

POPULAR

Febbraio 1961 Anno II - N. 2

NUCLEONICA

"MENSILE DI DIVULGAZIONE E ATTUALITÀ SCIENTIFICHE"



Sped. Abb. Post. Gruppo III

Lire 150

IL VERO TECNICO GUADAGNA PIÙ DI UN LAUREATO

è facile studiare
per CORRISPONDENZA
col moderno metodo
dei

“fumetti tecnici”

richiedete il CATALOGO GRATUITO
alla Scuola Politecnica Italiana
Viale Regina Margherita 294/N Roma
ovvero ritagliate, compilate
spedite senza francobollo questa cartolina

Spett. Scuola Politecnica Italiana
viale Regina Margherita 294/N Roma

inviatemi il vostro catalogo
GRATUITO per il corso che sottolineo:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1 Radiotecnico | 5 Elettrauto |
| 2 Tecnico TV | 6 Motorista |
| 3 Disegnatore | 7 Eletttricista |
| 4 Radiotelegrafista | 8 Capomastro |

inviatemi anche il primo gruppo di
lezioni contro assegno di L. 1.725 tutto
compreso senza impegno per il proseguimento
(L. 1.387 per Radlo, L. 3.177 per TV)

nome

via

città

Francatura a carico del destinatario da
addebitarsi sul conto di credito n. 180
presso l'Off. Post. di Roma A. D. Auto-
pizzazione Direzione Provinciale PP. TT.
di Roma n. 808111 del 10 gennaio 1958.

Spett.
SCUOLA
POLITECNICA
ITALIANA
viale Regina Margherita 294/N
ROMA



Ritagliate
seguendo
questa linea

POPULAR NUCLEONICA

rivista mensile

ANNO II° - N. 2 - FEBBRAIO 1961
Spedizione in abbonamento postale Gruppo III

SOMMARIO

DIRETTORE

SIGISMONDO DAZZI

REDAZIONI

Milano - Torino - Bologna

STAMPA

Rotocalco Caprotti & C., s.a.s.
Via Viller, 2 - TORINO

DISTRIBUZIONE ITALIA & ESTERO

DIEMME - Via Soperga, 57
Milano

AUTORIZZAZIONE

N. 2903 Tribunale di Bologna
in data 27 maggio 1960

Colloqui con la redazione	pag. 2
Sulle soglie dell'universo	» 4
Il Sahara: 5000 anni fa	» 8
Sui metalli cresce la barba	» 10
Uomini al Polo Sud	» 15
Oggi si parla della chiropratica	» 20
Insetti assassini	» 24
Una fornace di platino	» 28
Dall'Egitto	» 30
Scienza e fumo	» 32
I giganti dell'aria	» 36
La vita « in vitro »	» 38
Il grande salto	» 42
Le meteore trasmettenti	» 48
Può darsi che vi interessi	» 54
È sorta la radiochimica	» 56
Il film eterno	» 60
Mancano solo delle mani	» 64
Atomi in subbuglio	» 70
Lettere dalla luna	» 73
Diagnosi elettroniche	» 76

DIREZIONE GENERALE
Grattacielo - Imola (Bo)



G. MONTUSCHI
EDITORE

ABBONAMENTI

Per l'ITALIA - Anno L. 1.600 - Semestrale L. 800
Per l'ESTERO - Anno L. 2.500 - Semestrale L. 1.300
Versare l'importo sul c.c.p. n. 8/20399 intestato a:
Casa Ed. MONTUSCHI - Grattacielo - IMOLA (Bo)



Direttore responsabile G. MONTUSCHI

COLLOQUI CON LA

Mi sono sempre interessato di ittiologia e una domanda che mi sono spesso rivolto è questa: i pesci ebbero origine nell'acqua dolce dei fiumi o in quella salata dei mari? Vi sarei grato se mi deste una risposta soddisfacente. - L. Giacomini - Livorno.

Fra gli scienziati sono sorte questioni controverse a questo proposito. Alcuni hanno motivo di affermare che tutti i pesci provengono dal mare; altri invece dicono che questa specie ha avuto origine nelle acque dolci dei fiumi, e si sia poi trasferita in gran parte in quelle salate del mare.

Qual è l'ipotesi più valida? È difficile stabilirlo.

Sta di fatto che le più antiche specie di pesci sono state finora trovate solo in acqua dolce. D'altra parte però è anche possibile che questi pesci siano nati nel mare e siano poi passati, milioni e milioni di anni fa, nei fiumi, per trovare rifugio contro gli attacchi dei maggiori pesci marini e per deporre le uova in un posto più sicuro. Contemporaneamente sembra tuttavia accertato che lo squalo, classificato fra le razze più antiche, non sia mai vissuto in acqua dolce.

Come vede, le teorie, sono diverse e forse la risposta che noi le diamo non la soddisfa molto. Tuttavia Lei sa benissimo che in molti campi le opinioni degli scienziati non collimano e questa appunto ne è la prova.

Da che cosa è prodotto il calore dei fenomeni vulcanici? Mi è stato detto che la fisica moderna nel campo delle energie nucleari, ha portato a scoperte che hanno rivoluzionato le antiche concezioni. E' verosimile questa affermazione? - F. Cecchi - Pavia.

Senza dubbio l'affermazione non manca di veridicità. In passato l'ipotesi più avvalorata e generalmente accettata sull'origine del calore interno della Terra non comprendeva il fenomeno della radioattività. Si credeva che il nostro pianeta si fosse formato in seguito al condensarsi progressivo di una prima porzione di nebulosa o di qualche altro astro a temperatura altissima.

Oggi invece, molte considerazioni di carattere scientifico indurrebbero a spiegazioni di gran lunga diverse. Se infatti la potenza irradiata ai nostri tempi fosse di natura puramente termica, molto probabilmente non dovrebbe essere inferiore a quella irradiata un miliardo di anni fa e quindi, facendo il calcolo

dell'energia totale dissipata, si dovrebbe presumere un contenuto iniziale di energia troppo elevato.

Invece con le moderne considerazioni di natura relativistica, cioè di equivalenza fra massa scomparsa moltiplicata per il quadrato della velocità della luce ed energia, si vede come la Terra può continuare con questo ritmo per molti miliardi di anni.

Per deduzione si giunge così a comprendere che sarebbe alquanto difficile ottenere simili risultati partendo da una prima nebulosa o stella e anche per quel che riguarda i fenomeni vulcanici si ritiene ormai che essi non siano collegati con la parte interna e profonda della Terra, ma ne costituiscano solo un fenomeno pellicolare.

Poichè sappiamo che le balene non respirano mai in immersione, com'è possibile che resistano a 50 metri sotto il mare, a volte anche per un'ora, e che i loro polmoni non rimangano schiacciati dal peso immane del loro stesso corpo? - Giovanni Forbicini - Forlimpopoli.

La pressione dell'acqua, a molti metri sotto il livello, è così forte che un uomo non potrebbe mai sopportarla senza indumenti protettivi. Tuttavia le balene, per la loro, particolare conformazione, hanno una eccezionale resistenza al peso dell'acqua. Senza dubbio alle grandi profondità il corpo di questo mammifero tende a schiacciarsi, ma ciò non nuoce alla sua struttura fisica.

Per quanto poi riguarda il lungo periodo di tempo in cui la balena può rimanere in immersione pur senza respirare, la risposta è una sola; vi sono nel corpo del mammifero un'infinità di vene sanguigne dove il sangue, ricco di ossigeno, viene immagazzinato per essere successivamente ridistribuito e razionato. Il che permette alla balena di rimanere sott'acqua anche un'ora senza respirare e senza peraltro essere asfissata.

Comunque è certo che se la balena dovesse respirare a 50 metri sotto il mare, non potrebbe mai resistere alla pressione dell'acqua.

Chi sono gli uomini-pipistrello dell'Amazzonia e perchè sono chiamati così? - G. Cantagalli - Fiumicino.

Si dice che in Brasile, nella immensa foresta dell'Amazzonia esistano ancora delle tribù di cannibali. È vero? Noi pensiamo di sì. I Mahahiris sono considerati tali, ma forse il grado

REDAZIONE

più alto di ferocia è raggiunto dai Mocergos. Ancora oggi una spedizione può attraversare il territorio di questi ultimi senza vedere anima viva, avvertendo tuttavia ad ogni passo la presenza vigile degli Indios. Essi spiano da dietro i cespugli (proprio come nei film!), controllano la marcia e attaccano al momento opportuno, quando si accorgono che i componenti la spedizione sono stanchi, indecisi, affamati.

I Mocergos sono appunto gli uomini-pipistrello, poichè vivono in buche scavate nella terra ed escono di notte a cacciare e a procurarsi il cibo.

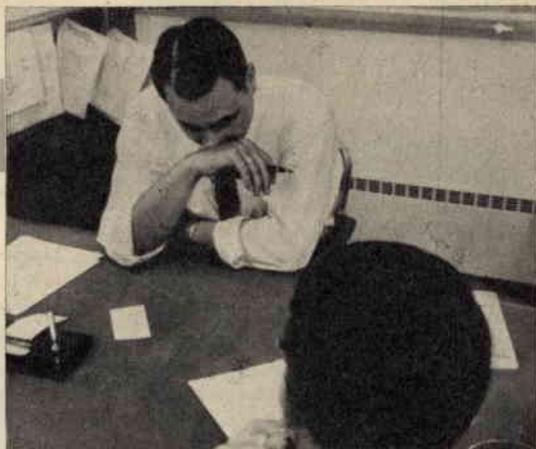
Fortunatamente la zona inesplorata dell'Amazzonia si restringe sempre più e anche le tribù più barbare e selvagge a poco a poco si fanno amiche dei bianchi. Restano tuttavia le più irriducibili, quelle appunto che praticano l'antropofagia; ma con l'aiuto dei missionari civili e religiosi, forse un patto di amicizia sarà contratto molto presto fra i bianchi e gli uomini-pipistrello.

Ogni tanto si legge sui giornali di persone che nel sonno hanno « visto » la morte di un loro caro nel momento stesso in cui il parente o l'amico decedeva realmente. Come possono essere spiegati questi fenomeni dal punto di vista psicoanalitico? - Carlo Montanari - Alassio.

Questi fenomeni non sono altro che forme telepatiche, anzi le forme più genuine e più spontanee della telepatia. Infatti i rapporti comunicativi di ordine telepatico, per quanto possano essere stabiliti in via sperimentale anche fra due soggetti completamente estranei, tuttavia « naturalmente » avvengono fra persone unite da un qualche vincolo affettivo.

In genere poi accadono in condizioni di diminuita coscienza di colui che « riceve ». Vale a dire che il soggetto passivo, quando ha la visione o il presentimento, nella maggior parte dei casi si trova in stati di sonno, di ipnosi, di dormiveglia ecc.

Inoltre i fenomeni telepatici non sono quasi mai relativi ad avvenimenti qualsiasi: di solito si verificano in condizioni di particolare gravità, quando cioè la persona cara sta per morire o comunque si trova in grande pericolo. Davanti a questa branca della psicoanalisi gli studiosi sono tuttora discordi. A dir la verità non è stata ancora stabilita la relazione esistente fra il fenomeno telepatico e le cause che lo determinano. Oggi come oggi si possono solo formulare delle ipotesi, quali ad esem-



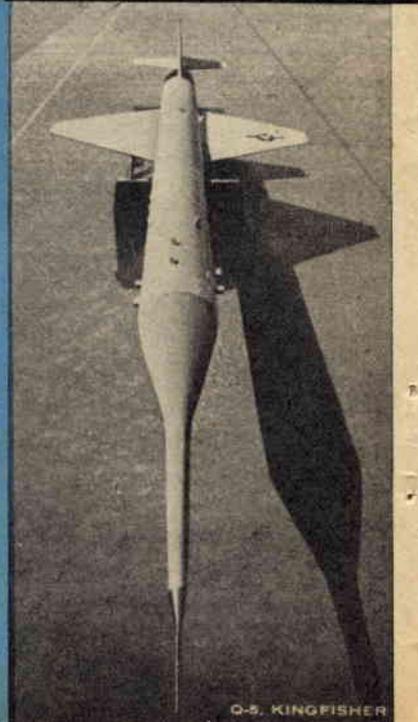
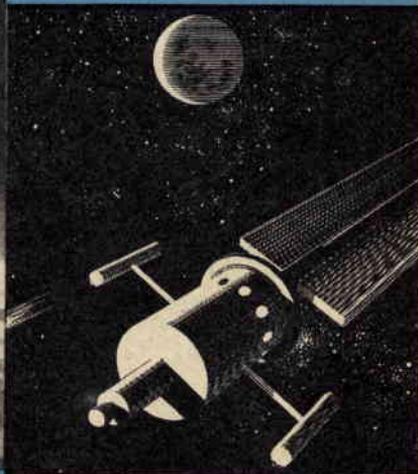
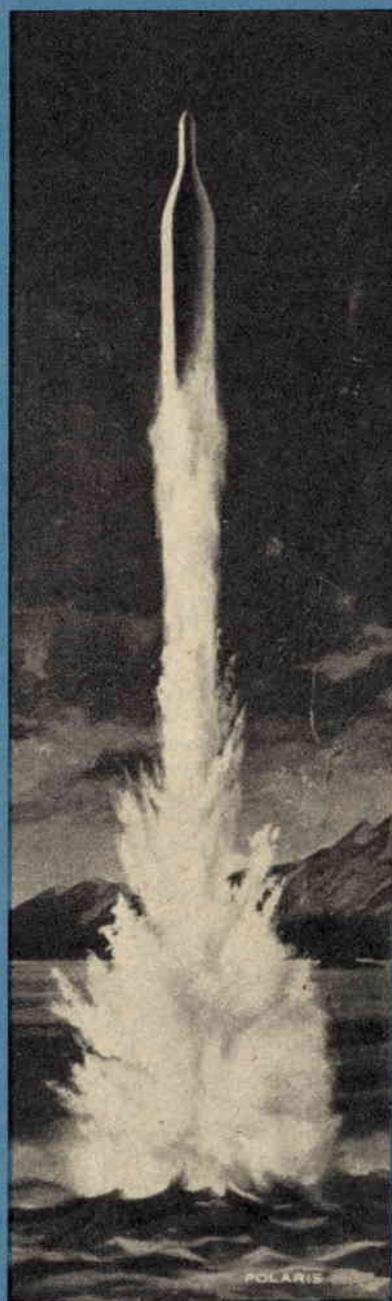
pio la « complementarità » che presentano le situazioni psicologiche dei due protagonisti. Il fatto è che le trasmissioni del pensiero fra persone lontane, senza il concorso dei sensi ordinari, per gli psicologi stessi è un fenomeno non ancora perfettamente spiegabile.

Sono un appassionato di studi paleontologici. Mi interesserebbe avere qualche notizia precisa su quell'animale preistorico chiamato « Elefante vagabondo » i cui resti, fossilizzati, sono stati trovati nel Sud-America. - Rino Bianchi - Trani.

L'animale di cui Lei parla è il Gomphoterium, dalle caratteristiche del tutto simili a quelle dell'elefante di oggi, se si eccettuano le zanne, fissate sulla mandibola inferiore e ricurve verso il basso. Il Gomphoterium è vissuto 25 milioni di anni fa ed è stato ormai accertato aver avuto origine nella regione che corrisponde pressapoco all'attuale Egitto. Tuttavia sebbene questa razza sia nata in Africa, si è estinta in America. Infatti, proprio in base ai resti fossili trovati, si è potuto stabilire la realmente avvenuta « emigrazione » del Gomphoterium. Il termine « emigrazione » però non è esatto. Per spostarsi dall'Africa all'America sono occorsi all'elefante vagabondo ben 12 milioni di anni!

Ma quali motivi possono aver costretto questo animale ad abbandonare la sua terra di origine? Forse la sua « emigrazione » è avvenuta per ragioni ambientali. Il Gomphoterium si sarà spostato a poco a poco da una regione all'altra nella ricerca di climi più temperati, di cibo, di acqua, di sicurezza insomma. Un lento, graduale spostamento ha portato il branco attraverso l'Asia Minore, la Russia, la Siberia e l'Alaska (milioni di anni fa queste due ultime regioni erano riunite da un ponte di terra e il loro clima non era affatto gelido come oggi). Finalmente nell'America del Sud il Gomphoterium ha trovato le condizioni ideali, di ambiente e di cibo, che hanno posto termine al suo lungo vagabondare.

SULLE



Razzi e missili nello spazio. Racchiuso in un abitacolo costruitogli indosso, l'uomo fra breve si avventurerà fra stelle e pianeti, fuori dell'orbita terrestre.

SOGLIE DELL'UNIVERSO

Nella sua torre, un'incastellatura di servizio formata da tralicci d'acciaio, il missile è in posizione di lancio.

Mantenuto verticale da gigantesche pinze che lo sostengono alla base, e con un pennacchio di vapore che sfugge dagli sfiatatoi, ha l'aspetto di un mostro impaziente di far strage sulla terra.

Il conteggio alla rovescia sta per cominciare. In alto, nell'ogiva del missile spaziale, a 45 m. al di sopra della rampa di lancio, l'uomo giace immobile nella sua cuccetta scientificamente sagomata.

Da un'ora e mezzo è solo con i suoi pensie-

ni sconosciute, il pericolo delle meteoriti che rischiano di disintegrare la cabina.

Sarà americano o sovietico il primo uomo spaziale? Questo pur appassionante interrogativo non interessa la scienza.

Ancora una volta gli animali seppure non di loro iniziativa, hanno preceduto l'uomo; è stato così fin dagli albori della civiltà, ma l'uomo ha sempre brillantemente recuperato lo svantaggio.

Mentre le due scimmiette Able e Baker sfrecciavano nello spazio alla velocità di 16 mila chilometri orari ed a 500 Km. dalla Terra, minuscoli strumenti fissati ai loro corpi tra-



Sarà russo o americano il primo uomo che si affaccerà sull'universo? A qualsiasi nazione egli appartenga, non avrà nulla degli eroici avventurieri del cielo tratteggiati dalla penna di alcuni immaginosi scrittori. Sarà un uomo eccezionale, fisicamente perfetto, pronto a non sentire il peso del suo corpo e preparato a vivere in simbiosi con una cultura di alghe.

ri mentre è in corso il conteggio.

La squadra propellenti compie una rapida ma scrupolosa ispezione di tutti gli allacciamenti di tubi di carburante.

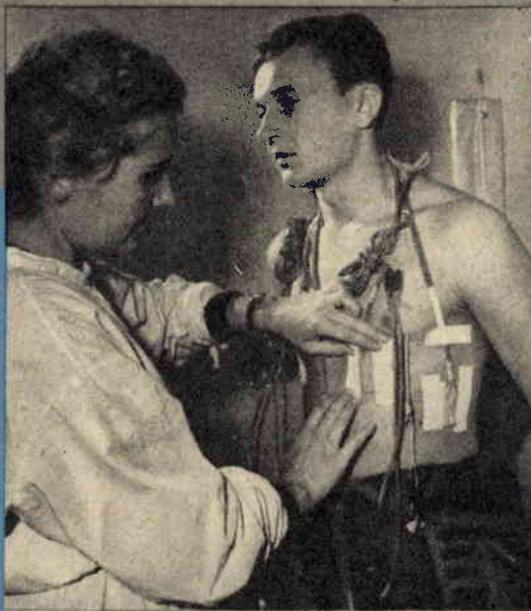
Tutte le luci sono verdi!

L'incastellatura si stacca e il missile è solo, avvolto dalla nebbia prodotta dal forte raffreddamento causato dall'affluire dell'ossigeno liquido a -290° in un comparto più basso e separato.

Meno 10, meno 9, meno 8... meno 2, meno 1, zero!

Avete mai pensato alle difficoltà che il nuovo uomo dello spazio dovrà affrontare come pioniere di una dimensione pressochè sconosciuta?

Chiuso in una specie di tomba dovrà subire gli strani effetti dell'assenza di gravità, affrontare la tremenda forza di accelerazione alla partenza del veicolo spaziale, le radiazio-



L'astronauta dovrà essere fisiologicamente perfetto per poter affrontare le incognite del volo spaziale. Questa foto, giunta dalla Russia, documenta una fase degli innumerevoli esami cui deve sottoporsi l'uomo che aspira al viaggio nello spazio.

smettevano per radio preziosi dati sul comportamento del cuore, sulla pressione sanguigna, sulla temperatura, sul ritmo del respiro, sull'aspirazione dell'ossigeno.

I medici presenti a Cape Canaveral potevano rilevare secondo per secondo gli effetti del volo sui due piccoli viaggiatori.

Ora per mandare un uomo nello spazio occorre il massimo margine di sicurezza. Se qualche fuso sperimentale scoppia alla base o in volo, il tecnico ne trae nuova esperienza, ma a partire dal momento in cui il pilota è nel razzo tutto deve funzionare perfettamente; per questa ragione si dovranno adoperare solo razzi lungamente sperimentati e con un collaudo nettamente positivo.

Un dispositivo di sicurezza sta per essere messo a punto in caso di mancato funzionamento a terra con pericolo di scoppio. È comandato dalla base e mediante la pressione di un tasto la cabina col pilota sarà proiettata in alto ed un paracadute frenerà la discesa.

In un primo tempo si effettueranno lanci balistici e la traiettoria dovrà essere attentamente calcolata per far sì che l'abitacolo che reca l'uomo cada sicuramente in acqua in una zona prestabilita.

Il progetto «Mercurio», mediante il quale gli americani tenteranno di mandare il primo essere ragionevole nello spazio, prevede una cabina di una tonnellata e mezzo di peso; da parte loro i russi, secondo notizie, si serviranno per il loro progetto di una cabina di due tonnellate e mezzo.

È logico pensare che un maggiore peso lordo offrirà maggiore garanzia; è evidente, infatti, che l'abitacolo dovrà, con un minimo di conforto, garantire una massima di sicurezza.

La prima fase dell'esperienza non presenta particolari problemi: si tratterà di eliminare le vibrazioni della cabina alla partenza per evitare il possibile coagulo del sangue, ed a partenza avvenuta, ammortizzare le scosse date dal distacco dei diversi stadi del fuso portante e in particolare dalla loro accensione.

Una certa stabilità dovrà essere assicurata all'ogiva, allorchè sarà libera nello spazio, per far sì che, come la povera cagnetta Laika

messi in orbita dai sovietici con lo Sputnik II, non abbia a girare continuamente su se stessa, con comprensibile disagio dell'uomo.

Quindi un dispositivo raddrizzante dovrà aggiungere il suo peso a quello di rallentamento atto a permettere il rientro dell'ogiva nell'atmosfera terrestre. Forse lo scopo si potrà raggiungere per mezzo di pistole a gas compresso, funzionanti automaticamente.

Il rientro dall'atmosfera rarefatta negli strati densi della fascia che circonda la Terra resta uno dei problemi più difficili da risolvere; infatti l'ogiva subirà una vera e propria prova del calore e l'astronauta rischierà di bruciare vivo e terminare la sua avventura come una stella filante.

La stabilità, quindi, se pur necessaria, non potrà andare a scapito dell'impianto refrigerante che deve garantire la conservazione dell'abitacolo.

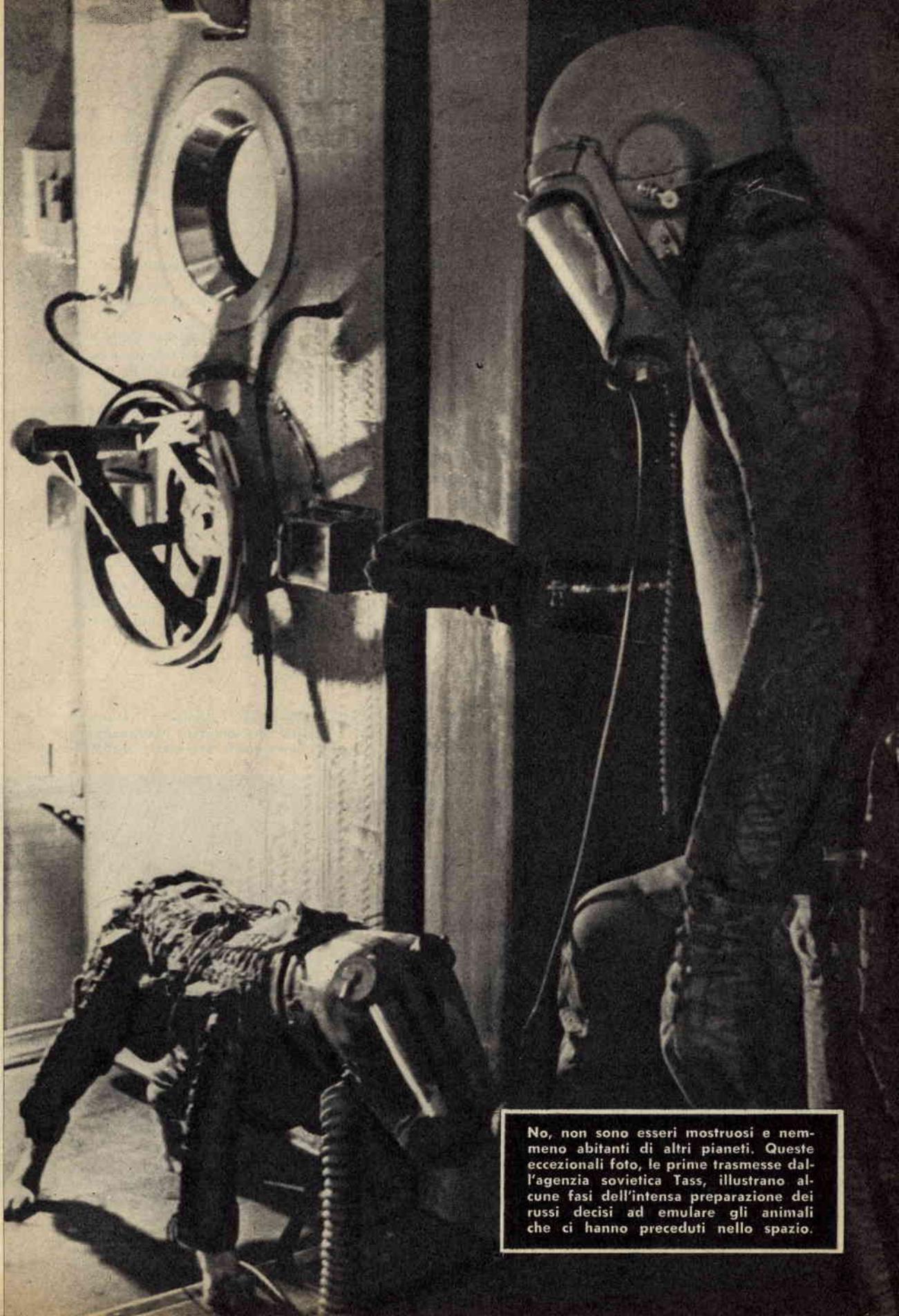
Quanto alla cabina, essa dovrà essere «pensata» attorno a quel delicatissimo congegno che è la macchina-uomo. Questi imperativi sono molteplici ma tutti fanno capo ad uno solo: assicurare la vita all'uomo dello spazio. Come vivrà quest'uomo? Cosa proverà quanto sentirà il suo peso aumentare e moltiplicarsi per dieci per poi annullarsi?

Alla partenza l'accelerazione schiaccierà il primo uomo siderale nel suo sedile con una forza gigantesca; la vista si offuscherà rapidamente e se l'accelerazione crescerà egli perderà conoscenza.

Fortunatamente si conosce assai bene questo inconveniente e gli scienziati possono riprodurre questa forza tremenda in laboratorio mediante una navicella fatta girare verticalmente in cerchio. Questo dispositivo permette di sottoporre individui opportunamente preparati ad una forza gravitazionale di accelerazione di 12 G ed oltre (dove G sta ad indicare la forza di gravità).

L'interesse è evidentemente enorme, in quanto permette di conoscere il comportamento degli organi e di studiare la posizione più indicata, affinché l'uomo sopporti meglio questa forza. Si è scoperto che il soggetto offre una maggiore resistenza se è coricato perpendico-





No, non sono esseri mostruosi e nemmeno abitanti di altri pianeti. Queste eccezionali foto, le prime trasmesse dall'agenzia sovietica Tass, illustrano alcune fasi dell'intensa preparazione dei russi decisi ad emulare gli animali che ci hanno preceduti nello spazio.

larmente all'asse di spinta, la testa un poco inclinata in avanti e le gambe semiraccolte.

Alcuni volontari sono restati per un'ora in quella posizione sotto una forza di 3 G, pesando quindi tre volte il loro peso.

Come vestirà il pilota? Tute spaziali sono già state sperimentate e altre sono in corso di collaudo: tute termiche, tute anti-G, ecc. Tutti sappiamo come ad una maggiore altitudine l'acqua bolle in minor tempo: bene, a 18.000 m corrisponde un punto di ebollizione di 37° che è appunto la temperatura dell'uomo; per cui senza una tuta a pressione il sangue entrerebbe in ebollizione.

L'uomo avrà una possibilità di movimenti ridottissima; a tal proposito un tecnico che lavora al progetto « Mercurio » ha osservato che non si penetra in una capsula spaziale, ma che bisogna costruirla nientemeno che addosso al pilota.

Sulla terra è assolutamente impossibile sfuggire alla forza gravitazionale; solo una forza di uguale intensità ed opposta può annullarla: allora, solo raggiungendo tale punto tra le due forze, i corpi cessano di pesare e possono gravitare nell'aria.

La forza centrifuga sembra essere adatta per bilanciare quella di gravità; per creare questa forza è necessario animare un corpo di una certa velocità e imprimergli una traiettoria incurvata. Questo è appunto il principio sfruttato dai satelliti artificiali che attual-

mente si intersecano attorno alla Terra.

Tutti conoscono attraverso le molte foto pubblicate gli strani effetti dell'assenza di peso: l'acqua che galleggia nell'aria in goccioline separate come mercurio, corpi che fluttuano nello spazio, ecc.

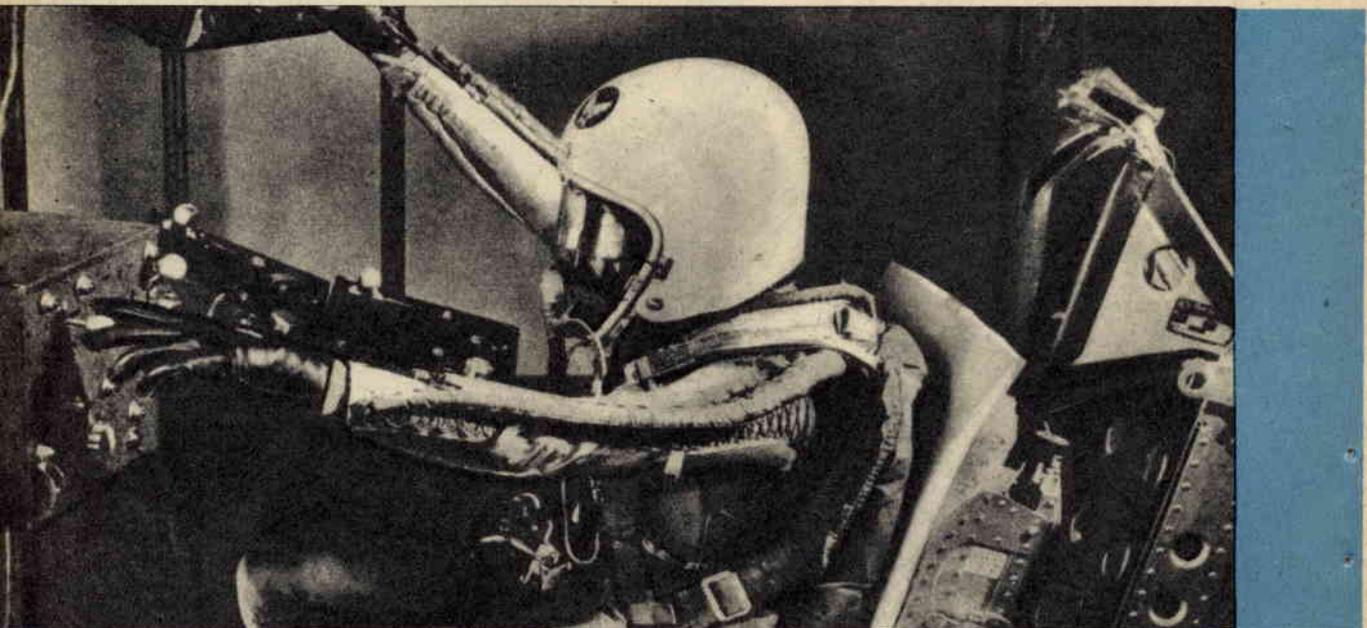
Queste insolite condizioni sono state raggiunte solo per pochi istanti in aviogetti supersonici e l'uomo dovrà affrontare da solo l'incognita della gravità zero.

Per il futuro astronauta sussiste pur sempre il problema di viveri.

Infatti è assolutamente escluso l'uso di cibi in scatola e le pillole di vitamine sono ancora argomento di facile umorismo; tuttavia gli scienziati non disarmano e l'impiego delle alghe, o meglio, di alcuni tipi di alghe sembrano rispondere abbastanza bene allo scopo. Questo semplice e pur completo alimento dovrà essere coltivato chimicamente nello stesso veicolo spaziale; tale cultura servirà anche a rigenerare l'aria.

Sono stati fatti esperimenti in tal senso ed è in teoria possibile che un uomo viva in una cabina spaziale in simbiosi con una piccola cultura di alghe. Il problema resta peraltro attualissimo, ma sarà certamente risolto; il 1970 vedrà il primo uomo sulla luna. Non è un'ipotesi avventata. Certo è comunque che il primo uomo che potrà fregiarsi del titolo di « spaziale » pagherà con tremendi sacrifici la gloria e il privilegio di essere il primo.

L'uomo, « corazzato » in previsione del viaggio sulla Luna. Ma basterà questo rivestimento strano e complicato a salvaguardarlo? Purtroppo non sappiamo ancora se la pratica corrisponderà esattamente alla teoria e se l'uomo potrà salire serenamente sull'astronave, sicuro di fare ritorno sano e salvo sulla terra.





IL SAHARA: 5000 ANNI FA

Il deserto del Sahara: davvero difficile disgiungere questo termine da immagini del più desolante squallore. Nell'iconografia tradizionale deserto equivale a morte, ad arsura, a scheletri abbandonati che si dissolvono al calore rovente del sole...

Eppure 5000 anni fa nel Sahara fioriva la vita. Lo ha dimostrato recentemente un gruppo di giovani studiosi francesi guidati dal professore Lobe, valente archeologo, portando alla luce segni di una civiltà che nessuno credeva fosse mai esistita. Per diciotto mesi continui essi hanno lavorato con passione ed accanimento, sottoponendosi a marce faticose ed estenuanti, trascinandosi dietro ogni sorta di materiali, sopportando il calore soffocante del giorno e il freddo intensissimo della notte. Hanno dipinto, inciso, ripreso calchi, completato le tracce rinvenute sulle pareti rocciose, ed alla fine, si sono trovati a possedere un bagaglio prezioso costituito da 15.000 metri quadrati di incisioni, sculture, pitture, copie fedeli di quelle che gli uomini di 5000 anni fa avevano tracciato sulla roccia. Ci si domanderà come queste raffigurazioni di uomini, animali, scene di vita della preistoria, abbiano potuto conservarsi fino ai giorni nostri. La spiegazione sta nel fatto che gli scisti argillosi impiegati in quelle epoche contenevano degli ossidi di ferro che hanno « lavorato » la roccia fino al punto da conservare impresse sino ad oggi tracce di rappresentazioni (v. foto). Questa recente scoperta contribuisce non poco a darci un quadro abbastanza esatto della vita di 5000 anni fa nel deserto sahariano.

Sembrerà strano ma la barba non è affatto un privilegio dell'uomo. Si è infatti da poco scoperto che essa « cresce » pure sui minerali e su alcuni metalli...

Non ci si meravigli: la notizia non proviene da un giornalista in preda ad esaltazioni surrealistiche o fantascientifiche, ma rappresenta la conclusione logica di un certo numero di relazioni scientifiche che meritano tutta la nostra considerazione.

mente arrivare a spiegare la loro germinazione e la loro crescita in modo plausibile.

Questi peli, dalle proprietà stupefacenti, suscettibili, come vedremo più avanti, di applicazioni del più grande interesse, hanno subito polarizzato l'attenzione dei ricercatori. Erano appena stati scoperti che una valanga di accuse veniva scaricata su di loro, rendendoli responsabili di ogni sorta di fenomeni davvero preoccupanti:

SUI METALLI CRESCE LA

Malgrado l'apparente stramberia dell'informazione, non ci sarebbe però in essa nulla di particolarmente sensazionale se non si fosse scoperto che i peli di questa barba, che gli stessi anglosassoni chiamano « whiskers » (baffi), sono dotati di proprietà veramente straordinarie. A parità di diametro essi sono, in effetti, dieci volte più resistenti del più resistenti fili metallici e nello stesso tempo il loro coefficiente di elettricità è pure dieci volte superiore. Sono quindi, in questi tempi, i più strabilianti materiali che l'uomo abbia mai trovato.

La storia riguardante questi peli del mondo minerale è veramente curiosa. Essi sono stati scoperti in modo del tutto fortuito, in un museo dove avevano cominciato a spuntare ornando alcuni minerali di una collezione. Quando, dopo la scoperta, si pensò alla possibilità di riprodurli artificialmente, ci si accorse che alcune condizioni favorevoli al loro sviluppo si trovavano tutte riunite nelle sale del museo e cioè: un certo grado di umidità, un notevole numero di anni e... calma assoluta! L'occhio stupito del fisico aiutandosi dapprima con la lente e poi col microscopio, osservò che la superficie di alcuni minerali era irta di piccoli peli dritti, ricurvi o ad angolo, non in modo uniforme, ma qua e là. La sorpresa lasciò il posto alla riflessione e dopo un certo periodo di tempo si è potuto final-

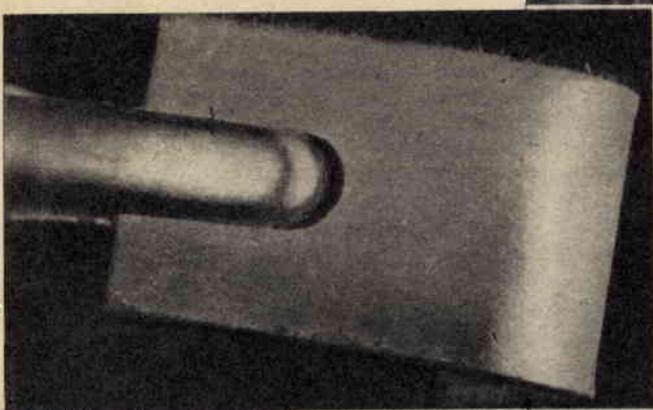
I fabbricanti di materiali radio avevano già da lungo tempo constatato che alcune valvole avevano una durata di vita ridicolmente bassa e che alcuni condensatori presentavano caratteristiche veramente capricciose. Causa di tutto questo erano i peli cresciuti nel momento più inadatto.

Nello stesso tempo, una industria automobilistica di Detroit, scoprì che se la cromatura dei paraurti non era soddisfacente, di questo si dovevano incriminare « le barbe », che avevano provocato degli aumenti di tensione locale. Ai tecnici furono necessari molti mesi per riuscire a risolvere il problema e cioè per trovare un prodotto che impedisse la crescita di questi peli: la sopramina.

Una imperfezione... perfetta!

Dopo essersi, per lungo tempo, soffermati sulle malefatte imputabili alla barba dei metalli, i ricercatori incominciarono a domandarsi se questi peli misteriosi non potessero per altro essere utili a qualcosa.

Ma, per poterne produrre a volontà, si doveva prima di tutto imparare qualche cosa di più e di meglio sul loro modo naturale di crescere. Questo studio fu iniziato nel mondo dei cristalli, dietro la cui facciata si immagina regni una perfetta armonia di forme.



BARBA

In realtà il più microscopico cristallo è, esso stesso, un universo. In un cristallo di forma cubica, avente un lato di 0,01 cm, trovano posto 33 milioni di atomi, sul solo spigolo però. Quanto al numero d'atomi contenuti nel cristallo intiero, le cose si fanno più difficili in quanto che ci si avvicina ad una cifra fantastica: 38 seguito da diciotto zeri!

Ma la natura non è riuscita a realizzare un così bell'edificio senza commettere degli errori. Vi sono sempre degli atomi estranei più grossi o più piccoli. Essi prendono il posto dell'atomo... titolare, si inseriscono furtivamente negli spazi lasciati liberi tra le sfere, sconvolgendone la struttura intima. Viene così a perturbarsi la bella armonia teorica del cristallo. Questi cristalli, che dovrebbero essere sostanze estremamente solide e resistenti, sono molto spesso fragili e presentano delle qualità meccaniche molto scadenti. Gli studiosi di metallurgia se ne sono accorti da che la loro tecnica è entrata in una nuova era scientifica.

Per una curiosa ironia della sorte, queste



dislocazioni di mono-cristalli responsabili, come abbiamo appena visto, delle loro scadenti qualità meccaniche, vengono a trovarsi all'origine della formazione dei peli, di questi materiali che sono tra i più resistenti fino ad ora conosciuti dall'uomo. La barba è, effettivamente, una dislocazione isolata: una dislocazione perfetta!...

Poichè, se la natura non sa creare dei cristalli perfetti, essa sa, tuttavia, costruire, in modo mirabile, delle aberrazioni cristalline perfette. La più interessante di queste aberrazioni è la « dislocazione-vite »: in seno al cristallo delle lacune formano un vuoto che per analogia può essere paragonato a quello formato da una scala a chiocciola.

All'interno di certi cristalli è possibile osservare, molto spesso, delle « dislocazioni-vite » del tipo descritto aventi una regolarità del tutto rigorosa. Per delle ragioni ancora rela-

I filamenti, ovverossia le « barbe » che nascono spontaneamente sui metalli in seguito a particolari condizioni di ambiente o a qualità specifiche di un metallo, hanno aperto un nuovo capitolo della metallurgia. Nelle foto piccole, peli di barba crescono a mò di sterpi su varie superfici metalliche. Nella foto in alto, si osserva il formarsi dei peli su un metallo immerso in una soluzione.

tivamente oscure, questa « scala », con le pareti e con tutta la sua costruzione architettonica, incomincia a scaturire fuori dal cristallo: questo non è che l'inizio di un filamento della barba.

Come cresce la barba . . .

Da quanto abbiamo detto prima, è facile capire che la barba non è che una imperfezione cristallina allo stato puro, una « dislocazione-vite » che fuoriesce e s'innalza circondata da materia.

Come una pianta, possiede una radice ed un gambo e, se si taglia, essa riprende a crescere, nella maggior parte dei casi, immediatamente. Poichè, ed è questo un fatto di capitale importanza, le lacune hanno la possibilità di spostarsi in seno ad un cristallo. Al richiamo di questa voce misteriosa, spinto da una forza a noi ancora sconosciuta, queste lacune sembrano accorrere verso la radice della « dislocazione-vite » che è sul punto di iniziare la sua fuoruscita dal cristallo.

Due sono i fattori che facilitano ed aumentano la loro diffusione: la temperatura e la pressione. Alcuni ricercatori hanno compresso e riscaldato a 190° dei fogli di stagno, aventi uno spessore di qualche micron, ottenendo delle belle barbe formatesi come conseguenza di questo processo.

Sul piano pratico, esistono svariate tecniche per riuscire nella fabbricazione delle barbe. Si può arrivare a questo, per esempio, facendo sublimare del mercurio che si condensa su di una parete fredda. Dei « baffi », estremamente sottili, appaiono con tutta facilità; essi si alimentano, da una parte a spese del substrato e da un'altra parte, a spese degli atomi del bombardamento del mercurio gassoso.

Non è questo il solo processo possibile di formazione: le barbe possono essere prodotte in altri modi. Per esempio, in soluzioni sature, è facile ottenere la crescita di questi filamenti su dei substrati porosi.

In breve, i mezzi adatti alla loro formazione

sono diversi e dei più vari; non ci resta che da determinare quello tra questi che ci permetterà di passare dal laboratorio alla produzione su scala, più vasta, in un domani forse prossimo.

Giunti a questo punto viene da chiederci: quali potrebbero essere le applicazioni?

La moda della miniaturizzazione che invade il mondo della tecnica e che lo sottomette, potrebbe facilmente ottenere qualche risultato dirigendo i propri sforzi verso queste barbe. Cerchiamo un massimo di proprietà meccaniche con un minimo di spazio e con un minimo di volume? Eccovi le « barbe ». Chi può sapere se i vari razzi lanciati nello spazio non portassero qualche campione di queste « barbe » nel loro interno, campioni che servissero ad equipaggiare certi organi minuscoli dei loro strumenti di misura? In questo caso, infatti, ogni frazione di grammo aveva importanza. Ma altre prospettive, però, più direttamente pratiche s'aprono nel campo dell'utilizzazione delle barbe.

Una nuova metallurgia è, effettivamente, nata molto recentemente: quella delle fibre. In questa metallurgia, in luogo di fondere dei metalli o di arrostitire delle polveri, si agglomerano, in queste ultime, delle piccole fibre di metallo. In generale, si procede per arrostitimento: cioè pressando le fibre a caldo si provocano delle saldature locali. E i pezzi così ottenuti, hanno le forme più varie e danno prova di proprietà meccaniche (resistenza all'urto, elasticità . . .), superiori a quelle ottenute con qualsiasi altro procedimento metallurgico. Rimpiazzando con barbe queste fibre metalliche ordinarie, attualmente utilizzate da questa nuova tecnica, si potrebbero ottenere, senza dubbio, dei risultati straordinari.

In breve, dallo strumento sub-miniatura d'una apparecchiatura interplanetaria alle nuove tecniche metallurgiche, lo sviluppo e la utilizzazione delle barbe abbracciano un orizzonte vastissimo. Le possibilità di queste fibre metalliche rivoluzionarie appaiono tanto varie quanto spettacolari.

CONTINUA L'OPERAZIONE T.V. FINALMENTE UN BUON IMPIEGO!



sticop

A coronamento di un corso di specializzazione, in possesso di una professione affascinante, si può veramente affermare « ho un buon impiego, ottimamente retribuito ». Anche voi potrete raggiungere questa meta, qualunque sia la vostra istruzione scolastica, affidandovi alla Scuola Visiola di elettronica per corrispondenza.

Un'importante iniziativa

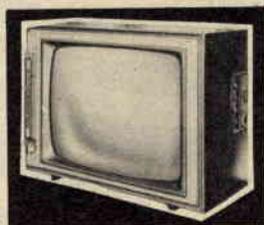
La Scuola Visiola ha lanciato l'operazione T.V. (Tecnici Visiola) che si prefigge la ricerca degli elementi necessari all'industria elettronica nazionale per inserirli in essa dopo un breve corso di addestramento e specializzazione per corrispondenza.

Un corso pratico e interessante.

Il corso è concepito con principi veramente industriali da tecnici dotati di una lunga esperienza pratica; è nato sotto gli auspici e con il pieno appoggio del più poderoso complesso italiano di radio, elettronica e TV; è svolto in forma piacevole, divertente e accessibile a tutti.

Uno splendido regalo per voi.

Il costo delle lezioni è contenuto in limiti modesti ed è inferiore al prezzo dell'apparecchio che vi costruirete e che rimarrà di vostra proprietà. Potrete montarvi: un televisore a 23 pollici (l'ultimo gioiello del complesso Visiola) - una radio a tran-



Ecco il materiale didattico che riceverete periodicamente.

Prodotto da uno dei più grandi complessi elettronici vi garantisce la costruzione di ottimi apparecchi.

sistor - un moderno ed utilissimo oscilloscopio. Al termine dei corsi, in possesso dell'attestato Visiola, potrete legittimamente aspirare ad un'ottima sistemazione.

Per ottenere informazioni.

La segreteria della Scuola fornisce, a richiesta, le più ampie delucidazioni, perciò non indugiate: richiedete immediatamente l'ampia documentazione illustrata gratuita sui corsi servendovi dell'allegato tagliando; compilatelo e inviatelo a: Scuola Visiola - Via Avellino, 3-39 Torino.

Scuola
VISIOLA
di elettronica per corrispondenza



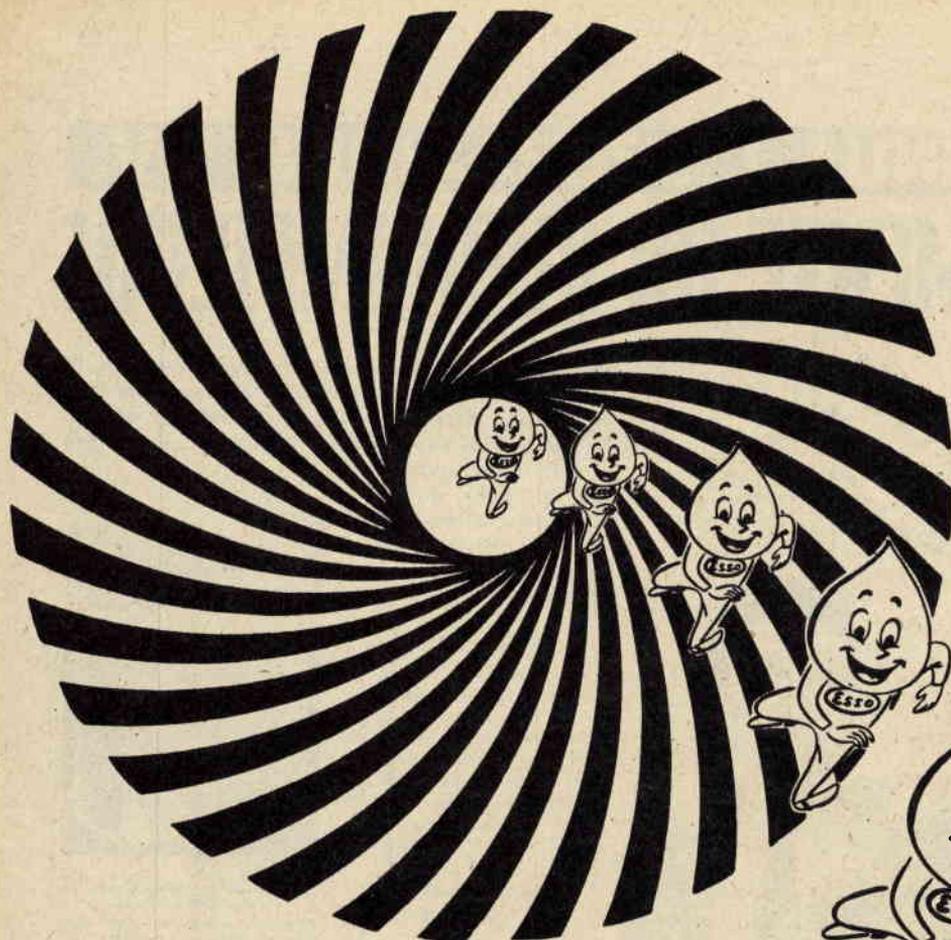
Vi prego di inviarmi, senza impegno da parte mia, l'opuscolo informativo gratuito qui riprodotto.

Cognome _____

Nome _____

Via _____

Città _____ (Prov. _____)



I RAGAZZI APPASSIONATI DI MOTORI

trovano straordinariamente interessante



È sempre riccamente illustrata a colori e contiene, oltre alle numerose notizie da tutto il mondo, alla corrispondenza coi Soci e alla filatelia, articoli tecnici, sportivi e di grande attualità.



la Rivista ESSO JUNIOR è riservata ai Soci del Club ESSO JUNIOR; le modalità per riceverla gratuitamente possono essere richieste presso tutte le Stazioni ESSO



L'ASSOCIAZIONE A "ESSO JUNIOR" È TOTALMENTE GRATUITA!



UOMINI AL POLO SUD

Pionieri moderni, 18 uomini componenti una spedizione comandata da John Tucle e Paul Siple hanno conquistato, nel 1957 la notte invernale al Polo Sud. Seguendo le tradizioni di Amudsen e Scott, questo piccolo gruppo ha scritto un nuovo capitolo nella storia dell'Antartide. Infagottati fino a rasentare il grottesco, per poter resistere contro il vento sferzante e la gelida neve, essi hanno potuto dimostrare che l'uomo, se equipaggiato in modo adatto ed in condizioni fisiche perfette, può sopravvivere alle temperature più fredde della terra, quelle che si verificano al Polo Sud.

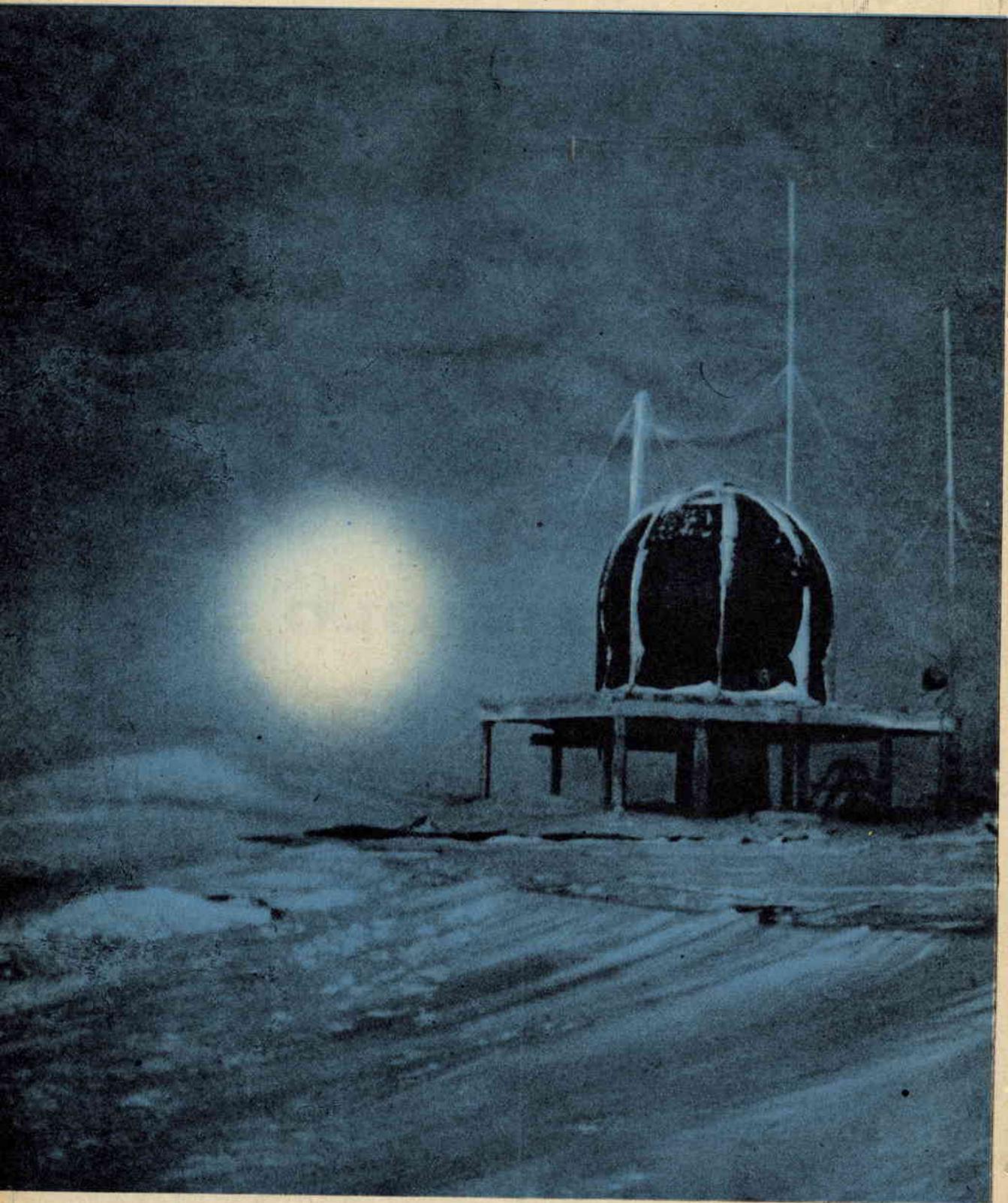
In quali condizioni questi uomini sono riusciti a resistere all'inverno polare, quali le loro impressioni, i loro problemi, i loro obiettivi raggiunti? Di tutto questo noi potremmo tentare una descrizione particolareggiata, minuziosa, senza però mai raggiungere quegli straordinari effetti di veridicità, che sempre sortiscono dalla diretta esperienza, effetti presenti nella descrizione dell'impresa fatta da uno dei comandanti, John Tucle:

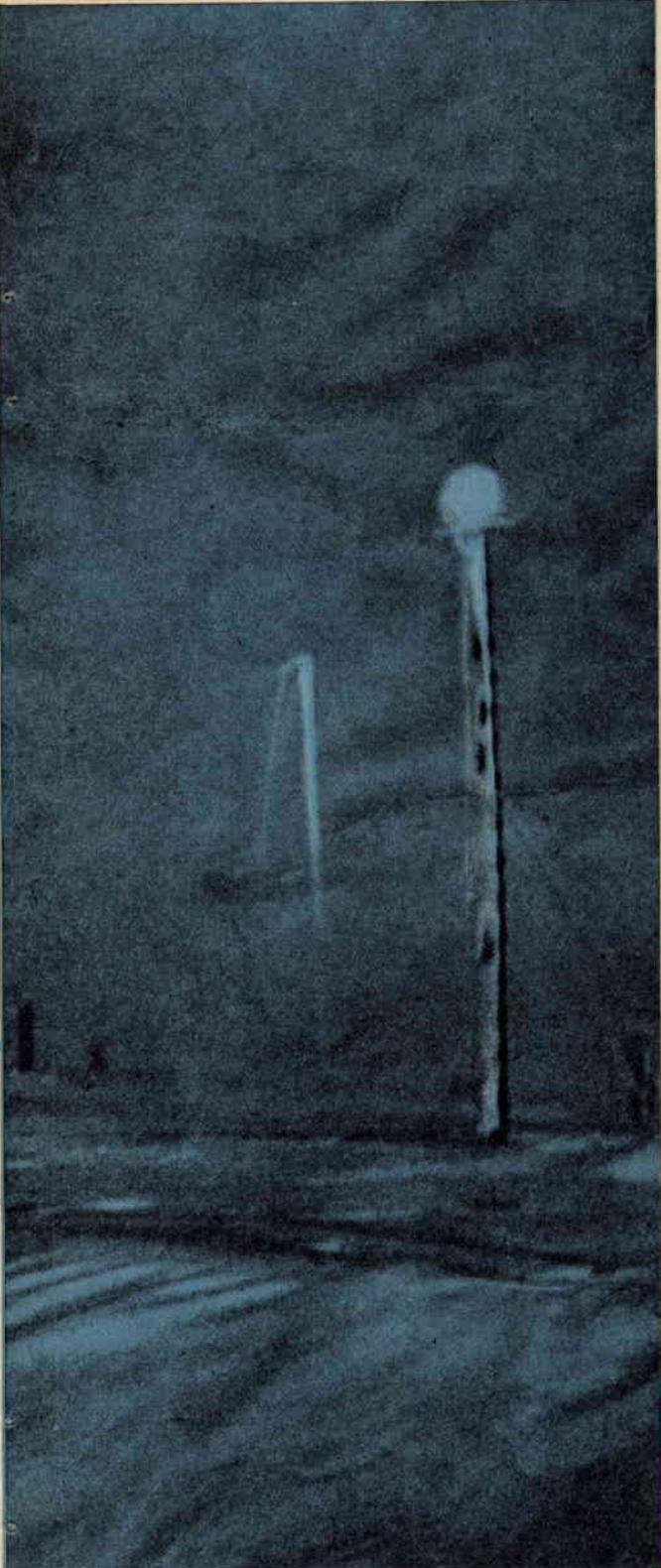
«Avvolgendomi tutt'intorno al viso, per meglio proteggermi, il cappuccio di pelliccia, mi incamminai verso l'uscita del nostro villaggio al Polo Sud. Quella ormai già nota sensa-

zione di gelo era quel giorno ancora più intensa. Quando mi affacciai all'aperto, il vapore del mio respiro mi ricadde sul viso, condensandosi tra il pelo della barba in minuti pezzetti di ghiaccio. Istantaneamente cercai di proteggere il naso e le guance dalla furia del gelo: può sembrare un paradosso, ma mi pareva di essere stato investito da una fiammata. A quelle temperature, un naso può gelare in pochi, pochissimi secondi.

Dopo aver fatto pochi passi, gli stivali che portavo, fatti di una gomma speciale resistente a bassissime temperature, ed adatti alle regioni polari, gelarono e divennero simili a pezzi di ghisa.

Il 18 settembre 1957 non era un giorno qualunque della mia vita; innanzi tutto vedevo il sole, quel sole che per sei mesi era rimasto dietro l'orizzonte. Ora stava per raggiungere il suo punto più alto, e spandeva i suoi raggi di un brillante color arancio quasi in mezzo al cielo. L'altra ragione era che in quel giorno si era battuto il record della minima temperatura mai registrata sulla terra. A -75°C volevo provare la sensazione di passeggiare all'aperto. Fuori mi attendevano i campagni: con loro vi era la nostra mascotte Bravo, un





cane polare, che quando mi vide mi corse incontro esprimendo con i suoi salti ed i suoi guaiti, tutta la gioia di sentirsi ancora in un mondo illuminato, dopo mesi di oscurità polare.

Le fantastiche sculture prodotte dal vento

Uno degli scopi della spedizione era quello di raggiungere il Polo geografico, quel punto cioè in cui, teoricamente, emerge l'asse terrestre. Durante i lunghi mesi dell'inverno polare, era stato stabilito, mediante accurate osservazioni, che il Polo Sud distava dal campo 800 metri, circa.

Mi incamminai verso quel punto: il cammino era indicato da una fila di bandierine rosse collocate ad intervalli di 100 metri l'una dall'altra. La superficie gelata, sulla quale camminavo pesantemente, era di una bellezza affascinante, sebbene molto accidentata. Sembrava di trovarsi in un Sahara gelato, e, ad ogni passo, inciampavo negli alti e bassi della superficie. Per tutto l'inverno il vento aveva soffiato a più di 80 Km. orari, e sull'altopiano aveva avuto modo di sbizzarrirsi, creando nella neve quelle fantastiche sculture bianche che riflettevano ora le tinte pastello dell'aurora polare. Avanzando con difficoltà, passai dove l'estate precedente era stato paracadutato tutto ciò che sarebbe stato necessario alla costruzione del villaggio e al mantenimento degli uomini che in esso sarebbero vissuti. Mi ritornò alla memoria, chissà come, una cassa di uova che toccò pesantemente terra senza che neppure un uovo si rompesse! Bravo, il cane, correva dinanzi a me volgendosi a guardarmi di tanto in tanto, quasi a chiedermi perchè non si ritornava nel nostro caldo rifugio, e poi continuava le sue corse. Sembrava che sentisse che quel giorno era importante, e correva avanti. Quando giunsi all'ultima bandierina, mi risovvenni di tutti i mesi addietro passati ad osservare ed a misurare le stelle per determinare l'esatta ubicazione del Polo. Guardai in avanti, quasi sperando di vedere apparire qualcosa di tangibile che, uscendo di tra i ghiacci, indicasse che lì era veramente il Polo Sud.

Quante difficoltà per stabilire quel punto!

Il sole che tramonta illumina la base degli uomini che si accingono a sfidare l'inverno al Polo Sud. Cominciano i sei mesi di notte. Sembra una fotografia scattata in un altro mondo. Un apposito filtro ha ridotto al minimo l'intensa luce del sole sfumando le cose di magici riverberi.



La vera aurora ebbe luogo cinque giorni dopo, il 23 settembre, quando il sole attraversò l'equatore celeste dell'emisfero Australe.

Quando la lunga notte invernale giunse al suo termine, volli chiarire, specie per me stesso, quali fossero state le sensazioni e le reazioni in quei sei mesi senza sole. In primo luogo potei apprezzare come differente fosse stato quest'inverno, se paragonato agli altri tre che avevo trascorso nell'Antartico. A Little America, base di una precedente spedizione, per esempio, il sole appariva dopo quattro mesi ma, due di questi, erano abbastanza chiari per varie ore, ed anche in pie-

A sinistra: I « sastrugi », onde di neve, si stendono sul Sahara gelato. Solchi profondi fino a 60 cm. si formano nella direzione dei venti prevalenti. Essi rendono il camminare un tormento. La neve deve essere appianata affinché gli aerei possano atterrare. Il vento, per tutta la durata della notte invernale polare, soffiò a una media di 23-30 km.

Quando si esponevano gli strumenti all'aperto, i lubrificanti congelavano e le lenti si appannavano. Pure si poterono raccogliere dati sufficienti per determinare dove era il Polo, entro un cerchio avente un raggio di 30 m. È stata questa la prima volta in cui si è potuta stabilire con tanta precisione la posizione del Polo Sud. Il Polo Nord è impossibile da determinarsi, poichè esso si trova su ghiacci galleggianti. Appena il sole fosse stato di nuovo alto nel cielo, e si fosse potuto arrischiare di usare il trattore, si sarebbe eretta un'asta per la bandiera e la si sarebbe circondata di fusti vuoti di petrolio: entro quel cerchio il Polo Sud sarebbe rimasto rinchiuso.

Il giro del mondo in due minuti

Quando giunsi sul posto, Bravo mi aveva preceduto ed aveva già fatto tre giri intorno al mondo. Anch'io volli fare una passeggiata intorno al mondo, ed a metà cammino mi trovai in un'altra data: avevo attraversato la linea del cambiamento di data. Feci delle fotografie, ma dopo averne scattate una dozzina, le mie mani coperte solamente di guanti di cotone non reggevano più; dovetti rimettermi i guanti di lana ed infilare le mani nelle tasche del mio abito polare. Mi guardai attorno: a circa 800 metri vedevo sorgere dal ghiaccio alcune delle strutture del nostro villaggio; poi tutt'attorno era il nulla. Ero nel cuore di un vastissimo continente, lontano da ogni segno di civiltà; mi trovavo nell'isolamento più completo. Tutto era bianco all'infinito.

no inverno, a mezzanotte vi era una pallida luce, poichè il sole si trovava solamente a 11° sotto l'orizzonte. Al Polo, quando il sole era più lontano da noi, si trovava a 23° sotto l'orizzonte, e la luce non poteva arrivare. Il freddo, ed il dolore da esso causato, sono cosa relativa. Una persona che non sia convenientemente vestita può soffrire tanto a +2°C che a -40°C.

A Little America cercavo di non uscire quando la temperatura era di -40°, anche se il tempo era calmo; al Polo durante 160 giorni consecutivi, la temperatura fu minore di -40°, e nel mese più freddo si ebbe una media di -60°C.

In quasi tutte le zone fredde della terra, quanto più fa freddo, tanto più calma è l'atmosfera. Per esempio, a Oimyakon, in Siberia, dove si registrò la precedente più bassa temperatura (-68°C), il vento ha una velocità di circa 800 metri all'ora. Fu una sorpresa scoprire che al Polo, durante tutto l'inverno, il vento soffia ad una velocità di 23-30 Km. orari; eppure il lavorare fuori all'aperto era sopportabile anche a temperature inferiori ai -60°C. Una delle ragioni, probabilmente, è l'altitudine: a 3.000 metri l'aria è più fine ed ha un potere di conducibilità più basso, quindi ha una minor « potenza di raffreddamento ».

Un uomo poté lavorare all'aperto durante 4 ore senza risentirne, sebbene la temperatura fosse vicina ai -70°C; ed era normale che gli uomini lavorassero per 2 o 3 ore nelle gallerie di ghiaccio a temperature inferiori ai -50°C.

La base polare ha spazio, a iosa

A me, più che agli altri, la base sembrava un « grand hotel ». Ricordavo la prima baracca dove avevo trascorso il mio primo inverno antartico nel 1929, e dove abitavamo in 8 in uno spazio di metri 3×3 . Questo stesso spazio è riservato, nell'attuale base, ad ogni uomo. Ciò serve a risolvere il problema psicologico della convivenza. Inoltre in questi tempi, la base è fornita di tutti gli elettrodomestici necessari (lavatrice, asciugatore, ecc.), e poi vi è il cinema, tre volte alla settimana ed i pavimenti sono ricoperti di linoleum. Acqua,

due per volta si davano il turno durante le 24 ore, per registrare la temperatura, la velocità del vento, l'umidità, lo stato del tempo e le precipitazioni atmosferiche.

Durante i periodi in cui la luna è visibile, circa 14 giorni ogni mese, se la si osserva si può vedere un alone intorno ad essa, pallido e fantasmagorico. Esso è causato da minuti cristalli di ghiaccio sospesi nell'aria. Se il meteorologo, uscito all'aperto per verificare gli strumenti, si lascia prendere dall'incanto di questa visione, ci pensa il freddo che gli attanaglia il naso, a farlo ritornare al coperto.

(continua a pag. 80)

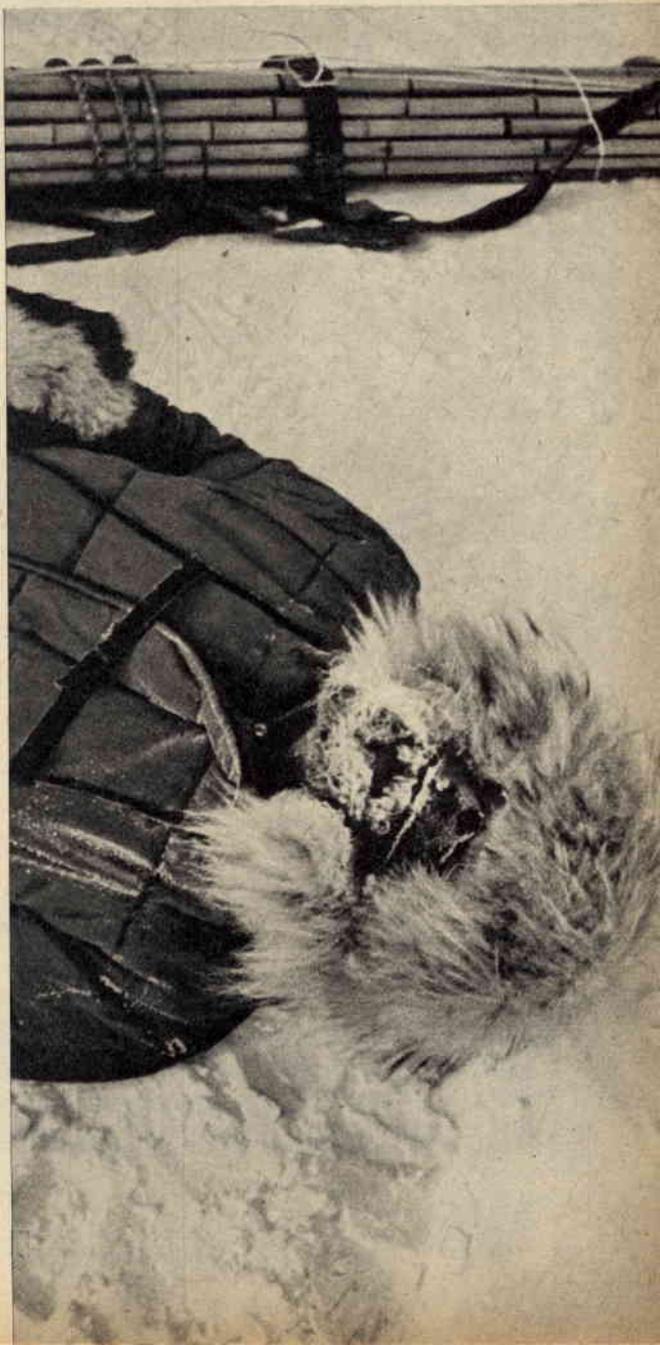
orari. - A destra: Un componente la spedizione al Polo Sud ha un collasso e cade sulla neve. Con una temperatura di -45°C e con l'aria fine dei 3000 m, anche l'uomo più forte boccheggia dopo un certo sforzo. Sbuffando e ansimando, quest'uomo portò un carico di pali di canna per le segnalazioni, prima di cadere sulla neve svenuto.

poi ve ne era a volontà, circa 50 litri per uomo al giorno. Era una base veramente confortevole e pulita, e ciò serviva a tener alto il morale di tutti.

Ed ora, vorrei parlare di tutti gli uomini che vissero e lavorarono nella base. Mi limiterò a ricordarli con due parole. Il cuoco, per esempio, che faceva tutto il possibile pur di accontentare tutto il personale. All'inizio dell'inverno avevamo tre tonnellate di carne immagazzinata nelle gallerie di ghiaccio: egli doveva pensare per tempo a farla sgelare, perchè per far ciò occorreva quasi una settimana. E il dottore che, avendo per fortuna poco da fare, si dedicava alle sue ricerche scientifiche, inventando stupefacenti dispositivi. Forse il più fantastico fu un non meglio identificato « insonniometro » che avrebbe dovuto servire a registrare i movimenti dell'uomo durante il sonno. Lavorò a questo apparecchio per delle settimane, e, quando lo collaudò sulla carta apparve una linea continua e diritta: l'uomo aveva dormito tutta la notte senza muoversi.

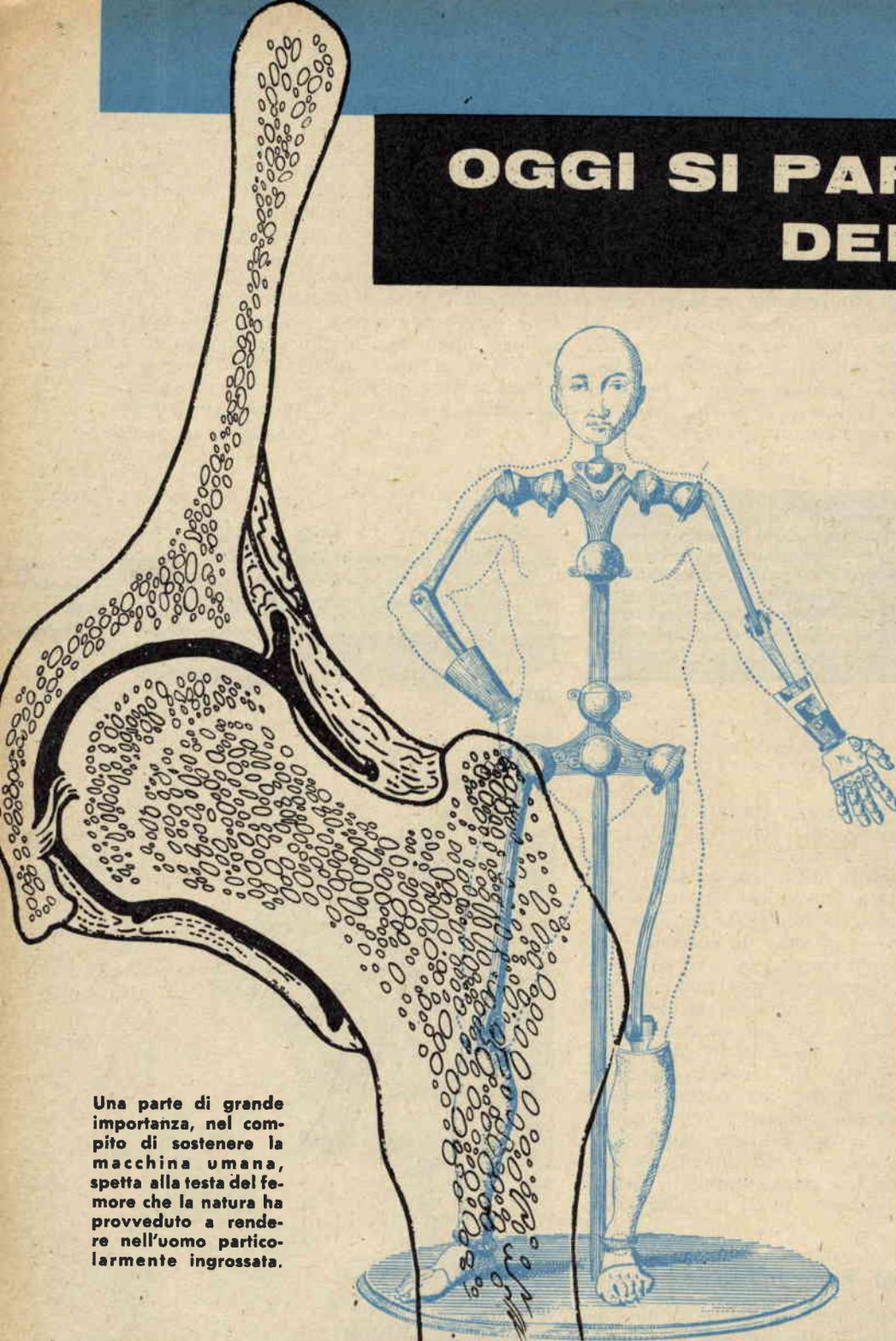
I funghi gelati fioriscono nelle bottiglie

Uno degli esperimenti portati a termine dal dottore fu quello di ottenere vita vegetale da spore e grani di polline estratti dal ghiaccio, sul fondo delle gallerie. Egli ottenne quella specie di fungo che a volte si forma sul pane vecchio, e, quando lasciò la base, portò con sé i vasi per continuare gli studi. E ricordiamo anche i meteorologi, quattro in tutto, che a



**OGGI SI PARLA
DELLA**

**C
H
I
R
O
P
R
A
T
I
C
A**



Una parte di grande importanza, nel compito di sostenere la macchina umana, spetta alla testa del femore che la natura ha provveduto a rendere nell'uomo particolarmente ingrossata.

Uscendo dallo stadio di « arte » praticata da ciarlatani, la chiropratica, terapia che presuppone una perfetta conoscenza dell'apparato locomotore dell'uomo, si avvia a diventare una riconosciuta disciplina medica.

Un nuovo metodo di cura, la chiropratica, da qualche tempo, fa parlare di sé. Ha dovuto subire molti attacchi e sottostare a molte critiche, tuttavia un numero sempre maggiore di medici se ne interessa, e sempre più fondata diviene la sua base scientifica. Questa base si identifica con l'insegnamento del complicatissimo apparato locomotore dell'uomo.

Ci ripugna dover paragonare il corpo umano ad una macchina, ma d'altra parte molte volte riusciamo a comprendere alcuni eventi vitali solo allorché scopriamo il fenomeno tecnico che si cela dietro ad essi.

Permettiamoci dunque di esaminare il corpo umano sotto l'aspetto di una macchina cinetica. Ad ogni passo che muoviamo, ad ogni salto, nell'alzarci e nel sederci, vengono, in sostanza, messe in moto parti di questa macchina. Naturalmente solo quando questa macchina funziona.

Purtroppo in molti uomini essa non funziona.

Che proprio l'uomo debba tanto tribolare per disturbi di questa macchina è facilmente spiegabile. Egli gira per il mondo a capo eretto, e ciò in netto contrasto con gli animali. La sua posizione eretta gli dà superiorità sugli altri organismi viventi, ma ha, nello stesso tempo, fondamentalmente cambiato i rapporti statici dei corpi vertebrali.

Il corpo vertebrale, anche nell'uomo, possiede una impalcatura di appoggio in cinque parti.

La colonna vertebrale isolata, composta da vertebre unite in modo elastico e mobile, sopporta due giunture ossee, una nella regione delle spalle ed una nella regione del bacino. In questi punti vi sono i quattro arti che, a mezzo di articolazioni, sono indirettamente uniti alla colonna vertebrale. Nell'animale, la colonna vertebrale orizzontale compensa a mezzo dei movimenti degli arti, carichi falsi o dannosi.

Essa è negli animali asse e fulcro di ogni movimento: il peso del corpo è suddiviso uniformemente su di essa. Nell'uomo è tutt'altra cosa.

Al posto dei cinque appoggi, e cioè la colonna vertebrale e i quattro arti, ci sono le gambe, il bacino e la colonna vertebrale che hanno il compito importantissimo di sostenere questa macchina. La natura ha cercato di procurare un compenso: la testa del femore viene, ad esempio, ingrossata.

La stessa colonna vertebrale non solo deve portare il peso sul bacino, come avviene per i quadrupedi, ma deve bilanciarlo e compen-sarlo.

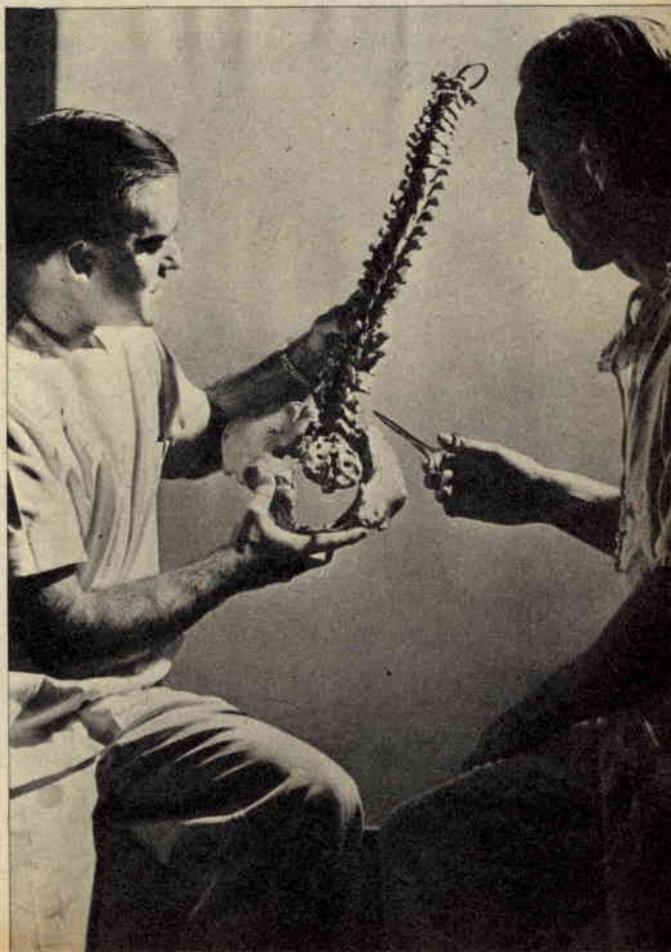
Onde rendere ciò possibile essa è, se vista di fianco, arcuata a forma di doppia esse, ed agisce come una molla.

E ciò non è sufficiente. Essa deve sopportare il cinto delle spalle e le braccia, cosa che non si riscontra nei quadrupedi, in quanto vi sono le zampe anteriori che fungono da notevole sostegno.

Quando le braccia si muovono, e in qualsiasi modo si muovano, la colonna vertebrale è sempre interessata. E, finalmente: la testa pesa e non poco, e deve essere bilanciata e tenuta eretta.

Ecco a grandi linee i compiti della macchina umana.

Il tecnico che debba riparare una macchina deve riuscire a far sì che la macchina possa di nuovo adempiere ai propri compiti e può far questo solo se la riporta allo stato di perfetto funzionamento. L'uomo che venga colpito in qualche modo (per esempio, da una alterazione della colonna vertebrale o da un accorciamento di una gamba) nel suo sistema motorio, deve allo stesso modo essere « riparato » dal medico.



Particolare studio nella chiropratica è riservato alla colonna vertebrale, che costituisce il perno della macchina umana. La colonna vertebrale è spesso soggetta ad alterazioni, e deformazioni.

È questo però un compito molto difficile, poichè non è molto semplice sapere che cosa le ventiquattro vertebre, l'osso sacro, il cocige, il bacino e le gambe abbiano a che fare tra loro.

Il medico che voglia approfondire questi rapporti si trova pressapoco nella condizione di un ingegnere che debba capire tecnicamente una macchina sconosciuta e molto complicata. Ne è venuta fuori una soluzione non ancora da tutti i medici riconosciuta. La diffidenza dei medici nei riguardi del nuovo metodo di cura non è del tutto infondata. Ciò è dovuto al fatto che tra i Maestri di questa terapia, la chiropratica, si erano mescolati all'inizio molti ciarlatani.

La chiropratica avrà in futuro, se è permesso qui fare previsioni, un ruolo sempre più importante nella medicina.

La sua essenza sta nel fatto di poter riportare in sito le vertebre spostate. Essa giunge a questo senza medicine e senza operazioni; agisce solo la mano del chiropratico, e quindi il trattamento è impostato su basi meccaniche o, si potrebbe dire, prevalentemente tecniche.

La chiropratica è inconcepibile senza la perfetta conoscenza delle vertebre. Ma la colonna vertebrale non è solamente un sostegno molleggiato, pieghevole, composto dalle singole

vertebre tra le quali vi sono dei dischi elastici, i cosiddetti dischi intervertebrali. È oltre a ciò un tubo in cui è contenuto un organo di importanza vitale: il midollo spinale.

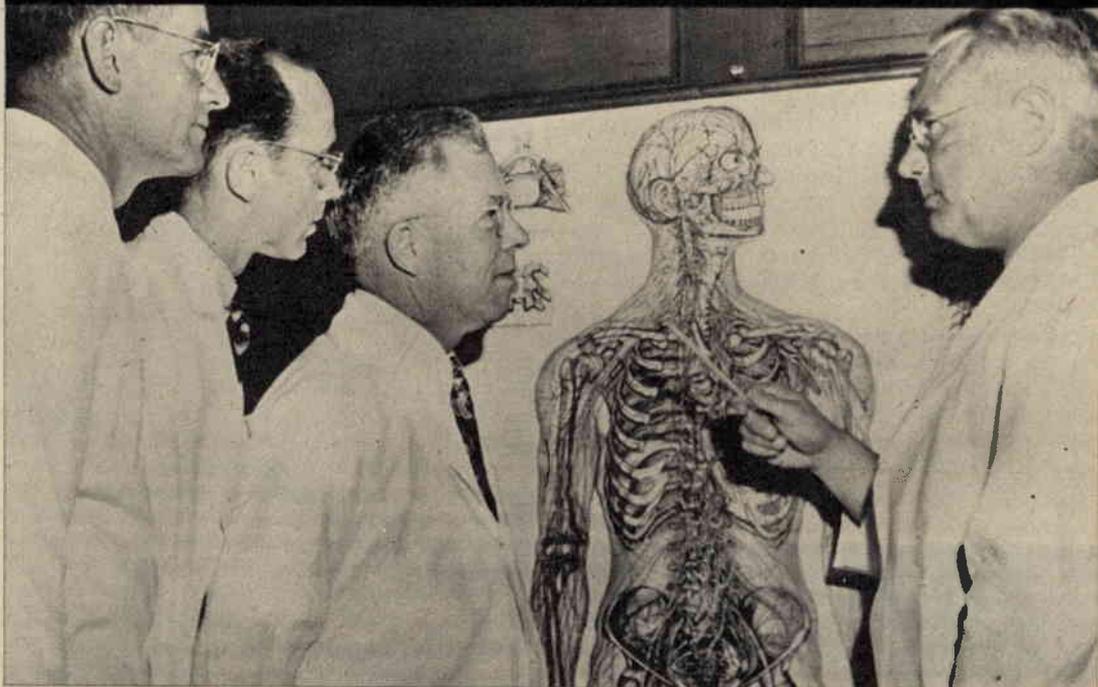
La vertebra ripara con le sue spesse pareti questo cordone nervoso.

Tra due vertebre vicine, attraverso un'apertura da esse formata, si dipartono dal midollo spinale due paia di nervi. Ognuna di queste paia di nervi ha un determinato organo a cui provvedere. Tutto ciò avviene in uno spazio ridotto e con dimensioni minime. Anche al profano è facile capire che uno spostamento o scivolamento di una vertebra può produrre i suoi effetti sul cordone nervoso. Non è difficile che lo spostamento di una vertebra produca lo schiacciamento del nervo. Un nervo schiacciato può provocare un danno notevole agli organi a cui provvede. È altrettanto chiaro che un danno del genere può essere riparato solo se si compenserà lo spostamento, e di conseguenza si rimuoverà la causa dello schiacciamento del nervo, sempre che nel nervo non siano sopraggiunte alterazioni irreversibili.

Sono due, a grandi linee, i compiti che si prefigge la chiropratica.

In primo luogo la macchina motoria dell'uomo, qualora si guasti, deve venire riparata

A sinistra: Una conoscenza approfondita dei rapporti che intercorrono fra le varie parti del corpo, costituisce la premessa essenziale del trattamento chiropratico. È facile prevedere per la chiropratica un rapido sviluppo. I medici che non hanno familiarità con la chiropratica saranno costretti, per alcune



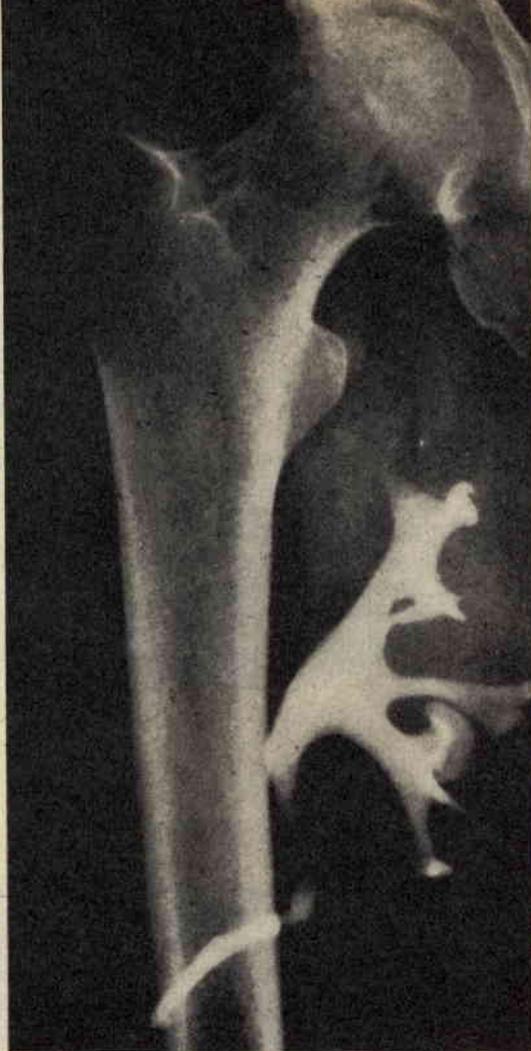
con interventi meccanici. Inoltre, gli eventuali pinzamenti dei nervi uscenti dal midollo spinale debbono essere ridotti nello stesso modo. E non c'è solamente questo: nel canale vertebrale, alloggia il midollo spinale. Se due vertebre si spostano o se i cuscinetti tra due vertebre si comprimono, il canale vertebrale può restringersi. Il compito della chiropratica è proprio quello di ridargli aria.

Eccovi gli scopi che si prefigge questa nuova terapia. Essi abbracciano un programma di lavoro molto vasto. I medici che non hanno familiarità con la chiropratica, saranno costretti, per alcune malattie, a prenderla in considerazione e a tener conto della statica e della dinamica che stanno alla base dei movimenti umani.

Già in tempi remoti si erano tentati trattamenti terapeutici nei confronti della colonna vertebrale, e cioè, in primo luogo, la riduzione di vertebre lussate. Ma queste pratiche che non si basavano su conoscenze esatte della statica della colonna vertebrale, vennero presto dimenticate.

Fu solo nel secolo scorso che negli Stati Uniti un profano di cose mediche per puro caso fu spinto a gettare le basi di questo trattamento in modo sistematico. Questa cura non fu riconosciuta dalla medicina ufficiale. Mancava-

malattie, a prenderla in considerazione e a tener conto della dinamica che sta alla base dei movimenti umani. - A destra: Radiografia di femore.



no i presupposti scientifici e, inoltre, i chiropratici avevano una certa presuntuosità.

La chiropratica venne inoltre sconsideratamente innalzata a ruolo di « cura di tutti i mali », un errore che dovette costare caro a molti. Il merito di aver introdotto questa nuova formula terapeutica in Europa spetta ad uno svizzero il dott. Illi di Ginevra.

Egli non solo ha lottato con ostinazione per la valorizzazione della chiropratica, ma ha, con nuove ricerche e scoperte, chiarito alcuni punti notevoli riguardanti il meccanismo del movimento.

In un suo libro egli pone cinque domande:

1) La colonna vertebrale offre veramente durante tutto il periodo della vita una protezione effettiva al midollo spinale e ai suoi nervi contro le lesioni e le infezioni?

2) Può sempre sopportare il peso del corpo sul bacino senza richiedere troppo ai muscoli ed alle fasce?

3) Può soddisfare sempre tutti i movimenti del corpo in tutte le direzioni naturali e richiede sempre un sostegno per i movimenti degli arti sia superiori che inferiori?

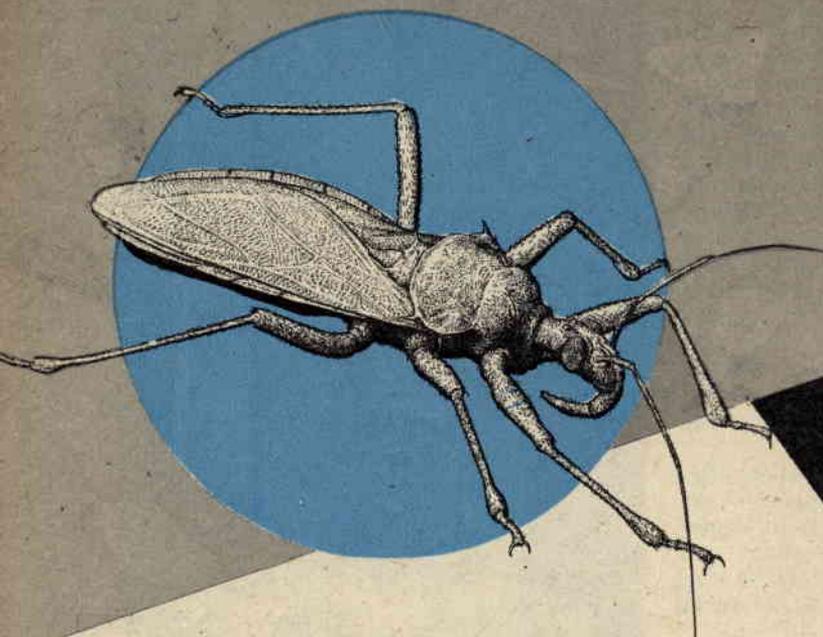
4) Serba durante tutta la vita una notevole idoneità a sopportare gli urti?

5) Sostiene per tutta la vita ininterrottamente e sufficientemente il tessuto nervoso che sorveglia la statica ed il bilanciamento del peso del corpo?

Il dott. Illi, che in diversi anni di attività ha visitato 10.000 adulti, dovette rispondere negativamente, basandosi sulla chiropratica, a tutte e cinque le domande. Tra le diecimila persone visitate non ne trovò una che non presentasse una qualche alterazione dei rapporti vertebrali.

C'è qualcosa che non va nelle articolazioni vertebrali? Per prima cosa si dovrà porre una diagnosi esatta. A questo pensano le mani dello specialista in chiropratica che innanzi tutto saggia la sensibilità dei nervi che escono dalla colonna vertebrale.

La chiropratica è, in poche parole, un'arte che deve essere studiata accuratamente. Purtroppo nel campo esistono molti « imitatori ». Attenzione perciò! Se la chiropratica è una cosa seria, non sempre lo è il chiropratico, o almeno chi si ritiene tale.



Uno dei più feroci assassini: il « Platymeris Rhadamantus », emittente che vive a Zanzibar e si nutre dell'insetto « rinoceronte ».

Prendendo
a prestito un titolo
di cronaca nera,
possiamo dire che anche
nel mondo degli insetti
si consumano veri
e propri « efferati
delitti »

La legge del più forte vige anche nel mondo animale, dove l'istituto di conservazione crea degli assassini. Il diritto della sopravvivenza induce molte razze a nutrirsi dei propri consimili, tanto che potremmo usare anche per le bestie il termine di « cannibalismo ».

Ma esistono certe specie di animali che non si limitano a divorare la preda in un sol boccone, bensì la sezionano, la condannano ad una morte lenta e — facile sopporre — dolorosissima. A volte, per prendere a prestito un termine da cronaca nera, avvengono veri e propri « delitti efferati » anche nel mondo degli animali.

Assassini crudeli e perfetti sono ad esempio i Reduvidi, una sottospecie degli Emitteri. Tutti questi insetti si nutrono di liquidi: alcuni, come gli scorpioni acquatici, vivono in acque dolci, altri succhiano il loro nutrimento dai pesci, altri ancora hanno adottato una dieta di sangue caldo, come i Triatomas, che diffondono la malattia causata dal tripanosoma di Chagas.

La tattica che gli emittenti « assassini » seguono per catturare le loro prede varia da una specie all'altra. Lo Ptilocerus Ochraceus, delle

Indie Orientali, si impadronisce della sua vittima preferita, la formica, con mosse veramente strategiche. Provvisto dalla natura di ghiandole secernenti un liquido che attira e ubriaca, lo Ptilocerus si apposta vicino ad un formicaio e alza le zampe anteriori. Questo gesto produce la secrezione del liquido, che la formica, avvicinatasi comincia a bere. A questo punto l'insetto assassino abbassa le zampe sulla testa e sul torace della vittima, ma, prima di colpirla, attende che essa sia del tutto ubriaca. La Ptilocerus abbassa la proboscide e perfora la membrana della formica nel collo solo dopo averla stordita.

Altri emittenti fanno uso di tecniche meno elaborate, ma sempre di effetto sicuro. Alcuni si posano sopra un fiore o vicino ad una ragnatela abbandonata e aspettano che la vittima arrivi a breve distanza, per afferrarla; altri poi, dopo aver bagnato le zampe nella resina di una pianta conifera, le tengono sollevate fino a quando qualche insetto va ad invischiarvisi.

Un emittente su cui sono stati fatti molti studi è il Platymeris Rhadamantus, che vive a Zanzibar e si nutre dell'insetto « rinoceronte ».

INSETTI

ASSASSINI

te». La tecnica da lui usata per impadronirsi della vittima è la più semplice e al tempo stesso la più inesorabile.

Esso si avvicina rapidamente alla preda e l'afferra senza lasciarle più via di scampo. Quantunque la vittima si ribelli e lotti strenuamente, i cuscinetti adesivi, situati nei segmenti inferiori delle zampe del *Platyeris*, non le permettono più di liberarsi. Ciascuno di questi cuscinetti, molto simili a quelli di cui fanno uso le mosche per camminare sui soffitti delle stanze, visto al microscopio, risulta, formato da 70.000 a 80.000 peli, ognuno dei quali è come un tubo cavo, lungo 0,05 mm. terminante a ventaglio.

Pare che l'azione adesiva dei cuscinetti sia prodotta appunto da una sottilissima pellicola di olio che viene a formarsi tra l'estremità di ogni pelo e la superficie su cui è parato l'insetto. Tutti questi insetti hanno nel torace le ghiandole salivari, le quali sono munite da un organo che inietta il veleno, attraverso il pungiglione, nel corpo della vittima e di un

altro che ha la funzione opposta, vale a dire aspira dalla preda il liquido nutritivo.

Esternamente questa operazione viene effettuata da due stiletti, corrispondenti alla mascella superiore e inferiore: uno serve da iniettatore della sostanza velenosa, l'altro da assorbitore del nutrimento.

Le tracce di veleno del primo stiletto vengono poi eliminate da un liquido non tossico che un lobo facente parte delle ghiandole salivari, secerne.

In un altro lobo invece l'insetto conserva la sua saliva velenosissima, ma ancor oggi gli studiosi non si sanno spiegare come ciò non apporti alcun danno all'animale. In seguito ad esperimenti si è potuto infatti stabilire il grado davvero elevato di tossicità della saliva di un emittero non vegetariano. Dopo aver diluito una parte di veleno in un milione di parti di acqua salata, si è lasciata cadere una goccia di questa soluzione sul cuore isolato di uno scarafaggio. Quasi istantaneamente l'organo si è contratto con violenza ed ha cessato di battere.

Schema del torace e dell'addome del « *Platyeris Rhadamantus* ». Si noti il complesso apparato di ghiandole contenenti un velenoso liquido che stordisce la vittima.



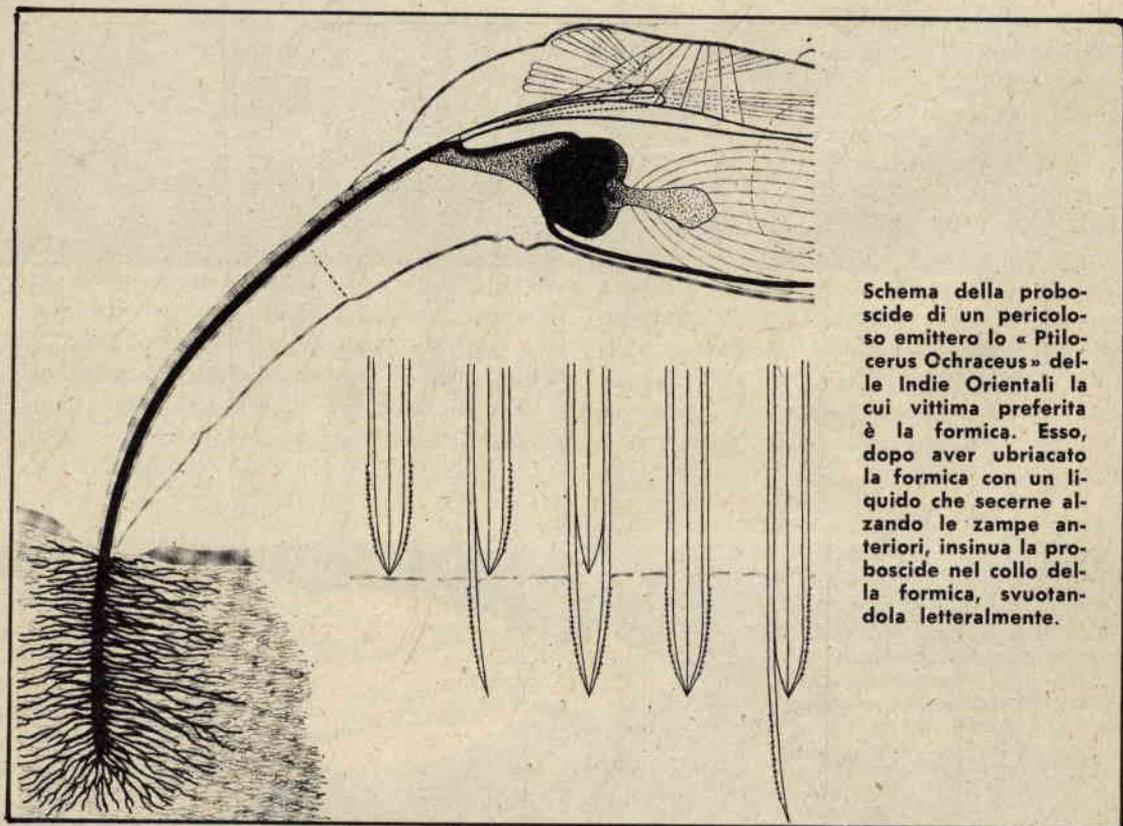
Nonostante questo l'insetto assassino compie i suoi « delitti velenosi » senza riceverne alcun danno. La sostanza tossica iniettata dallo stiletto penetra nella vittima, sciogliendone i tessuti attraverso un procedimento chimico. Infatti gli enzimi contenuti nel veleno attaccano tutte le cellule, liberando istamina. Per prima cosa essi penetrano nella membrana costituita da strati di grassi, che protegge i nervi del sistema centrale e rompono così le pareti delle cellule nervose. Poi agiscono a poco a poco su tutti i tessuti del corpo, fino a ridurre gli organi interni della vittima ad una mistura oleosa e densa. Questo amalgama è appunto il nutrimento dell'insetto assassino, il quale non ritira i suoi stiletto se non dopo averlo ingerito tutto e aver lasciato cadere a terra la carcassa vuota della preda. Il liquido così assorbito viene immagazzinato in una sacca di deposito che si trova nel torace e costituisce il cibo di vari giorni, a volte anche di settimane, a seconda della grandezza della vittima. In questo periodo, in cui l'insetto non

cerca altra preda, il processo nutritivo avviene attraverso una pompa che si espande per azione di un muscolo e si comprime per opera delle pareti elastiche, producendo così l'aspirazione necessaria per assorbire il liquido contenuto nella sacca di deposito.

A questo punto viene da domandarsi se i « delitti » degli insetti abbiano qualche riflesso nel campo umano.

In altre parole ci si può chiedere se il numero di vittime causato dagli insetti è solo una crudeltà della natura oppure è un beneficio per gli uomini.

Se noi consideriamo che la vittima del *Platymeris Rhadamanthus* è l'insetto « rinoceronte », che infesta addirittura le piantagioni delle noci di cocco, e che la femmina del *Blepharidopterus angulatus* consuma nella sua breve esistenza circa 40.000 parassiti di frutteti, allora non possiamo altro che convincersi una volta di più come dal mondo animale un ennesimo, prezioso aiuto derivi all'uomo.



Schema della proboscide di un pericoloso emittente lo « *Ptilocerus Ochraceus* » delle Indie Orientali la cui vittima preferita è la formica. Esso, dopo aver ubriacato la formica con un liquido che secerne alzando le zampe anteriori, insinua la proboscide nel collo della formica, svuotandola letteralmente.

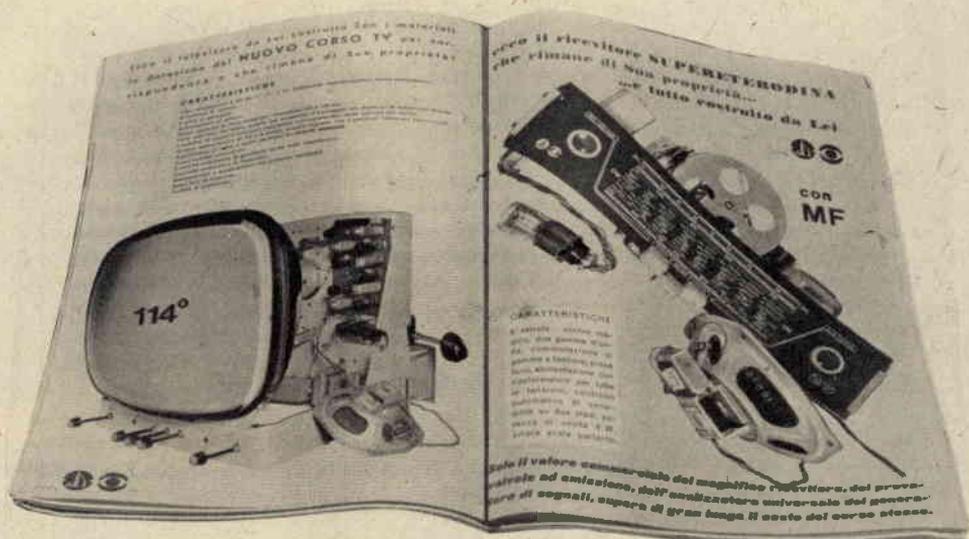


L'UOMO DOMANI

IN QUESTO LIBRO A COLORI
C'È LA STORIA AFFASCINANTE
DEL TUO AVVENIRE

SCRIVI SUBITO

A SCUOLA RADIO ELETTRA TORINO



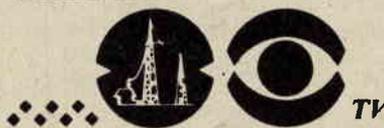
E LO RICEVI GRATIS

...e senza impegno. Questo meraviglioso libro ti dice che puoi migliorare il tuo avvenire, diventare in poco tempo - **per corrispondenza** - un'apprezzato tecnico in Radio - Elettronica - TV, con migliaia di "posti" a disposizione, interessanti e con ottimo stipendio.

Con il corso inoltre riceverai gratis il materiale per un televisore 23", un oscilloscopio, una radio MF, un tester, un provavalvole, un oscillatore e l'attrezzatura professionale. Rate da sole 1.150 lire.

Periodo gratuito di pratica presso la Scuola alla fine del corso.

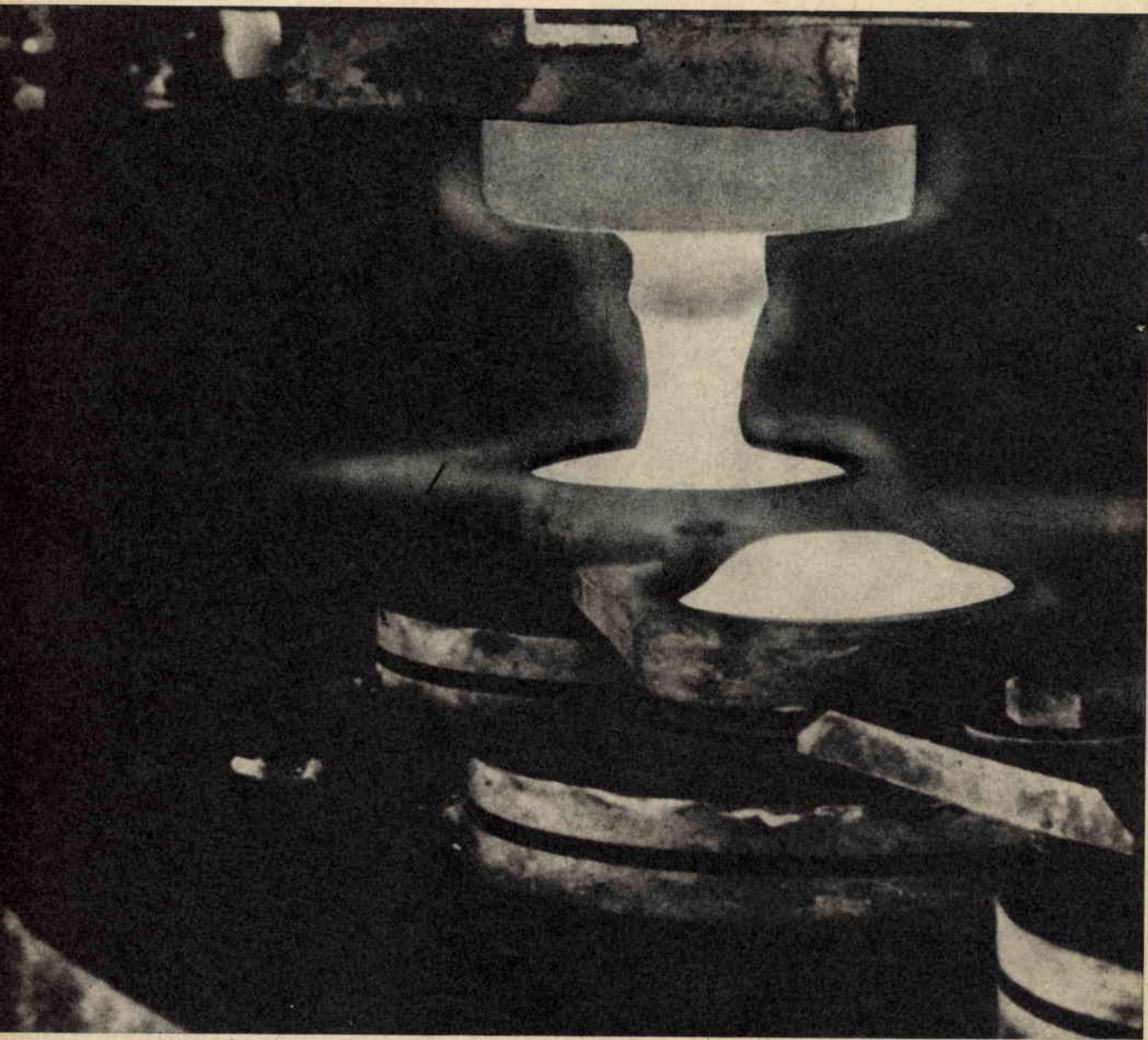
SCRIVI OGGI STESSO ALLA



Scuola Radio Elettra

Torino Via Stellone 5/47

SEGUI ALLA TV I CAROSELLI OFFERTI DALLA SCUOLA



**IN QUESTE LENTI
NON C'È UNA
SOLA IMPURITÀ**

Questi crogioli, entro cui ad una temperatura che supera i mille gradi, stanno prendendo forma lenti speciali prodotte dalla « Corning Glass » sono internamente rivestiti di platino. Sì, proprio di platino, metallo ancor più prezioso dell'oro. La ragione di una così apparente profusione di ricchezza va ricercata nelle particolari qualità del platino l'unico metallo

UNA FORNACE DI PLATINO



in grado di consentire la produzione di vetri ottici assolutamente esenti da impurità. Eccovi qualche ragguaglio sul platino. Fonde a 1773°, è assai duttile e malleabile, ragion per cui lo si può ridurre in fili ed in lamine sottili. Rovente, diventa molle permettendo una lavorazione per battitura, proprio come il ferro. Lo si adopera assai largamente nella costruzione di recipienti ad uso di laboratorio, per la concentrazione dell'acido solforico, negli apparecchi elettrici, in gioielleria, nei forni elettrici ed in tecnica odontoiatrica.

Una delle opere più ardite dell'ingegneria civile moderna è certamente la costruzione della gigantesca diga di Assuan in Egitto. Ma se questa diga, destinata ad irrigare una zona di circa ottocentomila ettari di terreno, raggiunge da un lato uno dei più alti vertici del progresso e della civilizzazione, dall'altro rappresenta il seppellimento delle più antiche testimonianze della civiltà egiziana. Infatti la Nubia, la regione che confina con il Sudan, verrà sommersa in grandissima parte e con essa rimarranno sepolti inestimabili tesori dell'arte egizia. C'è un'opera però che è necessario salvare, costi quel che costi: è il tempio di Abu Simbel. Si tratta di un magnifico, superbo edificio che risale al 1265 avanti Cristo, scavato all'interno di una parete rocciosa che finisce a picco in riva al Nilo. Le quattro colossali statue ai lati dell'ingresso sono ritenute fra le più belle opere del genere che esistano sul globo e le pitture e le sculture dell'interno sono fra le più preziose che l'Egitto possieda.

È stato quindi deciso di non sacrificare del tutto l'antico al moderno: il tempio di Abu Simbel non verrà sommerso. Il progetto di «salvezza» è partito proprio da un gruppo di professori e ingegneri italiani ed è stato presentato recentemente al Governo del Cairo, che lo ha accettato e sicuramente lo realizze-

rà. Si tratterà di staccare il tempio dalla parete rocciosa e di innalzarlo di circa 64 metri con l'ausilio di 3000 martinetti idraulici mossi su comando di un cervello elettronico. Prima però di essere sollevato l'edificio dovrà venire circondato da una fascia di cemento armato e appoggiato su una piattaforma dello stesso materiale. Una volta raggiunta la posizione prestabilita sarà liberato dal cemento e orientato verso il sole nell'identico angolo in cui si trova ora.

Ma ciò non basterebbe a ridare alla costruzione il senso di spettacolare che adesso suscita in chiunque la guardi. Occorrerà perciò ricostruire alle spalle del prezioso edificio tutto lo scenario roccioso, in modo da non togliere proprio nulla all'imponenza scenografica di oggi. Questa operazione tanto ardita porterà via all'erario egiziano circa diciotto miliardi di lire, ma il Governo del Cairo ha ormai deciso di salvare il tempio di Abu Simbel. Naturalmente il progetto dovrà essere esaminato e studiato nei minimi particolari, onde accertarsi che sia veramente realizzabile e non comporti i rischi eccessivi per l'edificio; tuttavia si è ormai sicuri che prima dell'ultimazione della diga di Assuan, il tempio di Abu Simbel sarà innalzato a quota 64 metri. E l'antico Egitto continuerà così a custodire un importante capolavoro della sua prima civiltà.

**“E’ TEMPO DI
ABBONARSI”**

Un consiglio, questo, utile a tutti i lettori appassionati di riviste tecnico-divulgative.

Ma **“ATTENZIONE”!** prima di abbonarvi ricercate il meglio scegliendo la rivista che **più** vi soddisfa.

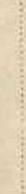
Confrontate perciò articoli, progetti, illustrazioni e la scelta non potrà essere che una sola: **“POPULAR NUCLEONICA”**.

TAGLIARE

Ammin. delle Poste e delle telecomunicazioni
Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. 

eseguito da 

residente a

Via N

sul c/c N. **8/22934** intestato a:

Casa Editrice MONTUSCHI GIUSEPPE

Grattacielo - IMOLA (Bologna)

Addi (1) 19

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Bollo a data dell'ufficio accettante

N.
del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. 

Lire 

(in lettere)

eseguito da

residente a

Via N

sul c/c N. **8/22934** intestato a:

Casa Editrice MONTUSCHI GIUSEPPE

Grattacielo - IMOLA (Bologna)

Addi (1) 19

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Bollo a data dell'ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

(1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
Servizio dei Conti Correnti Postati

Ricevuta di un versamento

di L. 

Lire 

(in lettere)

eseguito da

residente a

Via N

sul c/c n. **8/22934** intestato a:

Casa Editrice MONTUSCHI GIUSEPPE

Grattacielo - IMOLA (Bologna)

Addi (1) 19

Bollo lineare dell'ufficio accettante

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'ufficio accettante

Abbonamento POPULAR NUCLEONICA L. 1600
Abbonamento SISTEMA-PRACTICO . . . L. 1600
Abbonamento CUMULATIVO L. 3000

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A vergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Autorizzazione Ufficio CC Postali di Bologna n. 1029 del 13-9-60

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto i bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

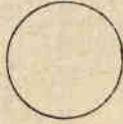
Parte riservata all'ufficio dei conti correnti

N. dell'operazione

Dopo la presente operazione il credito del conto è di

L.

Il Verificatore



Abbonamento Annuo **ITALIA L. 1.600**

" " **ESTERO L. 2.500**

Abbonamento Semestr. **ITALIA L. 800**

" " **ESTERO L. 1.300**



La ricevuta del versamento in c/c postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito.



FATEVI CORRENTISTI POSTALI. Potrete così usare per i vostri pagamenti e per le vostre riscossioni il **POSTAGIRO**, esente da qualsiasi tassa, evitando perdita di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

In ognuno dei numeri già apparsi di "POPULAR NUCLEONICA" può esservi un articolo che a Voi interessa. Non dimenticate di completare la Vs/ collezione richiedendo oggi stesso i numeri mancanti.

Teniamo precisare ai Sigg. Abbonati che se per disguido postale non fosse regolarmente pervenuto qualche numero della Rivista, provvederemo **SEMPRE** all'invio di una seconda copia, dietro semplice segnalazione.

S
C
I
E
N
Z
A

E

F
U
M
O

Quanti sono gli errori commessi dagli scienziati, anche tra i più famosi e rigorosi, nel tentativo di portare agli estremi una teoria o una scoperta che ha già dato i suoi frutti? Scienza e pazzia sembrano compenetrarsi quando l'interesse scientifico prende il sopravvento sul suo senso. Questo accade, come spiega Magnus Pyke nel suo libro (« Scienza e fumo », Ed. Longanesi, L. 1500), nei casi più tragici e fortunatamente eccezionali; di solito il connubio avviene soltanto tra scienza e comicità. Lo vedete a proposito dell'alimentazione scientifica quando l'entusiasmo per certe alghe induce a abolire per sempre i più succulenti menù; lo provate quando si cerca di applicare l'automazione sino al punto di rendere tutti noi inerti, pigri e grassissimi. Egli stesso scienziato di grido, Pyke tuttavia non è irrispettoso verso i propri colleghi: senza sforzo e senza che ve ne accorgiate, attraverso queste brillanti « precisazioni », tracciate con grande umorismo, vi presenta le ultimissime scoperte della nostra civiltà. Da « Scienza e fumo » stralciamo alcuni passi riguardanti le alghe.

Fin da quando Malthus scrisse il suo famoso saggio sulla popolazione (1785) abbiamo potuto calcolare matematicamente fino a qual punto dovremo arrivare prima che il pericolo della fame diventi un problema di salute pubblica. Alcuni pigliano la cosa molto sul serio, altri meno. Ma la maggioranza di noi è stata qualche volta colpita nel vedere quale sperpero faccia la natura per produrre una sola pannocchia di granturco. Una gran parte della stessa pannocchia è immangiabile e poi vi sono le foglie e lo stelo che servono a proteggerla e sostenerla. Ci potremmo chiedere se tutto ciò sia necessario. Il libro al quale mi sono riferito riunisce molte informazioni scientifiche sulla coltivazione di prodotti vegetali verdi unicellulari. Quando questi sono cresciuti non è necessario buttarne via la maggior parte, mangiandone solamente un organo speciale come il frutto, o il succo (come nella canna da zucchero). Esiste una famiglia buta-

nica che produce una sola cellula: nessuna foglia, nessuno stelo, nessun fiore o seme: nulla da scartare. E pare che questo prototipo basilare verde sia mangiabile. In linea generale questa pianta ora intensamente studiata è conosciuta dal profano in relazione alle anitre, ma del tutto ignorata come alimento umano. Si tratta delle alghe, la schiuma verdstra che si vede sulle acque stagnanti.

Gli esseri umani si cibano di ogni specie di cose: animali diversi, secrezioni animali come il latte, uccelli e le loro uova, pesci e le loro uova (il caviale), crostacei, molluschi, e in molti paesi secrezioni d'insetti, come il miele. Fra le piante, molte famiglie, comprese certe erbe palustri, contribuiscono all'alimentazione umana. Ma qualunque ne sia la sorgente, ogni alimento, per essere tale, deve constare di elementi assimilabili sotto forma di combustibile adatto al nostro corpo. Tutti questi elementi debbono essere stati prima elaborati da cellule viventi. Il naturale procedimento di questa elaborazione è la fotosintesi, per mezzo della quale la clorofilla, sostanza verde delle piante, trasforma il biossido di carbonio dell'aria in sostanza vegetale. La sorgente di questa energia trasformatrice è la luce solare. Ma ritorniamo alle alghe.

Il dottor Burlew in un suo famoso libro «Algal Culture», comincia con la descrizione d'un impianto in cui la chlorella, il tipo migliore d'alga da coltivare domesticamente, è già stato prodotto. Se questo impianto fosse esteso fino a ricoprire un'area di circa quattromila metri quadrati, vi si potrebbero raccogliere oltre diciassette tonnellate di materiale l'anno.

Se lo si potesse estendere fino all'improbabile superficie di quattro milioni di metri quadrati, si potrebbe ottenere metà delle proteine necessarie per alimentare la popolazione attuale del globo.

Un'altra previsione del Dott. Burlew è che si potrebbe utilizzare la chlorella non soltanto come cibo, ma anche trarne il carbone occorrente senza dover aspettare che passino lunghe ere geologiche. O, almeno, si suggerisce seriamente che le alghe, oltre che come nutrimento, potrebbero servire come combustibile una volta si fossero prodotti i recipienti necessari per la coltura e lo sfruttamento.

Sebbene la produzione di alghe su larga scala richieda molta energia per il pompaggio dell'acqua e per tutti gli altri procedimenti di raccolta ed essiccamento del prodotto, vi sarebbe sempre un grande tornaconto.

Il libro propone inoltre che venga stabilita una «unità di coltura delle alghe» in modo da associarla ad un produttore di vapore e a un generatore di energia elettrica. Tutto è stato calcolato in maniera che per il 2050, quando avremo forse esaurite le nostre riserve di carbone, petrolio e materiali fissabili, potremo ottenere tutta l'energia dalle alghe! Questo si chiama davvero far progetti «scientifici» su grande scala.

Inutile dire, con la voga attuale della cosiddetta alimentazione scientifica, che sono state fatte molte analisi di laboratorio sui poteri nutritivi delle alghe prodotte con gli impianti descritti. Oltre alla proteina, esse possiedono una maggior quantità di vitamina A delle carote, e sono ricche di tutta la serie di vitamine B, dalla B₁ alla B₁₂.

Una parte importante del libro del dottor Burlew passa in rassegna tutti i dati reperibili intorno al problema delle alghe come alimento umano.

L'alga marina, il muschio d'Irlanda, è usata come cibo da moltissimo tempo.

Altre alghe vengono considerate leccornie dai giapponesi. Le alghe microscopiche, però, non erano mai state usate come cibo, e i ricercatori americani ne fecero sistematici assaggi e le dichiararono commestibili, seppure di sapore spiacevole «forte» e «allegante». Sembra così dunque, che bisognerà abituarci un pochino quando si avvicinerà l'ora dei pasti nel 2050!

Altri esperimenti dimostrarono che con certe aggiunte, il sapore sgradevole e l'effetto allegante diminuivano.

Si racconta che, nel 1932, un certo Jorgen Jorgensen seppe che in Scandinavia c'era richiesta di vitamina A da aggiungere alla margarina per sostituire il burro importato in così grande quantità dalla Danimarca. Durante i suoi viaggi nell'America del Sud, egli aveva osservato che in alcune regioni del lago di Maracaibo si trovano zone di cosiddetta *agua espesa*, cioè di acqua spessa ossia densa. Filtrando un poco di quest'acqua attraverso vecchi cappelli di feltro si otteneva un materiale ricchissimo di carotene, il pigmento giallo caratteristico delle carote e del loro contenuto in vitamina A. Questo materiale era formato da alghe. L'anno dopo, Jorgensen ottenne dal governo venezuelano una concessione per estrarre le alghe dal lago, e nel 1938 l'Assemblea nazionale del Venezuela ratificò un contratto ventennale di esclusività per l'impiego industriale di quel che fu chiamato *fitoplanc-ton*. Una tassa venne posta solamente sul ma-

teriale raccolto, ma nessun onere fiscale gravò la coltivazione artificiale.

Dopo la ratifica del documento, però, tutte le difficoltà che si potevano prevedere intorno a un così romantico progetto vennero a galla. Da principio l'idea fu ridicolizzata in Europa e negli Stati Uniti. Un produttore farmaceutico il quale aveva incoraggiato l'idea nel 1934 era diventato scettico nel 1940 quando ci fu bisogno di sovvenzioni. Una grande ditta di prodotti alimentari espresse il parere che il progetto era scientificamente fondato, ma non volle interessarsene commercialmente. Si arrivò così alla fine del 1941 quando il governo venezuelano, perplesso davanti alla riluttanza dei capitalisti locali e stranieri a investire i loro capitali nella nuova industria, annullò la concessione.

Ma Jorgensen non si considerò sconfitto. Egli riuscì a persuadere il ministro dell'Igiene e della Sicurezza Sociale a finanziare un progetto per preparare il « brodo di alghe » coltivate come aggiunta alla dieta della colonia di lebbrosi nell'istituto di Cabo Blanco.

Le alghe venivano coltivate in duecento grandi recipienti di coccio non vetrificato e po-
grandi recipienti di coccio non vetrificato, po-

I recipienti erano pieni di una dozzina di litri d'acqua, alla quale si aggiungeva la coltura delle alghe che si otteneva in una vasca speciale o si estraeva da pozzanghere.

Vi si aggiungeva una piccola quantità di fertilizzante chimico. Dopo un periodo variabile dai nove ai quindici giorni, le alghe erano pronte per essere raccolte.

Di prima mattina, avanti che la schiuma affiorasse, la maggior parte della soluzione veniva tolta per mezzo di sifoni, e in questo modo rimaneva al fondo una densa « brodaglia » di circa un litro e mezzo.

Alcuni dei recipienti venivano lasciati come riserva. I risultati migliori si ottenevano se l'acqua che evaporava veniva via via sostituita con acqua di seltz stantia.

Dal 1942 al 1946, i lebbrosi di ogni età, dagli otto ai settant'anni, ebbero il brodo d'alga. Lo si faceva bollire per una ventina di minuti con un poco di sale per migliorarne il sapore. Ai fanciulli se ne davano i 3/8 di un litro e agli adulti circa mezzo litro al giorno. Data la natura della loro infermità, fu difficile asserire se ne avessero ricavati benefici, ma tutti gli autori dichiararono che « non ne derivarono effetti nocivi »!

PREPARATI PER LA TUA CARRIERA

servendoti del tuo tempo libero e dei miei corsi di tecnica per corrispondenza con una modestissima spesa e in casa tua!

I corsi dell'Istituto Svizzero di Tecnica, si rinnovano continuamente, tenendosi aggiornati ai sempre nuovi progressi della tecnica e della scienza e rendendoli comprensibili e chiari a tutti. Chiunque sia in possesso della sola licenza della scuola elementare, può penetrare senza sforzo nel ramo di studio che più gli interessa, vedendosi così aprire ottime prospettive, sia per migliorare la propria carriera che per esercitare nuove attività e ottenere nuove mansioni che prima gli erano irraggiungibili.

I corsi esistono per i seguenti rami e trattano le materie sottoelencate:

CONSTRUZIONE DI MACCHINE

Organi di macchine
Disegno tecnico
Materiali e loro proprietà
Unificazione
Resistenza dei materiali
Fisica
Chimica
Macchine utensili
Tecnica della saldatura
Meccanica
Matematica

TECNICA EDILIZIA

Costruzione di edifici
Costruzioni nel sottosuolo
Cemento Armato
Costruzioni in ferro
C.A. precompresso
Carpenteria
Statica
Resistenza dei materiali
Progettazione
Direzione lavori
Materiali da costruzione
Matematica

ELETTROTECNICA

Elettrotecnica generale
Corrente Alternata
Generatori
Accumulatori
Magnetismo ed elettromagnetismo
Riscaldamento elettrico
Saldatura elettrica
Impianti
Calcolo conduttori
Matematica

RADIO E TV

Elettrotecnica generale
Radiotecnica
TV
Radar
Emettitori TV
Acustica ed elettroacustica
Magnetismo ed elettromagnetismo
Tubi elettronici
Tecnica delle misure
Matematica

CALCOLO COL REGOLO

Tutti i corsi seguono le norme e i regolamenti tecnici vigenti in Italia.

Richiedi, con il tagliando qui sotto stampato, il volumetto esplicativo che verrà inviato gratuitamente e senza impegno, indirizzando all'ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA - LUINO (VA), affermato in tutta Italia da più di 12 anni.

Desidero ricevere gratis e senza impegno il volumetto: « LA VIA VERSO IL SUCCESSO ».

Mi interessa il corso di: **Costruzione di macchine**, **Elettrotecnica**, **Tecnica edilizia**, **Radiotecnica**, **Tecnica delle telecomunicazioni (radio)**, **Calcolo col regolo**. (sottolineare il corso che interessa)

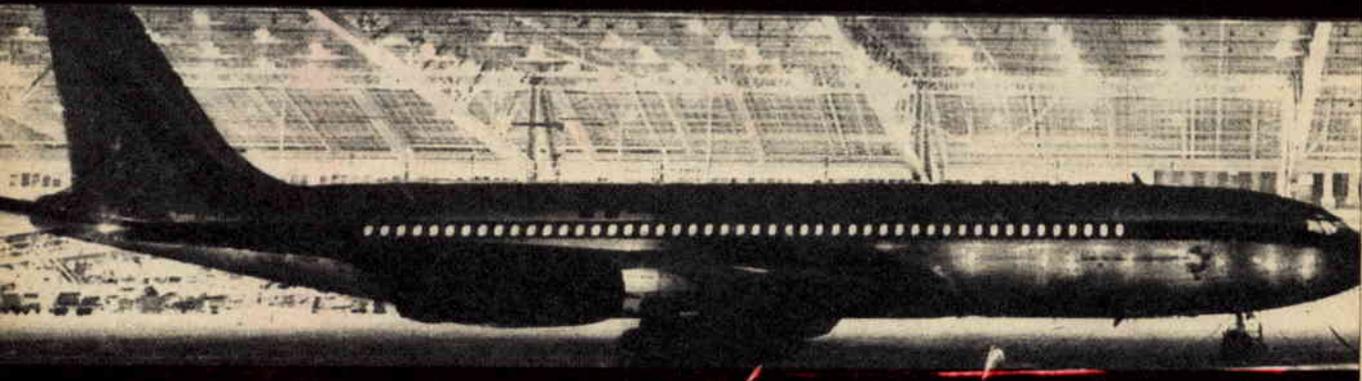
COGNOME NOME
VIA N.
COMUNE (Provincia)

I GIGANTI

L'aeronautica mondiale continua instancabile il suo vertiginoso progresso. Perfettamente in carattere con questa premessa, l'Air-France, con due jets nuovissimi e fiammanti, l'Intercontinental e il Caravelle, è riuscita a realizzare un tempo di traversata veramente minimo: oggi occorrono 6 ore e 45 minuti per andare da Parigi a New-York, mentre solo qualche tempo fa ne abbisognavano quasi il doppio. Anche la capacità di trasporto di questi reattori è considerevole: possono portare 180 passeggeri e raggiungere così in dodici mesi il numero esatto di viaggiatori che può trasportare il più grande transatlantico del mondo.

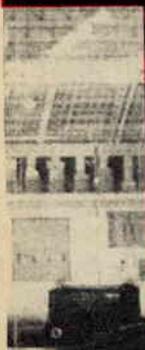
L'equipaggio per questi nuovi tipi di aerei è stato selezionato accuratamente sulla base di speciali allenamenti cui i piloti, motoristi, radiotelegrafisti sono stati sottoposti.

Infatti per accertarsi delle capacità di autocontrollo dei componenti l'equipaggio, dei loro riflessi, del loro sangue freddo, sono state realizzate speciali attrezzature tecniche, delle specie di apparecchi-robot a terra. Quattro « simulatori » di volo sono stati installati nei locali della Scuola Naviganti di Parigi-Orly ed hanno permesso agli equipaggi dell'Air France di affrontare l'era dei jets con piena padronanza delle nuove tecniche imposte dall'era moderna.



Davanti ai giganteschi hangars del Centro Industriale di Air France ad Orly, un « Caravelle » ed un « Jet Intercontinental » attendono la visita dei tecnici. Seimila fra ingegneri, tecnici ed operai dedicano 13 milioni di ore l'anno alla revisione ed alla manutenzione degli apparecchi di linea.

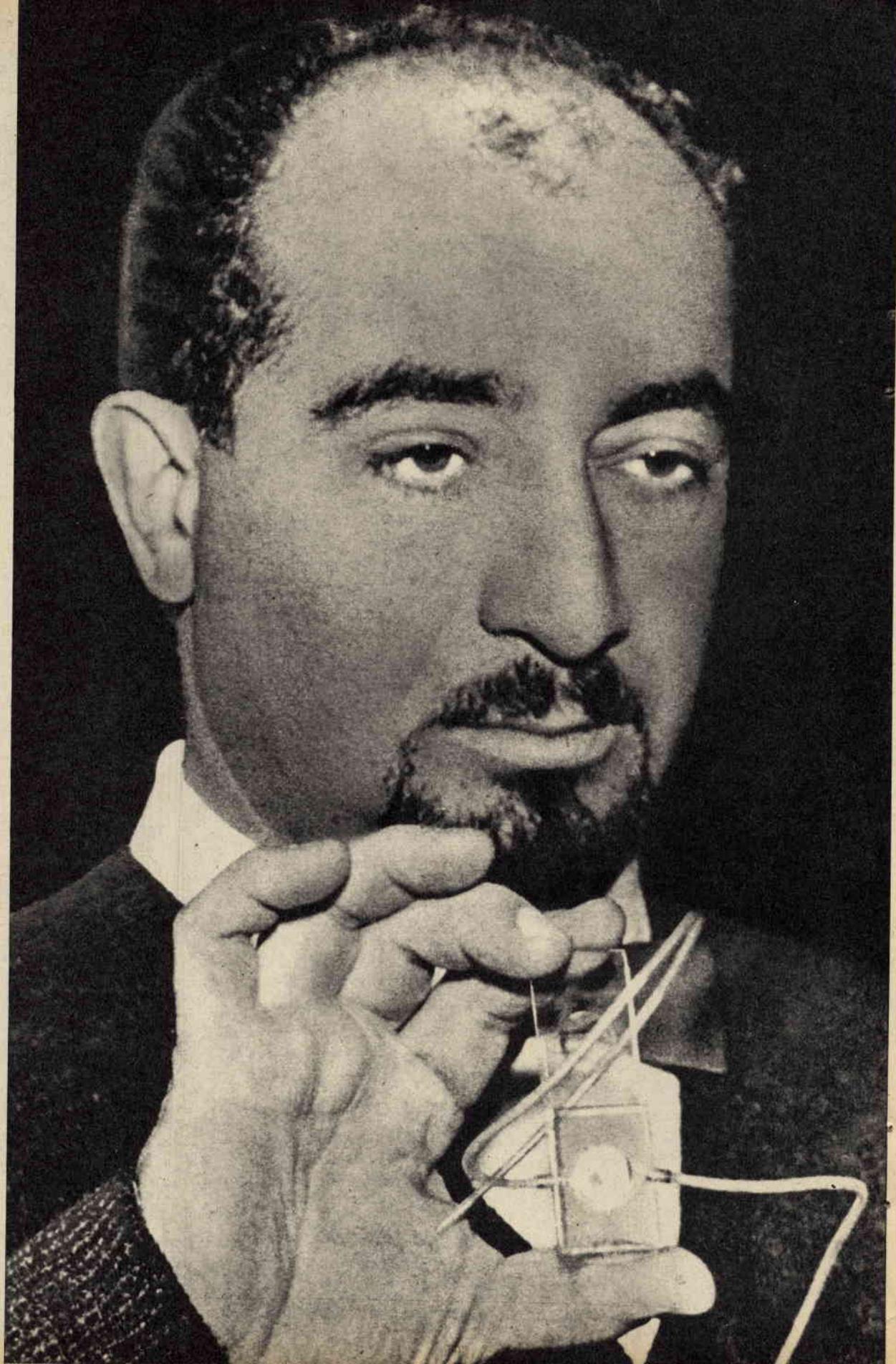
DELL'ARIA



F-BHRC

SAV. SERVIZIO
M. 204





LA VITA "IN VITRO"

Da alcune settimane l'interesse degli studiosi di tutto il mondo è polarizzato attorno agli esperimenti effettuati dal prof. Daniele Petrucci di Bologna in collaborazione coi suoi assistenti, dott. Raffaele Bernabeo e dott. Laura di Pauli Santandrea.

In che cosa consistano tali esperimenti è ormai noto a tutti: completando le ricerche effettuate diversi anni or sono da altri biologi di fama mondiale, il prof. Petrucci ed i suoi collaboratori hanno ottenuto « in vitro » l'incontro delle cellule germinali dell'uomo e della donna, riuscendo poi a mantenere in vita per ben 29 giorni l'embrione nato da questo incontro.

Entro due vetrini siliconati sovrapposti, è stato deposto un ovulo asportato chirurgicamente dall'ovario di una donna per ragioni di cura. L'ovulo, che era prossimo alla maturazione e cioè ad uscire dal follicolo, è stato immerso in plasma di donna (liquido amniotico) in istato di gravidanza, allo scopo di fornirgli l'ambiente più favorevole alla vita.

Dopo un'aggiunta di liquido seminale maschile, inviato in laboratorio per una diagnosi di fecondità, si è assistito all'assalto degli spermatozoi all'ovulo e quindi alla fusione dei due nuclei ed alla moltiplicazione delle cellule che procede geometricamente: 2 - 4 - 8 - 16 - 32 - 64 ecc. ecc.

Rifornita d'ossigeno con una pompetta e tenuta a temperatura costante di 36 gradi, la culla biologica ha permesso di rinnovare, per

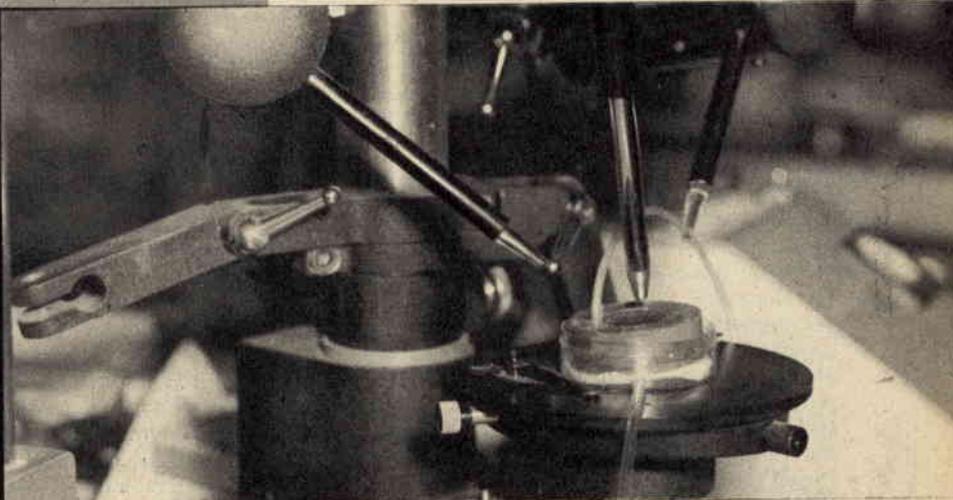
Le recenti esperienze compiute dal professor Petrucci di Bologna hanno senza dubbio aperto nuove vie al fenomeno fondamentale della vita. La prospettiva però di « creare » un essere vivente in laboratorio resterà però ancora per molto tempo, nei limiti della pura fantasia.

una quarantina di volte, gli esperimenti di fecondazione.

Uno degli aspetti più interessanti dei risultati conseguiti dagli studiosi bolognesi riguarda la tecnica con cui il prof. Petrucci è riuscito a seguire le varie fasi di fecondazione e di sviluppo dell'ovulo; egli infatti si è servito della ripresa cinematografica. Riprendere le fasi progressive dell'esperimento con la cinepresa non è stata cosa molto facile. Bisognava anzitutto ovviare all'inconveniente derivato dalla luce necessaria ad impressionare la pellicola. Per ridurre il calore di tale luce e salvare quindi la vita delle cellule è stato necessario dotare l'apparecchio di ripresa di speciali bacchette di quarzo, che sprigionano raggi freddi realizzando ugualmente una forte concentrazione luminosa.

Le prime ricerche sulla fecondazione « in vitro » risalgono a circa 80 anni fa e furono effettuate sul riccio di mare, la fecondazione delle cui uova avviene fuori del corpo. Im-

La « culla biologica » ideata dal professor Petrucci per i suoi esperimenti ha il diametro di circa 1,5 cm. Entro la culla è inserita una sottilissima camera ottenuta con due lastre di vetro siliconato. Sono ben visibili i tubetti di plastica che hanno servito prima ad immettere nella culla il plasma e quindi per fornire all'ovulo il necessario ossigeno. - A sinistra: il prof. Petrucci.





Il prof. Petrucci, coi suoi assistenti, dottor Bernabeo e dott.ssa di Pauli Santandrea indica come si presenta un'embrione umano di 30 giorni.

mergendo l'uovo in una goccia di liquido contenente spermatozoi ed osservando al microscopio, si scoprì che subito i gameti maschili si dirigevano verso l'uovo, rimanendo impigliati nella membrana gelatinosa che lo circonda. Si notò quindi che uno solo degli spermatozoi riusciva a perforare tale membrana, la quale si trasformava in modo da non consentire più l'ingresso ad altri spermatozoi. Successivamente i due nuclei, quello dell'uovo e quello dello spermatozoo, si fondevano e dopo circa una o due ore, venivano originate le prime cellule del nuovo organismo.

Allargato il campo delle ricerche, gli esperimenti « in vitro » su ovuli di mammiferi, davano anch'essi risultati positivi. Si giunse così alle esperienze dell'americano Gregory Pincus, il quale, nel 1934, unitamente ad Ehzmann, riuscì a provocare la fecondazione artificiale di ovuli di coniglia.

Allo scopo di associare uno sviluppo normale dell'ovulo, che avviene soltanto in condizioni particolari, Pincus lo trapiantò in una coniglia, dove gli ovuli crebbero regolarmente. Nacquero così coniglietti che dalle caratteristiche ereditarie erano certamente figli dei donatori degli ovuli e degli spermatozoi che si erano incontrati e fusi precedentemente nelle lastrine di vetro. Si trattava, in definitiva, di un tipico caso di gravidanza senza maternità, perchè la vera madre era ovviamente la coniglia che aveva fornito gli ovuli e non quella che era servita da incubatrice.

C'è stato qualcuno che ha voluto vedere negli esperimenti del prof. Petrucci una specie di tentativo di svelare il mistero della creazione. Si tratta di un errore grossolano dato che egli ha soltanto inteso controllare la straordinaria carica

Il fenomeno è ormai comune a tutti i mammiferi ed anche ad altre specie animali. Bisogna a tal punto rammentare che si è ottenuta in molti di essi la partenogenesi, vale a dire la suddivisione dell'ovulo senza fecondazione da parte del gamete maschile ed a mezzo, invece, di stimoli fisici o chimici. Il primo che ha realizzato la partenogenesi sperimentale è stato il tedesco Loeb. Le sostanze attivanti come il cloroformio, il benzolo e la saponina, da lui usati in animali diversi, a contatto con l'ovulo facevano sì che questo iniziasse la sua divisione come se fosse stato fecondato dal seme maschile.

Gli scienziati del campo non potevano evitare di estendere le loro ricerche alla specie umana.

Così nel 1944, i biologi americani John Rock e Miriam F. Menkin, comunicarono in forma ufficiale di essere riusciti a fecondare in vitro gameti femminili umani. Tre ovuli, tolti dalle ovaie, poco prima del periodo dell'ovulazione, furono lavati con particolari liquidi e quindi immersi in una sospensione di spermatozoi. Dopo circa un'ora gli ovuli vennero passati in un siero fresco ed osservati al microscopio.

pio. Trascorsi meno di due giorni, due ovuli si erano già divisi in 2 cellule figlie, mentre il terzo dava risultati negativi.

Altri tentativi non furono più incoraggianti finché Landrum Shettless, della Columbia University, la cui statistica risale a migliaia di osservazioni effettuate nelle condizioni più diverse, rilevò che taluni ovuli umani fecondati si sviluppano fino ad una divisione in 32 cellule. Shettless ha mantenuto in vita l'ovulo fecondato per 60 ore, contro i 29 giorni del prof. Petrucci che ha migliorato tecnicamente le condizioni della prova.

Il prof. Petrucci ha senza dubbio aperto nuove vie al fenomeno fondamentale della vita, tuttavia egli ha troncato le sue ricerche quando si è accorto che le cellule dell'ovulo fecondato, suddiviso in 16 segmenti, incominciavano a presentare evidenti fenomeni di degenerazione. Poteva così verificarsi il fatto che nella culla biologica finisse per prendere corpo un autentico mostro.

Verrà ora fatto di chiedersi: quali erano e quali sono gli intenti del prof. Petrucci?

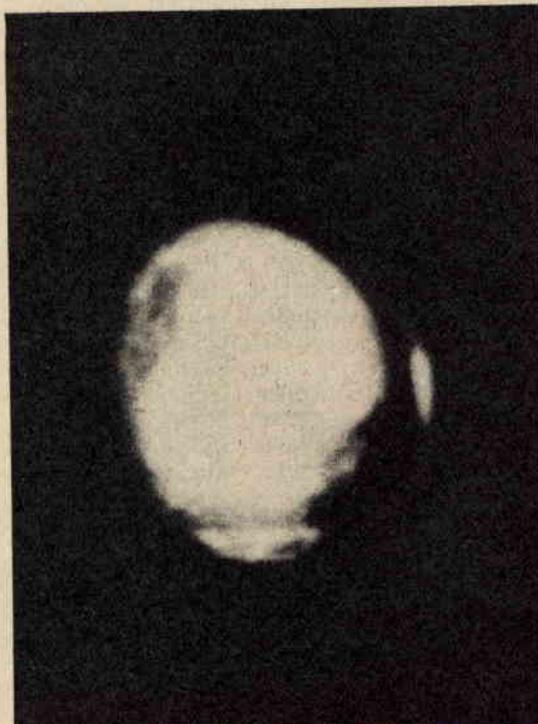
Anzitutto va detto che egli è pervenuto a

queste ricerche dagli studi che conduce da tempo nel campo dei trapianti dei tessuti. Egli sostiene che uno dei problemi più attuali della chirurgia è quello della sostituzione di parti sezionate con altre parti simili e siccome c'è spesso incompatibilità di convivenza di un organismo con organismi estranei e cioè impossibilità di un incontro diametrico fra due diverse entità di diverso sesso, egli ha voluto approfondire questo complesso meccanismo per sapere se le cellule biologiche hanno caratteristiche già ben definite o se racchiudono ancora qualche segreto.

Un altro obiettivo suggerito dall'esito delle indagini è quello concernente la sterilità, che non sempre è della donna, ma anche dell'uomo.

È stato messo a punto un metodo molto semplice di studio della pervietà delle vie seminali e quando queste sono state trovate pervie, si è studiata la vitalità del sesso. Qualche volta, pur rispondendo il liquido seminale a tutti i requisiti, la sterilità è continuata. Per questo il prof. Petrucci ha pensato di vedere come si comportano gli spermatozoi davanti all'uovo, facendo avvenire l'incontro in condizioni fisi-

energetica che si sprigiona dalla fusione di due cellule microscopiche per cui prende forma un nuovo essere con organi differenti. - Sotto: Una fase dell'esperimento del prof. Petrucci: rottura del disco poco prima della fuoriuscita dell'uovo.



Una piccola cisti follicolare dove si vede in trasparenza, fluttuante, il disco contenente l'uovo. Siamo ancora alle fasi preliminari dell'esperimento condotto dal prof. Petrucci.

che e chimiche identiche a quelle che si verificano nella donna. Il prof. Petrucci voleva escludere che, come succede coi gruppi sanguigni, non esistessero fenomeni di incompatibilità somatica fra seme e uovo. L'incompatibilità pare esista e sull'argomento sarà ora possibile ampliare notevolmente le indagini.

Un'altra primizia dell'esperimento è la scoperta di due enzimi diversi che, secreti all'atto dell'unione fra ovulo femminile e seme maschile, agiscono intorno all'ovulo materno e polarizzano rispettivamente gli elementi maschili o quelli femminili del seme. Si può dire che è una specie di selezione naturale del liquido seminale.

Oggi si è in grado di conoscere la configurazione del seme umano maschile e di quello femminile che si comportano in maniera diversa nel loro cammino e pertanto si può dire che oggi si è in grado di stabilire se il nascituro sarà maschio o femmina.

A conferma di queste possibilità di prede-terminazione del sesso dei nascituri il prof. Petrucci richiama l'attenzione sugli esperimenti effettuati nel 1932 dalla dottoressa russa Soboder, che con l'elettricità riuscì a separare nel seme animale gli elementi maschili da quelli femminili. Il polo negativo attirava le femmine, quello positivo attirava i maschi. D'altronde gli enzimi scoperti dal prof. Petrucci sono prodotti nei laboratori farmaceutici ed agendo sugli acidi nucleici potrebbero benissimo dar vita ad esseri maschili o femminili, a seconda della volontà.

C'è stato qualcuno che ha voluto vedere negli esperimenti del prof. Petrucci una specie di tentativo di svelare il mistero della creazione della vita. Si tratta di un errore grossolano, perchè gli studiosi bolognesi hanno soltanto inteso controllare la straordinaria carica energetica che si sprigiona dalla fusione di due cellule microscopiche, per cui prende forma un nuovo essere con organi perfettamente differenti. I limiti in cui si è svolto l'esperimento sono contenuti nella morale naturale di un tecnicismo moderno, che si fonda essenzialmente sulle sperimentazioni pure e semplici.

Per concludere, la previsione di Aldous Huxley secondo cui sarebbe giunta un'epoca in cui il concepimento, lo sviluppo, la nascita di un bambino sarebbero avvenuti al di fuori del corpo materno, è ancora di là da venire.

In margine a questo articolo vogliamo riportare una dichiarazione a carattere di precisazione e di commento sui suoi ultimi esperimenti, che il prof. Petrucci ha voluto rilasciare in esclusiva per i lettori di « Popular Nucleonica ».

« La prima fase del nostro lavoro è servita per elaborare i mezzi tecnici coi quali poteva essere realizzato un documento didattico che suffragasse la verità di quanto cercavamo, i suoi aspetti di forma e di funzione, e per diminuire le fatiche della indefinita riproduzione dei fenomeni, ai quali erano interessati, con la possibilità di ripetere su uno schermo cinematografico, per una infinità di volte, un fenomeno fugace e di non facile realizzazione.

« La seconda fase si è svolta attraverso la ricerca bibliografica, da una parte e dall'altra della struttura filosofica ed anche legale, allo scopo di accertare se l'esperimento era moralmente lecito e contemporaneamente utile ai fini scientifici.

« Lo scopo delle ricerche era di indagare se una soluzione poteva essere data al problema chirurgico degli innesti eterologhi, in vista della trasformazione della branca demolitrice della medicina in una tecnica riparatrice delle forme e delle funzioni. Battuto il cancro, come malattia chirurgica, da una auspicata futura scoperta, come già si è fatto per la parassitosi e per le infezioni, resterà al chirurgo di ridare forma umana e funzione a chi subisce un trauma inabilitante nell'opificio e sul campo di battaglia, nella competizione e nella traslazione meccanica, analogamente alle realizzazioni recenti che possono correggere la funzione di una valvola cardiaca o di una articolazione deformata dal reumatismo o delle deformazioni congenite che la natura, male evocata dall'uomo, talora infligge.

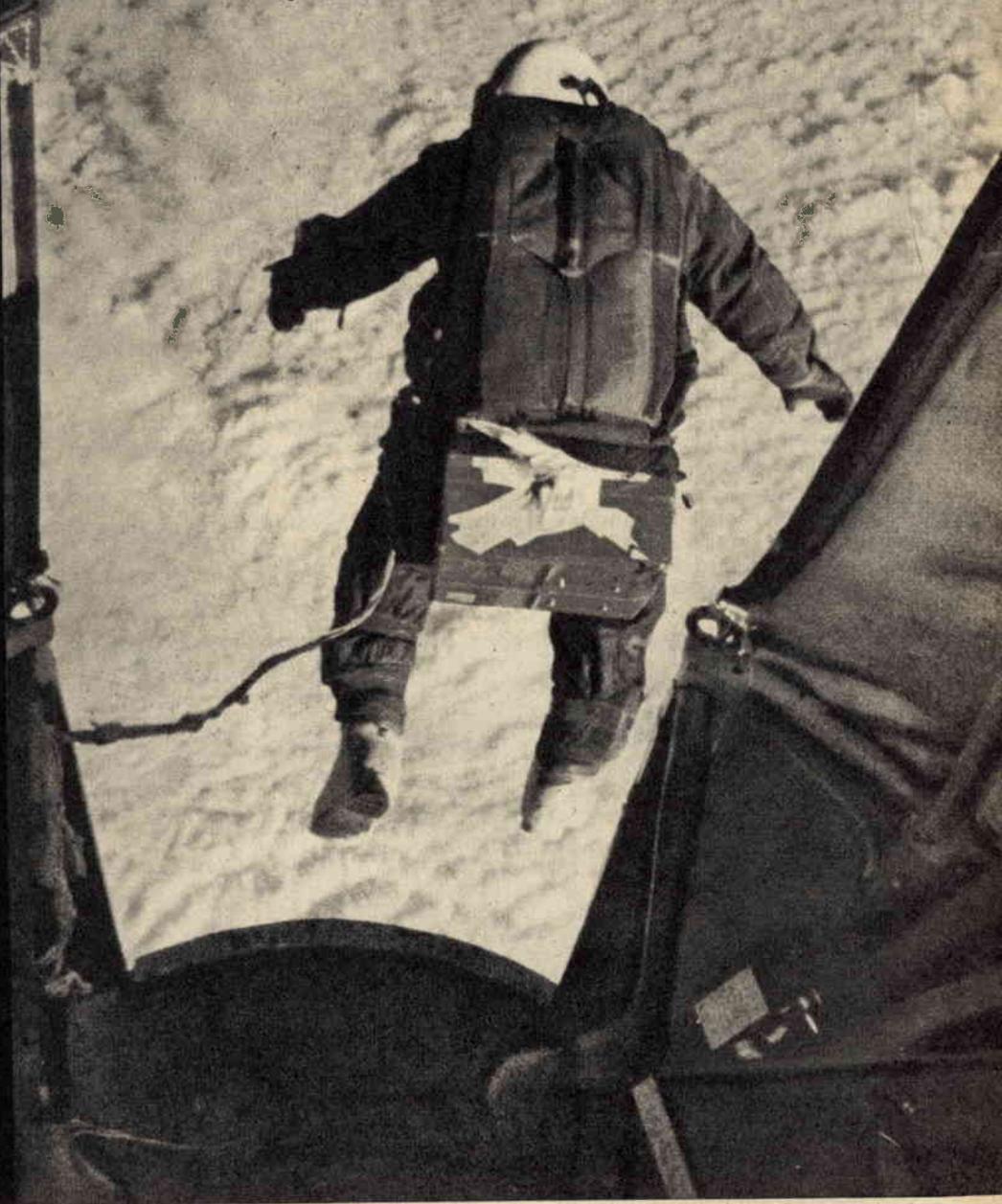
« Tanto più che la chirurgia futura potrà essere giovevole quanto più largamente potrà disporre di tessuti sani adatti ad integrare o a sostituire quelli malati o mal formati o male guariti.

« Poichè la imitazione della natura è tanto più perfetta quanto più ne afferriamo gli intimi meccanismi, siamo risaliti "ab ovo" a quell'incredibile innesto che è l'uberoso incontro diametrico di due diverse entità di diverso sesso. Ferma la nostra convinzione che una è la biologia di ciò che vive all'interno del nostro sistema circolatorio, altra è quella di ciò che vive al di fuori di esso, altra ancora di ciò che è capace di migrare dall'uno ambito all'altro.

« Servendoci di parti lecitamente perdute, ma ancora vitali del corpo umano, ne abbiamo realizzato l'incontro funzionale documentandolo. In questa prima parte del nostro cammino ci siamo accorti che ciò che avevamo visto e realizzato poteva avere contemporanea utilizzazione in campo medico-legale e canonico-religioso, per la documentazione della sterilità maschile, dell'attualità e della potenzialità della differenziazione del sesso ».

IL GRANDE SALTO

« Signore, abbi cura di me » prego, e poi mi lancio, iniziando il mio ritorno dai confini dello spazio; un salto di 13 minuti e 45 secondi verso la terra avviluppata dalle nubi. Il cavo attaccato al paracadute è l'ultimo legame con la cabina. Esso fa partire il contasecondi che farà aprire, 16 secondi più tardi, il paracadute stabilizzatore. Una macchina fotografica montata sulla cabina del pallone, ha consentito la ripresa di questa foto a 30.840 metri d'altezza.



Il cap. Joseph Kittinger ha eseguito alla perfezione il suo salto». Questo laconico comunicato trasmesso dal comando delle Forze Aeree americane è stato il primo commento ad una delle più audaci e spettacolari imprese compiute dall'uomo negli ultimi tempi: il salto eseguito da grandi altezze per sperimentare un nuovo tipo di paracadute appositamente costruito per piloti e scienziati provenienti dalle soglie dello spazio.

Può sembrare strana, nell'era degli aviogetti e dei missili, l'idea di lanciare un uomo negli spazi per mezzo di un pallone, e di farlo ritornare con un paracadute. Essa è, invece, l'idea più sensata. Nessun aereo può portare un uomo nello spazio e tenerlo per un certo periodo di tempo, mentre il più antico veicolo aereo, il più leggero dell'aria, lo può fare. Per capire le necessità che si affacciano ad un uomo che voglia sfuggire alle insidie dello spazio, si considerino le condizioni in cui egli viene a trovarsi anche solamente a 6.000 metri di altezza. Gli si affacciano due sole soluzioni, ed entrambe probabilmente fatali. Se dovesse aprire il paracadute immediatamente dopo il lancio da un velivolo, rischierebbe la morte o per il colpo d'apertura dell'ombrello, o per la mancanza d'ossigeno, o per il notevole freddo.

Se, invece, tenta di aprire il paracadute dopo essersi lasciato cadere libero fino ad altitudini meno elevate e più atte alle possibilità di vita, la sua esistenza verrebbe messa in pericolo dalle possibilità di avvistamento, il suo corpo rotterebbe come un'elica staccata dal motore. L'avvistamento è una caratteristica di qualsiasi oggetto aerodinamicamente instabile. Manichini lanciati sperimentalmente da pallo-

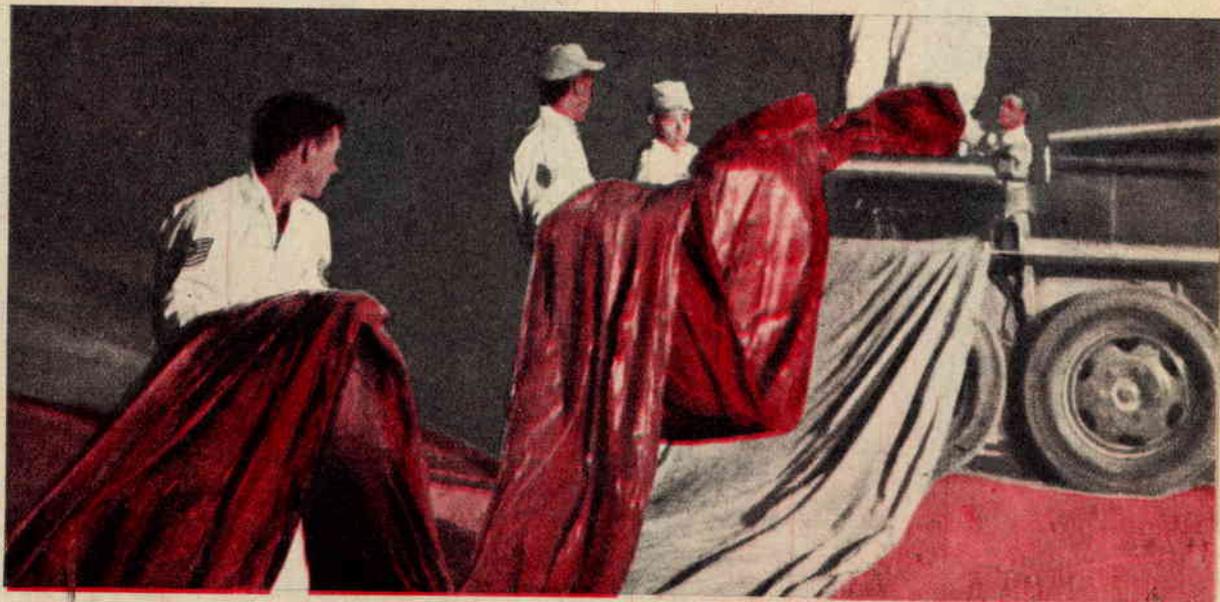
ni a 30.000 metri d'altezza, arrivarono ad avvistarsi con un numero di 200 rivoluzioni al minuto; le prove fatte dimostrano che 140 rivoluzioni al minuto possono essere dannose, talora fatali.

Il problema più importante era quindi quello di permettere all'uomo di giungere il più presto possibile ad altitudini più basse, evitando il pericolo dell'avvistamento. Perché non usare un piccolo paracadute che stabilizzasse la caduta e che facesse le funzioni dell'ancora stabilizzatrice della nave?

Si costruì un tipo di paracadute composto da tre unità: un paracadute del tipo convenzionale che « prende » aria e che ha il compito di aprire la prossima unità; un ombrello stabilizzatore della larghezza di 1,80 m. che previene l'avvistamento ed infine un paracadute del tipo standard del diametro di m. 8,5 che si apre a circa 6.000 metri. A questo punto cediamo la parola al cap. J. Kittinger. — Pensiamo che meglio di ogni altro egli sia in grado di descriverci con efficace immediatezza le varie fasi della sua avventura.

« Sopra il mio capo, il mio pallone, che assomigliava stranamente ad una cipolla avente ben sessanta metri di diametro, fece un balzo verso il cielo. A più di 30.000 metri sotto di me si estendeva un mare di nubi.

Seduto nell'alloggiamento che ballonzolava e girava lentamente seguendo i movimenti del pallone, cominciai a sudare malgrado la temperatura fosse di -37° . Il sole faceva sentire i suoi raggi cocenti anche sotto il riparo delle lastre antiabbaglianti alluminizzate, ed attraverso la porta aperta della cabina. Attraverso la cuffia mi giunse la voce del comandante del-



la base: « Tra tre minuti il lancio ».

Ero pronto a saltare, e per più di una ragione. Per circa un'ora, il tempo cioè che il pallone aveva impiegato per salire da 15.000 m. a quasi 31.000 m. ero stato esposto a condizioni esterne che mi avevano obbligato a ricorrere alla protezione della tuta e dell'elmetto pressurizzati, col pericolo sempre presente che si danneggiassero. Se qualcosa si fosse rotto, in una decina di secondi sarei caduto nell'incoscienza, ed in un paio di minuti al massimo sarebbe sopraggiunta la morte.

In laboratorio, durante le prove nella camera di decompressione, sapevo che se qualcosa non fosse andato bene si sarebbe potuto aumentare la pressione della tuta in modo da permettere di riprendermi. Inoltre, là, i medici erano a pochi metri da me, e controllavano, attraverso la finestrella, se tutto era in ordine. Ma qui, nel silenzio assoluto dello spazio, sapevo che la mia vita dipendeva esclusivamente dall'equipaggiamento, dalle mie azioni e dalla mia presenza di spirito.

Aerodinamicamente lo spazio incomincia circa 190 chilometri al di sopra della terra. Dal punto di vista fisiologico e psicologico, invece, esso inizia solo a 19 chilometri, punto in cui l'uomo ha bisogno, per sopravvivere, di protezioni notevoli contro le condizioni esterne. Avevo già provato l'efficacia di queste protezioni facendo delle ascensioni, con relativo salto, a circa 22.000 metri, ma attualmente, avendo superato i 30.000 metri, capivo che il rischio era molto, ma molto più forte. Con una lucidità impressionante si fecero strada nella mia mente le varie fasi dei preparativi. Eccomi alla cabina di prova dove erano montate 12 mac-

A sinistra: il pallone che ha portato il cap. Kittinger ad oltre 30.000 metri di altezza. Ripiegato, con la sua copertura di plastica rossa, difficilmente può essere preso per un veicolo spaziale. Gli addetti al lancio fanno scivolare fuori dal rimorchio la parte superiore del pallone, ed installano la valvola di scarico, prima di iniziare la gonfiatura. - A destra: Per timore che il sangue spumeggi come champagne, viene fatta indossare al cap. Kittinger una tuta a pressione che controbalza il « quasi vuoto » nel quale andrà. Per combattere il freddo intensissimo, egli indossa due strati di sottotuta dei quali il più interno serve ad imprigionare l'aria isolante.



chine fotografiche schermate da bottiglie d'acqua in plastica, da fogli d'alluminio e da altre attrezzature che dovevano ripararle dal freddo. Approssimandosi l'esperimento io fui preso d'assalto da due medici addetti alle ricerche. Per una settimana fui tenuto ad una dieta ad alto contenuto di proteine ed a basso contenuto di scorie. Eliminaì pure i cibi che producono gas. Poichè i gas si espandono quando si sale a forti altitudini, se nel mio stomaco o nei miei intestini ci fosse stata una pur piccola quantità di gas, io avrei avuto dei dolori tanto forti da essere costretto a lanciarmi in anticipo. I medici esplorarono con la massima attenzione le mie orecchie, il naso e la gola; ogni più piccola quantità d'aria nascosta nel mio corpo avrebbe potuto forzarmi a lanciarmi prima del tempo.

I meteorologi da giorni e giorni facevano ricerche, oltre che sul tempo in generale, anche sulle direzioni e le velocità dei venti, onde poter predisporre il punto dello sganciamento del pallone. Il vento avrebbe poi pensato a trasportarmi nella zona in cui io avrei dovuto lanciarmi.

E si arrivò così al grande giorno! Alle 11,30 di sera un convoglio di 20 veicoli partì alla volta della zona di lancio. Qui giunti, ebbero subito inizio i lavori di messa a punto delle apparecchiature che avrebbero dovuto controllare la mia ascesa e la mia discesa. Si impiantarono generatori elettrici, antenne radio e radar, ed apparecchiature per il controllo dei venti e delle correnti ascensionali. Anche dal campo base avrebbero seguito la mia salita, si sarebbero tenuti in contatto con me via radio, mi avrebbero avvisato quando avrei dovuto aprire le valvole, quando avrei dovuto lasciare la zavorra, ed, infine, quando avrei dovuto lanciarmi. Dieci minuti dopo il mio lancio, i controlli da terra avrebbero lanciato il segnale radio per staccare la cabina dal pallone, in modo che questa potesse tornare a terra sostenuta dal paracadute. In quelle ore fui l'unica persona ad avere la possibilità di dormire tranquillamente per un periodo abbastanza lungo.

Alle tre entrai nel rimorchio che usavamo come sala di « vestizione ». Da quel momento incominciai a respirare ossigeno. Da allora non avrei più respirato aria libera fino a quando non fossi giunto, dopo il lancio, agli strati più bassi dell'atmosfera, il che significava 4-5 ore più tardi.

Questa assunzione d'ossigeno doveva servire a far uscire la maggior parte dell'azoto che avevo nel corpo. Con l'aumento dell'altitudine l'azoto contenuto nel mio organismo avrebbe formato delle bollicine che, espandendosi avrebbero potuto causarmi forti dolori ed, in casi non del tutto eccezionali, avrebbero potuto

essermi fatali. Non appena cominciai a respirare ossigeno, mi rilassai, e la mia mente fu occupata da pensieri lieti. Sembrerà strano che si possa essere lieti nel momento in cui si va verso l'ignoto! Eppure questo era il mio stato d'animo.

Fuori iniziarono le operazioni di gonfiatura del pallone, mentre nel rimorchio tenuto a temperatura bassa, per evitare che io sudassi quando avessi indossato tutta la tuta, la mia vestizione incominciò. Alle 5 lasciai il rimorchio portandomi addosso ben 70 chili di vestiario e di apparecchiature (appena un paio di chilo meno del mio peso). I membri della squadra stavano controllando per l'ultima volta gli impianti: circuiti elettrici, valvole di sicurezza, radio, paracadute, apparecchi fotografici, ossigeno... L'elmetto fu abbassato sulla mia testa, ed immediatamente mi sentii escluso dal mondo che mi circondava. Mi aiutarono a trasferirmi nella cabina che si trovava di fianco al pallone che si elevava a circa 110 metri sopra di noi. Alle 5,29 mi staccai da terra, incominciando a salire ad una velocità di 360 metri al minuto.

All'altezza di 13.000 metri sentii che la mia mano destra non era normale. Esaminaì la pressione del guanto e mi accorsi che il cuscinetto d'aria non era stato gonfiato. La prospettiva di esporre la mano al « quasi vuoto » delle altitudini alle quali dovevo salire, mi dava qualche preoccupazione. Per esperienza sapevo che la mano si sarebbe gonfiata, facendo diminuire notevolmente la circolazione sanguigna locale e provocandomi atroci dolori. Decisi comunque di continuare l'ascesa senza comunicare a terra la difficoltà in cui mi trovavo. Stavo per avvicinarmi alla metà del mio viaggio verticale, ma con gli ostacoli che certamente mi si sarebbero presentati, era ancora molta la distanza che ancora avevo da coprire. Uno di questi ostacoli è rappresentato dalla tropopausa, una zona atmosferica in cui avrei incontrato le temperature più fredde. In questa zona il polietilene del pallone, avente uno spessore di 12 cm. a causa del freddo sarebbe diventato fragile: qualsiasi piccolo sforzo o tensione avrebbe potuto causare uno strappo, con le conseguenze facilmente comprensibili. All'altezza di 15.000 metri la temperatura discese fino a -40° , ma incominciò quasi subito a risalire: avevo passato senza danni la barriera della tropopausa. Ogni pallone ha un limite di resistenza aerodinamica che è il punto oltre il quale la resistenza che il pallone deve vincere è tanto forte che può subire dei danni. A 18.000 metri la velocità d'ascesa era vicina ai 390 metri al minuto, e cioè al disotto di soli 30 metri al minuto del limite massimo del pallone. Da terra mi giunse l'ordine di aprire le valvole per lasciare uscire

un poco d'elio. Così rallentai a 280 metri al minuto. Un'ora e trenta minuti dopo che mi ero staccato da terra il mio altimetro segnava 30.840 metri. Erano le sette del mattino ed io avevo raggiunto l'altitudine massima fissata. Al pensiero di « galleggiare » ad un'altezza alla quale nessun uomo finora era mai salito senza la protezione di una cabina stagna, mi assalì un senso di timore, ma anche di rispetto per ciò che mi circondava. E nello stesso tempo mi sentii debole e paurosamente solo, perchè qui nessuno avrebbe potuto darmi nè aiuto nè conforto. Per darvi un'idea del mio stato d'animo in quel momento, vi riporto il testo del messaggio che inviavi a terra: « Sopra di me c'è un cielo ostile. L'uomo non riuscirà mai a conquistare lo spazio. Può vivere nello spazio, ma non lo conquisterà mai. Il cielo che mi sovrasta è vuoto, nero, ostile ».

Dato che il pallone girava su sè stesso, potei dare un'occhiata intorno attraverso l'apertura della cabina. Notai il cambiamento della tinta del cielo: di un'azzurro normale fino a circa 15° al disopra dell'orizzonte, ora al di sopra di me diventava sempre più scuro man mano che mi innalzavo, scuro come inchiostro. Questo cielo scuro era senza stelle. Può sembrare strano, eppure invano io cercai di vederne una.

Feci una scoperta molto interessante: a quell'altitudine vi sono nuvole. Sono tanto sottili da essere visibili solo se osservate sotto un certo angolo rispetto al sole. Posando lo sguardo sulla terra, sotto di me, potevo abbracciare circa 1.250 chilometri di superficie. Impacciato dalla pesante tuta e dell'equipaggiamento, incominciai a risentire gli effetti dell'altitudine. Il pur che minimo movimento richiedeva un dispendio enorme di energia. La circolazione della mano destra, non pressurizzata, era nulla, il che mi causava dolori e fitte. Sotto di me si era aperto uno spiraglio tra le nubi; in quel momento mi giunse l'ordine da terra: « Tra tre minuti, lancio ». Queste parole furono le benvenute, malgrado il gran salto che mi attendeva. A parte tutto, questo salto era l'unica possibilità che mi rimaneva per tornarmene a casa!

Cominciai a contare mettendo in moto le apparecchiature che avrebbero dovuto funzionare durante e dopo il mio volo. Allo zero mi buttai. Non avevo la sensazione di un aumento della velocità, dato che mi trovavo quasi nel vuoto.

Quando si aperse il paracadute stabilizzatore ero già ad un'altitudine di circa 29.000 metri. Le nuvole, che pochi minuti prima sembravano ferme e lontane, si avvicinavano ora ad una velocità vertiginosa, e dovetti sforzarmi a ripetere dentro di me che, in fondo, si trattava solo di vapore acqueo e non di una sostanza

solida. A 6.000 metri questa coltre bianca mi avvolse: mille metri più in basso, e 4 minuti e 38 secondi dopo l'inizio del mio volo, il paracadute principale si aperse. Sotto di me c'era la terra e tutto era pronto per portarmi aiuto in caso ve ne fosse stato bisogno.

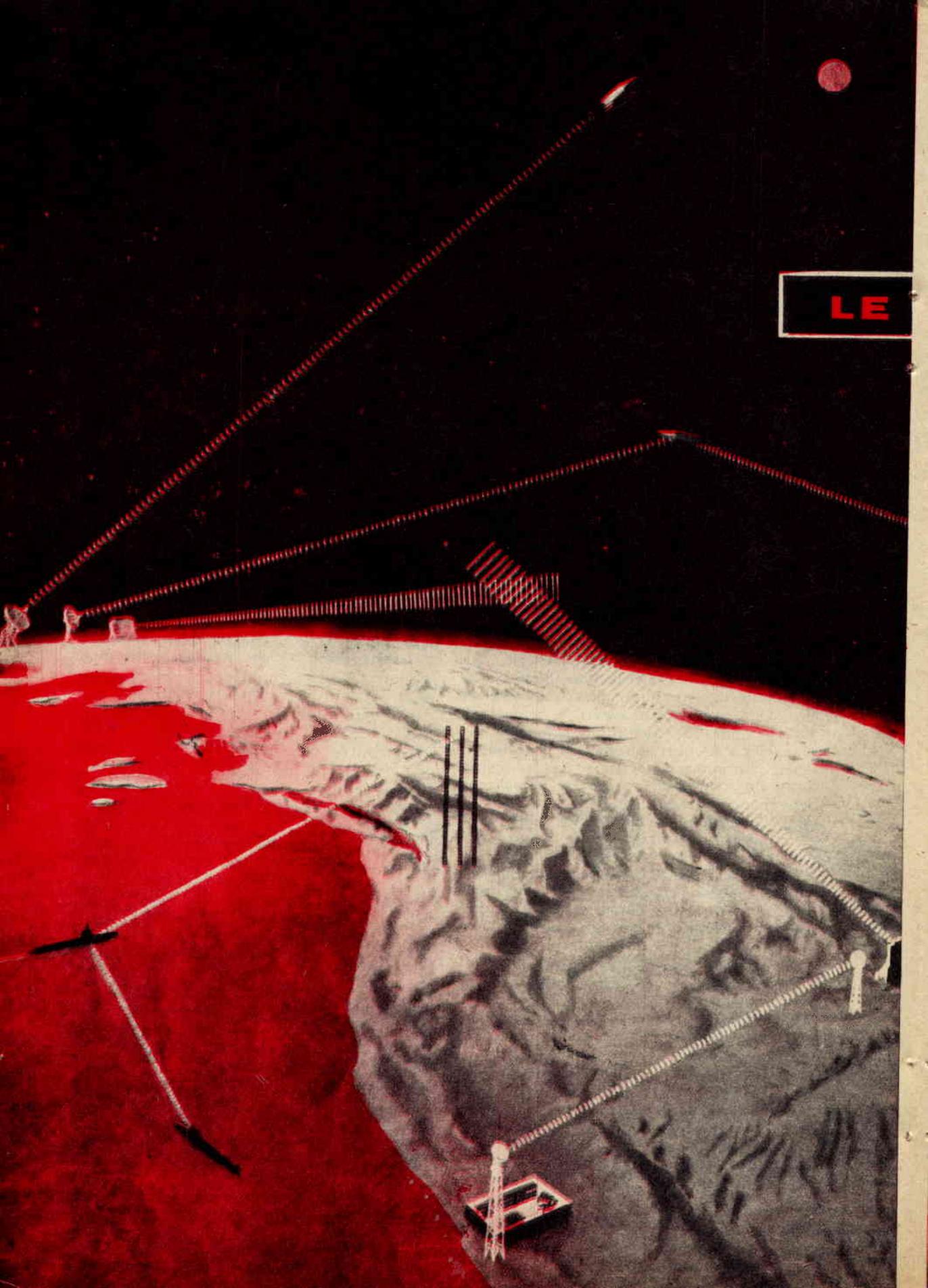
L'atterraggio fu, senza alcun dubbio, il peggiore che io avessi mai compiuto in vita mia. Ma ero sulla terra e, a quanto pareva, in un pezzo solo.

Ero circondato solo da sabbia, sterpi e salvia, ma credo che nemmeno i giardini dell'Eden avrebbero potuto sembrarmi più belli! Dal momento del lancio erano passati 13 minuti e 45 secondi. Tutto era andato per il meglio: anche la mia mano dopo un paio d'ore dall'atterraggio aveva ripreso l'aspetto di prima, senza lasciarmi alcun danno. Le uniche parole che riuscii a dire appena mi trovai circondato dai miei compagni, furono banali, convenzionali: « Sono veramente felice di essere di nuovo tra voi ».

A 31.000 metri un sole accecante obbliga il cap. Kittinger a ripararsi gli occhi. A questa altitudine egli è esposto a radiazioni solari almeno due volte più forti di quelle che ci colpiscono al livello del mare. Il riparo alluminizzato antiriflettente, disposto attorno, serve solo da protezione parziale; esso non copre la porta della cabina attraverso la quale entra tutta la luce solare. Questa fotografia fu scattata grazie ad una macchina automatica.



LE





L'elettronica ha recentemente «scoperto» le meteore. Queste minuscole stelle cadenti che si «tuffano» nell'atmosfera terrestre, garantiranno presto comunicazioni a lunga distanza, sicure in tutto il mondo.

METEORE TRASMITTENTI

Una nuova sorprendente tecnica per le comunicazioni, ha posto in eccitazione, i radioamatori, i progettisti militari e gli ingegneri elettronici che fra poco vedremo esplorare i cieli alla ricerca delle meteore. Queste minuscole stelle cadenti, che si «tuffano» nell'atmosfera terrestre, garantiranno presto delle comunicazioni a lunga distanza, sicure in tutto il mondo.

Già molti messaggi radio vengono inviati con la nuova tecnica, detta delle comunicazioni per mezzo del Meteor Burst (cioè delle meteore disintegrate), tecnica secondo la quale un segnale viene lanciato sulla scia lasciata da una meteora. Tale meteora riflette il messaggio, dando la possibilità ad un'altra stazione, che si trova nel lato opposto del globo, di riceverlo.

Questo nuovo sistema di comunicazione avrà lo scopo di allargare le sempre più affollate gamme di frequenza, lasciando i normali canali disponibili a un numero maggiore di navi ed aeroplani e aprirà inoltre nuove vie ai radioamatori. Ciò darà la possibilità ai comandi militari di avere a disposizione un mezzo di comunicazione che è quasi impossibile a interferire o intercettare. Inoltre questo è il metodo più semplice e meno costoso, che può essere utilizzato per un periodo di tempo superiore a quello impiegato con il sistema della luna, o del satellite Echo già sperimentato dagli U.S.A.

L'uomo che ha messo a punto questa recente scoperta è l'ingegnere americano R.J. Carpenter, di 30 anni, scienziato elettronico al National Bureau of Standard Laboratorie di Washington.

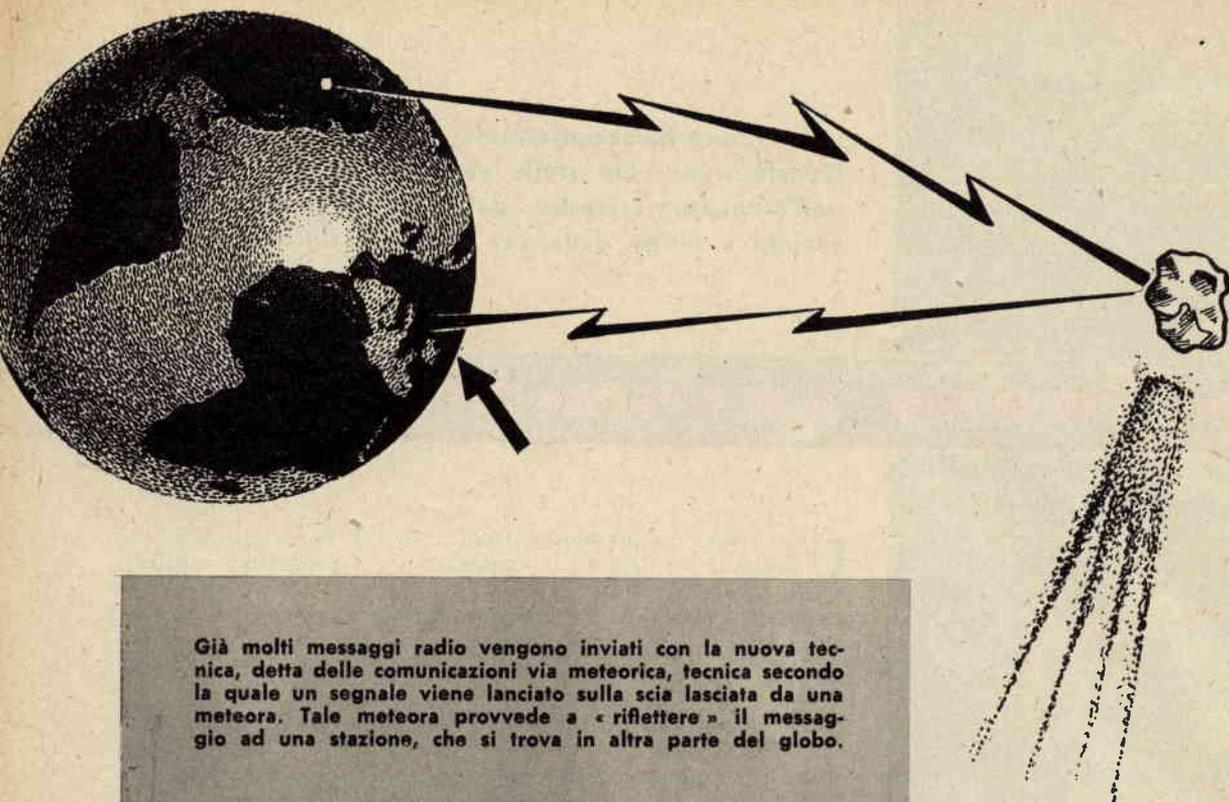
Sono necessarie meteore grandi

La tecnica utilizzata per questo nuovo tipo di propagatore funziona pressapoco nel seguente modo:

Un trasmettitore dirige costantemente un segnale radio in una parte del cielo, dove si sa che vi è una buona attività meteorica in un determinato momento del giorno. Un ricevitore posto anche fino a 1800 km. di distanza sta in attesa di ricevere il segnale riflesso da quella parte del cielo.

La scia di una meteora, quando attraversa il segnale emesso dalla radio trasmittente, lo riflette, dandogli la possibilità di essere captato dal ricevitore.

I segnali radio possono essere riflessi da queste scie ionizzate, nello stesso modo con cui vengono riflessi dagli strati ionizzati dell'atmosfera.



Considerando però l'intensità momentanea della scia, si otterranno dei segnali riflessi di potenza notevolmente superiore a quella che si potrebbe avere per via ionosferica.

La caduta di meteoriti dipende da vari fattori e già si hanno dati sulla loro periodicità e sull'ora, la stagione, la latitudine in cui avvengono. Nell'emisfero settentrionale, l'autunno è il periodo dell'anno in cui vi è maggiore attività meteorica, mentre la primavera è quello meno attivo. Tuttavia, l'espressione *meno attivo* è un po' azzardata, in quanto durante le 24 ore di una giornata, milioni e milioni di meteore entrano nell'atmosfera terrestre. Il bombardamento meteorico è venti volte più intenso all'alba che al tramonto; tuttavia anche al calar del giorno vi sono tante meteore in numero sufficiente da poter dare la possibilità di stabilire comunicazioni. La media di trasmissione è di circa 40 parole al minuto durante tutta la giornata, cioè pari a quella che si ha per una normale via radio.

Sebbene quasi tutti i sistemi di trasmissione per mezzo delle meteore comunichino dei messaggi alle Teletype (cioè messaggi re-

gistrati su nastro ad alta velocità e quindi ritrasmessi mediante un apparecchio a velocità normale), si può anche trasmettere la voce e la musica. Tuttavia il metodo non è realmente pratico per quanto riguarda le conversazioni, poichè potrebbe essere necessario attendere da pochi secondi fino a 15 minuti per avere una risposta.

Ciò che rende la tecnica delle meteore realizzabile è la possibilità di ricevere il messaggio e poi lanciarlo mediante un sistema rapidissimo. Questo metodo di trasmissione fu perfezionato dai tedeschi durante la II Guerra Mondiale. I centri militari tedeschi cercarono di evitare che gli Alleati potessero intercettare i loro messaggi: li trasmettevano quindi registrati ad una velocità 20 volte superiore alla normale, ad un'ora prestabilita ed in un determinato campo di frequenze.

Un messaggio della durata di 20 secondi, per esempio, veniva trasmesso in 1 secondo ed era incomprensibile a qualsiasi ascoltatore alleato che per caso avesse potuto sintonizzare la giusta frequenza all'ora stabilita.

Gli ingegneri che lavorano sul sistema Me-

teor Burst dicono che è quasi impossibile intercettare o interferire i messaggi, sia per la velocità e per il fatto che il segnale è direzionato e segue continuamente gli spostamenti delle meteore.

Con la saturazione delle gamme di frequenza, dovuta al continuo aumento della popolazione, e con l'accrescersi delle necessità degli organismi militari, coloro che hanno bisogno di una frequenza per uso commerciale, incontrano notevoli difficoltà. Tuttavia vi è un numero illimitato di canali nella gamma ad altissime frequenze, dove funziona il Meteor Burst. A quelli che chiedono delle frequenze radio non per colloqui, ma per trasmettere informazioni o programmi registrati a grande distanza, vengono assegnati i canali ad altissima frequenza, riservando le frequenze più basse alle necessità più importanti. Il sistema di collegamento Meteor Burst offre un mezzo sicuro di comunicazione, anche durante i periodi in cui maggiori sono i disturbi sia ionosferici che dovuti alle eruzioni solari, poichè esso funziona sulle concentrazioni di cresta della ionizzazione atmosferica superiore.

Le antenne per il sistema Meteor Burst sono più ridotte e più semplici rispetto a quelle di qualsiasi altro metodo e quindi costituiscono

un risparmio in confronto alle tecniche già conosciute. Le prime antenne impiegate in questi esperimenti erano formate soltanto da pochi elementi direttivi.

Anche i radioamatori possono utilizzare le meteore

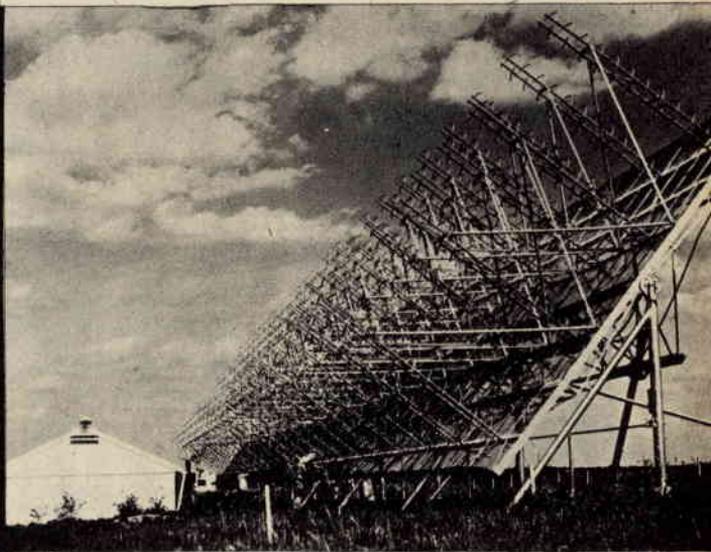
Considerata la possibilità di trasmettere con deboli frequenze e raggiungere località molto distanti, alcuni radioamatori hanno già cominciato ad usare le meteore.

Abbiamo parlato con il radioamatore W3 OTC, cioè il signor Robert S. Carpenter (RFD - 5 Ridge Road, Andererick Md.) il quale di giorno lavora presso la N.B.S. e dà sfogo al suo entusiasmo di radioamatore di notte e durante i week-ends, trasmettendo con questo sistema, sulla frequenza di 50MH2. Egli ci ha detto che non occorrono speciali ricevitori: basta solo un convertitore.

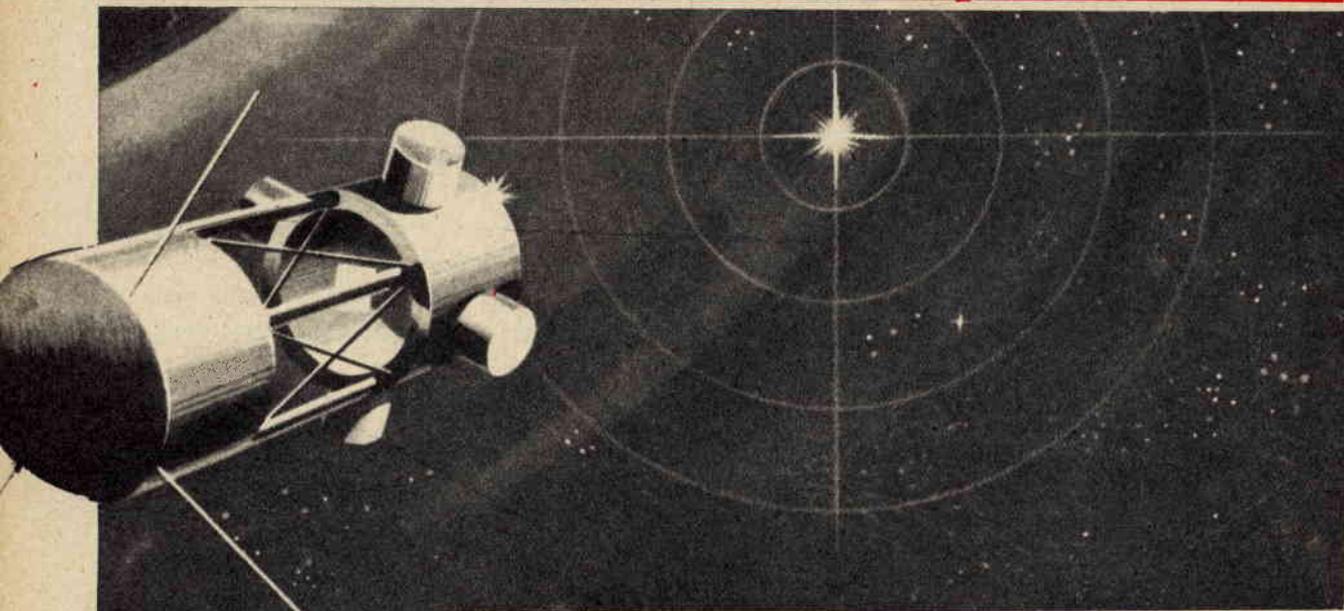
« Non è necessario spendere molto: ci vuole solamente passione, lavoro e pazienza », ha soggiunto.

I radioamatori utilizzano questo sistema per effettuare esperimenti, mettendosi in collegamento con stazioni molto distanti, irraggiungibili con i sistemi normali. Deve essere però

Le antenne per il nuovo sistema di comunicazioni meteoriche sono di una relativa semplicità, non certamente paragonabili a quella del radiotelescopio dell'Università dell'Ohio (vedi foto), scherzosamente chiamato il 'letto a molle' per il singolare aspetto della grande intelaiatura metallica su cui sono sistemati numerosi ordini di antenne elicoidali. Con questo apparecchio gli astronomi americani sono riusciti negli ultimi tempi a captare le radio-onde emesse dai pianeti Giove e Venere.



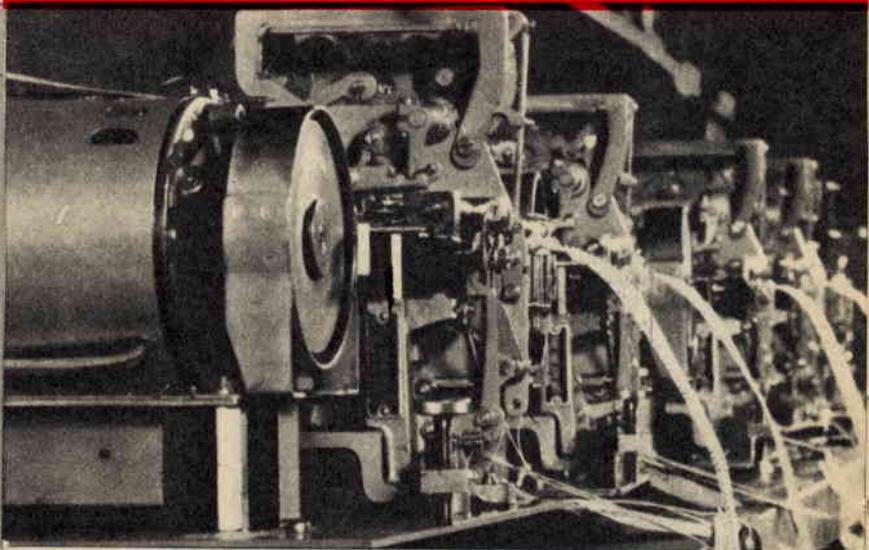
SONO SORTE LE COMUNICAZIONI VIA



prestabilito che la stazione emittente normalmente trasmette solo durante i primi 15 secondi di ogni minuto. Se il ricevitore in attesa capta il segnale emesso, trasmette a sua volta un segnale di conferma.

Un altro radioamatore, che trasmette dalla Virginia sulla banda dei 144 mc è riuscito a giungere sino al New Jersey, lontano ben 2100 km.

Sopra: Le possibilità di trasmettere con deboli frequenze e raggiungere località molto distanti sono i lati del nuovo sistema di comunicazioni che più affascinano il radioamatore. A destra: Quasi tutti i sistemi di trasmissione per mezzo delle meteore comunicano messaggi alle «Teletype», messaggi cioè registrati su nastro ad alta velocità e quindi ritrasmessi mediante un apparecchio a velocità normale. Nella pagina di fronte: Un gigantesco orecchio ascolta i segnali che provengono dalle meteore disintegrate.



METEORE

Cosa occorre per trasmettere via meteore?

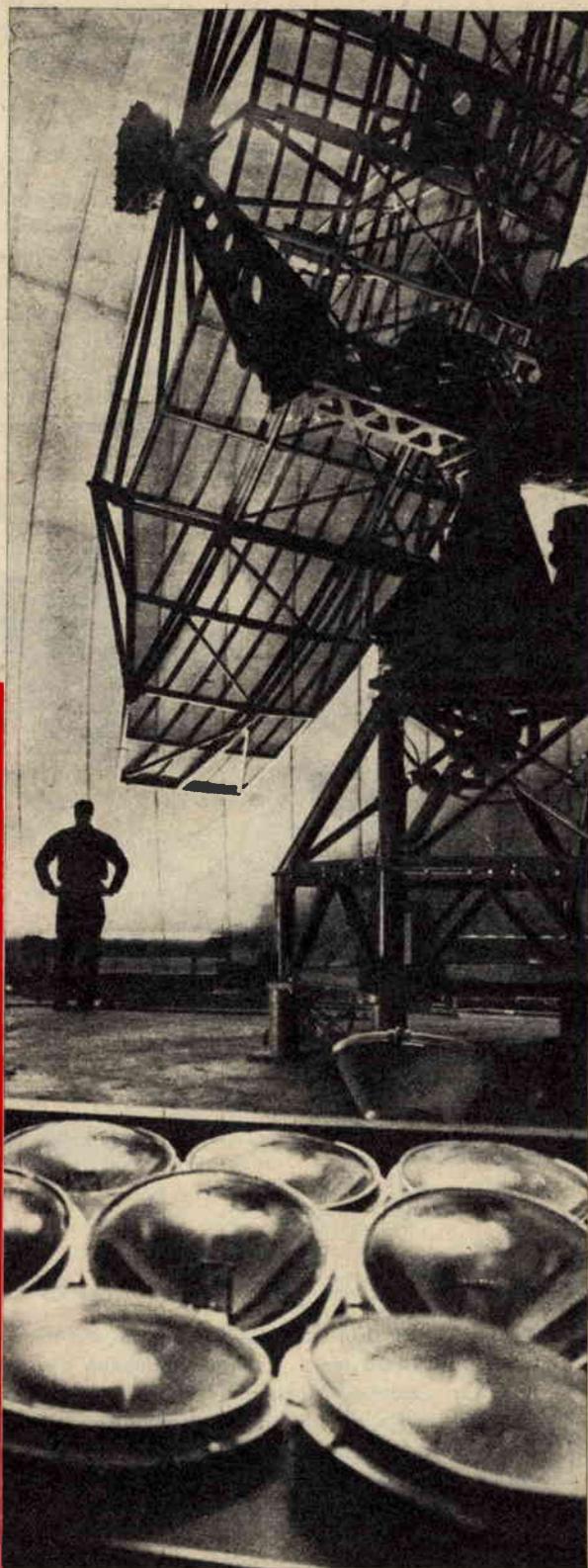
— Un trasmettitore ad altissime frequenze di almeno 50-100 watt, benchè alcuni radioamatori abbiano trasmesso su grandi distanze anche con trasmettenti di 25 watt, in un momento in cui vi era molta attività meteorica.

— Un'antenna tipo Yagi ad alto guadagno, con un sistema per farla ruotare, in modo che possa trasmettere il segnale nella direzione dove vi è la maggiore attività meteorica.

— La cooperazione con altri radioamatori interessati che vogliano attendere ad una data ora prestabilita di ricevere i segnali e rispondere agli stessi.

Questo metodo permetterà di conoscere meglio la radio, le meteore, lo spazio vicino e la ionosfera. Oggi si sa troppo poco in merito alle meteore: ogni giorno porta nuovi problemi che devono essere studiati dai fisici e dagli astronomi, prima che i radiotecnici possano avanzare nei loro studi. Per esempio, una importante cognizione acquisita è stata quella di scoprire un vasto numero di piccole meteore, andate ad aggiungersi a quelle già conosciute.

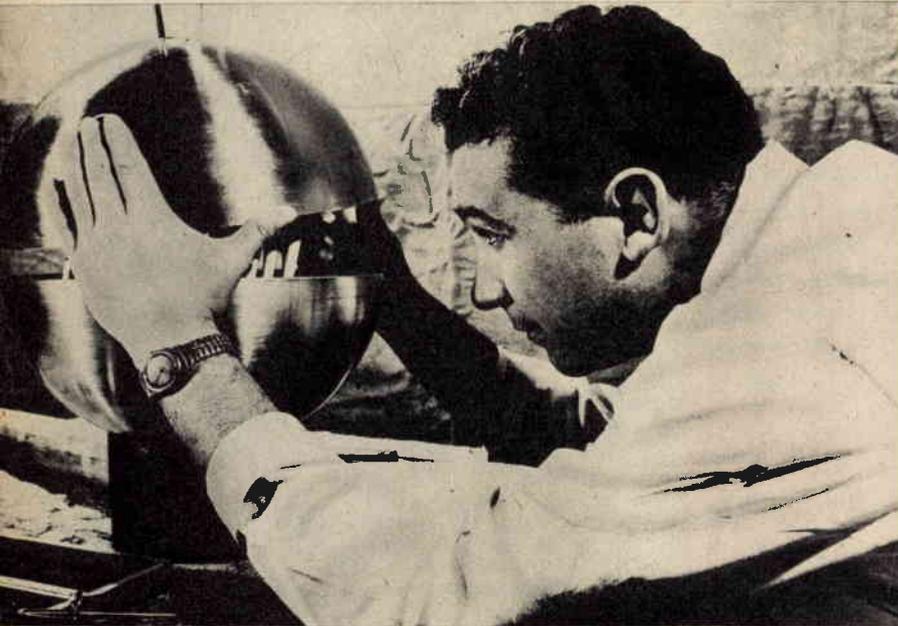
**Eccovi alcune
immagini del
"Meteor Burst"
nuovo sistema
di comunicazione a mezzo
delle meteore
disintegrante**



PUÒ DARSÌ CHE VI

UNA CABINA SPAZIALE PER CURARE L'ARTRITE

Secondo statistiche effettuate, è stato accertato che ogni quattro anni l'artrite reumatica colpisce milioni di persone. In tutto il mondo si studiano rimedi atti a limitare questo flagello. A Filadelfia una cabina spaziale simile a una comune stanza per comodità ed ampiezza, è stata costruita per ospitare due donne colpite appunto da forme artitriche. Esse saranno tenute dentro la cabina per un mese e verranno sottoposte, a loro insaputa, a una serie di mutamenti atmosferici artificiali, quali aumenti ed abbassamenti improvvisi di temperatura e pressione, del tasso di umidità... Verranno persino simulate le condizioni dei temporali! Le due donne però non sapranno mai che tempo farà. Solo così si riuscirà a determinare cosa c'è di vero nella credenza che gli artritici risentano del clima e del tempo, e possano addirittura predirne i mutamenti. Fra qualche mese conosceremo i risultati di questo curioso esperimento.



Il nucleo di acciaio inossidabile o «cuore» del nuovo reattore atomico speciale per usi medici, di cui è in corso la costruzione negli Stati Uniti. Il nucleo sferico a serbatoio visibile nella foto contiene una soluzione di solfato d'uranile, un combustibile nucleare liquido che è in grado di emettere lentamente energia atomica sotto forma di raggi gamma e di neutroni "termici", ossia lenti. Entrambi i tipi di radiazioni sono impiegati per la terapia dei tessuti cancerosi.



OLTRE L'ATLANTICO IN UN'ORA DI VOLO

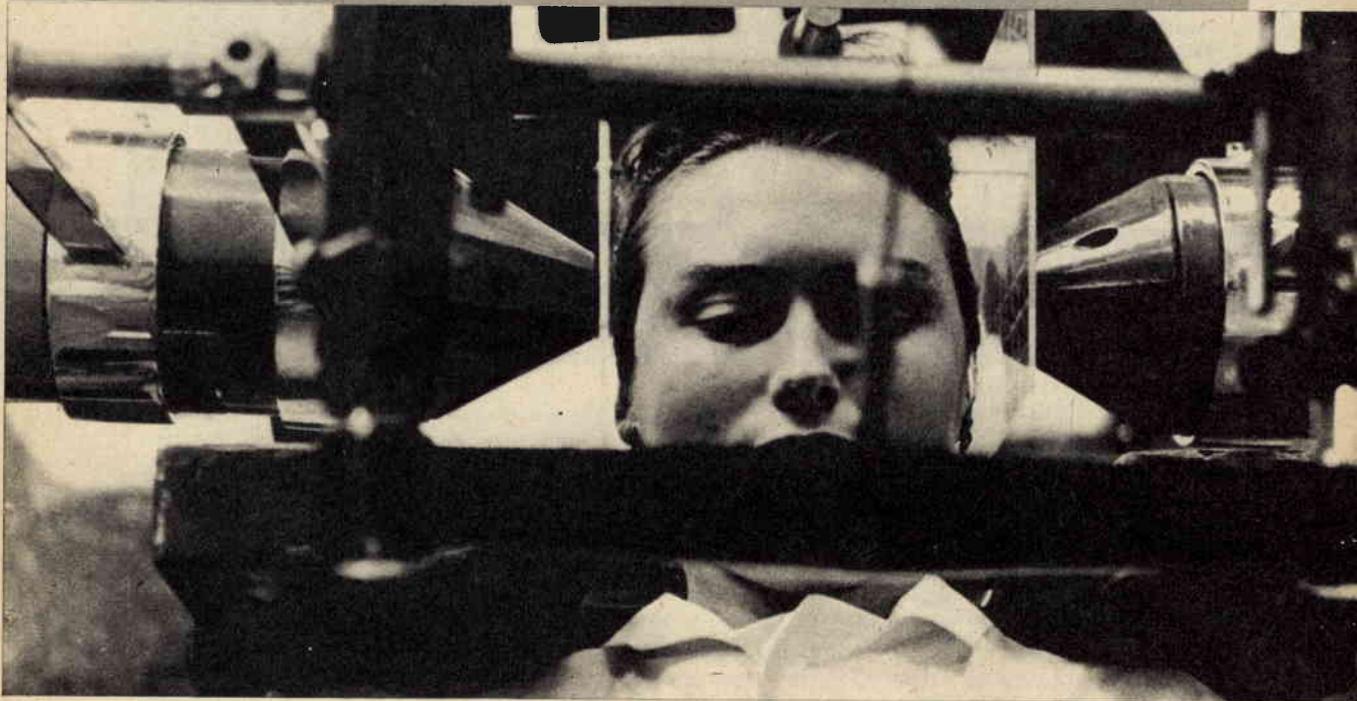
Sembra ormai sicuro che fra una decina d'anni avremo regolari aerei di linea che saliranno ad una quota di 21.000 metri e viaggeranno alla sorprendente velocità di 4.000 chilometri orari. In sessanta minuti ci sposteremo così dall'Europa in America e in dieci ore faremo il giro del mondo. Ad ospitarci saranno aerei a propulsione convenzionale, eventualmente con razzi sussidiari, tutti di acciaio inossidabile. Avranno ali triangolari e saranno completamente privi di finestrini. Comunque, per dar modo ai passeggeri di vedere quel che accade al di fuori, verrà installato un congegno simile a un sistema di televisione, in circuito chiuso, su uno schermo personale per ciascuno dei viaggiatori. Questi apparecchi saranno sganciati da un bombardiere-canguro e salendo verso il cielo sembreranno dei proiettili, proprio come l'X-15 che recentemente ha effettuato un viaggio di prova alla velocità di 1.800 km. all'ora.

INTERESSI

A Stoccolma, alcuni studiosi hanno esaminato 115 casi, fra i piloti lanciati col seggiolino a espulsione, ed hanno scoperto che una notevole percentuale (70 su 115) hanno avuto la statura diminuita da uno o due millimetri fino a uno o centimetri, secondo i soggetti. Tutto questo è provocato dalla violenza dell'espulsione, che è tale da produrre accelerazioni oscillanti fra i 13 e i 25 G, dove per « G » si intende il peso di un corpo in caduta libera. Ciò significa che il pilota, catapultato fuori dall'aereo in volo, assume un peso dalle 13 alle 25 volte superiore a quello normale. Pare così che l'accelerazione provochi un accorciamento della colonna vertebrale, comprimendo vertebre e dischi intervertebrali e che per questo la statura del pilota, ad ogni lancio fuori dal reattore, sia soggetta ad una certa riduzione.



Sopra: Questo autocarro — che a pieno carico normale pesa 181 tonnellate e può trasportare nel suo cassone 61 metri cubi di terra — viene considerato il più grande del mondo dai tecnici che l'hanno costruito. Il telaio dell'autocarro poggia su 18 ruote gommate: l'avantreno dispone di due ruote, mentre le altre sono distribuite in ragione di quattro ciascuna su altrettanti assi. Nello scarico della terra, il cassone viene ribaltato all'indietro, raggiungendo un'altezza massima di 14 metri. Il nuovo mezzo di trasporto è stato ideato dalla Western Contracting. Sotto: Si sperimenta una nuova tecnica per la localizzazione dei tumori a mezzo del fosforo radioattivo.



Una classica esperienza chimica da laboratorio: se si mescolano, a volumi uguali, idrogeno e cloro in una campana di vetro, i due gas, che pur sono assai attivi, non si combinano tra loro. Basta un semplice lampo al magnesio per provocare una violenta esplosione.



È SORTA LA RADIO

Per il gran pubblico, la chimica viene considerata ancor troppo sovente come una «cucina» alla quale si dedicano gli uomini del laboratorio per ottenere nuovi corpi, mescolando certi ingredienti. Il termine di «cucina» conviene perchè i chimici facilitano, se non scatenano, le loro reazioni per mezzo del calore; tanto che i loro antenati alchimisti, nel medio evo, venivano chiamati «soffiatori» perchè soffiavano sul fuoco.

Il calore è stato utilizzato quando la chimica era ancora ai suoi primi tentativi; ma non fu che al principio del nostro secolo che si incominciò ad utilizzare un altro fattore: la luce. I raggi luminosi possono avere una notevole influenza per scatenare certe reazioni chimiche. Quando i fotoni urtano certe molecole, ne producono la dissociazione e provocano l'entrata in azione degli atomi. Questa è la foto-chimica.

Ed ecco che oggi, mentre impariamo a padroneggiare l'energia nucleare, scopriamo altri agenti capaci di scatenare certe reazioni. In tal modo è nata sotto i nostri occhi, in questi anni, quella che si può battezzare la « radiochimica ».

Calore, luce, radiazioni nucleari sono stati successivamente utilizzati per facilitare le reazioni chimiche. I corpi che vengono considerati radioattivi uno rispetto all'altro non si combinano spontaneamente (se ciò avvenisse, questa rivista brucerebbe nell'ossigeno dell'aria; o più esattamente la carta sarebbe bruciata durante la fabbricazione). Per dar inizio ad una reazione occorre sempre una spinta energetica. Il grande chimico Georges Urbain, per rendere comprensibile questo fenomeno diceva: « Tutti possono portare un cavallo all'abbeveratoio, ma per farlo decidere a bere occorre altro! ». Vogliamo ora descriverci un'esperienza, decisamente classica, nonostante la violenza che sovente la accompagna. Molti professori di liceo compiono questo esperimento davanti ai loro allievi. Se si mescolano, a volumi eguali, idrogeno e cloro in una campana di vetro, i due gas, che sono assai attivi, non si combinano tra loro. Ma se si fa accendere, in vicinanza, una lampadina fotografica a lampo di magnesio, si verifica una violenta esplosione che fa polverizzare la campana di vetro. L'idrogeno e il cloro hanno reagito formando acido cloridrico (HCl). Perché il miscuglio di gas che prima era tan-

mero di reazioni.

Questi metodi particolari della chimica si avviano ad estensioni di eccezionale importanza. Oggi ai raggi luminosi si stanno sostituendo le diverse radiazioni emesse dalle sostanze radioattive; e gli acceleratori di particelle sostituiscono la luce, moltiplicando in modo notevole la gamma delle possibilità offerte al chimico. L'energia di queste radiazioni, considerevolmente maggiore di quella dei fotoni, apre ad essi un campo più esteso. Ed ogni specie di molecole potranno esser rimodelate mediante questo nuovo scalpello della chimica.

Il calcolo dimostra purtroppo che questo strumento tanto efficace non ha un rendimento di grande importanza quando si usano le sostanze radioattive di laboratorio. Ciò si spiega facilmente. Se queste radiazioni sono molto potenti sono tuttavia poco intense. L'energia individuale d'una particella alfa, d'una particella beta (cioè di un elettrone) o quella di un fotone gamma sono certamente superiori di mille volte all'energia di un fotone luminoso. Ma occorre qualche decina di chilogrammi di sostanze radioattive per fornire particelle in numero eguale a quello dei fotoni emessi da una piccola lampadina elettrica.

—Ma esiste un campo nel quale il rendimento pratico delle reazioni chimiche ottenute mediante il bombardamento nucleare risulta eccellente. È il campo delle grosse molecole; le macromolecole, come quelle del caucciù, delle

Esiste tutta una serie di sostanze, dette radiochimiche, che emettono radiazioni particolarmente nocive all'organismo. Per prevenirne i dannosi effetti, chi le maneggia deve sottoporsi a una vera e propria doccia.

CHIMICA

to tranquillo si è scatenato improvvisamente? Semplicemente perché i fotoni luminosi dei raggi ultravioletti emessi dalla lampadina hanno dissociato qualche molecola di Cl e H₂ in atomi Cl e H che hanno reagito tra loro; e l'energia sviluppata in questa reazione ha, a sua volta, dissociato altre molecole, dando luogo alla reazione a catena.

L'industria chimica classica utilizza così la luce come agente catalizzatore in un certo nu-



sostanze plastiche o dei tessili sintetici, che hanno un peso superiore di parecchie centinaia di volte a quello delle piccole molecole della chimica ordinaria. Ogni volta che una radiazione colpisce queste molecole e ne modifica la struttura, la quantità di materia trattata sarà di parecchie centinaia di volte superiore a quella che sarebbe stata trattata se la radiazione avesse colpito una molecola formata soltanto da qualche atomo.

La radio-chimica, come il cacciatore che ha una quantità limitata di munizioni, ha il vantaggio di ricercare soltanto le grosse prede. Ora, tra la molecola dell'aspirina e quella del nylon c'è una differenza di peso maggiore di quella che intercorre tra il coniglio e l'elefante.

Perciò l'avvenire della radio-chimica è fondato, oggi, soprattutto sulle modifiche delle proprietà delle sostanze plastiche, ottenute con una rivoluzione della loro struttura interna.

Nella maggior parte dei casi, gli oggetti di materiale plastico sono costituiti da una serie di molecole lunghe, sovrapposte. Le catene individuali di queste molecole sono assai solide, ma le molecole aderiscono relativamente poco una all'altra. Quando la temperatura au-

dose da certe sostanze radiattive, ma possono venir prodotti industrialmente dagli acceleratori. I secondi (radiazioni elettromagnetiche ultra dure) non possono esser prodotte, economicamente, che dalle sostanze radioattive. Perciò in questo momento si ha una lotta accanita tra le macchine e le fonti nucleari radioisotopi, pile atomiche, prodotti della fissione).

Le macchine che possono produrre flussi di elettroni, vendute nel commercio, appartengono attualmente a due categorie principali: l'acceleratore lineare e l'acceleratore elettrostatico di Van de Graaff. Nel primo, le particelle vengono accelerate progressivamente da impulsi (megadina, ortotron, ecc.).

Nel secondo, gli alti potenziali vengono ottenuti accumulando su sfere metalliche, mediante cinghie rotanti, cariche elettriche prodotte dallo sfregamento delle cinghie anzidette. Queste macchine che producono elettroni, sono state chiamate, con termine piuttosto colorito, « pistole atomiche ». In realtà, date le loro dimensioni di ingombro, ricordano più i grossi cannoni che non le pistole! Sono apparecchi imponenti e costosi, e molto spesso pericolosi.

L'avvenire della radiochimica è fondato, oggi, soprattutto sulle modifiche della proprietà delle sostanze plastiche. Nella foto, fiocconi di polistirolo posti per breve tempo a contatto del calore si riducono ad una massa informe ripiegata su se stessa.

menta, le forze di aderenza diminuiscono e si constata il rammollimento del prodotto.

Perciò non fatevi venir in mente di disinfettare uno di quei flaconi di polistirolo che vengono venduti a buon prezzo come contenitori di articoli di profumeria, facendolo bollire. Avreste la sgradevole sorpresa di vederlo ridotto ad una massa molle ripiegata su se stessa. Tutte le massie sanno che il nylon non resiste alla stiratura con un ferro troppo caldo.

Pistole o cannoni atomici?

Benchè il campo della radio-chimica sia stato esplorato soltanto recentemente, in esso si è stabilita già un'intensa concorrenza. Tutti i tipi di radiazione (neutroni, alfa, beta, e gamma) producono reazioni. Due di queste sono particolarmente interessanti: quelle dei raggi beta e quelle dei raggi gamma. I primi (che sono elettroni rapidi) sono emanati in debole



Verso sostanze insospettite?

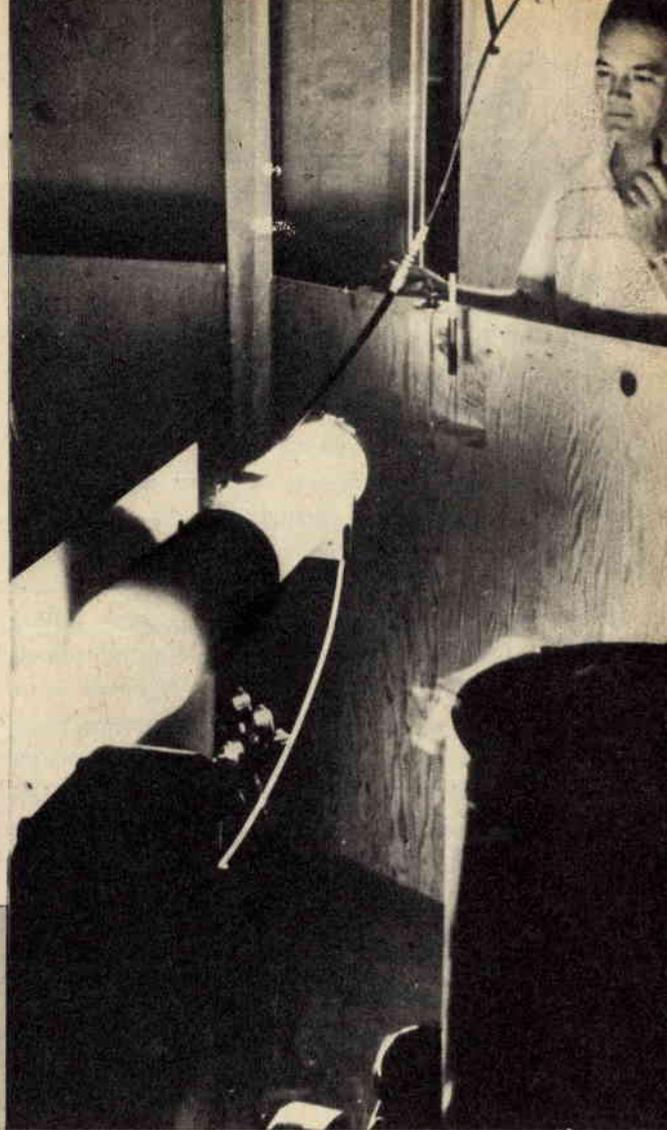
La radio-chimica è al suo inizio. Benchè occorra essere prudenti nell'estrapolazione, si può dire che un certo numero di applicazioni, che sono state oggetto di studi lunghi e costosi, saranno realizzate tra breve. Si parla già della più grande rivoluzione nei sistemi di stampa, dopo l'invenzione di Gutenberg, che può essere ottenuta con la radio-chimica. Il principio è semplice. Esistono già carte impregnate con sostanze coloranti speciali che anneriscono per effetto dei raggi gamma, pur essendo insensibili alla luce. Il prezzo di queste carte è assai basso. Sono state preparate per tutt'altro scopo. Si trattava di sostituire alle pellicole fotografiche portate dagli addetti ai laboratori chimici, che non sono interpretabili se non dopo esser state sviluppate, una carta che permettesse la lettura diretta, senza sviluppo, della dose di radiazione alla quale è stato esposto il lavoratore. La formula di fabbricazione di queste carte è semplice.

Immaginiamo ora una lastra assai sottile, metallica, del formato di un giornale. Questa lastra compie la stessa funzione della « ma-

I raggi luminosi possono facilitare lo scatenarsi di talune reazioni chimiche. Infatti i fotoni urtando certe molecole ne producono la dissociazione provocando l'entrata in azione degli atomi. Nella foto, un tecnico controlla a distanza una reazione nucleare.

trice » di un duplicatore. Il testo da stampare viene riprodotto su questa lastra o per perforazione meccanica o per scintillazione. La lastra viene applicata su una pila di carta e sottoposta ad irradiazione di raggi gamma. La radiazione è fermata dal metallo, ma passa ove questo è perforato, e annerisce la parte sottostante. Ma poichè la cellulosa non presenta nessuna opacità ai raggi gamma, si « stamperà » in un colpo solo tutta la pila dei fogli sottostanti. Cosa c'è di più semplice e di meno costoso? Quando si pensa alla mostruosa complessità delle rotative moderne, quando si pensa al loro prezzo altissimo, specie quando si aumenta la loro velocità, si comprende che questa invenzione vale all'incirca quanto quella di Gutenberg: la stampa senza pressa e senza inchiostro.

Purtroppo non si riesce a immaginare come si potrebbe ottenere la stampa sulle due facce dei fogli...



Un altro effetto è stato studiato all'Università di Michigan. Sottoposti all'irradiazione con raggi beta, i carburanti dei razzi aumentano la loro reattività, e ciò migliora l'emissione dei gas, e perciò la spinta propulsiva. I razzi di domani dovrebbero perciò essere accoppiati a sostanze che emettono raggi beta per irradiare il carburante al momento in cui questo entra nella camera di combustione. Queste sostanze saranno degli isotopi radioattivi del palladio o dell'oro. O forse si fabbricheranno i carburanti per razzi partendo dal carbonio radioattivo che emette raggi beta? Si otterrebbero dei composti dotati di un accrescimento di radioattività che consentirebbero di aumentare di oltre 1 km/sec. la velocità dei gas di scarico. Senza lanciarsi in previsioni così avveniriste, davvero possiamo predire sviluppi sorprendenti della radiochimica. Ed il suo bilancio attuale è già sufficientemente attivo per giustificare le previsioni più ottimiste.

Ogni fotografo conosce l'inconveniente che si manifesta quando una pellicola viene lavata con acqua troppo calda o è stata tenuta troppo tempo nella camera di essiccazione. La gelatina si corruga e tutti i tentativi fatti per salvare il salvabile riescono inutili. Attualmente una ditta americana ha introdotto un nuovo procedimento nel quale, durante la ripresa, una pellicola viene esposta ad alte temperature per ottenere appunto che lo strato della gelatina si corrughi.

« Noi avevamo appunto per questo scopo — spiega il Dott. W. Glenn, a cui si deve questa scoperta — le rugosità microscopiche, infatti, danno vita alla figura. Possiamo quindi proiettare il film senza svilupparlo per mezzo di un proiettore, immediatamente, sia esso in bianco e nero o a colori. E c'è dell'altro: possiamo cancellare le rugosità nel giro di pochi secondi ed avere pronto il film, o parte di esso, per nuove riprese, esattamente come avviene col nastro magnetico ».

Il TPR assomma tutti i vantaggi della tecnica cinematografica

Il procedimento di registrazione termoplastica (c TPR da Thermoplastic Recording) riunisce in sé l'elevata velocità di lavoro, riavvicinabile a quella della registrazione magnetica; ed i vantaggi della più moderna tecnica cinematografica. Esso assomiglia, sotto alcuni punti di vista, al principio «Eidophor».

La pellicola termoplastica può immagazzinare un numero di notizie cento volte superiore a quello che è possibile al più moderno nastro

magnetico. Diamo un suggestivo esempio di questa possibilità: il contenuto dei 24 volumi di una grande enciclopedia può, per mezzo del procedimento TPR, venir condensato nel tempo di 24 minuti in una pellicola termoplastica della grandezza di un piccolo rocchetto di filo. La ripresa delle diverse pagine di un volume non fa perdere più di un minuto. La striscia di film termoplastico è quindi subito pronta ed in grado di proiettare su di uno schermo la riproduzione di ogni singola pagina. Poiché su ogni centimetro quadrato di film termoplastico è possibile « immagazzinare » fino a 6,3 miliardi di punti, sembra logico pensare che un giorno sarà facile sistemare un completo archivio di notizie commerciali, di disegni tecnici, di opere di consultazione, di mappe, di registri di catasto, ecc. in un cassetto di scrivania. Ingegneri e tecnici potranno così avere a portata di mano nella loro città e fors'anche nel proprio studio, tutte le pubblicazioni utili al loro lavoro e che attualmente possono essere prese in esame solamente nelle biblioteche specializzate di poche grandi città.

Pochi secondi per ogni notizia

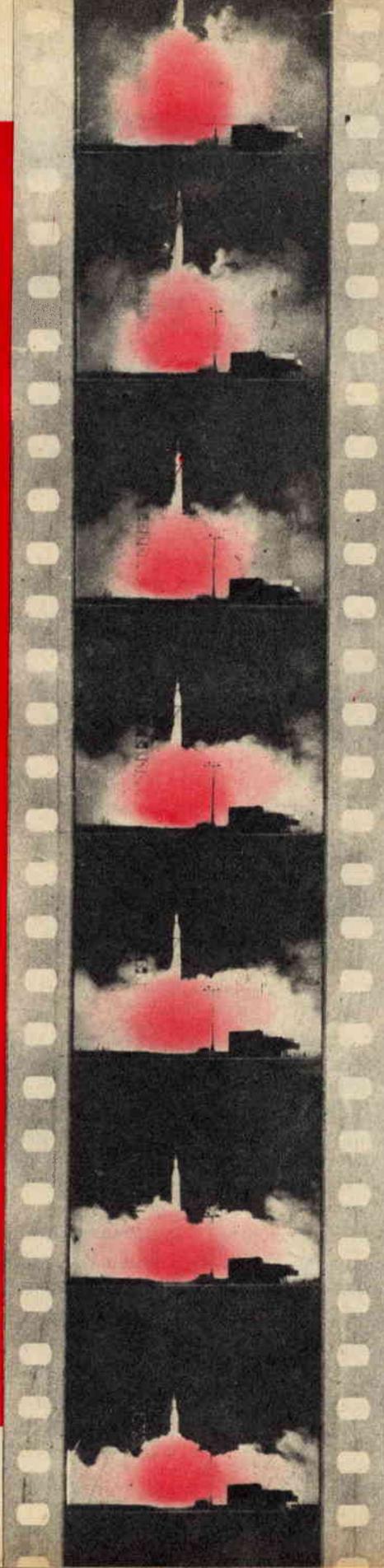
La CGE, che sta sviluppando il processo TPR, ha già iniziato le ricerche per la costruzione di apparecchi che rendono possibile la ricerca sul nastro intero di ogni notizia richiesta, nel giro di pochi secondi.

Sulla pellicola termoplastica possono naturalmente essere registrate le notizie facendo uso del sistema duale. Le rugosità appaiono poi, durante la proiezione, come dei punti rispettivamente bianchi o neri.

Come supporto si usa una normale pellicola da 16 mm di acetilcellulosa. In luogo dello strato sensibile alla luce (necessario per la fotografia) si applica uno strato di materiale sintetico trasparente, avente proprietà di buon conduttore elettrico. Sopra questo si trova poi un sottile strato di materiale termoplastico, il

dall' **IDEA** al **SUCCESSO**

brevettando da **INTERPATENT**
TORINO - Via Filangieri, 16



**UN NUOVO PROCEDIMENTO
DI REGISTRAZIONE TERMO-
PLASTICA CHE CONSENTE
DI OTTENERE I VANTAGGI
DELLA PIÙ AVANZATA TEC-
NICA CINEMATOGRAFICA**

IL FILM

ETERNO

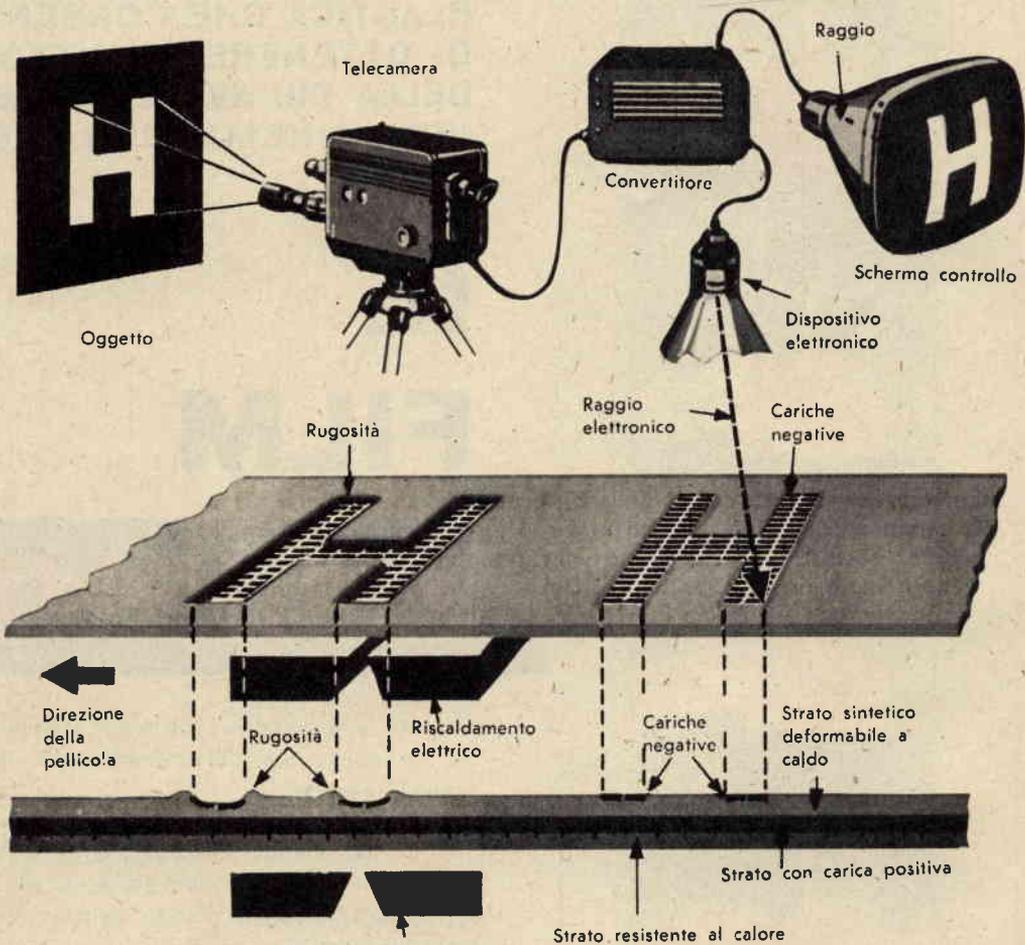
cosidetto strato rugoso, che fonde quando viene portato ad una data temperatura discretamente elevata.

Come si è già detto, tutte le raffigurazioni visibili (documenti, disegni, pagine di giornale) possono venire immagazzinate su questo strato termoplastico sotto forma di microscopiche rugosità.

«Se ponete una pellicola termoplastica contro luce dandole un certo angolo, potrete chiaramente vedere che tutte queste finissime rugosità compongono una immagine positiva nettamente distinguibile. Dice Glenn: « Il procedimento di registrazione completo non comporta più di un centesimo di secondo. Per cancellare poi quanto registrato sul film, cosa che finora era possibile solo con nastri magnetici, basta solo riscaldare di nuovo lo strato

Un suggestivo esempio delle possibilità offerte da una pellicola termoplastica è dato dal fatto che essa può immagazzinare un numero di notizie cento volte superiore a quello consentito ad una normale pellicola.

Ripresa del film



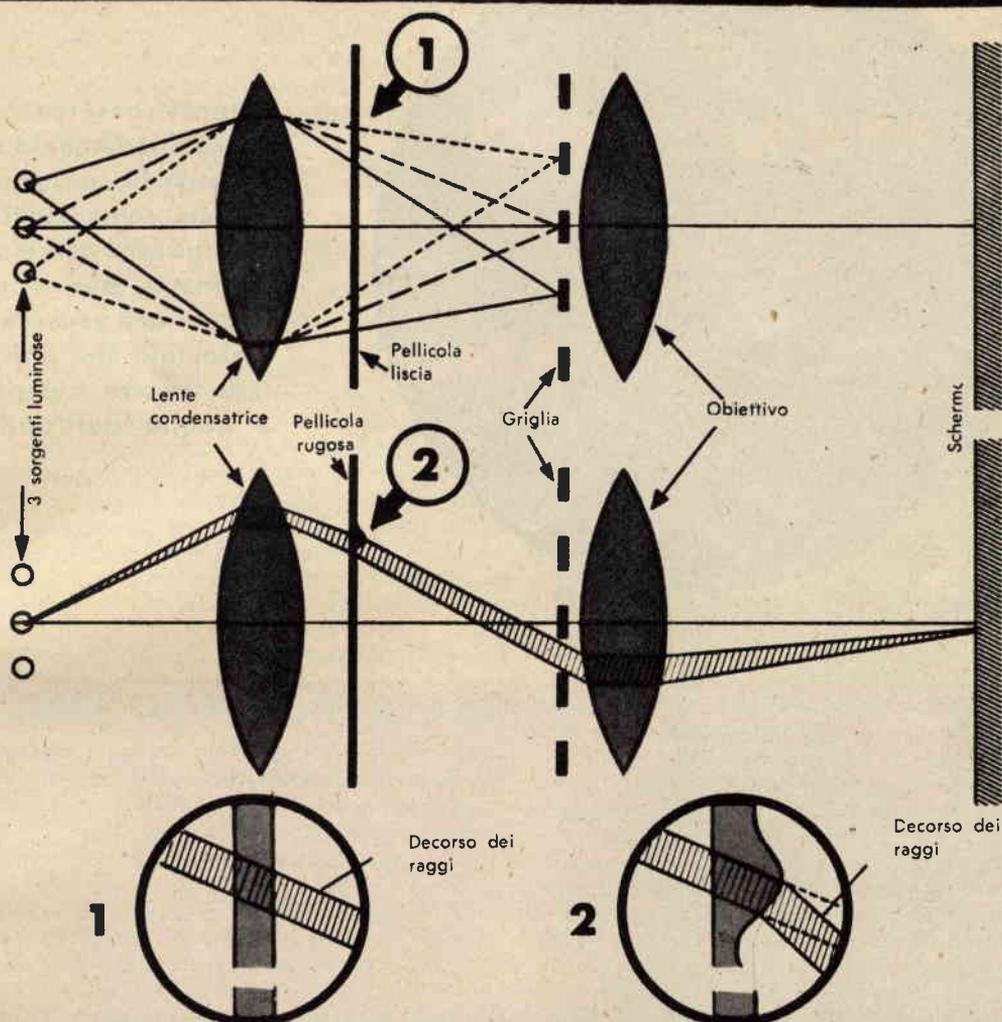
L'oggetto che qui per semplicità viene raffigurato con una lettera dell'alfabeto, viene ripreso da una telecamera. Gli impulsi elettrici della telecamera dirigono il raggio elettronico del dispositivo scrivente. Sulla superficie della pellicola viene registrata, per mezzo di cariche negative, la figura dell'oggetto. Pochi secondi più tardi questa raffigurazione si trova già sul dispositivo elettrico di riscaldamento: la superficie della pellicola si fonde, le cariche negative vengono attratte dallo strato intermedio che ha carica positiva. La lettera si trasforma così in una concavità della pellicola.

termoplastico. Tutta la sua superficie ridiventa liscia e ritorna quindi allo stato primitivo. Dopo di che il film può venire usato di nuovo». Il processo TPR si trova attualmente nell'ultima fase di sviluppo. Con l'utilizzazione di parti elettroniche sempre più piccole si potrebbe se necessario, ridurre a misure mini-

me gli apparecchi di registrazione: in questo aumenterebbe l'interesse, attualmente già non indifferente, da parte delle autorità militari.

La rapidissima registrazione senza necessità di un successivo sviluppo fotografico, fa, del processo TPR, il più indicato per le ricognizioni aeree. Tutte le riprese possono immedia-

Proiezione del film



Sul piano focale del condensatore si trova una griglia lamellare. Questa disposizione schermata tutti i raggi luminosi finché la pellicola è completamente liscia. Lo schermo rimane oscuro (fig. in alto). Una rugosità causa una deviazione del percorso del raggio. I raggi non incontrano quindi più le lamelle. Potendo attraversare la griglia, sullo schermo appare la riproduzione della figura (al centro). Osservate il decorso del raggio luminoso attraverso la pellicola: se liscia, questa non influisce sull'andamento del raggio luminoso (1), mentre una rugosità può farlo deviare (2).

tamente essere prese in considerazione a bordo di qualsiasi ricognitore sia esso attrezzato o meno; le rilevazioni possono venire controllate e, se necessario, nuovamente filmate. Ciò, inoltre, apre nuovi orizzonti sull'uso del processo TPR a bordo di satelliti meteorologici o di ricognizione. Durante il sorvolo del terri-

torio di appartenenza del satellite, le registrazioni filmate potrebbero essere richieste esattamente come avviene già attualmente con i nastri magnetici. Il nastro a bordo quindi, a comando, può venir cancellato in modo da metterlo in condizione di fare nuove riprese.

(continua a pag. 79)

MANCANO SOLO DELLE MANI

Attente osservazioni sul comportamento degli animali, portano a rilevare come molti di essi agiscono non esclusivamente per istinto ma per una capacità di raziocinio che non di rado appare superiore a quello dell'uomo.

Più o meno la storia dell'umanità è segnata dalle tracce di una svalutazione dell'uomo, inteso come essere superiore senza confronto; ma furono soprattutto alcuni filosofi, o per lo meno alcuni teorici, a sminuirne il prestigio. Se ne annoverano fra i greci antichi ma soprattutto bisogna giungere all'Illuminismo per contarne di più. Quindi si svilupparono quelle scienze, avviate specialmente da Darwin, sulla cui scia l'antropologia si è data da fare per dimostrare che l'uomo è soltanto una comune bestia.

I più recenti colpi di piccone all'orgoglio umano sono stati inferti, oltre che dalle teorie darwiniane, dagli studi sugli animali condotti dal Fabre e dal Metterlick. Successivi approfondimenti nel campo zoologico hanno condotto a rilevare come moltissimi animali

agiscono non esclusivamente per istinto, bensì per una capacità di raziocinio che spesso appare superiore a quella umana: insetti che si servono di strumenti di lavoro, che sono capaci di indicare con precisione ai compagni luoghi e fatti, che posseggono memoria associativa, nozioni del tempo, capacità di scelta, volontà.

Nell'ambito della sensibilità non possiamo che richiamarci anzitutto ad uno degli uccelli più terrificanti conosciuti dall'uomo: il Pipistrello. Forse il terrore che esso incute è dovuto alla presenza nella sua specie del Vampiro, unico succhiatore di sangue fra i Pipistrelli, giacché gli altri sono prevalentemente erbivori.

Proprio la caratteristica più pericolosa del Vampiro, ossia la sua abitudine di suggerire il



Di fronte al cannibalismo della terribile « Vedova nera » che tende a mangiare il maschio dopo l'accoppiamento, questi sfodera tutta una serie di astuzie. Sarà istinto di conservazione, ma però viene spontaneo pensare ad un cervello operante.

sangue degli animali, ci stupisce per il modo con cui esso effettua la propria alimentazione. Quell'uccello, infatti, è dotato di arte sopraffina sia nel calare silenziosamente sulla preda, posandosi sopra di essa con tale morbidezza da non palesare la propria presenza, sia nel mordere alla nuca, dietro le orecchie o l'aluce, con un taglio tanto netto e così deciso che il dormiente non si sveglia, perchè avverte al più una sensazione di prurito; l'operazione è compiuta con gli incisivi superiori, taglienti quanto un bisturi. Eppure sarebbe un errore giudicare con leggerezza l'abilità di tale operazione, attribuendola all'istinto, giacchè i più giovani la compiono con tanta mala grazia da destare la vittima. È evidente, quindi, che quel morso rappresenta il frutto di una educazione completata attraverso molti anni di pratica, per nulla dissimile dalle fatiche che ogni uomo compie nel realizzare il proprio adattamento all'esistenza ed alla società.

I Pipistrelli sono pure dotati di una facoltà eccezionale che è divenuta oggetto dell'assiduo interesse degli studiosi: la perfetta capacità di attuare il volo cieco. Si tratta di una esplicazione sensoria particolare, basata su organi speciali di cui l'animale è stato dotato da madre natura: un riflettore di ultrasuoni

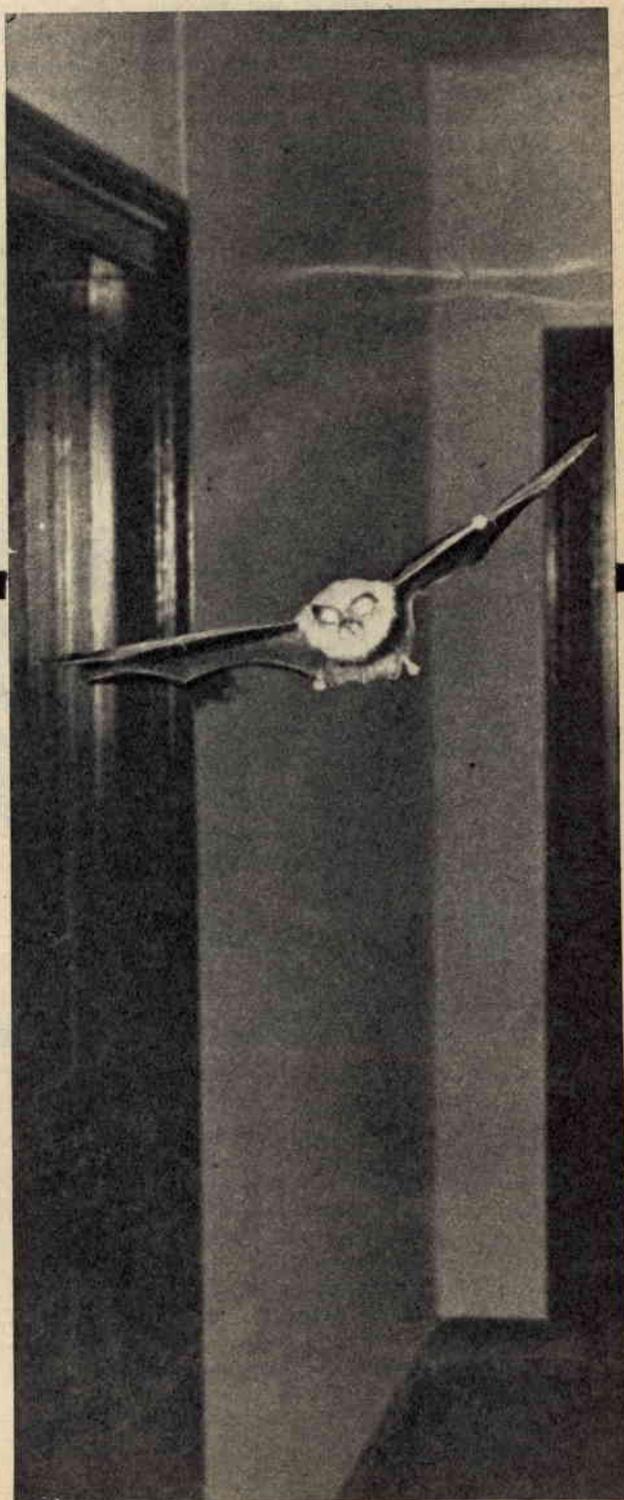
a forma di ferro di cavallo situato sotto il naso. Ma sorprende come quest'uccello vinca gli uomini nella costanza e nel coraggio se, benchè allontanato di migliaia di chilometri dal suo nido, benchè accecato, non esita a tornare alla propria dimora con una premura che si traduce in quaranta e più chilometri orari di velocità.

Se il Pipistrello ci ha già offerto esempi di capacità ad orientarsi, tenacia nell'acquisire ed aumentare le proprie esperienze, profondo attaccamento alla dimora ed ai nati, il Topo ci dimostra come, messo in un labirinto complicato, sappia imparare rapidamente la strada per raggiungere la propria tana e non la sbaglia più.

È senza dubbio ancora frutto dell'istinto, per esempio, l'abilità di mimetizzarsi, di cui sono dotati alcuni insetti, che se ne servono come poderosa arma di difesa ed offesa, ma è impossibile non rimanere perplessi di fronte a determinati atteggiamenti che richiedono osservazione, calcolo, pazienza; ossia intelligenza.

Il mimetismo difende i Bruchi dagli uccelli, grazie alla facoltà dei primi di atteggiarsi nella forma e colore somiglianti a un ramoscello; ma ve ne sono di quelli che la natura ha dotato di vivaci colori, ed ha reso perciò assai appariscenti. Tuttavia l'uccello non si lascia ingannare, e non accenna neppure lontana-

Il pipisterello è dotato di una facoltà eccezionale che è divenuta oggetto dell'assiduo interesse degli studiosi: la perfetta capacità di attuare il volo cieco. Si tratta di una esplicazione sensoria particolare, basata su organi speciali di cui l'animale è stato dotato da madre natura: un riflettore di ultrasuoni a forma di ferro di cavallo, che è sito sotto il naso.



mente ad avvicinarsi a questi ultimi, giacché sa molto bene che sotto quei colori stanno nascosti sgradevolissimi sapori e non meno ripugnanti odori. Il volatile, non soltanto evita di toccarli con il becco, ma addirittura gira loro al largo appena li vede in lontananza, nè più nè meno come fanno molti animali quando incontrano una Puzzola; e ciò sta troppo al di fuori delle meccaniche reazioni sensorie, che si esplicano soltanto al contatto o alla vicinanza, per escludere interventi intellettuali quali la memoria o la ragione.

Ma c'è di più. L'olandese Tinbergen ha potuto sperimentare come, mescolando Bruchi mimetizzati con ramoscelli, gli uccelli trascuravano gli uni e gli altri finchè, messo loro addosso un piede ed accortisi della vitalità di alcuni, non passavano ad un'attenta cernita, fatta di assaggi, in tutte le occasioni nelle quali veniva loro presentato un'eguale ragione di ramoscelli misti a Bruchi. E v'è di più: se nella cernita si avvedevano che esisteva una per-

molto da quella che possiamo osservare nell'ambito del genere umano: infatti un bimbo scottato da una stufa, si allontana da tutte, siano accese o no, e ci vogliono degli anni di osservazione prima che sia in grado di distinguere una stufa spenta o meno.

Il filosofo Schopenhauer, del resto, aveva notato, in altra sede, come neppure delle esperienze l'uomo sa fare tesoro, poichè ricade negli stessi errori proprio per dimenticanza delle esperienze lontane, o perchè travolto da quella potenza che vince anche il raziocinio e si denomina istinto.

Non dovrebbe quindi meravigliare che degli uccelli (come ha sperimentato George Mostrler) non si nutrano più di Api dopo averne fatta qualche esperienza sgradevole, pur essendone ghiotti. Uccelli che mangiavano volentieri Tenebrioni Mugal, li rifiutavano dopo aver assaggiato quelli che il tedesco Hans Mühlmann aveva loro offerti, dopo averli inzuppati in sostanze sgradevoli.



centuale maggiore di Bruchi mimetizzati, in rapporto ai ramoscelli, continuavano nell'operazione, ma se la preponderanza era costituita dagli ultimi, non si affaticavano più a selezionare. Anche qui, perciò, si può notare come la ragione degli uccelli si estenda persino ai principi dell'economia, sfuggendo nettamente la meccanica istintiva, la quale avrebbe dovuto indurli a tentare l'assaggio in tutte le circostanze in cui venivano loro presentati dei ramoscelli.

Un'esperienza del genere non differenzia

Osserviamo i cerchi che certe farfalle portano dipinti sulle ali, e che sembrano occhi. Blest ha potuto notare come una farfalla aggredita spiega le ali e mostra gli occhi su di esse disegnati, sì che l'uccello fugge spaventato.

Il mimetismo, quindi, influisce sulla paura, quella poderosissima forza che domina tutti gli esseri (uomo compreso), ed è perciò che costituisce un'arma di difesa. Ma la sua efficacia dipende da quell'equilibrio fra paura ed intelligenza che spinge l'animale a servirsene.

Nell'ambito del mimetismo, poi, non è possibile dimenticare quel terribile animale che, grazie alle sue zampe anteriori riunite come mani in preghiera, è detto Mantide Religiosa. Non soltanto questa distruggitrice di tutti i generi d'insetti, e spesso cannibale, adatta i propri colori all'ambiente in cui vive, ma la scopriamo come un abile impostore, perchè (come ha osservato Paul Vignon), imita gli « anemoni di un bianco verdastro tinti di rosa ai lembi dei petali ed alla loro base » e, « quando la si avvicina, dondola il ventre e le ali per imitare la reazione della brezza sopra i fiori autentici ».

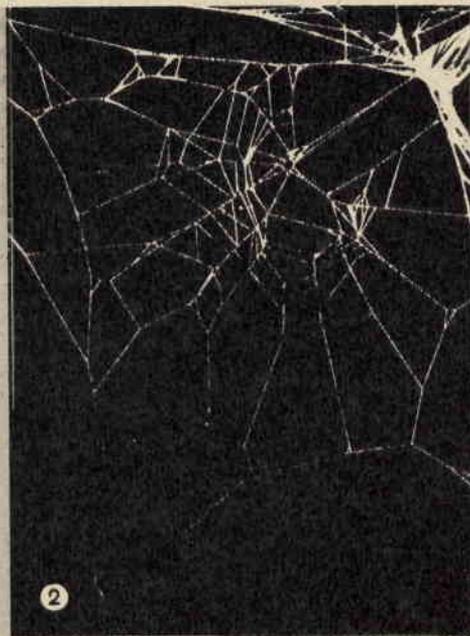
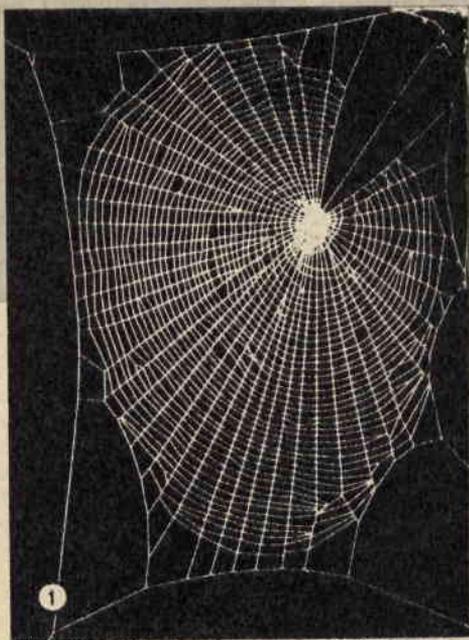
Un'altra e non meno probativa dimostrazione dell'esistenza di un certo raziocinio negli animali inferiori è offerta da quell'attività che più di ogni altra attenuaglia ogni individuo nella morsa dell'istinto: l'amore.

Il naturalista Sternes ha constatato come i maschi di comuni uccelli marini non si accostano alla femmina di cui sono innamorati

senza recarle in dono un pesce; la femmina, dal canto suo, trattiene nel becco il dono senza punto mangiarlo. Sembra, inoltre, che tale pesce non venga mangiato neppure da altri uccelli, dopo che è servito al rito, ma al più venga usato per riti successivi fra animali della medesima specie.

Per legge naturale tutti gli esseri tendono all'accoppiamento, e, come ben vediamo nell'umanità, ogni attentato alla libertà della congiunzione sessuale reca ovunque perturbazioni e reazioni fatali. Orbene, come possiamo giustificare, dal punto di vista istintivo, la spartana neutralizzazione sessuale che gli insetti attuano (Termiti, Api, ecc.) nella loro società? Perchè mai gli uccelli marini osservati dallo Sternes hanno bisogno di offrire un pesce per ottenere l'amore? E perchè le femmine di questi animali amano trattenere il pesce in bocca, senza mai mangiarlo? Significa che non concorre nella manifestazione amorosa neppure la ghiottoneria, che sarebbe pur

Gli animali sono spesso provvisti di senso artistico. Prescindendo dalla particolare sensibilità musicale che attrae ed allontana un animale, possiamo rilevare altri interessanti aspetti del loro amore per l'arte quali la danza. A destra un uccello danzatore, la gru di Sumatra.



Certi ragni, sotto l'azione di farmaci diversi, sono più o meno frastornati nelle loro capacità costruttive. Nelle foto, una tela intessuta dal ragno Zilla in condizioni normali (fig. 1) ed una tela intessuta dallo stesso ragno dopo la somministrazione di caffeina.

sempre un istinto, bensì soltanto il rito: sempre di rito dobbiamo parlare quando consideriamo quegli uccelli australiani che preparano un elegantissimo boschetto adorno di fiori e di pietruzze dai colori brillanti, per accoglierli la sposa.

Il ragno ha press'a poco 21.000 diverse razze, ma comunque appartiene sempre ad una specie: ora, come si giustifica il fatto che ognuna di queste razze, per quante sono, possiede almeno un rito particolare e complicatissimo in fatto di nozze? E perchè mai il maschio è tenuto a rispettare rigorosamente il protocollo, se non vuole che una minima mancanza possa costargli la morte? Di fronte al cannibalismo delle femmine, che mangiano il maschio subito dopo l'accoppiamento, i ragni si sono addestrati in molteplici arti per evitare la morte. Sarà istinto di conservazione, ma certamente corredato da tante cure e tante astuzie che presuppongono un cervello operante.

Se ancora tutto ciò non convince circa l'intelligenza degli animali inferiori, credo che gli esperimenti condotti da P. N. Witt possano farlo. Egli ha dimostrato come certi ragni, sotto l'azione di farmaci diversi, sono più o meno frastornati nelle loro capacità costruttive: infatti tessono delle reti discontinue e totalmente diverse dal solito. Tutto ciò accade anche fra gli uomini, quando sono sottoposti a certe variazioni chimiche o terapeutiche, senza parlare di quelle prodotte dall'ambiente e dalla società in cui vivono.

Gli animali inferiori sono anche provvisti di senso artistico: infatti, pur prescindendo da quella particolare sensibilità musicale che attrae od allontana un animale, possiamo rilevare altri interessanti aspetti del loro amore per l'arte.

Naturalisti e viaggiatori affermano che le scimmie d'America e lo scimpanzè d'Africa si riuniscono di frequente per cantare, saltare, battere ritmicamente con bacchette su legni cavi; Brehm ha osservato che il Picchio effettua nel bosco un « tamburinamento » particolarmente intonato a volte su un metro amoroso e altre su uno bellico.

Craig ha potuto sperimentare che l'Usignolo canta soltanto per fare dell'arte; ci sono uccelli che cantano delle cantilene tramandate ed apprese, si potrebbe dire, didatticamente dai genitori, di generazione in generazione; Lindauer ha constatato come le Api abbiano un proprio linguaggio, riti speciali che vengono espressi con artistiche danze effettuate variamente sia durante la ricerca del cibo che durante la vita domestica; esiste pure un topolino asiatico il quale sembra sia dotato di virtù canore che vincono quelle dell'usignolo.

Un altro notevole aspetto artistico degli uccelli: la danza. Il più abile ballerino che si

conosca è un galletto di monte: la Rupicola del Sud America, il quale ama tanto la danza da organizzare fra i compagni autentiche gare, pittorescamente descritte da molti naturalisti. Bennet ha narrato di balli collettivi fra le Paradisee, che iniziano le loro danze con frenesia, volando di ramo in ramo, allungando il collo, sollevando le ali, agitando la coda e schiudendo o serrando ritmicamente il ciuffo mentre pigolano. Danza la Gru Pavoniana, con salti di un metro e mezzo d'altezza; l'Argo di Sumatra, durante la danza grida da farsi udire a un chilometro di distanza.

Quanto ho riferito non è poca cosa, se consideriamo che esistono, nel genere umano, ancora razze che esprimono un'arte non certamente superiore a quella degli animali sopra citati.

La stessa osservazione si potrebbe fare per l'abilità architettonica che scema dai grattacieli delle metropoli ai tucul, spalmati di fango ed intessuti di canne, in cui abitano i selvaggi di tante regioni, non soltanto africane. Al cospetto di tali dimore non possono che meravigliare quelle costruite da certi uccelli d'Australia, i quali giungono persino ad edificare pergolati di frasche, decorati di fiori blu e bianchi con la corolla rivolta in basso, ad ancora, con oggetti brillanti e colorati, disposti simmetricamente; e maggiormente stupiscono tali costruzioni quando si scopre che sono state fatte allo scopo assai gentile di ricevervi la femmina da impalmare.

Simili azioni, lo scopo per cui vengono compiute, e certe sfumature di delicatezza che le accompagnano, non possono che farci restare assai perplessi di fronte alla semplicistica definizione di istintività. Non c'è motivo perchè un uccello dovrebbe perdere del tempo a costruirsi un nido soltanto per moto istintivo, anzichè fare tutti come lo Struzzo africano, che deposita le proprie uova nella sabbia; o come molti nostri animali da cortile, che li abbandonano in qualsiasi angolo.

Ma la ragione esiste, ed è la medesima che ha spinto l'uomo della caverna al palazzo, ossia il bisogno di proteggere la propria generazione. L'uomo selvaggio non ha bisogno di difendere tanto la sua prole, finchè vive in luoghi naturalmente protetti, e così accade per gli animali.

Il fatto stesso che tale trapasso dall'assenza di nido al nido è dovuto al bisogno, presume un'intelligenza organizzatrice da parte degli uccelli; la stessa che indurrà il Picchio a scavarsi un buco circolare nella corteccia dell'albero, a penetrare nel tronco per circa cinque od otto centimetri e quindi sprofondare verticalmente di un'altra ventina di centimetri, e quindi sprofondare verticalmente di un'altra ventina di centimetri, e là in fondo costruire

il nido, ammorbidendolo con i trucioli ricavati dalla sua opera scavatrice.

Tanti fatti di abilità architettonica, di amore per le comodità, di ricchezza costruttiva che raggiunge l'artistico, di diversa scelta di luoghi e di materiale, di differenza architettonica da un individuo all'altro, non si allontanano troppo dalle abitudini umane, dove la massa segue determinati modelli; ma v'è sempre qualcuno che introduce un sistema nuovo, una nuova linea architettonica, nuovi materiali.

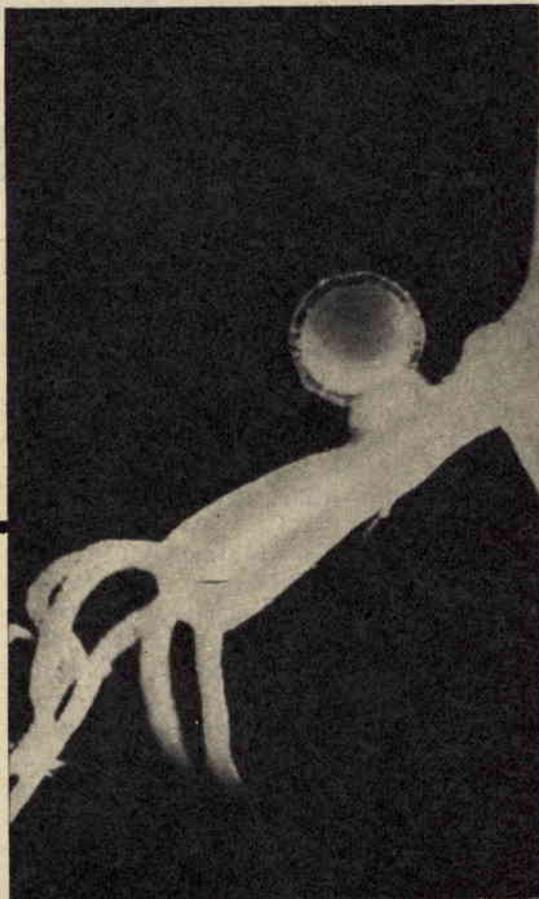
Ai ragni si è accennato, e circa la loro abilità architettonica tutti possono trovare saggi in ogni casa; ma che diremo dei Castori, i quali non soltanto costruiscono perfette abitazioni rotondeggianti e con l'ingresso posto sott'acqua, ma ancora compiono notevoli opere d'ingegneria idraulica, creando poderosi sbarramenti nei fiumi, mediante alberi abbattuti? O limiteremo alle forze istintive anche l'arte delle Termiti, capaci di costruire enormi abitazioni a forma di fungo, di piramide, di guglie alte oltre sei metri e internamente organizzate in labirinti di vie ed abitazioni razionalmente distribuite per le varie classi dei suoi abitatori, dalla regina agli operai ed ai soldati? Come giustificheremo anche la loro scelta di luoghi e l'erezione delle loro monumentali ed indistruttibili città secondo un principio di orientamento?

Che diremo dell'abilità nel curare l'interno della propria abitazione, da parte degli ani-

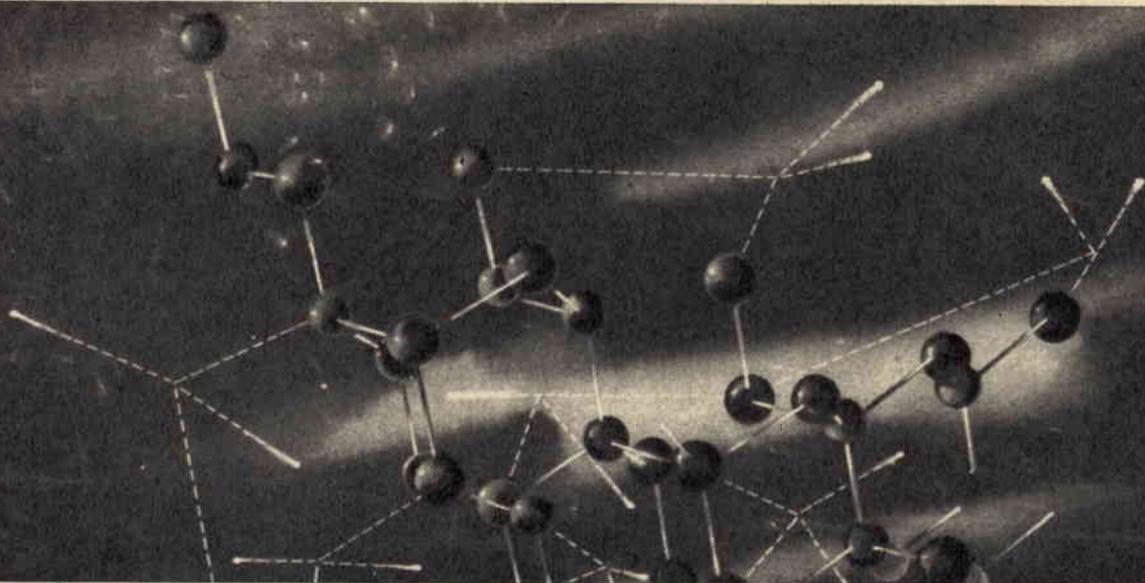
mali inferiori? Pensiamo all'Uccello Giardiniere australiano, il quale non soltanto costruisce una magnifica casa a cono, mirabilmente intessuta di finissimi fucelli e adorna di scintillanti pietruzze colorate, ma attorno alla casa allestisce pure un giardino di elegante fattura artistica e colloca su di un tappeto di muschio fiori incantevoli, belle frutta, erbe pittoresche...

Tutte le manifestazioni sopra accennate rivelano le caratteristiche per le quali a volte l'animale inferiore appare meno evoluto dell'uomo ed altre invece di più; comunque tutte ci inducono a considerare con minor disprezzo il regno animale e ci convincono sempre più che le caste della creazione, pur distribuendo tutta la natura in comparti ben definiti, non variano nelle loro manifestazioni essenziali da un gradino all'altro.

- RAUL PRA



Una probante dimostrazione dell'esistenza di un certo raziocinio negli animali inferiori è offerta da quell'attività che più di ogni altra attanaglia ogni individuo nella morsa dell'istinto: l'amore. Nelle foto, la fluttuante Hydra marina per attirare il maschio si schiude come i petali di un fiore.



ATOMI IN SUBBUGLIO

Un valente fisico dell'Università di California, il dott. James L. Tuck, ha rivelato recentemente che molto probabilmente è stata conseguita la prima reazione termonucleare controllata con un apparato sperimentale denominato « Scylla II ». La reazione, che è durata circa un milionesimo di secondo, ha sviluppato una sfera incandescente di circa due centimetri di diametro ed una temperatura di diversi milioni di gradi.

Come è noto, il meccanismo della reazione termonucleare o di fusione è per molti versi esattamente l'opposto di quello della reazione di fissione o, più comunemente, nucleare. Mentre in questo processo i nuclei degli atomi di elementi pesanti come l'uranio 235 ed il plutonio 239 si scindono in due frammenti più piccoli ed in un certo numero di neutroni, per effetto del bombardamento con un neutrone « lento », nel processo termonucleare, per ora utilizzato unicamente per le bombe H, i nuclei di due atomi leggeri, quali gli isotopi di idrogeno (deuterio o trizio), fondono dando luogo ad un solo nucleo e allo sviluppo di un protone e di un neutrone.

Dato che la massa totale dei nuclei prodotti dalla fissione e dalla fusione è inferiore a quel-

la dei nuclei originari, per la legge di Einstein sull'equivalenza tra massa ed energia, si ha liberazione di energia.

Per lo sviluppo della reazione nucleare nei nuclei degli elementi pesanti, Fermi ricorse all'impiego dei neutroni lenti, che hanno maggiore probabilità di colpire e di scindere un nucleo, dapprima nei suoi esperimenti di Roma e quindi a Chicago, nel 1942, con la « pila » atomica di uranio e grafite, prototipo dei reattori nucleari attuali. La cattura del neutrone lento (particella priva di carica elettrica) da parte del nucleo dell'atomo di uranio 235 (dotato di carica positiva) avviene senza eccessive difficoltà, contrariamente alla reazione termonucleare, ove sono in gioco due nuclei, entrambi dotati di carica positiva, che si respingono violentemente per il fatto di disporre di cariche di segno uguale. E' ovvio dedurre che, in tali condizioni, i nuclei, che dovrebbero avvicinarsi per fondersi, non possono farlo se non ricorrendo a laboriosi ripieghi. In pratica, il surriscaldamento del materiale « fusibile » sino a temperature dell'ordine di un centinaio di milioni di gradi centigradi provoca l'aumento dell'energia cinetica di tutti gli atomi in esso contenuti e quindi agevola le collisioni ad al-

tissima velocità tra i nuclei, e la loro fusione.

Il processo di fusione ha luogo spontaneamente e su vasta scala entro il Sole, dove i nuclei di idrogeno ordinario consistenti in un solo protone fondono in un « crogiolo » ad altissime temperature, dando luogo alla formazione di atomi di elio-4, in ragione di un atomo di questo elemento ogni quattro di idrogeno. L'atomo di elio ha una massa inferiore a quelle dei quattro atomi che lo hanno originato. La differenza di massa si trasforma in energia e costituisce l'« utile » della reazione di fusione.

Il segreto della reazione termonucleare a catena sul Sole risiede nella gravitazione, che è in grado di tenere unite le particelle di gas a temperature di alcune decine di milioni di gradi centigradi e di facilitare la fusione dei nuclei leggeri. Sotto questo aspetto, il Sole può essere paragonato ad una formidabile bomba ad idrogeno (vedi *Popular Nucleonica* gennaio 1961) Ogni secondo, la fusione di 600 milioni di tonnellate di idrogeno determina la perdita di 4 milioni di tonnellate di massa sul Sole per effetto della trasmutazione degli atomi di idrogeno in atomi di elio. L'energia solare, la luce radiante ed il calore, che consentono lo svol-

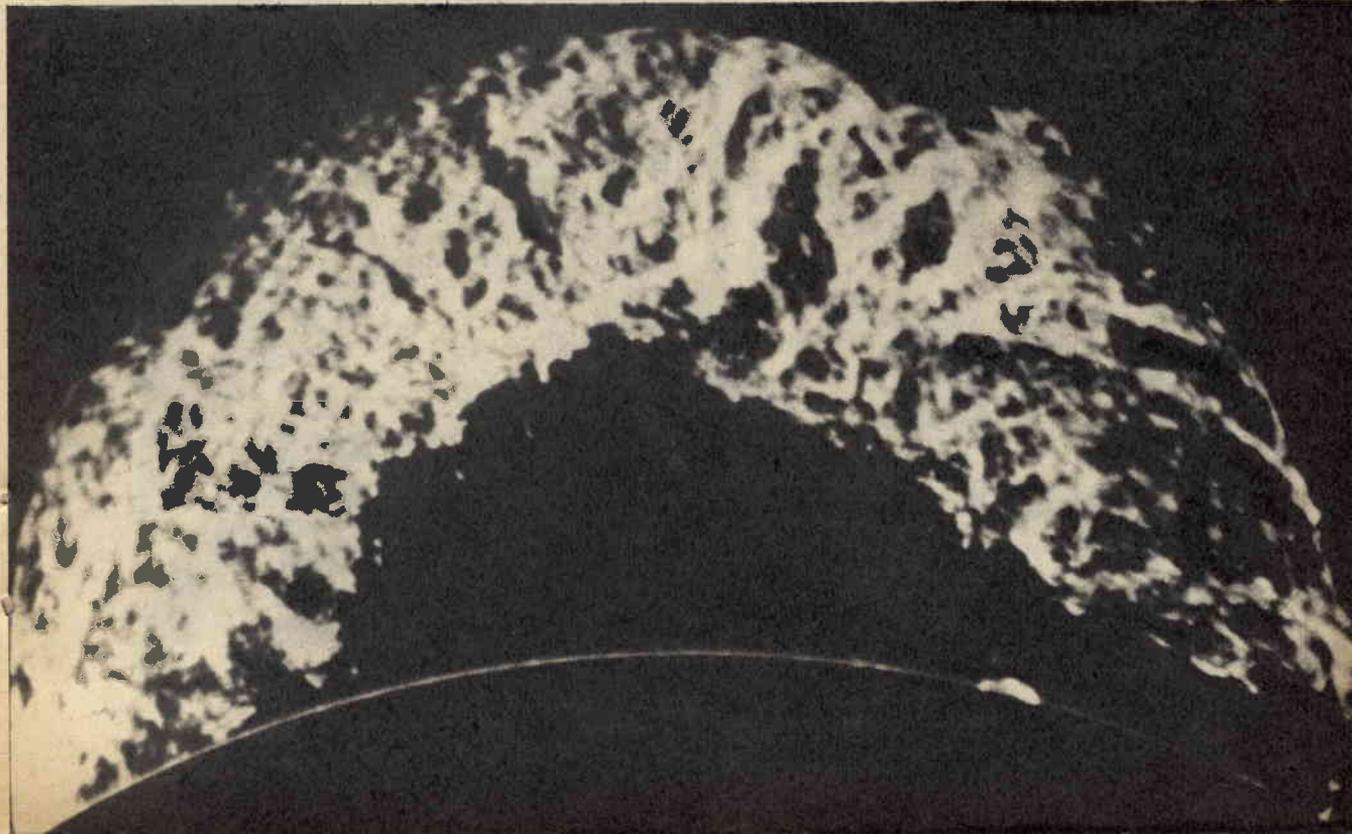
gimento della vita sulla Terra, costituiscono il prodotto di questa grandiosa reazione termonucleare. L'enorme quantitativo di idrogeno consumato ogni istante per questo benefico processo non intacca che in misura assolutamente impercettibile le riserve di materia prima sul Sole. Gli scienziati ritengono infatti che l'idrogeno esistente sul Sole potrà assicurare l'alimentazione della reazione termonucleare sul nostro astro per almeno 10-15 miliardi di anni.

La riproduzione controllata del processo solare sulla Terra potrebbe fornire all'uomo una sorgente di energia pressochè illimitata.

Uno dei problemi tecnici più ardui consiste nella realizzazione di un recipiente, una « bottiglia » per il « sole in miniatura », dato che nessun materiale noto è in grado di resistere alla tremenda temperatura necessaria per il processo di fusione. I materiali più resistenti al calore realizzati sino ad oggi fonderebbero infatti in un istante.

Alle temperature estremamente elevate della reazione termonucleare, l'unica sostanza che può resistere è rappresentata da gas interamente ionizzati. Gli atomi di questi gas si

Ogni secondo, la fusione di 600 milioni di tonnellate di idrogeno determina la perdita di 4 milioni di tonnellate di massa sul Sole per effetto della trasmutazione degli atomi di idrogeno in atomi di elio. La riproduzione controllata del processo solare fornirebbe all'uomo una sorgente di energia illimitata.



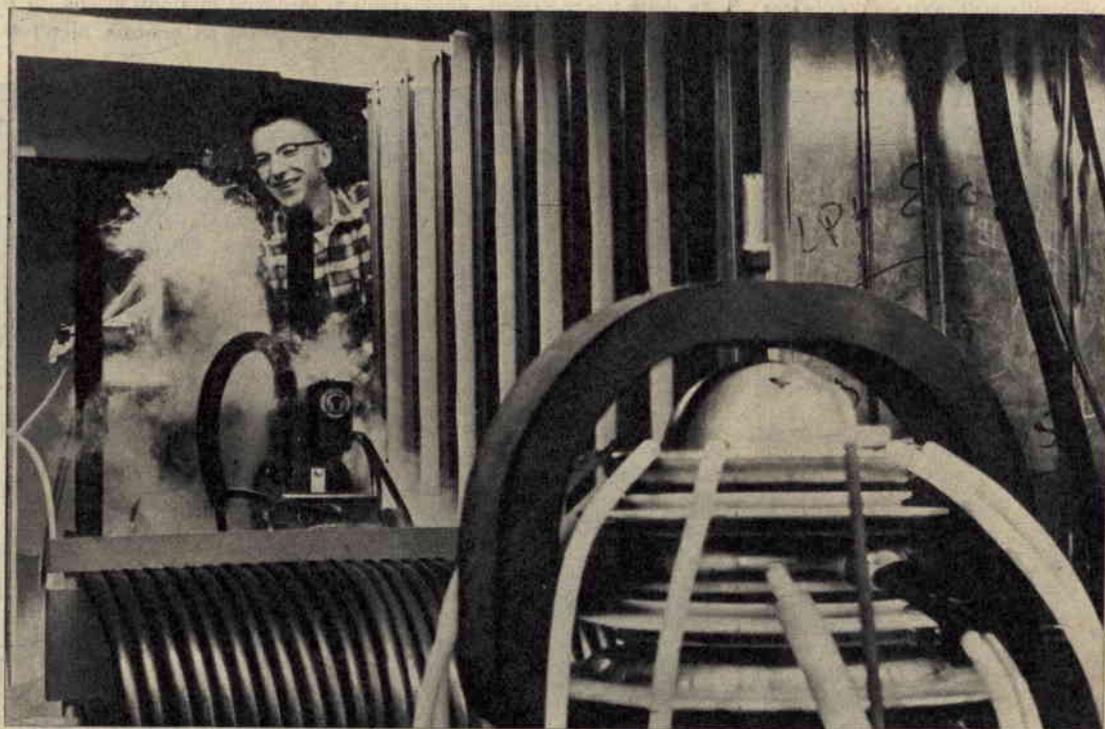
scompongono in nuclei (o joni) a carica positiva e in elettroni a carica negativa. Questo gas ionizzato viene definito « plasma ». Esso irradia energia ad una velocità molto rilevante. Nessun plasma isolato può rimanere all'alta temperatura occorrente per una reazione a catena termonucleare, se emette energia più rapidamente di quanto non ne produce. Nelle condizioni che presentano un interesse pratico, quando la temperatura viene aumentata, la velocità della reazione nucleare aumenta più rapidamente di quella della radiazione. Di conseguenza, vi è una temperatura minima al di sotto della quale la reazione non è in grado di mantenersi in piedi mediante la produzione di una energia interna superiore a quella che irradia. Questa « temperatura di accensione » va considerata indipendentemente dalla densità del plasma. Per la reazione nel deuterio, questa temperatura è di circa 400 milioni di gradi, mentre per quella in deuterio-trizio è sensibilmente inferiore.

La maggiore difficoltà di ordine pratico ri-

solta nei laboratori è stata quella relativa al « recipiente » in grado di resistere alle temperature enormi per l'esperimento. Considerando come modello ideale la reazione termonucleare nel Sole, e quindi escludendo la possibilità di servirsi di forze di gravitazione egualmente elevate per impedire al plasma di sfuggire da una zona prestabilita, è stata ideata una « bombola », il cui intenso campo magnetico impedisce al plasma di venire a contatto con le sue pareti e quindi di vaporizzarle all'istante.

I problemi della fusione controllata sono formidabili e difficili da comprendere. A tutt'oggi, temperature relativamente alte sono state prodotte per minime frazioni di tempo, ma restano molte strade da esplorare prima di giungere alla produzione di quantità utili di energia. La posta in gioco potrà largamente compensare le difficoltà enormi che verranno incontrate, dato che dalla fusione totale di un chilogrammo di deuterio si potrebbe ottenere 100 milioni di kilowattore.

Un tecnico regola la pompa che serve a creare il vuoto spinto entro l'apparato « Scylla II », nel quale alcuni scienziati americani ritengono sia stata sviluppata la prima reazione controllata di fusione. Lo « Scylla II », assorbe in un solo esperimento energia elettrica per un milione e mezzo di chilowatt.





LETTERE DALLA LUNA

Tecnici americani sono attualmente impegnati nella costruzione di due gigantesche antenne sull'isola hawayana di Oahu. Esse verranno usate come radio-telescopi per le ricerche riguardanti la terra. Queste antenne non verranno dirette verso le lontane stelle, poichè i segnali radio impiegherebbero milioni d'anni a raggiungerle, bensì verso la vecchia luna. Le antenne paraboliche stabiliranno per le notizie un collegamento nel quale la luna ricoprirà il ruolo di stazione relais passiva.

A 25 km a sud di Washington, vicino ad Anapolis e Cheltingham, verranno eretti impianti simili ad antenne che funzioneranno da stazione di questo ponte d'informazioni. Così nasce un collegamento diretto tra Washington



e il posto di servizio militare di Pearl Harbour che, al più tardi nella prossima primavera entrerà in funzione.

La distanza in linea d'aria tra Washington e Pearl Harbour ammonta a 7260 km, mentre il percorso dalla terra alla luna e ritorno assomma a circa 760.000 km. Verrebbe in questo caso usato un percorso 100 volte più lungo. Ed in questo modo verrebbe rivoluzionato il traffico transcontinentale d'informazioni nel corso dei prossimi dieci o venti anni.

Ponte televisivo America - Europa

Le lettere che debbono andare oltre oceano, non verranno più trasportate per via aerea o per via mare, ma nel giro di pochi secondi verranno trasferite come immagini televisive fissate fotograficamente nel luogo di destinazione e consegnate nello stesso giorno al destinatario sotto forma di fotocopie. I telespettatori europei potranno vedere direttamente sul loro schermo televisivo con uno scarto di circa 2,5 secondi un avvenimento ripreso in India o in Sud America.

La novità rivoluzionaria di questo sistema di informazione consiste soprattutto nella ricerca di un nuovo gruppo di onde radio per il collegamento da continente a continente. Le onde della lunghezza di qualche decimetro, poichè di queste si tratta, vengono usate esclusivamente per stazioni che sono in collegamento continuo. Queste onde si diffondono solo in modo rettilineo come la luce. Si sa che la terra è rotonda ed i programmi televisivi che vengono trasmessi con l'aiuto delle onde della lunghezza di decimetri debbono tra l'altro, passare da una stazione di collegamento all'altra su alte torri o su montagne. D'altro canto le onde di questa lunghezza hanno « ereditato » dalla luce una notevole particolarità che può essere sfruttata per il collegamento a distanza: esse vengono cioè riflesse da un oggetto solido. La particolarità di queste onde, è sfruttata dal radar per misurare l'eco di impulsi radio.

A questo scopo si usa la stessa antenna sia per la trasmissione che per la ricezione dell'impulso radio. Per il collegamento tra Washington e Pearl Harbour via luna si è posta un'antenna trasmittente su di una delle isole Haway e l'antenna ricevente negli Stati Uniti.

La luna sostiene lo stesso ruolo passivo che ha un aereo investito da un raggio radar: essa funge, come riflettore, da stazione di collegamento passiva.

Perchè questo lusso? Le onde corte che oggi vengono usate per il servizio radio transcontinentale, possono diffondersi solo attorno alla terra, poichè seguendo la curvatura della terra, vengono riflesse più volte verso la terra

stessa dagli strati ionizzati dell'alta atmosfera.

Questi strati ionosferici non sono stabili: essi sono formati da svariati corpuscoli e dalle radiazioni del sole. Ad ogni alba e ad ogni tramonto, a causa delle variazioni stagionali e per l'andamento dell'attività delle macchie solari, si ha una limitazione nell'uso di queste onde che provoca una riduzione delle possibilità di ricezione.

Le onde decimetriche non abbisognano di questi strati ionosferici, e sono quindi esenti dai disturbi da essi provocati.

Inoltre la gamma delle onde corte è sovraccarica, il che provoca la saturazione e il disturbo delle trasmissioni attualmente in funzione.

La gamma delle onde decimetriche invece offre ancora qualche possibilità. Per di più i programmi televisivi non possono essere trasmessi tramite onde corte su scala intercontinentale, poichè per questo occorre una più vasta banda di frequenze. Solo con l'aiuto delle onde decimetriche si riuscirà a far superare l'oceano tra America ed Europa, ed in un solo balzo, alla televisione.

Nel futuro la trasmittente televisiva dovrà solamente inviare i propri impulsi « contro » la luna. Tutte le trasmissioni, quindi, che saranno in vista della luna, potranno senza nessuna fatica far arrivare i propri programmi a distanze finora incredibili. Per ora si conosce solo un limite alle possibilità di collegamento via luna: il collegamento potrà funzionare solo quando sia la trasmittente che la ricevente potranno vedere la luna. Questa premessa esiste per il collegamento tra le Haway e Washington che può avvenire, infatti, solo per un periodo giornaliero che va dalle 5 alle 14 ore, poichè la durata del tempo di trasmissione dipende dall'orbita che la luna compie attorno alla terra.

Il tempo occorrente per il percorso delle onde radio tra andata e ritorno dalla terra alla luna, data la grande distanza, assomma a circa 2,5 secondi. Per un collegamento normale d'informazioni che funzioni in una sola direzione (ad esempio, per la trasmissione di un telegramma o per un programma televisivo) un tale ritardo non ha grande importanza.

Nel caso invece di una conversazione telefonica, la cosa sarebbe un poco noiosa, in quanto che tra domanda e risposta ci sarebbe una pausa di circa 5 secondi.

Lo scorso anno fu fatta una prova: si cercò di usare un satellite come stazione di collegamento attiva o per meglio dire come satellite telegrafico. L'Aeronautica USA lanciò in orbita un missile Athos equipaggiato con due emittenti, una ricevente ed un registratore a nastro col nome di SCORE (Signal Communication Orbit Relais Experiment). Esso riceve-

va le notizie, le immagazzinava sul nastro e quindi, a comando, le inviava alla stazione a terra. Era, questo satellite, a disposizione come un portalettere di nuovo tipo. Tali satelliti potrebbero servire per il traffico telegrafico internazionale con buoni risultati; questo potrà avvenire però solamente quando essi potranno funzionare per mezzo dell'energia solare.

Osservatorio meteorologico dello spazio

I punti negativi e le difficoltà già accennati valgono anche per i satelliti meteorologici. Che le previsioni meteorologiche degli esperti siano ancor oggi spesso inesatte o almeno non completamente rispondenti alla realtà, è dovuto principalmente al fatto che dagli osservatori è possibile controllare solamente il 5 % dell'atmosfera.

È vero che un satellite terrestre non è in grado di misurare direttamente la temperatura e le correnti in determinati strati dell'atmosfera, ma se un satellite meteorologico scruta la disposizione di masse nuvolose, dalle variazioni di queste disposizioni, lo specialista può calcolare la direzione delle correnti, le variazioni della temperatura, l'umidità e la pressione. Un passo avanti verso l'informazione meteorologica continua, fu fatta su scala mon-

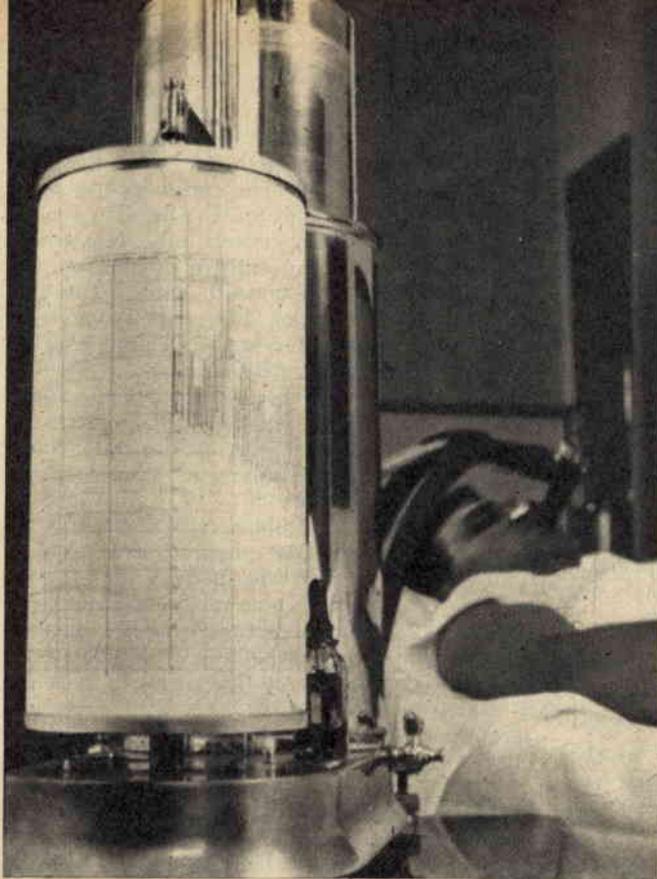
E' allo studio un nuovo sistema di informazione in cui la luna sostiene il ruolo passivo che ha un aereo investito da un raggio radar: essa funge, come riflettore, da stazione di collegamento.



diale col lancio del satellite « Echo » con due « occhi » a raggi infrarossi. Per tutta la durata della carica delle batterie, compì centinaia di rotazioni attorno alla terra. Questi « occhi » a raggi infrarossi non erano delle telecamere normali, ma cellule al solfuro di piombo che, con l'ausilio di un sistema di lenti aventi una distanza focale di cm 7,5, controllavano ad ogni rivoluzione, una striscia larga 960 km della porzione di terra illuminata dal sole. Ciò che gli « occhi » vedevano era in primo luogo la luce del sole riflessa rispettivamente dalla terra e dallo strato di nuvole. Le nubi riflettono l'80 % della luce solare, le masse terrestri ne riflettono dal 15 al 20 %, ed i mari circa il 5 %. Un paio di cellule solari montate sulla superficie del satellite disinnestavano, onde non scaricare le batterie, le telecamere ed il registratore a nastro, non appena il satellite si tuffava nella zona d'ombra. Quando, durante il passaggio sulla zona dove era la stazione ricevente a terra, il satellite riceveva l'ordine, il registratore a nastro inviava il materiale raccolto girando ad una velocità 50 volte superiore al normale, in modo che la trasmissione durava solo circa 1 minuto.

La valorizzazione di questo metodo d'informazione con uso di macchine elettroniche non è ancora conclusa. È facile però immaginare che quanto prima si arriverà ad una soddisfacente risoluzione del problema.





**NUOVE TECNICHE,
NUOVI METODI
CONSENTONO OGGI
DI INDIVIDUARE
TEMPESTIVAMENTE
MOLTE MALATTIE.
POSSIAMO ORMAI
BEN DIRE DI VIVERE
NELL'EPOCA DELLE**

DIAGNOSI ELETTRONICHE

Alterazioni dei tessuti e tumori maligni possono oramai venir scoperti in tempo. Ciò che con la radiografia e con elettrocardiogrammi ed elettroencefalogrammi non è ancora possibile stabilire, diventerà evidente per mezzo di un nuovo apparecchio elettronico, l'androscoPIO.

L'asserzione che si possa stabilire l'esistenza di una malattia già nel suo stadio iniziale, anche quando, cioè, cominciano ad instaurarsi nella cellula le prime alterazioni, appare al medico un poco ardua. Egli sa quanto sia difficile in molti casi, il riconoscimento di una malattia specialmente all'inizio, quante possibilità di errore vi siano e come spesso siano del tutto insufficienti i mezzi medici e tecnici per la formulazione di una diagnosi difficile.

Una diagnosi precoce e sicura è il punto cardinale per l'applicazione di un trattamento utile. Sappiamo, per esempio, che la cura del cancro, quando si possa porre una diagnosi

precoce, sempre ammesso che a questo si arrivi, è coronata da successo; un tumore all'inizio può essere benigno e può benissimo non divenire cancro. Esso può, però, in conseguenza dello sviluppo successivo, divenire maligno, aumentando per mezzo di una minacciosa vegetazione rapida. Anche questo stadio di transizione è però molto difficile da scoprire. Non si arriva a ciò che con un piccolo intervento operatorio in cui si isola e si asporta un piccolo pezzo di tessuto che verrà poi esaminato.

Il nuovo apparecchio elettronico può essere in questi casi d'aiuto?

« Con l'aiuto dell'androscoPIO si giunge per la prima volta ad esaminare per mezzo di un apparecchio elettrico trasmettitore-ricevitore, organi apparentemente sani od anatomicamente alterati durante il funzionamento e a stabilire la quantità delle suddette alterazioni provocate sia da affezioni acute che croniche ».

dicono lo scopritore e il costruttore dell'apparecchio.

Ciò sarebbe molto promettente ed aprirebbe al medico nuove possibilità diagnostiche soprattutto nel campo dei tumori di ogni tipo e, quel che più conta, nel loro stadio iniziale.

Lo scopritore dell'androscoio è il fisico dr. Ludwig Machts di Marburgo. Egli nel suo laboratorio di Marburgo, per decine d'anni si occupò di problemi geofisici ed a questo scopo ha sviluppato e portato modifiche ad apparecchi già in uso, riuscendo a stabilire le alterazioni delle falde geologiche fino alla profondità di centinaia di metri.

In conseguenza di questi suoi studi, prese sempre più forma in lui, l'idea che un apparecchio del genere fosse all'altezza di un compito più minuto e cioè fosse all'altezza di ren-

dere note le alterazioni in strati ben più sottili quali i tessuti umani.

Da questa idea alla costruzione dell'apparecchio con l'aiuto dell'ing. P. Roethlein, il passo fu relativamente facile. Erano necessarie centinaia di prove di laboratorio. Finalmente furono iniziate ricerche durate un anno, in diverse cliniche per un complesso di 20.000 esami.

Dalle prove eseguite risulta che l'androscoio rappresenta un mezzo diagnostico e prognostico di notevole valore nelle ricerche fisiologiche. Con esso può essere esaminato l'organismo nel suo complesso funzionale; si può stabilire se il ricambio dei tessuti è allo stato normale. La fabbricazione in serie dell'apparecchio, coperto da brevetti in 48 paesi è già iniziata. In Germania, Olanda, Belgio e Svizzera è già possibile trovarlo nelle cliniche.

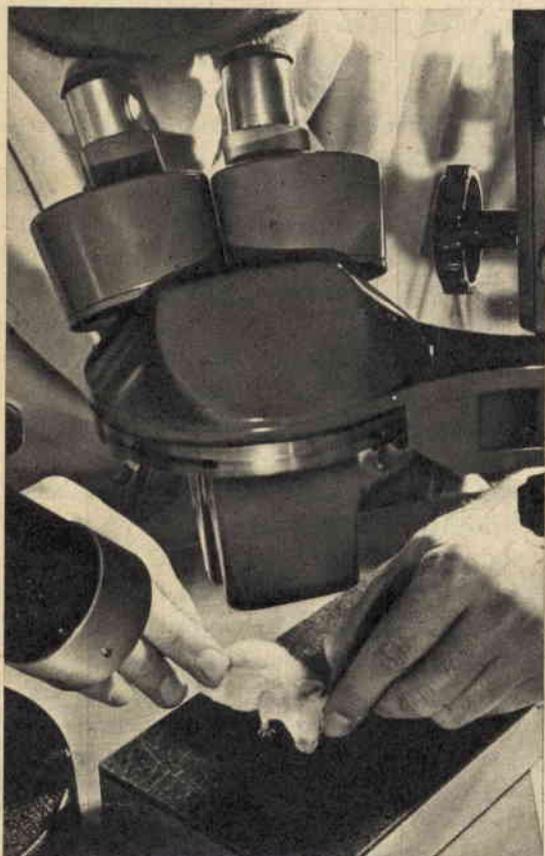
L'apparecchio, fornito di una scala di misura, raggruppa una parte trasmittente ed una ricevente, che vengono regolate a mezzo di una manopola di sintonizzazione. Inoltre vi è un elettrodo a piatto applicato a un braccio telescopico orientabile, una sonda-guida unita con un cavo di gomma (trasmittente) che viene tenuta in mano dal paziente e quindi una sonda esplorante che (come ricevente) viene appoggiata sui diversi punti del corpo del paziente.

Durante la visita il paziente viene « caricato » con una corrente ad alta frequenza costante per mezzo dell'elettrodo che tiene in mano.

La corrente della trasmittente è molto bassa ed ammonta a circa 0,3 W, la quantità cioè di una batteria per lampadina tascabile. Poiché il nostro organismo (per gli elementi liquidi) è un buon conduttore, tutto attorno al corpo si forma un campo elettromagnetico formato dalla facilità di espansione della corrente ad alta frequenza.

E questa « irradiazione » del paziente durante la quale il corpo fa quasi d'antenna, è misurabile sia con un elettrodo piano che serve alla misurazione generale sia con la sonda a piatto. Il medico sposta la sonda ad una distanza fissa e sempre uguale, dalla superficie corporea, cominciando dall'alto ed andando verso il basso.

Si registrano quindi i valori dati dalla scala su un diagramma che varia a seconda delle alterazioni dei singoli organismi o tessuti. E questo perchè le cellule ammalate e quindi al-



Un nuovo apparecchio, l'Androscoio, è in grado oggi di scoprire in tempo alterazioni di tessuti e tumori maligni. Nella foto, si controlla in laboratorio su un ratto, l'esattezza di una diagnosi di tumore formulata con l'ausilio dell'androscoio.

terate si distinguono per la loro conduttività da quelle sane.

Oltre alla misurazione generale con la sonda a piatto, il medico può mettere in atto un esame per punti con l'aiuto di un elettrodo a fuso: egli tocca con la sonda (ricevente) determinati punti o settori della superficie del corpo. Prima di iniziare queste misurazioni occorre assicurarsi innanzi tutto della tolleranza individuale del paziente.

Ci si avvicina perciò coll'elettrodo a piatto al petto fino a che l'indicatore della scala da 50 millivolt non si sposti di tre segni dal centro della scala stessa. Questa distanza tra l'elettrodo a piatto ed il paziente (che indica l'inizio dell'irradiazione) viene misurata ed annotata sul formulario personale. Si è accertato durante le 20.000 prove che vi sono deflessioni ammesse ed altre che devono essere considerate morbose. Le deflessioni aumentano per distanze da 0 a 40 cm a 4 millivolt, da 40 a 60 cm a 5 millivolt e a 60 cm a 6 millivolt.

Se, ad esempio, in una misurazione per punti, la scala indica un valore di 56 millivolt (per una messa a punto sui 50 millivolt) il valore di 6 millivolt è ancora normale se la distanza prima stabilita tra l'elettrodo a piatto ed il pezzo (che viene sempre tenuto come punto di riferimento) ammonta a più di 60 cm. Lo stesso valore di 56 millivolt tuttavia, per una distanza di 40 cm è da considerarsi come superiore al normale e tale da ritenere che nel punto esplorato esista un fenomeno morboso in atto.

Dopo aver determinato i valori di tolleranza, il che non comporta che una perdita di tempo di pochi minuti, inizia la visita. Il paziente tiene in mano l'elettrodo trasmittente per mezzo del quale il corpo viene attraversato da un acorrente da 0,3 W ad alta frequenza. Il secondo elettrodo, (ricevente), in mano al medico, riceve le correnti nel punto del corpo al quale viene applicato l'elettrodo fusiforme durante la misurazione per punti. Si leggono i valori in millivolt sulla scala e si registrano per confronto, secondo l'ordine di misurazione, su un formulario standard. Le differenze dal valore base (50 millivolt) trovate possono

essere superiori od inferiori al valore stesso.

Questi dati numerici danno la possibilità al medico di constatare la presenza di malattie che solo difficilmente potevano essere riconosciute ed inoltre permettono di localizzare le malattie stesse. È possibile anche controllare perfettamente il ricambio di un paziente ed il processo di guarigione della malattia. L'accertamento dei valori dipende dal fatto che eventuali stasi e cioè ingorghi del sistema circolatorio e nei territori ghiandolari oppure i rigonfiamenti dei tessuti, ostacolando più o meno la diffusione della corrente ad alta frequenza passante nel corpo, mentre territori iperemici, quei territori cioè che sono pieni di sangue, innalzano la conduttività.

Si può dire, in via del tutto teorica, che un tessuto funzionalmente alterato dà valori bassi. Lo stesso avviene per i territori in cui vi siano spasmi capillari (diminuita irrorazione sanguigna) o paralisi muscolare spastica. I tessuti infiammati danno elevati indici di valore in millivolt.

Coll'androscoPIO si riesce a determinare come vadano le cose riguardo all'embrione nel grembo materno e si riesce a determinare la malignità di un tumore nei confronti di un processo benigno.

Tutti i valori vengono, durante la visita, riportati su di un foglio di controllo. I distretti a livelli o elevati o bassi vengono quindi delimitati e tratteggiati onde dare la possibilità al medico di avere una visione d'insieme più precisa dello stato generale.

Molti medici sono convinti che ben presto l'androscoPIO sarà considerato alla stregua di un qualsiasi altro apparecchio diagnostico ed entrerà a fianco dell'apparecchio a raggi X nella prassi diagnostica quotidiana. Ci sono tuttavia anche gli scettici. Per ogni nuovo apparecchio sorgono discussioni a non finire, nel campo medico.

Questo è indubbiamente utile poichè è logico che un nuovo ritrovato deve essere accettato solo allorché si sia sicuri che esso è utile e che, inoltre, non reca danno. Questa fase di attesa però, per l'androscoPIO, è stata ormai superata.

IL FILM ETERNO

continuazione da pag. 63

Proiezioni Radar e Sonar su grandi schermi

Il procedimento TPR offre inoltre nuove possibilità circa la proiezione di rilevazioni Radar e Sonar su grandi schermi. Ciò sarebbe utile specialmente in centri di controllo laddove è necessario che un grande numero di persone riceva contemporaneamente e nel più breve tempo possibile tutte quelle informazioni che le apparecchiature captano. Finora la divulgazione delle informazioni avveniva nel seguente modo: gli echi in arrivo venivano riportati o fotografati da specialisti; questi rilievi venivano comunicati o proiettati qualche tempo dopo agli interessati. Entrambi i metodi hanno lo svantaggio di comportare notevoli ritardi nella conoscenza dell'informazione.

Con l'aiuto del procedimento TPR ogni eco Radar in arrivo verrà registrato nel giro di un decimo di secondo e quindi immediatamente proiettato su di un grande schermo. Ciò comporta sì, una perdita di tempo e qualche imperfezione riguardo alla qualità, ma tutto questo in misura veramente trascurabile. Il procedimento TPR permetterà; così, di registrare contemporaneamente i reperti di diversi apparecchi di localizzazione e di proiettarli poi sullo schermo in forma integrata. Ciò permetterà di vedere e raffrontare, ad esempio, su di uno stesso schermo e contemporaneamente, dati Radar, Radio, Sonar, infrarossi ed ottici o, rifacendoci alla tecnica televisiva della miscelazione, di presentare volta per volta la figura più significativa o meglio riuscita. Il procedimento TPR promette inoltre di aumentare l'attendibilità degli attuali e dei

futuri apparecchi Radar. Ciò renderà possibili l'inquadramento e l'identificazione positiva di obbiettivi Radar. L'apparecchiatura Radar emette onde elettromagnetiche cortissime che vengono rimandate sotto forma di « Eco » dall'obbiettivo colpito e che vengono quindi di nuovo captate dall'apparecchiatura Radar. Da quanto detto si comprende come il Radar riceva anche una quantità di interferenze che appaiono sullo schermo come punti chiari che circondano l'obbiettivo. L'informatore deve saper distinguere e differenziare l'obbiettivo dalle interferenze, il che spesso è tutt'altro che facile. In questo caso il metodo TPR sarà di grande ausilio.

Il radar sarà più efficiente

Un duplicato delle onde Radar emesse verrà registrato sul film termoplastico, e verrà pure registrata ogni eco rinviata dall'obbiettivo e captata dall'apparecchiatura Radar. Entrambe le registrazioni verranno otticamente paragonate tra loro per determinare se le onde Radar intercettate sono identiche a quelle emesse. L'identificazione darà un esatto valore della potenza dell'eco di ritorno, poiché il confronto ottico sarà fatto sulla base della raffigurazione delle onde e non sulla base della loro intensità. Le interferenze captate verranno automaticamente eliminate, e l'informatore vedrà quindi sul suo schermo solo le immagini di oggetti reali e le vedrà ben chiare e non annebbiare.

Il TPR renderà possibile una nuova tecnica di valorizzazione che assomiglia allo « Zeitraffer » (tempo cinematografico ridotto rispetto al tempo reale dell'azione rappresentata) della tecnica filmistica. Tutti i segnali in arrivo verranno registrati sul film termoplastico e quindi, ad una certa distanza di tempo, riprodotti velocemente sullo schermo del Radar. I movimenti di un obbiettivo che nella ricezione diretta appaiono lenti e difficilmente accertabili da parte dell'informatore, appariranno sullo schermo Radar accelerati. Ciò permetterà all'informatore un'identificazione positiva.

UOMINI AL POLO SUD

(segue da pag. 19)

Il meteorologo deve anche fare studi sull'atmosfera a grandi altezze. A questo scopo deve lanciare dei palloni, muniti di minuscole radio trasmettenti che faranno pervenire tutti i dati che gli strumenti avranno registrato alle diverse altezze. E ricordiamo ancora, di sfuggita, l'addetto ai sismografi, ed il meccanico che doveva tenere in efficienza il trattore, e l'elettricista, e tutti gli altri che hanno contribuito al successo della spedizione.

Con l'arrivo del sole l'isolamento poteva considerarsi finito. Entro alcuni giorni, il primo aeroplano, dopo tanti mesi, avrebbe sorvolato la base, paracadutando la posta ed i viveri freschi. Questo sarebbe stato il principio della disintegrazione; ogni uomo infatti si ritirava allora in un angolo a leggere avidamente le lettere con le notizie della famiglia; e poi i giornali, e con essi era come ritornare alla vita che si era lasciata tanti mesi prima. E poi arrivarono i primi uomini a dare il cambio. Io lasciai l'Antartide un anno dopo il mio arrivo; la lasciai, come sempre, con un certo rimpianto, anche se con l'emozione di ritornare alla famiglia, agli amici, alla civiltà, ai cibi freschi, e a quelle centinaia di piccole cose che avevo lasciate un anno prima.

Succede spesso che in merito al mio inverno polare mi vengano poste alcune domande, quale ad esempio: « Era veramente così freddo laggiù? ».

Può il Polo avere degli inverni caldi?

Il record della temperatura minima di -75°C si verificò quando mi trovavo al Polo Sud. Eppure, incredibile, ebbimo allora un inverno relativamente caldo. Durante il primo anno, in cui si poterono registrare le temperature giornaliere, ci si rese conto che vi era uno squilibrio. Sapevamo che la temperatura media annuale al Polo è molto vicina ai -50°C . I climatologi hanno trovato che in alcune parti del mondo la temperatura più bassa dell'anno, normalmente, è al di sotto della media annuale di quanto lo è, al di sopra, la più alta: nel nostro caso 55°C . Ciò significa che il giorno più freddo del nostro anno avrebbe dovuto essere tra i -85°C e i -90°C . Invece la temperatura minima raggiunse appena i -75°C , una volta all'inizio dell'inverno, ed un'altra prima del levarsi del sole. Questo squilibrio nelle regioni polari è stato notato in altre occasioni. Una delle ragioni plausibili di questo apparente « caldo » fuori stagione, può essere stata l'inattesa potenza dei ven-

ti che spazzarono il Polo durante tutto l'inverno. Il freddo più intenso, generalmente, si ha soltanto nei giorni più calmi, e furono ben pochi quelli che si poterono dire tali, e solamente durante l'estate.

Solo 15 cm. di neve in tutto l'inverno

Un'altra domanda che mi viene fatta sovente è questa: « Quanta neve avete avuta? ». Uno dei maggiori problemi del meteorologo nelle regioni polari, non ancora risolto, è come misurare la quantità di neve caduta. Quanta ne cadde in un giorno o in tutto quell'anno, effettivamente? Fu una sorpresa constatare quanta poca neve era caduta. I segni dei cingoli del trattore, dopo una precipitazione nevosa, erano ancora visibili. Per essere sicuri delle nostre misurazioni, avevamo posto dei picchetti, i quali furono controllati dopo che il sole si fu levato. Tenuto conto delle dune di neve formate dal vento si può dire che la neve accumulata in 10 mesi, da febbraio a novembre, non raggiungeva i 15 cm. Se ciò sia veramente l'indicazione esatta della neve caduta, lo potranno dire le misurazioni degli anni prossimi. Potrebbe essere stato un anno eccezionale, così come lo fu per la temperatura. Attraverso i secoli la neve che mai si seloglie, si è accumulata per centinaia di metri sono state fatte delle ricerche con l'eco sismico, e si stabilì che il ghiaccio aveva uno spessore di oltre 2.700 metri e poggiava su di una base di roccia avente un'altezza di 300 metri circa, cosicché l'altezza media del Polo è di 3.000 metri.

Il fuoco rappresenta il maggior pericolo

Mi fu anche chiesto spesso se non avessimo mai provato timore di vivere in quell'oscurità, senza la possibilità di ricevere alcun aiuto esterno in caso di pericolo. I pericoli al Polo non sono molti, con tutto ciò si cercò di ridurli al minimo. Un incendio avrebbe potuto scoppiare per varie cause ed avvolgere il nostro campo. Cercammo di evitare che ciò avvenisse, dividendo il campo in due settori per mezzo di gallerie scavate nel ghiaccio: in entrambi vi erano combustibile e viveri sufficienti per tutti. In caso che una parte fosse bruciata, avremmo potuto vivere nell'altra. E se tutto fosse andato distrutto, avevamo disposto un rifugio a 60 metri dal campo principale, completo di tutto il necessario affinché 18 uomini potessero vivere per sei mesi. Qualunque possa essere stato il nostro apporto alla scienza, il fatto più significativo è stato quello di aver potuto dimostrare che l'uomo può vivere e lavorare anche nelle gelide terre dell'Antartide ».

Essi sono strumenti completi, veramente professionali, costruiti dopo innumerevoli prove di laboratorio da una grande industria. Per le loro molteplici caratteristiche, sia tecniche che costruttive essi sono stati brevettati sia in tutti i particolari dello schema elettrico come nella costruzione meccanica e vengono ceduti a scopo di propaganda ad un prezzo in concorrenza con qualsiasi altro strumento dell'attuale produzione sia nazionale che estera!

IL MODELLO 630 presenta i seguenti requisiti:

- Altissime sensibilità sia in C.C. che in C.A. (5000 Ohms x Volt) 27 portate differenti!
- Assenza di commutatori sia rotanti che a leva!!!!
- Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti!
- **CAPACIMETRO CON DOPPIA PORTATA** a scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 mF).
- **MISURATORE D' USCITA** tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standard internazionale.
- **MISURE D'INTENSITA'** in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.
- **MISURE DI TENSIONE** SIA IN C. C. CHE IN C. A. con possibilità di letture da 0,1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.
- **OHMMETRO A 5 PORTATE** ($1 \times 10 \times 100 \times 1000 \times 10.000$) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 Ohm **massimo 100 «cento» megabohms!!!!**).
- Dimensione mm. 96 x 140: Spessore massimo soli 38 mm. **Ultrapiatto!!!!** Perfettamente tascabile - Peso grammi 500.

IL MODELLO 680 è identico al precedente ma ha la sensibilità in C.C. di 20.000 ohms per Volt.

PREZZO propagandistico per radioriparatori e rivenditori

Tester modello 630 L. 8.850

Tester modello 680 L. 10.850

Gli strumenti vengono forniti completi di puntali manuale d'istruzione e pila interna da 3 Volts franco ns. stabilim. A richiesta astuccio in vinilpelle L. 480.

TESTERS ANALIZZATORI CAPACIMETRI MISURATORI D'USCITA

Modello Brevettato 630 - Sensibilità 5.000 Ohms x Volt

Modello Brevettato 680 - Sensibilità 20.000 Ohms x V



STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE
PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE

MILANO
ICE
ITALIA

VOLTMETRI - AMPEROMETRI
WATTMETRI - COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI - REGISTRATORI
STRUMENTI CAMPIONE

per la tecnica e la
divulgazione scientifica



G. MONTUSCHI
EDITORE

POPULAR NUCLEONICA

Rivista mensile di attualità e divulgazione scientifica

E' la rivista che «fissa» il progresso scientifico. Corrispondenti, fotografi, inviati speciali sparsi in ogni parte del mondo, documentano per voi, in termini di chiara comprensibilità, le più recenti conquiste della tecnica, i suggestivi ed inusitati aspetti della fisica atomica, dell'elettronica ...

L. 150

SISTEMA PRATICO

Rivista mensile - Progetti e realizzazioni pratiche

Ecco gli argomenti che in forma divulgativa «Sistema Pratico» tratta per i suoi lettori: progetti ed elaborazioni radio sia a valvole che a transistori - TV - elettricità - chimica - meccanica - modellismo - caccia - pesca - foto-ottica - falegnameria - giardinaggio, ecc....

L. 150

MANUAL TRANSISTOR

Può definirsi nel suo genere, una pubblicazione unica al mondo. Solo il «Manual Transistor» riporta infatti le caratteristiche e le connessioni di tutti i tipi di transistori attualmente esistenti sul mercato mondiale, le varie equivalenze fra i tipi europei, americani e giapponesi.

L. 300

DIODI AL GERMANIO E TRANSISTORI

Corredato da 250 illustrazioni, costituisce l'indispensabile prontuario di chi ambisce alla realizzazione di semplici ricevitori radio. Comprende schemi di ricevitori, diodi al germanio, e schemi di ricevitori a transistori.

L. 300

MANUALE DELL'AUTOMOBILISTA

Fra le analoghe pubblicazioni, è il più completo, il più utile. Contiene le norme del nuovo Codice della strada, i programmi di esame per la patente, segnaletica, descrizione di parti meccaniche e di parti elettriche dell'auto, consigli pratici sull'uso e sulla manutenzione dell'auto

L. 300

MANUALE DEL PESCATORE

E' il manuale indispensabile al dilettante e necessario al pescatore provetto. La trattazione dei vari argomenti è in forma piana e di impostazione prevalentemente pratica, in modo da mettere rapidamente chiunque in grado di pescare con profitto.

L. 300

RICHIEDETELI

Inviando vaglia o versando l'importo sul
Conto Corrente Postale 8/22934
intestato a:

CASA EDITRICE G. MONTUSCHI
Grattacielo - IMOLA (Bologna)

