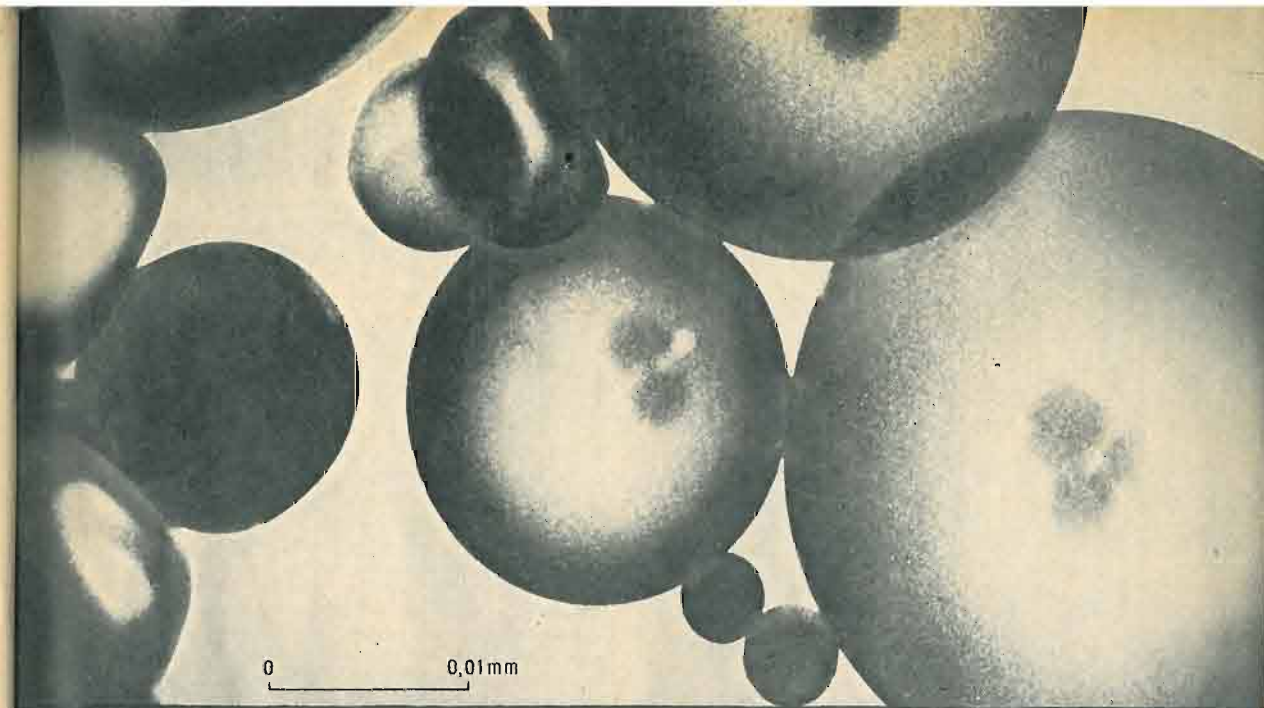
La trave a scomparsa di Le Roy viene già usata su alcuni campi di aviazione per controlli o riparazioni ai grandi aerei da trasporto, nei quali alcune parti si trovano a diversi metri di altezza dal suolo e sono quindi difficilmente accessibili coi mezzi abituali: l'illustrazione della nostra copertina pone in evidenza la praticità di questa forma di impiego anche nei riguardi della prontezza dell'intervento in qualsiasi punto dell'ampia distesa degli aeroporti.

Com'è ovvio, le possibilità di utilizzare vantaggiosamente questa colonna avvolgibile e semovente sono quanto mai vaste, non soltanto nei vari campi dell'industria ma anche, e forse più, presso le forze armate; ce lo confermano le seguenti succinte notizie che ci sono venute d'oltre Atlantico. Enti militari degli Stati Uniti hanno infatti ordinato da tempo tre prototipi e li stanno già provando in vista di successive ordinazioni. Sembra che un modello a trave orizzontale particolarmente robusto, lungo 10 m, sia allo studio per farne passerelle sulle quali i carri armati di grande tonnellaggio potrebbero agevolmente superare i fossati anticarro e corsi d'acqua non larghi ma incassati e profondi. E un altro modello, lungo una trentina di metri, dovrebbe essere sistemato su navi speciali, potendo servire ottimamente per lo sbarco rapido di materiali e di personale, particolarmente dove scogli, bassifondi o relitti impediscono alle unità di mettere il fianco o la prora a terra.

Giovanni Lagaro



• Questo schema mostra come i quadri che costituiscono gli elementi della trave articolata, svolgendosi dal tamburo, ruotano uno verso l'altro formando un complesso prismatico molto rigido.



IL DIAMETRO DI QUESTE BOLLE DI MATERIA PLASTICA VARIA DA 0,0005 MM A 0,06 MM

Per limitare l'evaporazione del petrolio grezzo

UN TETTO GALLEGGIANTE DI SCHIUMA PLASTICA

Con questo sistema si riduce dell'85% la fuga di centinaia di milioni di litri di combustibile dai serbatoi di riserva.

OGNI ANNO, dai depositi di petrolio evaporano enormi quantità di petrolio grezzo, del valore di miliardi di lire. Una spuma di minuscole sfere di materia plastica permetterà di realizzare in questo campo economie non inferiori all'85 per cento.

Proprio per ridurre al minimo le perdite di tempo e di petrolio dovute alle varie manipolazioni, si sono costruiti serbatoi immensi, alcuni dei quali capaci di assorbire tutto il contenuto di una petroliera. Ma l'aumento di volume della massa liquida ha portato come conseguenza l'aumento della superficie libera e quindi ne ha facilitata la evaporazione: si pensi che i vapori di petrolio possono costituire perfino il 50% della miscela gassosa che si trova tra il liquido ed il tetto del serbatoio.



• Per una variazione di 30° C, si perde ogni giorno il 10% della miscela gassosa.

Nei serbatoi si perde dal 3 al 4% di petrolio grezzo

Questa miscela d'aria e di petrolio, subendo le variazioni della temperatura, si dilata durante il giorno per il calore solare e si contrae di notte. Per evitare lo scoppio o lo schiacciamento del serbatoio, bisogna perciò lasciar fuggire un po' di gas durante il giorno e far rientrare aria, la notte. Questo alterno flusso viene consentito dalle cosiddette *valvole di sfato*.

Immaginiamo un serbatoio relativamente piccolo, di 10 m di diametro. Quando il livello del petrolio si trova 3 metri sotto il tetto, la miscela gassosa che riempie lo spazio libero si compone di 12 mc d'aria e di 12 mc di vapore, il che equivale ad una trentina di litri di petrolio. Se la tem-



● Nel serbatoio, la schiuma di microsfere costituisce al di sopra del petrolio un vero tetto galleggiante assolutamente stagno, che segue le variazioni di livello del liquido ed impedisce l'evaporazione.

peratura aumenta temporaneamente di 30°C, provocando una dilatazione del 10% del volume gassoso, dal serbatoio sfuggono, allo stato di vapore, 3 litri di petrolio.

La perdita è molto più notevole quando si tratta di riempire un serbatoio vuoto: l'aria che vi si trova, mescolandosi col petrolio, si carica di vapori volatili che vengono espulsi a mano a mano che il liquido riempie il serbatoio.

Uno studio sulle perdite dovute all'evaporazione, fatto su una ventina di serbatoi dalla Standard Oil of Ohio (SOHIO), ha dimostrato che un deposito di petrolio grezzo di 4000 mc perde ogni anno il 4% del suo volume, cioè 160 mc che corrispondono a poco meno di due milioni di lire. D'altra parte queste cifre non tengono conto del fatto che in tal modo vengono perduti gli elementi più volatili che sono proprio i più preziosi. In un serbatoio di 9000 mc, la percentuale è soltanto del 3%, ma, in valore assoluto, la perdita corrispondente è maggiore, raggiungendo i 270 mc.

Per ridurre questi danni sono stati studiati diversi sistemi. Si sono costruiti serbatoi a tetto galleggiante che riducono la superficie d'evaporazione del liquido e diminuiscono le perdite durante il riempimento. Si sono anche adoperati serbatoi a chiusura ermetica, che si riempiono completamente e nei quali la dilatazione del petrolio può avvenire liberamente grazie a un conservatore. (Per i petroli raffinati si usano serbatoi sferici assolutamente stagni). Ma questi sistemi sono onerosi e perciò non applicabili alle migliaia di depositi esi-

stenti: d'altra parte, anche l'ultima soluzione non elimina le perdite derivanti dal riempimento.

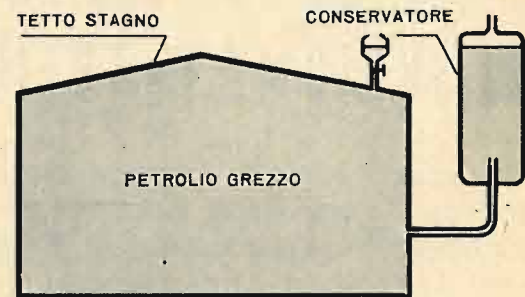
Una spuma che soffoca l'evaporazione

I chimici della SOHIO, abbandonate le soluzioni meccaniche, hanno pensato di formare al di sopra del petrolio una schiuma che disimpegna le funzioni di ricoprimento galleggiante, impenetrabile ai gas, il quale impedisce così l'evaporazione.

Il problema non era semplice: la schiuma doveva essere inerte, e non reagire col petrolio, né con i recipienti, le valvole ecc.; doveva essere stabile ed abbastanza leggera per galleggiare sul petrolio. Dopo laboriose ricerche, i chimici della SOHIO hanno realizzato una spuma artificiale fatta di piccolissime sfere vuote, di materia plastica termo-indurente, aventi un diametro medio di 18 micron (nemmeno due centesimi di millimetro), con oscillazioni fra 0,5 a 60 micron.

Le bolle, la cui densità apparente è di 0,21, vengono mescolate col petrolio mediante un emulsionatore (si potrebbe anche versare semplicemente le sfere nel serbatoio, ma la schiuma si formerebbe meno presto). Per effetto del calore, alcune sostanze volatili evaporano, lasciando fra le bolle elementi più pesanti che le amalgamano fortemente: così fissata, la schiuma non lascia più passare i gas.

Le prove eseguite durante più di due anni su serbatoi in servizio hanno dimostrato la perfetta stabilità della schiuma che non ha mutato aspetto né densità, seguendo tutte le variazioni di livello del petrolio ed aderendo con facilità agli ostacoli interni dei serbatoi (cavi, tubature ecc.). Si è inoltre rilevato che la schiuma permette, in media, di ridurre le perdite dell'85%, il che corrisponde



● La modesta sezione del conservatore consente la dilatazione del petrolio e limita l'evaporazione. Questo sistema non evita però le perdite durante il riempimento del serbatoio che, d'altra parte, dovrebbe essere sempre pieno oppure vuoto.

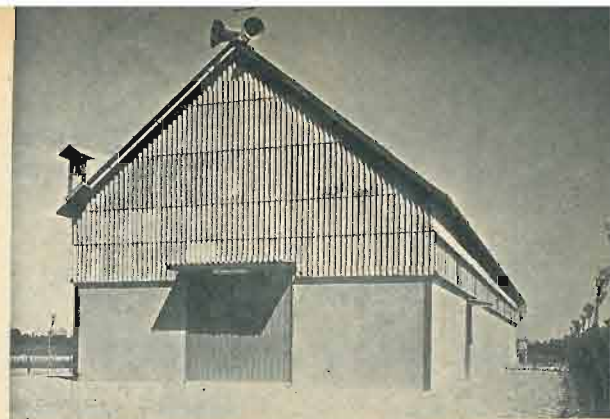
a un'economia di 1 milione e mezzo di lire all'anno per un serbatoio di 4000 mc.

Se trascinate negli oleodotti insieme col petrolio, le microscopiche bolle non possono provocare alcun danno in quanto sono meno abrasive delle normali impurità del petrolio.

L'impiego di questo sistema consentirà di ottenere senz'altro una sensibile economia.

C. H.

CHIESE PREFABBRICATE per la periferia di Milano



LA CHIESETTA PREFABBRICATA GIÀ APERTA AL CULTO NEL COMUNE DI SEGRATE

SOTTO LA SPINTA di una crisi alloggi che è tuttora lontana dall'aver trovato una soluzione adeguata alle necessità, l'ampliamento degli agglomerati urbani va facendosi sempre più rapido. Ma spesso le nuove borgate vengono lietamente occupate da centinaia di famiglie prima che siano pronte le case del culto.

Lo zelo del clero non sempre riesce a rimuovere tempestivamente le varie difficoltà che talvolta ritardano l'edificazione dei templi, i quali dovrebbero portare nella loro stessa struttura un qualcosa di eterno. Per evitare che, nell'attesa di sedi degne del culto, i fedeli manchino di chiese prossime al nido familiare, la Curia Arcivescovile di Milano ha pensato di far costruire alla periferia della metropoli lombarda alcune grandi cappelle a struttura metallica, che, per le loro caratteristiche, possono essere edificate rapidamente e, se necessario, smontate in un secondo tempo e ricostruite altrove.

Per questo primo esperimento sono state previste chiesette, di tipo e struttura semplicissimi, aventi una lunghezza utile di 40 m, larghe 10 m, ed alte 5 m in gronda e 10 m in chiave.

Le fondazioni sono in cemento armato e vengono costruite per elementi separati. Le strutture metalliche, che, escluse quelle dei serramenti, pe-

sano all'incirca 24 tonni, sono costituite da profilati ad ala larga, ad U e a I; le pareti laterali sono formate, per un'altezza di 2 m, da un muro di mattoni dello spessore di 12 cm, e per il resto da due doppi corsi di lastre di eternit, separati da una lunga vetrata, alta 1 m, apribile parzialmente per consentire la necessaria areazione. La copertura è realizzata con lastre di ardesia artificiale ondulata, ed è anch'essa in doppio strato per attenuare gli scambi di calore.

Il costo unitario di chiesette di questo tipo si aggira intorno a 6 milioni di lire, ma potrà essere sensibilmente ridotto se, per le strutture, anziché valersi di materiali su disegno protetto da brevetto straniero, saranno usati, per esempio, tubi del tipo Dalmine. Il montaggio della struttura richiede al massimo una quindicina di giorni, e per l'intera costruzione, ivi comprese le rifiniture, possono essere necessari all'incirca due mesi.

Questa iniziativa della Curia di Milano ci sembra assai lodevole in quanto — mentre consente di provvedere alla edificazione delle chiese definitive senza sottostare all'assillo del tempo — risponde a sentite esigenze delle folle dei fedeli, sempre numerose nonostante il dilagare e l'imperversare del più piatto materialismo.

A. M.

Per assicurare all'operaio
una maggiore protezione

BRACCIALETTI RADIATTIVI

Un ingegnoso sistema elettronico di segnalazione rende più sicuro e più agile il lavoro dell'operaio eliminando quasi ogni possibilità di infortunio

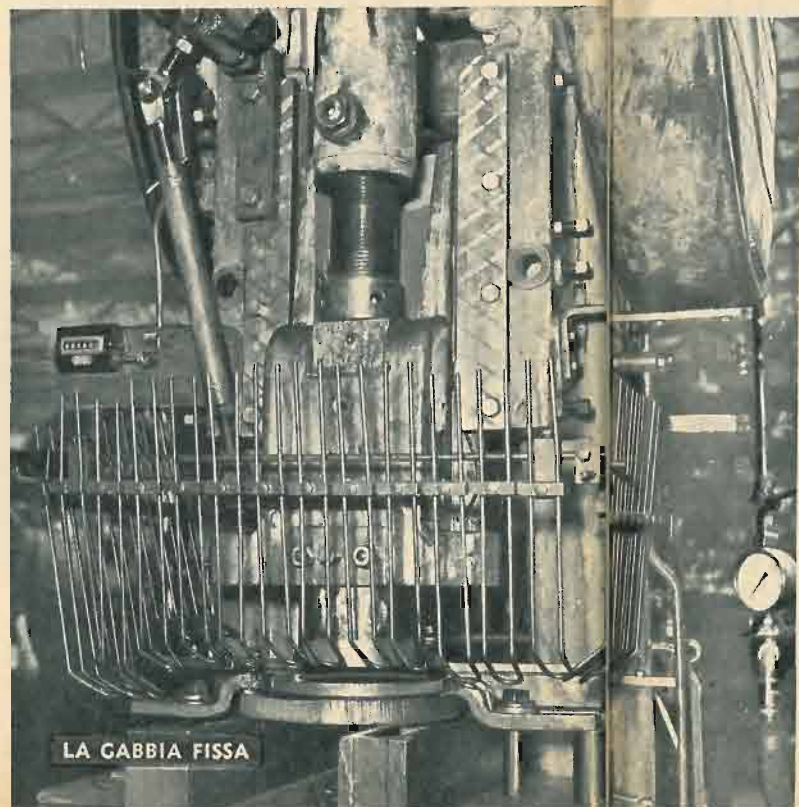
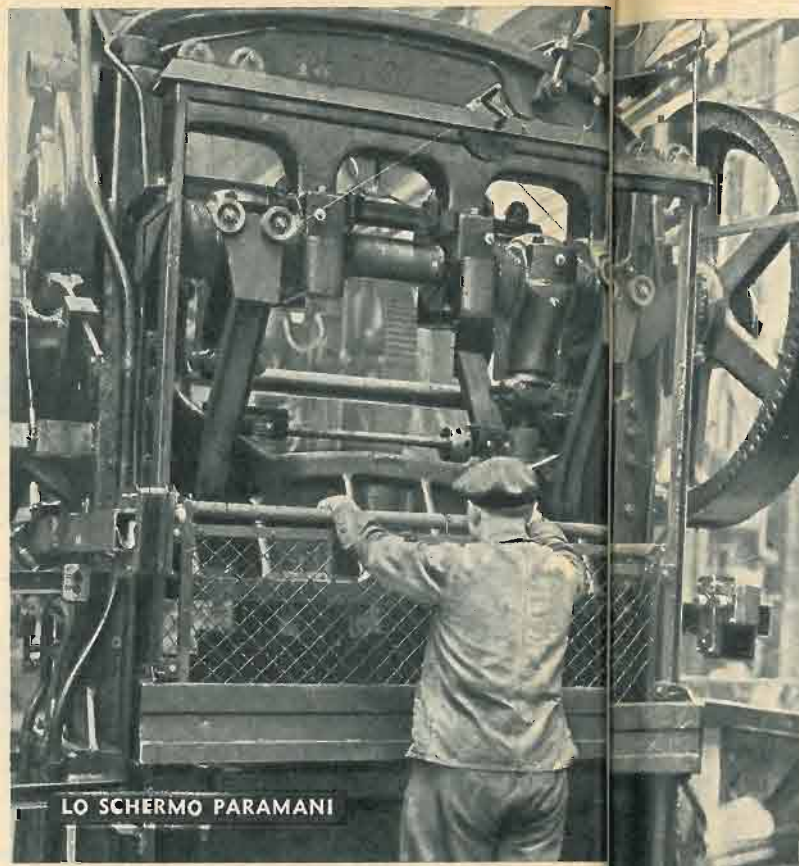
AL CUNE fra le enormi macchine oggi in uso nell'industria, come ad esempio certe presse della potenza di migliaia di tonnellate capaci di stampare in pochi secondi l'intera carrozzeria di un'automobile, destano nello spettatore una qualche emozione. Di fronte ad esse sorge spontaneo il pensiero delle gravi sciagure che possono risultare dal minimo errore di manovra, da un solo attimo di distrazione del personale addetto a questi poderosi strumenti di lavoro.

In verità se le presse non sono le sole macchine a cui vanno imputati i molti infortuni sul lavoro che si lamentano ogni anno, esse detengono tuttavia in questo campo un triste primato: ne fanno fede le seguenti cifre statistiche che, su un totale di 800 infortuni, ne attribuiscono 230 alle presse, 147 alle mole, 60 alle fresatrici, 48 ai trapani ecc.

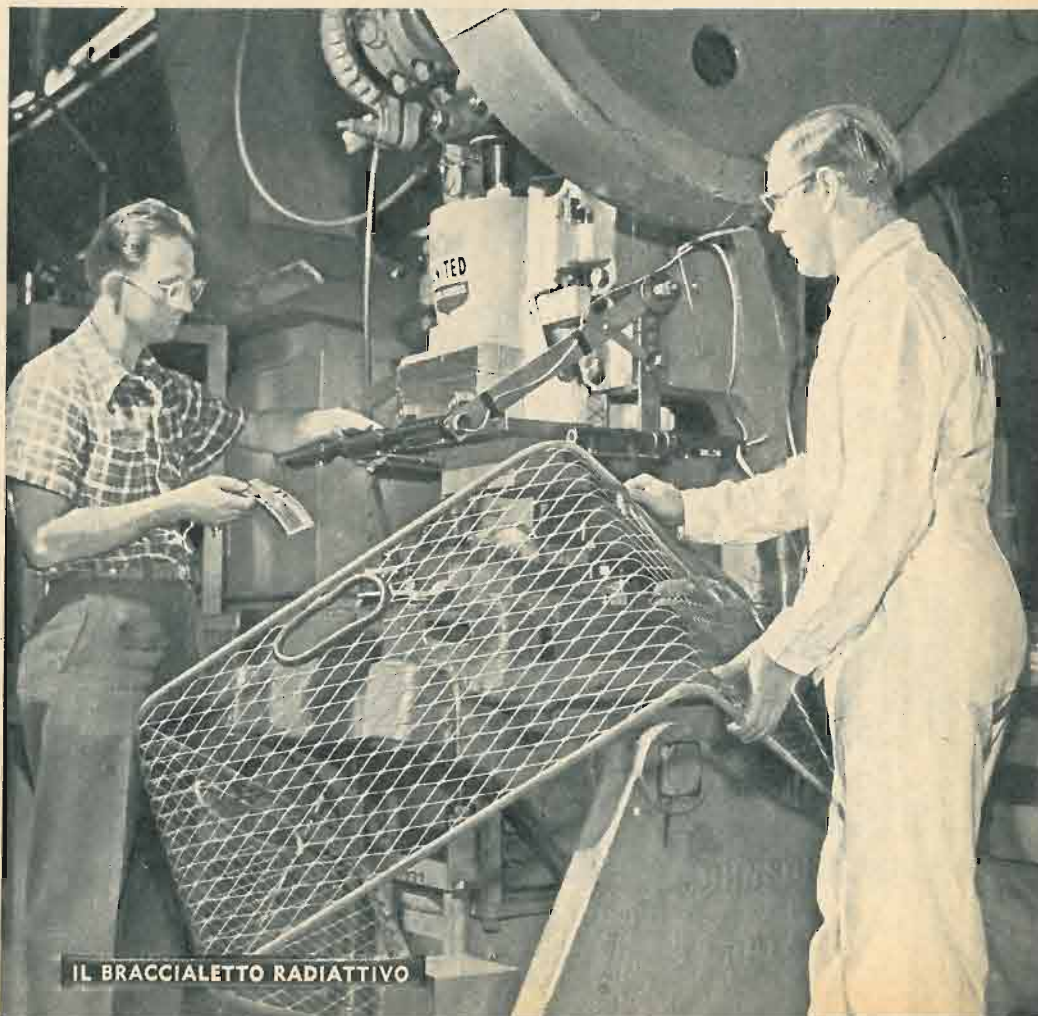
Si cerca quindi con ogni mezzo di proteggere l'operaio contro le molte cause di disgrazie, si tratti di errori di manovra, di disattenzione, d'imprudenza o di guasti del macchinario. Molti sono i dispositivi di prevenzione in uso, ai quali si aggiunge un'intelligente propaganda (conferenze, opuscoli, film ecc.). Daremo ora un cenno intorno ai più recenti congegni automatici di protezione, che vanno diventando ogni giorno più efficaci.

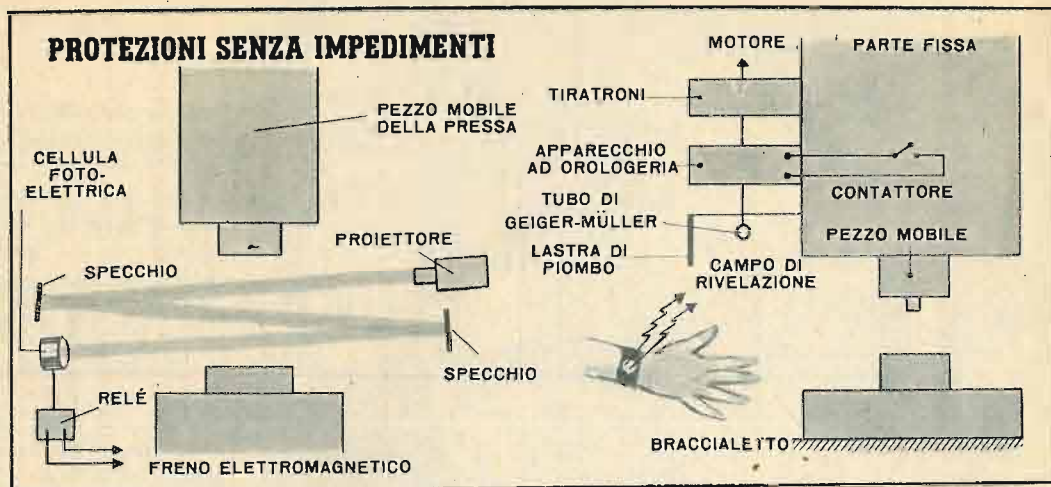
Le gabbie

Il dispositivo più semplice consiste nel circondare la zona di lavoro con una gabbia che impedisca ogni accesso alla zona pericolosa durante le fasi critiche del lavoro della macchina. Alcune



● L'arsenale della sicurezza assume spesso aspetti medioevali: reti, gabbie, cinghie e funi, che sembrano oggi cose di altri tempi. Il braccialeto radiattivo riuscirà certamente ad eliminare molte di queste servitù. Nella fotografia qui sotto, un tecnico ne fa una dimostrazione tenendolo semplicemente in mano nei pressi della macchina.





CON FASCIO LUMINOSO: non appena le mani dell'operaio intercettano i raggi luminosi, che gli specchi si rimandano più volte attraverso la zona che presenta un pericolo, la macchina si ferma.

CON RADIAZIONI RADIATIVE: la zona da proteggere viene sensibilizzata dal tubo di Geiger che blocca la pressa non appena esso riesce a rivelare la presenza della più leggera radiazione.

parti delle gabbie possono essere mobili, e automaticamente inserite o tolte quando la macchina viene messa in moto o fermata. Tuttavia l'efficacia di questi metodi è alquanto incerta: le statistiche dimostrano che le disgrazie avvengono nonostante la presenza delle protezioni. Talvolta la loro efficacia viene a mancare; e spesso la colpa degli infortuni deve attribuirsi all'operaio che, per guadagnare tempo, per lavorare più a suo agio, o per rettificare all'ultimo momento la posizione del pezzo, annulla di proposito l'efficienza degli schermi protettivi.

Comunque, nel caso delle macchine di ingente potenza, servite per solito da un'intera squadra di operai, non è possibile l'uso di questo genere di protezioni meccaniche. Si suole allora ricorrere al cosiddetto *comando multiplo*: la pressa si mette in moto soltanto quando i componenti della squadra premano tutti insieme e con entrambe le mani su appositi contatti, lontani dalla zona pericolosa. In questo modo gli operai sono costretti a non abbandonare i posti di sicurezza che vengono loro assegnati.

Il sistema non è però scevro d'inconvenienti, perchè dà luogo ad una eccessiva rigidità di manovra e impone fastidiose soggezioni al personale che ricorre volentieri alla frode, d'altronde spesso tutt'altro che difficile.

Protezione elettronica

Un passo decisivo in materia di prevenzione contro gli infortuni è stato compiuto con l'adozione di sistemi elettronici.

Un primo procedimento consiste nel *sensibilizzare* la zona pericolosa, mediante un sistema rivelatore che controlla il comando della macchina. La presenza di un corpo qualsiasi in vicinanza dell'attrezzo mobile fa sì che la macchina non pos-

sa essere avviata, o si fermi automaticamente quando sia già in moto.

L'organo adoperato a questo scopo, ad esempio per le seghe a nastro, le punzonatrici, le presse ecc., è la *cellula fotoelettrica*, il mirabile occhio elettronico, che ha già trovato innumerevoli applicazioni, per la sua preziosa proprietà di reagire alle radiazioni luminose. La cellula riceve in questo caso un fascio di raggi che, ripetutamente riflessi, quando occorre, da un sistema di specchi, percorrono l'intera zona considerata pericolosa. Essa comanda un relè inserito nel circuito d'alimentazione del motore della macchina: qualunque intercettazione del fascio luminoso per opera di un ostacolo, come ad esempio la mano dell'operaio che si accosti all'attrezzo mobile, agisce sul relè che interrompe istantaneamente la corrente, mettendo nel contempo in azione un freno potente.

Braccialetti radiattivi

La cellula presenta tuttavia l'inconveniente di non sapere discernere la provenienza del fascio luminoso, ed è quindi relativamente facile accenderla con una sorgente di luce ausiliaria, rendendo così inoperante l'intero sistema di sicurezza.

Una tecnica interamente nuova, e ingegnosissima, studiata di recente negli Stati Uniti, parte da un concetto del tutto diverso. In questo sistema, i due polsi dell'operaio sono provvisti di braccialetti che portano un dischetto di piombo sul quale è disteso un sottile strato di sostanza radiattiva. L'intensità della radiazione è debolissima, tanto da non poter recare alcun danno alla salute dell'operaio: con i procedimenti odierni riesce infatti agevole dosare uno strato radiattivo in modo che sia efficace ai fini che qui interessa-

no, pur essendo assolutamente innocuo per la persona che lo porta.

Appositi contatori di Geiger-Müller, strumenti ben noti nel campo delle rivelazioni atomiche, disposti opportunamente intorno alla macchina in modo da coprire tutta la zona pericolosa, rivelano le radiazioni emesse dai braccialetti. Così, non appena uno dei polsi dell'operaio si avvicina a meno di 35 cm dai tubi di Geiger, il rivelatore emette un segnale elettrico che, debitamente amplificato, provvede a fermare la macchina.

Si può obiettare che se l'operaio omette di portare i braccialetti, i contatori non riveleranno l'avvicinarsi della sua mano; la frode riuscirebbe allora molto agevole. Si è peraltro provveduto a renderla impossibile: infatti l'avviamento della macchina è controllato da un apparecchio collegato ad un movimento di orologeria, che scatta soltanto sotto l'azione di uno dei tubi di Geiger, quando questo venga eccitato dalla radiazione di un braccialetto.

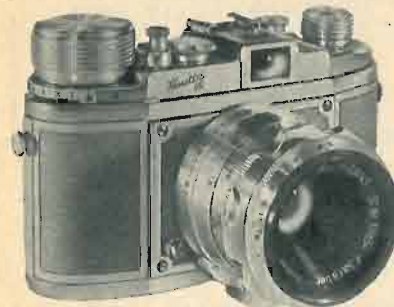
Per mettere in moto la pressa, l'operaio deve dunque per prima cosa accostare uno dei suoi braccialetti ad un tubo elettronico: egli dispone allora di quindici secondi per premere sul pedale o sul consueto tasto di avviamento. Se invece, una volta in moto la pressa, all'operaio capita di

inoltrare la mano nella zona controllata, i contatori di Geiger, attraverso un comando elettronico (mediante tiratroni), producono la fermata istantanea del porta-utensile.

Occorre quindi, alla fine di ciascun ciclo, avviare ogni volta la macchina eccitando nuovamente i tubi di Geiger. Questa protezione, pur essendo efficacissima, non rallenta però il ritmo di produzione, perchè siffatti dispositivi vengono usati principalmente su quelle presse dove il montaggio o lo smontamento della matrice si eseguono a mano, di modo che per armare l'apparecchio di controllo non è necessario alcun gesto supplementare. Un tempo era in uso un sistema di protezione alquanto primitivo che consisteva nel tenere legate a *guinzaglio* le mani dell'operaio: un'apposita cinghia le allontanava dal pezzo in moto ad ogni discesa di questo. L'applicazione della radiattività allo stesso scopo dimostra quanta strada sia stata percorsa in pochi decenni in questo campo, e conferma ancora una volta le infinite e sorprendenti possibilità che i fenomeni atomici e elettronici offrono in tutti i campi della tecnica. Speriamo che i nuovi procedimenti valgano a diminuire in modo sensibile le impressionanti cifre delle statistiche registrate in tutti i Paesi in materia d'infortuni sul lavoro.

Andrea Bouju

Alla FIERA DI MILANO i visitatori del Padiglione Cine-Foto-Ottica hanno ammirato come unica novità veramente interessante la



Finetta 99 AUTOMATICA

Velocità di scatto da 1" ad 1/1000 di secondo, oggi completata con l'obiettivo:

FINON S.

la più grande creazione nel campo dell'ottica fotografica di piccolo formato • Riprese da 22 cm. all'infinito.

Una sola referenza: le centinaia di fotografie a sequenza che settimanalmente vengono pubblicate sui giornali sportivi a cura dei più sapienti foto-reporter.

Finetta 88 (FORMATO 24x36)

La fotopiccola per il dilettante esigentissimo - Obiettivo 1:2,8 - F. 45 mm. intercambiabile - Teleobiettivi da 70 e 90 mm. e ghiera per riprese ravvicinate - Costruzione interamente metallica - Sincro lampo su tutte le velocità di scatto.

Prezzo L. 24.000



RICHIEDETE PROSPETTI ALLA RAPPRESENTANZA ITALIANA DELLA FINETTA WERK - VIA S. ANTONIO 14 - MILANO

LE VIE DELLA SCIENZA

FISICA

Distillatori solari. — L'idea di utilizzare industrialmente l'energia solare è tutt'altro che nuova, ma si può dire che molte delle soluzioni proposte e in parte provate già da tempo in vari Paesi (motori e forni solari, impianti di riscaldamento ecc.) sono rimaste praticamente ancora nella fase sperimentale. Ciò è da imputarsi principalmente allo scarso rendimento, all'ingente spesa, alle difficoltà tecniche che talvolta si frappongono in maggiore o minore misura all'applicazione di questo o quel ritrovato.

Delusioni e conseguente scetticismo di ricercatori non devono però far ritenere che lo sfruttamento diretto dell'enorme fonte di energia rappresentata dal Sole sia ancora completamente escluso dal campo delle realizzazioni pratiche: come in tante contingenze analoghe, si tratta naturalmente di trovare quella soluzione che, rispondendo ad una vera esigenza, riesca a valersi dei mezzi — anche semplicissimi — che la tecnica è pronta a fornire. Riteniamo che questo sia il caso dei distillatori solari di acque salmastre che hanno già avuto una notevole, per quanto isolata, applicazione nella seconda metà del secolo scorso sull'altipiano del Cile e che successivamente, anche in tempi recentissimi, hanno più volte suscitato l'interesse di tecnici e di Enti di vari Paesi.

Si tratta, come dice la denominazione degli apparecchi, di distillare acque salmastre, e quindi non potabili, per ottenere acqua perfettamente adatta alla alimentazione umana. La demineralizzazione delle acque si fa già da tempo con vari metodi, ma, nelle usuali soluzioni, comporta un consumo di energia — per vaporizzare l'acqua e per la successiva condensazione — che è purtroppo abbastanza ingente (in alcuni impianti, per esempio, si consuma all'incirca 1 litro di nafta per 150 litri d'acqua); a questa spesa va naturalmente aggiunta quella relativa alla manutenzione e condotta dell'impianto che, per essere conveniente, deve essere di grandi dimensioni.

L'importanza del problema appare ovvia per poco che si pensi alla opportunità di potersi valere di un sistema economico di distillazione in tutte quelle zone ben soleggiate che, per ragioni geografiche ed idrologiche, non dispongono di acqua potabile. Anche il nostro Paese offre purtroppo in questo campo esempi eloquenti: alcune delle piccole isole intorno alla Sicilia, nonché Ischia, Capri, Procida devono valersi, per l'alimentazione idrica, dell'acqua piovana od essere rifornite dal continente mediante cisterne. Un apporto sostanziale alla risoluzione di questo problema potrebbe essere dato dall'ado-



zione su vasta scala dei distillatori solari, come viene proposto dall'Istituto di Merceologia dell'Università di Bari che da qualche tempo si è dedicato, fra l'altro, allo studio dell'argomento ed alla realizzazione di alcuni impianti sperimentali. I distillatori di questo tipo presentano il vantaggio che la loro costruzione può essere realizzata in breve tempo, non offre sostanziali difficoltà, e può essere limitata a impianti di modeste dimensioni, destinati a servire case isolate o piccoli gruppi di abitazioni, con notevole economia di tubolature.

Gli apparecchi sperimentali costruiti dal citato Istituto consistono essenzialmente di una vasca poco profonda, nella quale viene immessa acqua salmastra fino ad uno spessore di

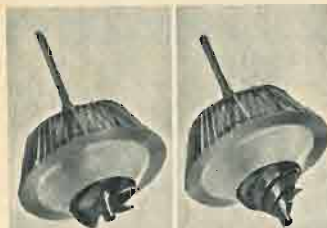
1-2 cm, e che è ricoperta da un tetto di vetro a perfetta tenuta. Il fondo della vasca è tinto in nero, in modo da trasformare la radiazione solare in radiazione infrarossa che riscalda l'acqua. Il vapor acqueo che si svolge viene a condensarsi a contatto delle lastre del tetto le quali sono sempre a temperatura inferiore a quella dell'interno del distillatore; l'acqua distillata di condensazione si raccoglie in una grondaia periferica interna che la conduce ad un serbatoio esterno. Per la eliminazione dei sali che si depositano nella vasca e per la pulizia di questa, una delle pareti triangolari verticali è amovibile.

I risultati ottenuti con questi distillatori sono assai lusinghieri e possono sintetizzarsi nelle seguenti cifre: il rendimento nell'utilizzazione dell'energia solare può giungere fino al 70-75% e la resa in acqua dolce nei mesi caldi, alle nostre latitudini, è di 5-7 litri al giorno per ogni mq di superficie della vasca (in zone tropicali la resa giungerebbe all'incirca a 10 litri/giorno). La spesa di impianto sarebbe modesta in quanto, per produzioni in serie, si aggirerebbe sulle 10.000 lire al mq; altrettanto modeste sarebbero le spese di esercizio e manutenzione in quanto l'asportazione del sale dalla vasca, da compiersi ogni 2-4 giorni, e l'immissione di nuova acqua salmastra richiedono scarsissima mano d'opera.

Due modelli di questi distillatori sono stati esposti a Bari, nel settembre del '53, alla Fiera del Levante, e l'esecuzione di impianti dimostrativi è già stata sollecitata dai Comuni di Lipari e di Pantelleria i quali vedono nei distillatori solari la possibilità di risolvere il problema del loro rifornimento idrico.

MECCANICA

Turbina a flusso regolabile. — Un tecnico francese, A. Trudeau, ha progettato un originale dispositivo che presenta notevole interesse: si tratta di una turbina idraulica del tipo Kaplan a pale fisse nella quale le regolazioni tanto del distributore, che dirige l'acqua sulle pale, quanto della quantità d'acqua lasciata passare dall'elica av-



vengono contemporaneamente grazie ad un sistema di intercettazione rotante, di forma conica. Questo è coassiale con la turbina ed ha il vertice nel senso del moto dell'acqua.

Sulla superficie laterale del cono sono praticate alcune fessure elicoidali attraverso le quali possono passare le pale dell'elica. Quando il regolatore della turbina funziona, per esempio nel senso di chiudere, il cono che era rientrato (foto di sinistra) gira in una gola elicoidale interna e scende (foto di destra), in modo che il flusso dell'acqua diminuisce. Una parte cilindrica applicata a monte della base del cono provvede contemporaneamente a limitare la portata del distributore. È sottinteso che un sistema di giunti rende stagno il passaggio delle pale dell'elica attraverso le fessure del cono.

Questa turbina imprime ai filletti d'acqua la direzione più opportuna, assicura una portata costante e, conseguentemente, non presenta il pericolo di improvvisi aumenti di giri.

AVIAZIONE

Volò umano. — Léo Valentin, ben noto per le sue imprese quale paracadutista, da alcuni anni a questa parte ha una sola ambizione: far a meno del paracadute e volare con le proprie ali; e bisogna riconoscere che nel tentativo compiuto il



13 maggio egli ha conseguito un successo notevole. Valentin si è fatto costruire due ali di legno di balsa che, con un bordo di attacco dello spessore di 11 cm, un'apertura di 2,20 m e una superficie portante di 1,44 mq, pesano soltanto 14 kg; le ali sono rinforzate da una armatura di acciaio e lasciano il tronco e gli arti interamente liberi.

Le foto mostrano il Valentin a bordo del DC 3 da cui si è lanciato a 3000 m di quota, e l'inizio del volo che, per un dislivello di 2000 m (il Valentin ha aperto il paracadute a 1000 m di quota), gli ha permesso di compiere 3 km di volo librato.

Questo risultato, invero incoraggiante, corrisponde all'incirca a quanto si poteva prevedere in base alle prove compiute in una galleria del vento.

Valentin è certo di poter migliorare di molto il suo recente



primato, e ciò appare ben attendibile dato che ancora troppi vincoli ostacolano le ricerche che egli conduce con metodo e costanza. Si pensi, a questo proposito, che l'apertura delle ali non è determinata, come sarebbe logico, dal peso dell'uomo, ma dalle dimensioni dello sportello dell'aereo dal quale avviene il lancio!

Per aumentare l'apertura delle ali e poter quindi compiere un volo librato che sia abbastanza lento per rendere possibile l'atterraggio senza dover ricorrere al paracadute, sarà necessario valersi di un altro aeromobile. Infatti il Valentin, che sta provvedendo alle modifiche alle ali suggeritegli dalla sua ultima prova, intende usare in futuro un elicottero al quale resterà appeso fino al momento del lancio.

Esperienze del genere sono assai costose, e ciò obbliga Valentin, che ha ormai 35 anni, a continuare le esibizioni col paracadute. La sua notorietà come paracadutista e le coraggiose ricerche intorno al volo librato non mancheranno di contribuire al successo dell'autobiografia che l'«uomo uccello» ha pubblicato recentemente.

SPORT

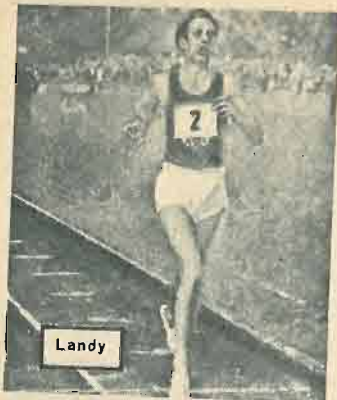
Un primato battuto, altri in pericolo. — In atletica, un'impresa di grande rilievo si è verificata prima ancora dell'apertura della stagione internazionale: il 6 maggio, ad Oxford, Roger Bannister ha percorso il miglio inglese in meno di 4 minuti, e precisamente in 3 min 59 sec 4 decimi.

Bannister ha 24 anni, è alto 1,85 m, pesa 70 kg, ha una capacità toracica di 5 litri e 50 pulsazioni al minuto. Da qualche tempo egli è l'allenatore di se stesso, ma si vale ancora di qualche consiglio dell'austriaco Stampff che dirige l'attività atletica dell'Università di Oxford. La sua impresa ha superato brillantemente una delle barriere che finora sembravano limitare le possibilità umane in questo campo: essa è il risultato dei moderni metodi di allenamento, ai quali dovremo probabilmente fra breve altri spettacolosi successi.

Già si pensava da molti che il primato di Bannister potesse essere battuto, tanto più che era stato stabilito in condizioni ambientali sfavorevoli: vento e pista bagnata (tre quarti d'ora prima della prova, il campione aveva addirittura intenzione di rinviare il tentativo).

Infatti, quando avevamo già compilato questa nota abbiamo appreso che il 21 giugno l'australiano John Landy ha battuto sulla pista di Turku (Finlandia) i primati mondiali del 1500 m con 3 min 41 sec e 8 dec. e del miglio con 3 min e 58 sec netti. Con questa sua magnifica impresa il Landy ha così migliorato di 1 sec e 4 decimi il già straordinario tempo stabilito da Bannister sulla classica distanza del 1609 m. L'eccezionalità del risultato è confermata dal fatto che il pre-





cedente tempo di Landy era di 4 min 1 sec 6 dec e che, nella stessa corsa, altri quattro campioni d'Inghilterra e di Finlandia hanno coperto il miglio in tempi compresi fra 4 min 4 sec 4 dec e 4 min 7 sec 6 decimi. Qual'è il segreto di tale improvviso progresso? Esso risiede senza dubbio nell'allenamento quotidiano, ma questo deve essere intrapreso soltanto dopo che un'opportuna preparazione ha rinforzato il cuore in modo da renderlo atto a sopportare bene l'enorme sforzo richiesto durante la corsa.

MEDICINA-CHIRURGIA

Riunioni medico-chirurgiche internazionali di Torino. — Dal 29 maggio al 6 giugno hanno avuto luogo a Torino, nel Palazzo delle Esposizioni, le Riunioni Medico-Chirurgiche Internazionali dedicate a Leonardo Botallo, insigne anatomico astigiano del XVI secolo.

Le manifestazioni, che comprendevano anche la II Mostra Internazionale delle Arti Sanitarie ed il II Festival del Film Medico-Scientifico, hanno raccolto a Torino scienziati e spe-

cialisti dei vari rami della medicina e della chirurgia, provenienti da tutto il mondo; fra essi anche una delegazione ufficiale sovietica, presieduta da Bakuliev, presidente dell'Accademia delle Scienze Mediche dell'URSS.

Il programma scientifico, discusso in 15 congressi nazionali ed internazionali ed in 30 riunioni internazionali, comprendeva i più importanti capitoli della medicina e della chirurgia, dalla ostetricia alla stomatologia, dalla anestesiology alla storia della medicina, dalla urologia alla patologia generale ecc.

Tra i vari argomenti, è stato ampiamente dibattuto nei suoi aspetti tecnici, morali, sociali il problema del rifornimento di sangue ai centri trasfusionali, in merito al quale hanno parlato anche padre Gemelli ed il giurista Carnelutti.

Grandissimo interesse inoltre hanno suscitato le relazioni di Wyss Dunant sulla spedizione sull'Everest e di J. Piccard sulle esperienze in immersione col battisciafo. Di interesse più strettamente scientifico, ma di grandissima portata pratica sono state le relazioni riguardanti l'azione del sistema nervoso vegetativo nelle malattie vascolari periferiche, la profilassi e la diagnosi precoce del cancro dell'utero, il trattamento del dolore, l'ibernazione in chirurgia, la profilassi delle malattie infettive nelle collettività militari, la chirurgia plastica nell'infanzia, i problemi fisiopatologici dello sport subacqueo, il quadro della assistenza medica nelle varie Nazioni.

La Mostra Internazionale delle Arti Sanitarie ha ottenuto un grandissimo successo non soltanto tra i medici ma anche tra i profani che hanno affollato le sale della esposizione dove, su una superficie di oltre

15.000 mq. erano esposte le novità della tecnica e della industria sanitaria farmaceutica internazionale. Il biglietto d'ingresso alla mostra, cui partecipavano oltre 500 espositori italiani e stranieri e le organizzazioni sanitarie dell'Esercito, della Marina e della Aviazione Italiana, dava diritto ad un esame schermografico del torace ed al relativo referto medico.

La Mostra, che rispondeva soprattutto ad un criterio didattico e divulgativo, offriva attraverso grafici, diagrammi, foto, apparecchi, strumenti un completo panorama delle più recenti conquiste tecniche, scientifiche, farmacologiche di tutto il mondo. Un giustificato interesse hanno suscitato il cuore-polmone artificiale, le camere di decompressione, la centrifuga umana, il polmone d'acciaio, l'incubatrice mobile per immaturi, i diversi apparecchi radiologici per diagnostica e terapia, gli elettrocardiografi ecc. Tra le novità della mostra figurava l'Unità chirurgica mobile Dogliotti, acquistata dall'Esercito Italiano: un automezzo che in pochi minuti può essere trasformato in una completa, attrezzatissima sala operatoria.

Il II Festival del Film Medico-Scientifico (nel corso del quale sono stati presentati circa duecento documentari scientifici, alcuni dei quali in 3D), la Selezione Mondiale dell'Edilizia Ospedaliera, la Mostra delle Opere dei Medici Artisti (che raccoglieva circa duecento, tra pitture, sculture, disegni, fotografie), la Mostra Filatelica ispirata ai medici ed alla medicina nella filatella, l'inaugurazione del primo impianto di betatrone in Italia presso la Clinica Medica della Università di Torino hanno degnamente coronato le Riunioni Medico-Chirurgiche Internazionali.

COMMERCianti • FUNZIONARI • BANCHIERI • ATTORI • DIRIGENTI • SPORTIVI

La Maggior Parte degli Uomini di Successo Preferiscono Palmolive ad Ogni Altra Crema da Barba



Recenti indagini sulle preferenze dei consumatori hanno accertato che la Crema da Barba Palmolive è preferita dagli uomini di successo, cioè da coloro che eccellono nel campo della loro attività.

Essi hanno constatato che la Crema da Barba Palmolive, permettendo di ottenere una rasatura confortevole e perfetta, dona quell'aspetto impeccabile che rende più facile la strada per giungere al successo.

Radetevi con

Giudicate Voi stessi!

Provate la Crema da Barba PALMOLIVE e constaterete che essa consentirà anche a voi la più dolce, piacevole e perfetta rasatura.

LA CREMA DA BARBA DEGLI UOMINI DI SUCCESSO



Tubo grande L. 200

Tubo piccolo L. 120

Non si tratta delle solite illusioni!

È stato accertato che con il primo flacone del rarissimo e meraviglioso prodotto:

"TRICOSANSON" in qualsiasi caso di calvizie, anche il più grave, si vedranno comparire sul cuoio capelluto miriadi di capelli nuovi e robusti che immancabilmente si allungano, anche nelle persone anziane. La durata di ogni flacone è di 4-8 mesi a seconda dell'estensione della calvizie. Dopo il consumo del PRIMO flacone, l'applicazione, dapprima giornaliera, potrà essere effettuata in modo più saltuario, onde evitare la denutrizione del bulbo, già risvegliato e rigenerato.

"TRICOSANSON" è il prodotto che non inganna; unico al mondo per la sua vera, eccezionale, sorprendente efficacia.

"TRICOSANSON" è il prodotto serio, incomparabile, che per la rarità straordinaria dei suoi ingredienti, limitando in modo grave la sua produzione, non ha permesso prima d'ora di essere presentato in commercio e tuttora non permette di estendere i depositi ad ogni principale città.

Per ogni più dettagliata informazione, scrivere al:

Dot. MASERA (unico depositario) per TORINO - Corso Dante, 89/5 - Telefoni 680.702 - 550.102
Depositario per MILANO: **"COMIFAR"** - Via Maurizio Quadrio, 7 - Telefono 635.651

IN VENDITA PRESSO LE MIGLIORI FARMACIE



Genitori!!! ECCO UN LIBRO MERAVIGLIOSO PER VOI E PER I VOSTRI FIGLI



Non il solito libro di avventure - Non i soliti fumetti - Una opera scientifica: istruttiva e soprattutto divertente

MANUALE DELL'AEROMODELLISTA MODERNO

408 pagine - 380 illustrazioni - La teoria - La pratica - Istruzioni - Consigli - Segreti e malizie
PER COSTRUIRE I PIÙ MODERNI MODELLI VOLANTI

Tutte le categorie di modelli sono in esso trattate: Veleggiatori - Modelli ad elastico
Modelli con motore a scoppio - Modelli con motore a reazione - Telecomandati.

NON ESITATE UN SOLO Istante!!! ACQUISTATelo SUBITO! COSTA SOLO 900 LIRE
SI SPEDISCE IMMEDIATAMENTE DIETRO RIMESSA ANTICIPATA - NON CONTRASSEGNO

AEROPICCOLA

CORSO SOMMEILLER 24 - TORINO - TELEFONO 528542

(Nuovo catalogo "Tutto per il modellismo" inviando L. 50)



GUADAGNARE SUBITO

Essere più apprezzati - Rendersi indipendenti

Queste capacità le otterrete studiando radiotecnica in casa con un metodo completamente nuovo facilissimo a tutti • Diventerete radiotecnici specializzati con spese minime e in breve tempo • Oltre 200 esperimenti!

MONTAGGI • RICEVITORI • VALVOLE • STRUMENTI • TUTTO GRATIS!

Richiedete subito l'interessante opuscolo: PERCHÉ STUDIAR RADIOTECNICA che viene spedito gratuitamente.

(Autorizz. del Min.
Pubblica Istruzione)

RADIO SCUOLA ITALIANA

Torino 622 - Via Don Minzoni, 2/P

Giocattoli scientifici istruttivi



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

Catalogo illustrato, treni elettrici Marklin, di 56 pagine, si spedisce contro rimessa di L. 100.

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

Ovunque Vi troviate in pochi mesi potete SPECIALIZZARVI studiando per corrispondenza col nuovissimo 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 retribuita. L'insegnamento è fatto attraverso migliaia di chiarissimi disegni riprodotti all'ievo 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-trasmittente. - **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 linee 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 «P» gratuito indicando specialità prescelta, scrivendo alla

SCUOLA POLITECNICA ITALIANA - Via Regina Margherita, 294 - Roma



ISTITUTO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

SCIENZA E VITA PRATICA

VENTILATORE PER CONDIZIONAMENTO D'ARIA

La necessità di depurare e condizionare l'aria si impone non soltanto nei grandi opifici a carattere industriale, ma anche nei piccoli laboratori artigianali dove, sia per i processi di lavorazione, sia per l'agglomeramento del personale, l'atmosfera degli ambienti si inquina molto rapidamente. Condizionatori e depuratori d'aria, comprendenti ventilatori elicoidali o centrifughi di vario tipo, sono diffusi un po' dovunque, ma, pur rispondendo allo scopo per cui sono costruiti, sono in genere assai onerosi, soprattutto per quanto riguarda il loro esercizio. Il buon rendimento degli impianti dipende per gran parte dal sistema usato per la ventilazione, e ciò spiega l'assiduità con cui — o modificando i ritrovati già esistenti, o attraverso concezioni originali — vengono ricercate le soluzioni più convenienti.

Un dispositivo ideato recentemente dai due nostri tecnici Pinna e Versace presenta, particolarmente nella realizzazione qui descritta, caratteristiche interessanti. Sull'albero di un comune motore elettrico è calettata una girante centrifuga le cui pale radiali hanno la convessità nel senso della rotazione; l'aria, spinta all'esterno dalla girante, fa ruotare un diffusore, pure centrifugo, che è coassiale con la girante stessa ed è folle rispetto al suo asse. L'aria può essere spinta non soltanto radialmente (alla periferia essa viene raccolta da un proiettore orientabile o da una camicia cilindrica), ma anche nel senso assiale, grazie a speciali setti variamente inclinati, inseriti fra le pale.

Il dispositivo si presta a differenti soluzioni, per quanto riguarda girante, diffusore, campana, tubazioni ecc., e può pertanto adattarsi alle più varie esigenze d'impiego, sia come semplice agitatore d'aria, sia come estrattore-ventilatore sulla cui condotta verrebbero posti gli ozonizzatori per la depurazione dell'aria e gli apparati per il suo condizionamento.

la gente ha fretta



non può perdere tempo e denaro, per questo se ha senso pratico e buon gusto veste confezioni pronte

IL CONCORSO FOTOGRAFICO

Il nostro concorso fotografico LA SCIENZA E LA VITA, al quale la scelta e numerosa partecipazione di concorrenti ha assicurato un lusinghiero successo, si è concluso improvvisamente il 30 giugno. Nel prossimo numero pubblicheremo pertanto la graduatoria che la Direzione compilerà per l'assegnazione dei premi.



Facis confezioni per uomo, signora e ragazzi nei migliori negozi di abbigliamento.

VOLETE FARE FORTUNA?

Imparate

RADIO - TELEVISIONE - ELETTRONICA

CON IL NUOVO E UNICO METODO TEORICO PRATICO PER CORRISPONDENZA DELLA **Scuola Radio Elettra** (AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE) Vi farete una ottima posizione CON PICCOLA SPESA RATEALE E SENZA FIRMARE ALCUN CONTRATTO

CORSO RADIO

oppure

CORSO di TELEVISIONE



La scuola vi manda:

- * 9 grandi serie di materiali per più di 100 montaggi radio sperimentali;
- * 1 apparecchio a 5 valvole 2 gamme d'onda;
- * 1 tester - 1 provavalvole - 1 generatore di segnali modulato - Una attrezzatura professionale per radioriparatori;
- * 240 lezioni.

Tutto ciò rimarrà di vostra proprietà. Scrivete oggi stesso chiedendo opuscolo gratuito R (radio) a:



La scuola vi manda:

- * 9 gruppi di materiali per più di 100 montaggi sperimentali T.V.;
- * 1 ricevitore televisivo con schermo di 14 pollici;
- * 1 oscilloscopio di servizio a raggi catodici;
- * Oltre 120 lezioni.

Tutto ciò rimarrà di vostra proprietà. Se conoscete già la tecnica radio, scrivete oggi stesso chiedendo opuscolo gratuito T.V. (televisione) a:

SCUOLA RADIO ELETTRA - TORINO - VIA LA LOGGIA 38/A

OZONE FANETTE 54!

COSTA SOLO LIRE 2000!



Il nuovissimo elettroventilatore da tavolo di tipo utilitario con dispositivo vaporizzatore per depurare l'aria. Motorino silenzioso 15 Watt 1500 giri, esente da guasti e da disturbi alle radioaudizioni.

DISPONIBILE NEI VOLTAGGI 125, 160, 220 nei maggiori negozi
Si spedisce anche direttamente con garanzia e franco di porto indicando voltaggio e con pagamento anticipato o contro assegno.

GEAL - Filopanti S, Bologna

Catalogo generale illustrato L. 25 in francobolli
SCONTI NORMALI A RIVENDITORI E GROSSISTI

CORRISPONDENZA CON I LETTORI

La direzione e la redazione della Rivista rispondono a tutti i lettori personalmente; ma pregano sia di considerare che è impossibile in modo assoluto rispondere a giro di posta sia di tener conto delle seguenti indicazioni, per evitare notevoli perdite di tempo e disguidi d'ufficio, e perchè non si risponderà a chi non si atterrà ad esse:

— la direzione, la redazione e l'amministrazione della Rivista hanno i loro uffici in Roma, piazza Cavour 19;

— in Milano, Via Pinturicchio 10, ha sede esclusivamente l'ufficio distribuzione della Rivista, ai rivenditori e l'ufficio abbonamenti (conto corrente postale 3/19086 intestato a G. Ingegria, Periodici Rizzoli - Milano);

— gli **indici** e le **cartelle** per raccogliere le varie annate sono da richiedere esclusivamente alle Edizioni Mondiali Scientifiche, Roma, piazza Cavour 19 (conto corr. postale 1/14983);

— il **SERVIZIO LIBRARIO** DI «SCIENZA E VITA» viene esercitato esclusivamente dagli uffici di Roma (piazza Cavour 19) conto corrente postale n. 1/25370, ed esso riguarda soltanto i privati, non essendo un servizio commissionario per i librai;

— le richieste di numeri arretrati, accompagnate dall'importo (150 lire i fascicoli dal 2 al 58, 120 dal 59 in poi), possono essere anche indirizzate al Servizio Librario di «Scienza e Vita» in Roma, Piazza Cavour 19, conto corrente postale n. 1/25370.

Non risponderemo, o risponderemo non affrancando, alle richieste di informazioni, che non siano accompagnate da francobolli per l'importo di 60 lire.

ECZEMA

PSORIASI - SICOSI - CROSTA LATTEA

Una nuova cura con la TINTURA BONASSI - Guernigioni documentate - Chiedere opuscolo "M" gratis
Laboratorio BONASSI, via Bidone 25, TORINO
Aut. ACIS n. 72588

Direttore: IGNAZIO CONTU - Redazione: dott. CARLO HERMANIN, com.te ALVISE MINIO - Hanno collaborato a questo fascicolo: il prof. LEON BINET dell'Institut de France, ANDREA BOUJU, il dott. ing. MARCO GATTI, GIOVANNI LAGARO, il dott. SILVIO MARROCCO, il dott. ing. CARLO MOTTI, il prof. MAURIZIO NAHMIA, l'ing. CAMILLO ROUGERON, MARCO RUGGERI, il dott. ing. ARMANDO SILVESTRI, FULVIO STINCHELLI.

SERVIZIO LIBRARIO DI SCIENZA E VITA

L'organizzazione del Servizio Librario di «Scienza e Vita» fornisce a domicilio qualsiasi volume italiano o straniero, — purchè non sia d'antiquariato — a chiunque ne faccia richiesta. L'importo, aumentato del 10% 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.

G. Astrua, MANUALE PRATICO DEL MASTRO MURATORE E DEL CAPOMASTRO RURALE. (Materiali e loro impiego - Mezzi d'opera - Tracciamento dei lavori - Opere di scavo e di fondazione - Costruzioni rurali - Nozioni amministrative - Assistenza sociale.) 340 pp., 179 ill. e 17 tab. L. 650

H. Brean, NON FUMERETE PIU'. (Il metodo di psicologia applicata più sicuro per liberarsi dal vizio del fumo.) 128 pp. L. 450

M. Buccino, IL LIBRO DEL FRESATORE MODERNO. Tecnica d'officina. (Tipi di fresatrici - Fresatrice universale - Acciai per frese - Modalità di lavorazione - Velocità di taglio - Rendimento del taglio - Fresatura di leghe leggere - Tempo di fresatura - Centratrice e montaggio del pezzo - Divisore e tipi di divisori - Fresatura elicoidale, di utensili, di ruote dentate - Costruzione di creatori - Tolleranze ISA e calibri - Misure e controlli in officina - Manutenzione delle fresatrici - Numeri normali - Tabelle.) 400 pp., 224 ill., 69 tab. e 8 tav. L. 1800

Chierici, RISTORANTI. 67 es. in 109 tavv. L. 1500

E. Costa, INTRODUZIONE ALLA TELEVISIONE. 418 pp., 271 ill., 13 tab., 27 tav. f. t. L. 2000

I DEPUTATI E SENATORI DEL SECONDO PARLAMENTO REPUBBLICANO. (836 biografie e fotografie di tutti i parlamentari. Riassunto generale dei lavori legislativi svolti dalle due camere durante la prima Legislatura. Tutti i contrassegni di lista. Grafici, statistiche.) 712 pp. ril. L. 1500

A. Di Roma, LO STAMPAGGIO DEGLI ARTICOLI IN GOMMA. (Ricettario completo e note sullo stampaggio delle gomme al silicone.) 92 pp., 39 figg. L. 900

S. Ferrari - R. Ferrari, CODICE DELLE LOCAZIONI URBANE, ALBERGHIERE ED AGRARIE. (Raccolta completa e coordinata di tutte le disposizioni in materia di locazioni dal 1934 al 1953.) 260 pp. L. 1000

C. Gabri, LE MODERNE INDUSTRIE DEL GESSO, CALCE, CEMENTO. (Forni, macchinario ed attrezzature.) 200 pp., 82 ill., 2 tavv. f. t. L. 1100

A. Galassini, LEGHE METALLICHE E SIDERURGIA. (Metalli industriali e loro leghe - Riscaldamento industriale - Forni a combustibile ed elettrici - Minerali di ferro e loro preparazione.) 328 pp., 130 incisioni, 1 tav. a colori L. 1000

L. Geymonat, IL PENSIERO SCIENTIFICO. (Saper tutto.) 128 pp. L. 180

A. Izzo, MANUALE DEL MINATORE ESPLOSIVISTA (Fochino). (Principali esplosivi da mina - Mezzi d'innescamento e d'accensione - Perforazione meccanica della roccia - Prescrizioni regolamentari per ricevere e consegnare esplosivi.) 200 pp., 75 ill. L. 900

T. Kahan - C. Magnan, L'ENERGIA ATOMICA E LE SUE APPLICAZIONI. 232 pp., 58 figg., 16 tav. f. t. L. 1500

E. Martinotti, L'ARTE DELLA CERAMICA. (Nozioni pratiche ad uso dell'autodidatta.) 120 pp., 18 ill. L. 500

A. Nanni, IL MOTORE A DUE TEMPI. (Micromotori per cicli, motoscooters, motoleggere, motocarri, etc. Come si scelgono i carburanti e i lubrificanti. Trucchi, artifici e modifiche per aumentare la potenza e la velocità.) 160 pp., 78 ill. L. 950

A. Nanni, TUTTA LA BICICLETTA. (Manuale teorico-pratico per progettisti, tecnici, disegnatori, studiosi, fabbricanti, artigiani, meccanici, riparatori, inventori, sportivi, ecc.) 256 pp., 228 figg., 4 tav. L. 1300

Olivero, MOSTRE. ESPOSIZIONI. 80 es. in 112 tavv. L. 1600

A. Pasquarelli, MANUALE DEL TRACCIATORE COSTRUTTORE IN FERRO. Libro atlante oblungo. 106 pp., 108 ill., 91 tav. L. 1000

P. Pogliano, PROGETTI DI MOBILI MODERNI E IN STILE. 192 pp., 148 dis. orig. L. 1600

A. Pucci, COME COLTIVARE IL GIARDINO, L'ORTO ED IL FRUTTETO E COME CONSERVARE I PRODOTTI. 532 pp., 298 ill. L. 1200

E. D. Ravalico, PRIMO AVVIAMENTO ALLA CONOSCENZA DELLA RADIO. (Come è fatto, come funziona e come si adopera l'apparecchio radio.) 336 pp., 220 ill., 60 schemi di piccoli apparecchi radio L. 750

E. D. Ravalico, SERVIZIO RADIOTECNICO. (Ricerca ed eliminazione dei guasti e difetti negli apparecchi radio - Note di servizio per tutti i principali apparecchi, con norme di allineamento e taratura, tabelle delle tensioni e delle correnti, dati pratici per la riparazione.) Vol. II. 380 pp., 224 ill., 2 tav. f. t., 15 tab. L. 1000

A. Ricci, I COLORI PER LA PITTURA. (Teoria - Percezione visiva e sensitiva - Tonalità e valore cromatico - Preparazione - Deperimento - Elenco dei colori antichi e moderni: le loro origini - Comparazione - Composizione chimica - Resistenza - Adulterazioni - Verifica dei colori falsificati). La tavolozza dei pittori. 120 pp. L. 800

E. Rinaldi, PROBLEMI RISOLTI DI MECCANICA GENERALE, nelle sue più interessanti applicazioni pratiche. (Momenti d'inerzia - Resistenza dei materiali - Statica grafica - Trasmissioni - Organi meccanici - Aerodinamica - Idrodinamica - Termodinamica - Macchine termiche e idrauliche.) 442 pp., 330 problemi risolti, 102 ill. e 14 tab. L. 1200

F. Slani, DIESEL, POMPE ED INIETTORI PER AUTOMEZZI. (Controllo, taratura e riparazione.) 160 pp., 125 ill. L. 1100

R. Strehl, I ROBOT SONO TRA NOI. 384 pp. L. 1200

G. A. Uglietti, IL RABDOMANTE ELETTRONICO. (Geofisica applicata - Metodi ed apparecchi per scoprire nel sottosuolo l'acqua, i giacimenti di sostanze utili, la disposizione degli strati e la natura delle rocce.) 300 pp., 143 ill. L. 1400

A. Vallon, VILLINI ECONOMICI DI FACILE COSTRUZIONE. (25 progetti) 34 pp., 25 ill. L. 600

Villa, COPERTURE II. 140 tavv. L. 1900

C. Zuccante, IL DISEGNO DEGLI SCHEMI ELETTRICI DI IMPIANTI INDUSTRIALI. 54 tav. L. 1800



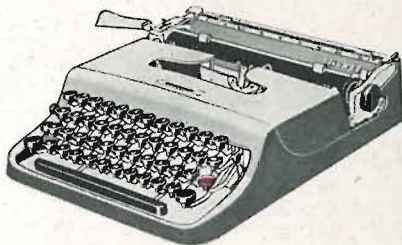
**leggera
come una
sillaba

completa
come una
frase**



Le lettere d'ogni giorno:
le scritture domestiche
le copie di documenti
saranno ordine e chiarezza
su questa portatile
discreta leggera agevole
alla mano meno esperta.
Su questa portatile
che vi accompagna ovunque
in casa come in viaggio
scrivete le parole
che vi uniscono
al mondo degli amici
e a quello del vostro lavoro.

Olivetti
Lettera 22



line of art

3.000