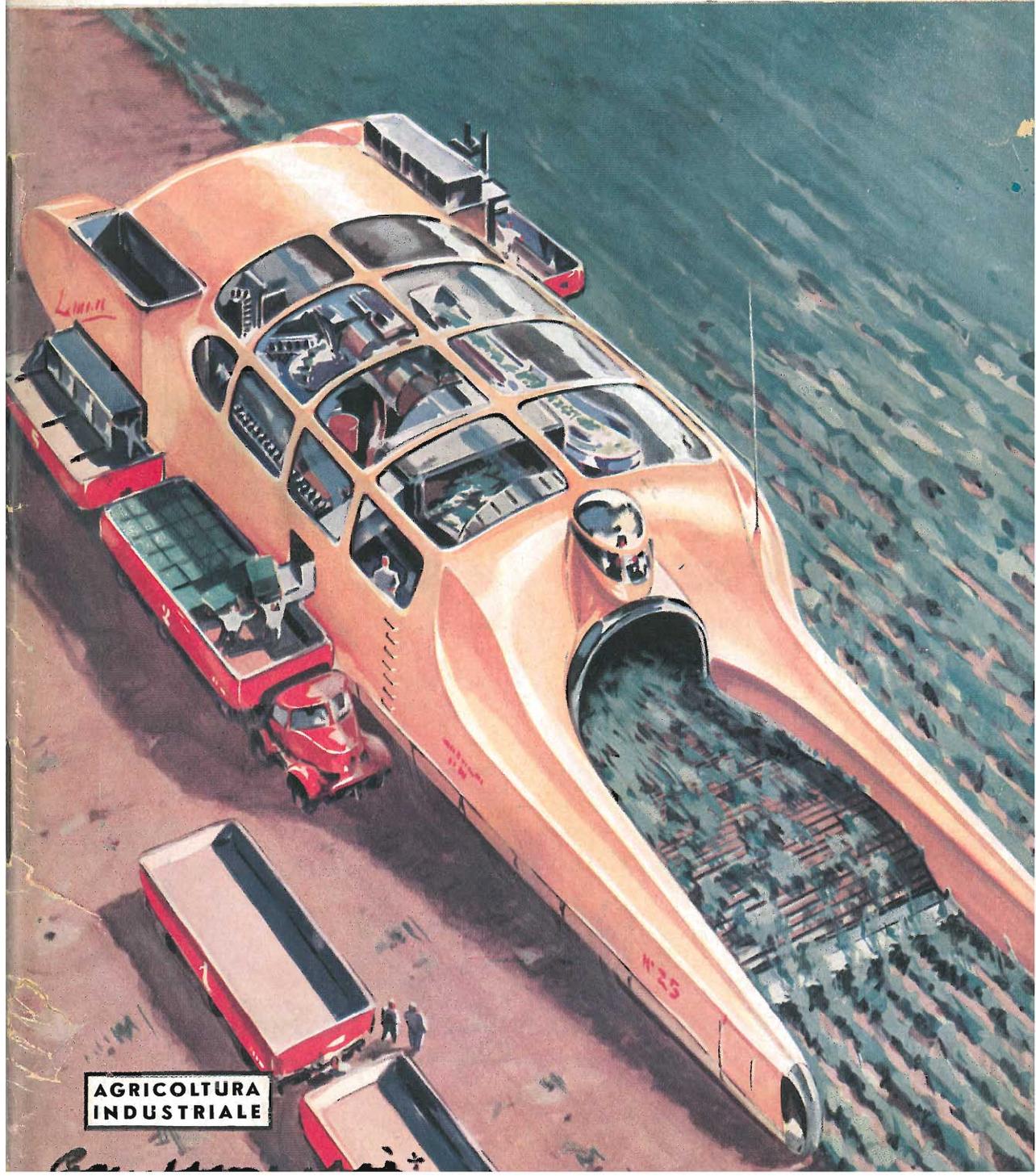


# SCIENZA E VITA

AGOSTO 1951

N. 31

120 LIRE



**AGRICOLTURA  
INDUSTRIALE**



**COME SI COMPRA UN OMEGA**  
Solo il concessionario ufficiale Omega, vedete qui a fianco il suo distintivo, vi può offrire una collezione completa di orologi Omega garantiti originali e non manomessi. Esigete il sigillo e la garanzia di fabbrica.



**NUOVO RECORD DI PRECISIONE  
ALL'OSSERVATORIO DI GINEVRA**

Col 1951 Omega si aggiudica il titolo ufficiale più rappresentativo del valore di un orologio da polso: il 30 mm. Omega stabilisce infatti con punti 867.7 il nuovo record di precisione dell'Osservatorio di Ginevra. L'annuncio del nuovo alloro colto dal 30 mm. Omega ha una risonanza mondiale, infatti il nuovo risultato supera di gran lunga il miglior punteggio che l'Osservatorio di Ginevra abbia mai attribuito ad un orologio da polso. Esso è di 32.8 punti superiore al primo record di questo Osservatorio che fu conquistato sempre da un Omega 30 mm. nel 1947.

L'Osservatorio di Ginevra conferma così la superiorità assoluta del famoso 30 mm. Omega, orologio ormai adottato, per la sicurezza che offre, da circa un milione di uomini sparsi in tutte le nazioni del mondo.

In cassa acciaio mm. 35 L. 24.000    In cassa acciaio mm. 37,5 L. 26.000

**OMEGA**  
30mm

OMEGA

SOCIÉTÉ SUISSE POUR L'INDUSTRIE HORLOGÈRE S. A. GINEVRA (SVIZZERA)



# SCIENZA E VITA

RIVISTA MENSILE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA

Anno III - Numero 31

Spedizione in abbonamento postale: III Gruppo

Agosto 1951

## SOMMARIO

- \* La strada si adatta all'automobile . . . . . 451
- \* Per l'industria conserviera: coltivazione a ritmo veloce . . . . . 456
- \* Il turboreattore può essere perfezionato . . . . . 459
- \* I primi utensili dell'umanità . . . . . 461
- \* Invenzioni pratiche . . . . . 464-469-470
- \* La sabbia delle spiagge contiene uranio . . . . . 465
- \* L'occhio, specchio della salute, può agevolare la diagnosi medica . . . . . 471
- \* L'incisione del suono su nastro . . . . . 477
- \* Ai margini della scienza . . . . . 479-500
- \* In montagna la pianta deve fruttificare in un mese 480
- \* La scherma elettrica: le stoccate luminose . . . . . 485
- \* Un elicottero che costa quanto un'auto di lusso 488
- \* La lacca, un prodotto che asciuga nell'umidità . . . . . 489
- \* Per individuare subito un guasto della radio . . . . . 495
- \* Dai bachi e dalle tignole si ricavano antibiotici 497
- \* Un'intera vendemmia vinificata senza interruzione 501
- \* Il cinematografo veicolo della televisione . . . . . 504
- \* Tubi elettronici in anticipo sulle attuali esigenze della tecnica . . . . . 507
- \* Scienza e vita pratica . . . . . 509

Direzione e redazione: Roma (219), Piazza Madama 8; telef. 50919 - Indirizzo telegrafico: Scienzavita Roma  
Distribuzione e Abbonamenti: Milano, Via Pinturicchio 10, telef. 206.501; Conto corrente postale 3/19086, Milano  
Pubblicità: Pubblicità Grandi Periodici, Milano, Via Senato 11, Telefono 790.121 (7 linee)

Copyright by SCIENZA E VITA 1951. - Tutti i diritti di traduzione e adattamento riservati per tutti i Paesi.

Un numero ordinario costa 120 lire - ABBONAMENTO ANNUO (12 mesi): IN ITALIA 1320 lire; invio raccomandato 1470 lire - ESTERO: 1750 lire; invio raccomandato 2550 lire - Ogni richiesta di cambiamento di indirizzo deve essere accompagnata da 20 lire di francobolli e dalla precedente fascetta - Versamenti per vaglia postale, assegno bancario: a Milano, Via Pinturicchio 10, o C. c. p. 3/19086 intestato a G. I. Milano



Strada Monaco-Frontiera austriaca.

LA STRADA MODERNA SUPERA CON OPERE IMPONENTI GLI OSTACOLI ANCHE MODESTI DEL TERRENO

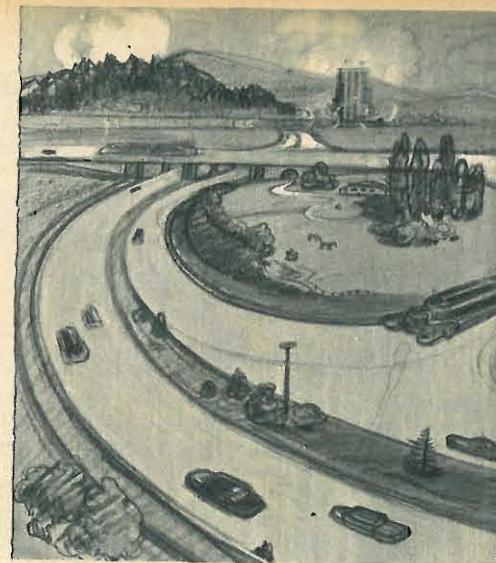


Il ponte Triborough a New York.

ESSA DÀ UN ASPETTO NUOVO ALLE CITTÀ (SI OSSERVI L'Y DELLE STRADE NELL'ISOLA SUPERIORE)

## LA STRADA SI ADATTA ALL'AUTOMOBILE

La strada, eclissata nel secolo scorso dalla ferrovia, riprende oggi una funzione fondamentale fra gli elementi di civiltà di una nazione. Ma il traffico diventa sempre più intenso e veloce, e la strada deve seguirne l'evoluzione con sempre nuovi perfezionamenti, con una maggiore larghezza, coi due sensi di circolazione, e con quanto altro ancora sia atto a diminuire il già impressionante numero degli incidenti stradali.



**I**N QUESTI ultimi anni, il numero degli autoveicoli sta crescendo con ritmo velocissimo in tutto il mondo, Italia compresa, e di conseguenza, tra questo materiale mobile e le vie sulle quali esso deve correre, fra l'automobile che si evolve e la strada che rimane quella che è, si va accentuando un preoccupante sfasamento, che si traduce in un crescente ingombro stradale, specie in vicinanza dei grandi centri.

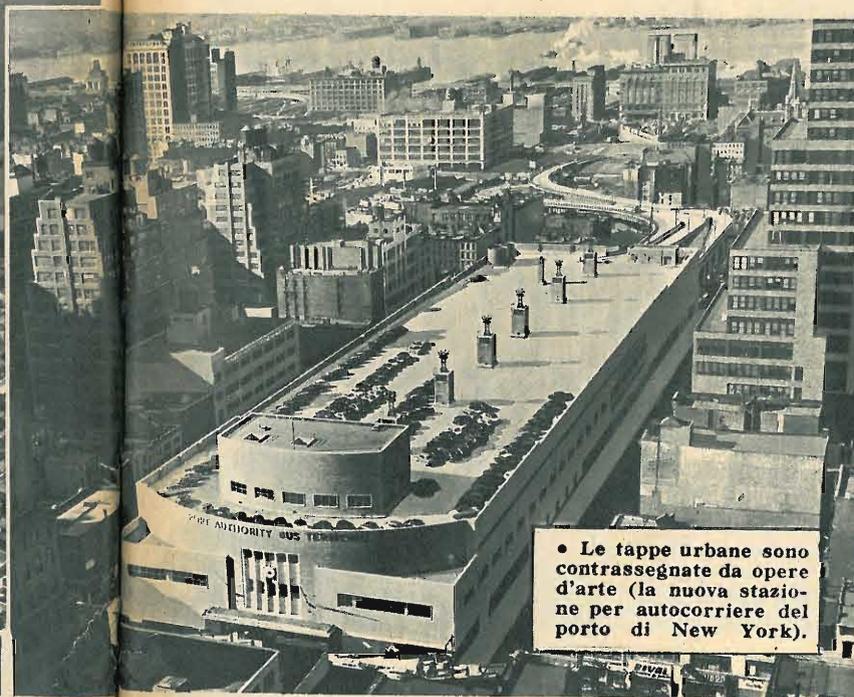
Se non è sicuro, purtroppo, che si riesca a ri-

mediare all'ingorgo nelle arterie della città, si può pensare che il problema della circolazione sulle strade extraurbane debba invece trovare la sua soluzione: la strada finora è infatti sempre riuscita ad adattarsi ai nuovi bisogni.

### L'evoluzione delle strade

Semplice pista nell'epoca preromana, la strada era già tuttavia capace di sopportare il peso dei veicoli per passeggeri e merci, tanto da assicurare il collegamento da un capo all'altro d'Italia in una trentina di giorni. I Romani, più esigenti, hanno bisogno di comunicazioni più perfette e durevoli: essi costruiscono le prime vere e proprie strade, che formano poi la mirabile rete delle grandi arterie consolari, con pavimentazione permanente e tracciati accuratamente studiati per i collegamenti delle più lontane province con la Roma imperiale.

Il Medioevo, in Italia, si contenta per lo più degli avanzi delle antiche vie romane, decadute per mancanza di manutenzione. Negli altri Paesi, la preoccupazione dei grandi pellegrinaggi dà un certo impulso alla costruzione e alla manutenzione delle strade: quattro grandi vie conducono a San Giacomo di Compostella, seminate di monasteri, tappe per i viaggiatori, e già certi itinerari internazionali si vanno precisando sotto il calpestio degli eserciti crociati. Le grandi monarchie (Francia, Inghilterra) centralizzano la rete stradale intorno alle capitali, e le vie ben tenute agevolano il viag-



• Le tappe urbane sono contrassegnate da opere d'arte (la nuova stazione per autocorriere del porto di New York).

gio con il sistema della cosiddetta posta, o cambio di cavalli: nel Settecento da Roma si raggiunge Firenze in tre giornate. Napoleone, per ragioni amministrative o strategiche, migliora le reti stradali in vari Paesi. Poi appaiono le prime ferrovie con la loro spietata concorrenza, e sembra che la strada ordinaria sia ormai destinata a decadere per sempre. Ma la comparsa dell'automobile le dà nuovo impulso, e ne fa un elemento essenziale dell'attrezzatura economica di ogni grande nazione.

In questa situazione, viene a presentarsi un nuovo problema della strada: essa deve infatti poter sopportare sollecitazioni assai maggiori che non nei tempi della trazione animale. Occorrono manti stradali impermeabili, e atti ad assicurare il rotolamento regolare, senza che si sollevino nuvole di polvere al passaggio di ciascun veicolo; si richiede una carreggiata più larga, una buona visibilità, un complesso di segnalazioni perfette, una sufficiente illuminazione notturna.

Ma l'adattamento della strada è tuttora in corso, e si assiste ora ad uno straordinario sviluppo della tecnica stradale; e in primo luogo di quella che si riferisce ai rivestimenti.

### Il manto stradale

Semplice aggregato di pietrame frantumato e di sabbia, il cosiddetto *macadam*, inventato nel secolo scorso dallo scozzese Mac Adam, si era ormai rivelato affatto insufficiente. Si ricorse allora al catrame di carbon fossile e al bitume, per costituire un manto omogeneo, poi si pensò ad impastare con catrame le scorie d'altoforno, e nacque così il *tarmacadam*; vennero in seguito il *macadam-cemento* e il calcestruzzo. Infine si incominciano ad adoperare l'asfalto, i catrami bitu-

minosi, le emulsioni di bitume, i *cut-bak* (bitumi di petrolio con aggiunta di prodotti leggeri); l'uso degli idrocarburi come sostanze *leganti* va così diventando generale.

Nei procedimenti antichi si costituiva il manto stradale con elementi grossi e pesanti (selciato romano di blocchi su platea di calcestruzzo di pozzolana); il nostro tempo scepre invece l'influenza determinante degli elementi minuti, sia come pietrame sia come componenti dell'agglomerante. Così, passo per passo ci si avvia ai concetti temporanei, che danno giustamente la preminenza ad elementi sempre più sottili, fino a quelli di dimensioni microscopiche.

Una siffatta evoluzione è richiesta dalle esigenze della strada, poichè il miglior manto stradale è appunto quello che riesce insieme più economico, più resistente al logorio, più liscio e meno sdruciolevole. Ora adoperando elementi quanto più possibile sottili (brecciolino) e impastandoli con un legante adatto, si possono ottenere rivestimenti che posseggono tutti questi requisiti. Osserviamo che l'aderenza dipende dallo stato della superficie di rotolamento e dall'azione esercitata su di essa dalla pioggia, dal gelo, dal disgelo, ecc. D'altra parte l'invecchiamento del legante, deve essere studiato in base alle proprietà colloidali dei catrami e dei bitumi.

### I laboratori di studio

I laboratori di ricerche fisico-chimiche sono diventati indispensabili non solo per il controllo e il collaudo dei materiali pietrosi e dei leganti, ma anche per lo studio e il perfezionamento dei prodotti di ricoprimento, degli antisdruciolevoli,

La strada di ieri era di tutti, ed era bene che così fosse; quella di oggi discrimina invece giustamente i suoi utenti: vi sono strade per i carichi pesanti, altre per chi ha fretta, per biciclette ecc.

delle emulsioni ecc. Perciò, mentre i cantieri, sempre più meccanizzati, accoglievano una vasta congerie di macchinari nuovi (1), le imprese andavano creando appunto questi laboratori.

### Una nuova scienza

Le proprietà meccaniche, fisiche e chimiche dei materiali adoperati vengono metodicamente saggiate, e i riassunti statistici consentono di dedurre il comportamento probabile dei manti stradali. A fianco di questi problemi che sono di tutti i tempi (durata, pulizia, permeabilità, facilità di manutenzione ecc.) ve n'è un altro che s'impone sempre più a mano a mano che i veicoli corrono più veloci e che le ruote, più perfette, diventano più scorrevoli: è quello dello sdruciolamento, al quale vanno imputate numerose disgrazie stradali. Non esistevano per questo studio procedimenti scientifici; le ricerche intraprese in proposito hanno dato origine ad un nuovo ramo dell'arte stradale, che G. Mathieu ha proposto di chiamare col nome di *odolimetria*.

L'interesse per questo problema incomincia a manifestarsi nel 1928. Vari sperimentatori cercarono allora di determinare il coefficiente d'attrito, e vennero così ideati vari tipi di *odolometri*. Uno degli ultimi nati, lo *stradografo 50* permette di verificare rapidamente e sicuramente le qualità antisdruciolevoli di ogni tipo di manto stradale.

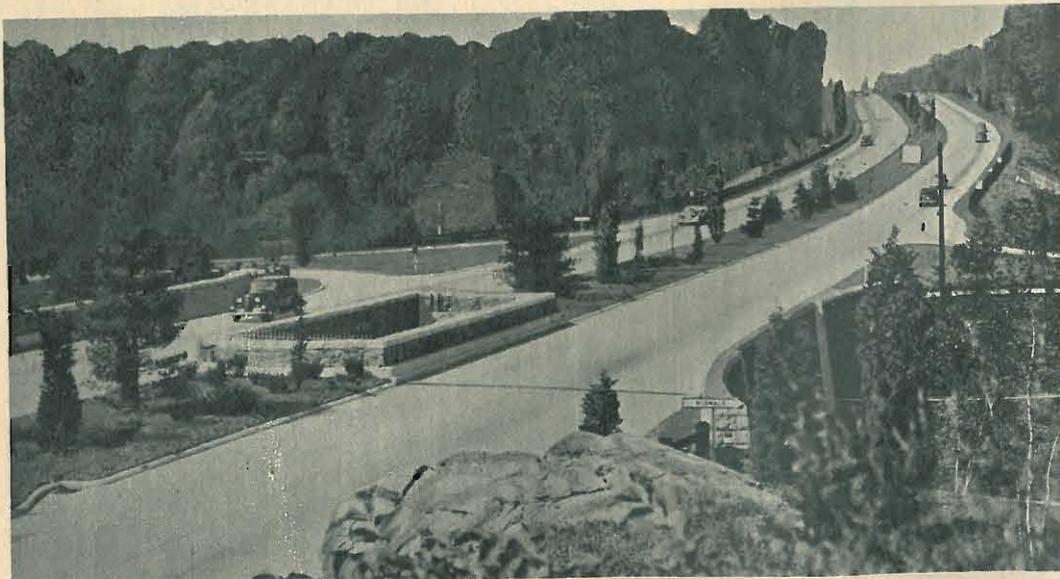
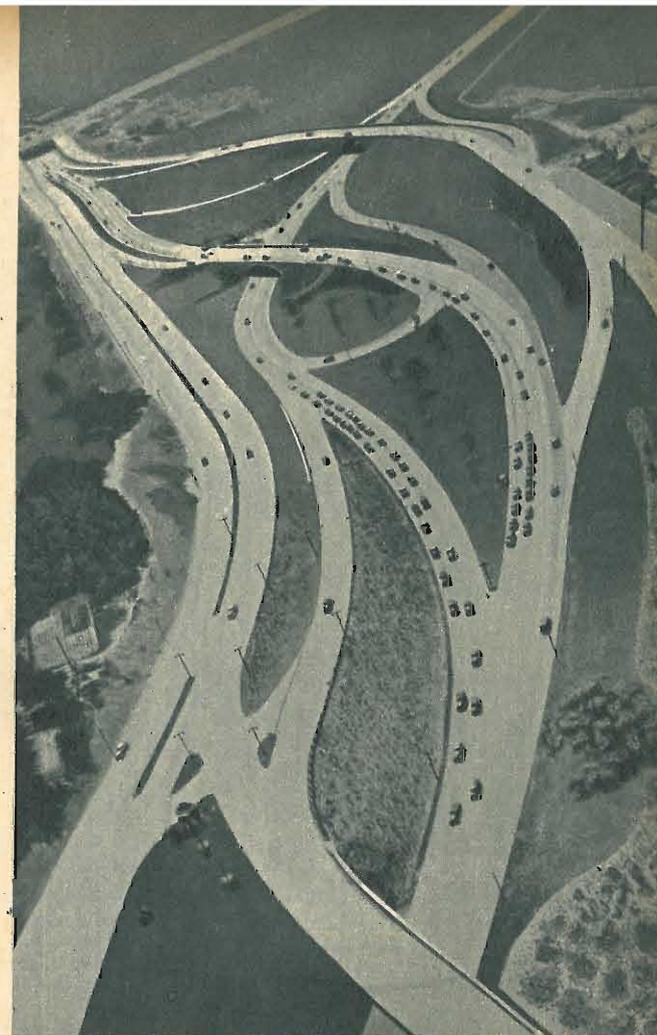
L'apparecchio è composto di un assale che porta due ruote gemelle, sotto il telaio, disposte obliquamente e simmetricamente rispetto all'asse di questa specie di veicolo. Appositi apparecchi di misura consentono la lettura a vista e la registrazione grafica dei dati.

Le ricerche e le esperienze hanno condotto alla adozione di procedimenti interamente nuovi: gli uni, meno recenti, riguardano il profilo stesso della strada e la sua scabrosità; gli altri interessano la composizione del manto. Fra questi ultimi, citiamo i rivestimenti con incorporazione al bitume di gomma in polvere, e quelli che usano miscele di lattice con emulsioni di bitume. Esperimenti in questo senso sono in corso in vari Paesi.

### Le autostrade

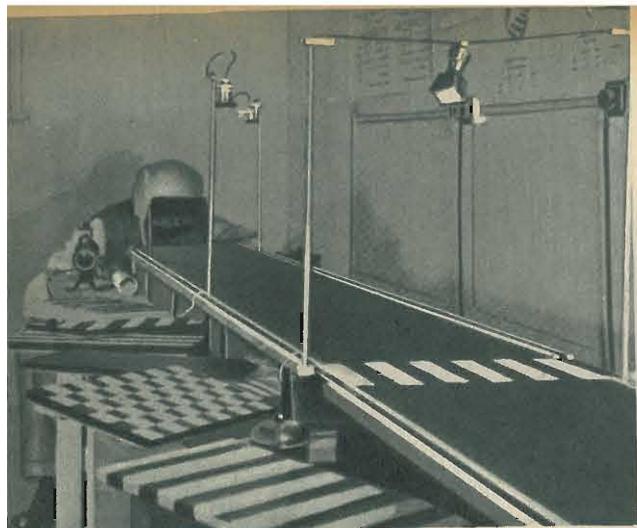
L'intensificata circolazione automobilistica doveva suggerire l'idea di strade speciali esclusivamente riservate agli autoveicoli: le *autostrade*, che l'Italia è stata la prima nazione a costruire. Queste vie

(1) Citiamo i nomi stessi ci consentono di non specificare meglio le destinazioni): le spanditrici, spianatrici, livellatrici (*graders*), i *bull-dozer*, gli *spreeder* (tramogge provviste di organi per la ripartizione e la distribuzione del brecciolino), i *broom-drag* che pareggiano lo strato del brecciolino dietro gli autocarri spanditori, cilindri con ruote gommate che presentano il vantaggio di non frantumare il brecciolino, i *finisher*, capaci di mettere in opera 200 m<sup>2</sup> di calcestruzzo vibrato il giorno, le macchine tracciatrici per le strisce assiali ecc.



• Si rimprovera spesso all'autostrada la sua monotonia, ma questa non è certo inevitabile, purchè accanto all'ingegnere si lasci un posto all'architetto dei giardini. Ecco un incrocio della strada-giardino Morrit, lunga 60 km, nel Connecticut. Per percorrerla occorre pagare un pedaggio.

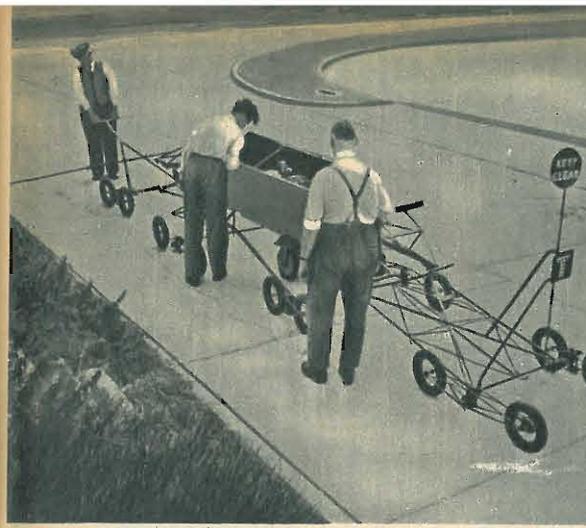
tetto dei giardini. Ecco un incrocio della strada-giardino Morrit, lunga 60 km, nel Connecticut. Per percorrerla occorre pagare un pedaggio.



• Studio in laboratorio circa l'influenza di un nuovo sistema d'illuminazione urbana sulla visibilità dei vari mezzi per segnalare passaggi pedonali.



• Prelievo di campioni per studiare la struttura esatta di una strada in calcestruzzo. Questi provini vengono poi sottoposti a varie prove di resistenza.



• Le molte ruote del vagoncino trasportante l'apparecchio che registra le asperità della strada assicurano un trasporto senza urti.



• La ruota che sbanda, misura lo sdruciolamento su strada bagnata; tutti i movimenti di essa vengono registrati graficamente. (Da "The Motor"),

cialmente turistico. Ma in seguito è stata anche costruita una strada riservata al trasporto delle merci attraverso l'Italia settentrionale (Autocamionale Genova-Valle del Po). La Germania e il Belgio seguirono presto l'esempio; altre nazioni, che possedevano già una rete stradale molto efficiente, tennero dietro con maggior ritardo.

### Del traffico italiano

Oggi però la rete stradale italiana è assolutamente inadeguata al traffico che vi si svolge, considerato soprattutto che la circolazione è in costante, progressivo aumento. Soltanto nel 1950 sono infatti entrate in circolazione altre 320.000 unità a motore sicché il parco motoristico ha raggiunto 1 milione e 300.000 unità. Le motoleggere da 300.000 unità del 1949 sono salite a 506.000 nel 1950, mentre gli autoveicoli e i motocicli, sempre durante lo scorso anno, sono aumentati rispettivamente di 91.000 e 15.000 unità.

Questi incrementi hanno dunque portato la densità dei veicoli a motore circolanti nel nostro Paese a una unità per ogni 37 abitanti contro 1 ogni 33 abitanti del 1938; per ogni km di strada, inoltre, si contano attualmente 7 veicoli contro 3 dell'anno 1938.

Seguendo il ritmo attuale, nel 1955 avremo in circolazione non meno di 4 milioni e mezzo di unità motorizzate (una ogni 10 abitanti) ed è facile immaginare quale densità di traffico si avrà sulle nostre strade e quali altissime cifre di incidenti si dovranno purtroppo registrare se nel frattempo non sarà stato energicamente affrontato il problema delle nuove costruzioni stradali.

Già attualmente la nostra circolazione vanta, rispetto agli altri Paesi, il triste primato degli incidenti; la percentuale raggiunge infatti lo 0,30 del numero totale dei veicoli a motore circolanti contro lo 0,16 dell'Inghilterra, lo 0,90 della Francia e lo 0,07 degli Stati Uniti.

Secondo una statistica del traffico compilata a cura dell'ANAS, statistica che non veniva più effettuata dal 1938, il traffico che si svolge at-

tualmente sulle strade italiane risulta cinque volte maggiore di quello anteguerra, con punte di 3.000 veicoli l'ora su talune autostrade.

L'attuazione del programma tendente a creare una rete adeguata al traffico attuale e tale da prevedere e sopportare gli sviluppi futuri comporterebbe una spesa non inferiore ai 700 miliardi di lire; questa cifra è senza dubbio imponente ma potrebbe essere facilmente sopportata se si dedicasse alle strade (nuove costruzioni e manutenzione della rete già esistente) tutto l'introito delle tasse automobilistiche e delle imposte che gravano sull'automobile. Dei 112 miliardi da questa pagati annualmente all'erario, meno della metà viene devoluta alla strada. Recentemente un deputato ha presentato alla Camera un progetto di legge tendente a creare un contributo di miglioria a favore della strada, a carico degli utenti. Esso avrebbe lo scopo di attuare l'auspicato ammodernamento della rete stradale e impiegare in pari tempo una notevole quantità di mano d'opera.

Il concetto di far partecipare i proprietari di automezzi alle spese per il miglioramento della rete stradale non può, evidentemente, essere accettato dagli automobilisti in quanto già gravano su di essi troppe tasse. Per migliorare la nostra rete stradale, come è stato detto più innanzi, sarebbe sufficiente che lo Stato mettesse a disposizione dell'ANAS l'intero gettito annuale delle imposte e tasse sulla circolazione automobilistica.

Va detto che il problema della circolazione automobilistica supera ormai i confini nazionali, tanto che sotto gli auspici delle Nazioni Unite è stato già studiato uno schema di itinerari internazionali per il continente europeo.

### Due correnti di traffico

Come norma generale, si può dire che per le strade nelle quali il traffico supera una media giornaliera di 4.000 macchine, conviene portare la larghezza della carreggiata da 6+7 a 9 o 12 metri.

Per ragioni di sicurezza vari Paesi adottano sistematicamente, anche nella strada ordinaria, i

due sensi separati di circolazione (doppia carreggiata). Una strada litoranea in costruzione a Nizza offrirà due carreggiate di 7 m ciascuna; essa consentirà un traffico giornaliero di ben 18.000 veicoli. Ma questa soluzione è naturalmente poco economica, non solo perchè richiede una maggior larghezza di terreno, ma anche perchè, nelle ore in cui la circolazione avviene prevalentemente in un senso, l'altra carreggiata contribuisce assai poco allo smaltimento del traffico. Essa è stata adottata in Italia solo per tratti brevi, in vicinanza delle grandi città (accessi a Roma). Ma al disopra dei 30.000 veicoli giornalieri, la strada tradizionale, anche ampliata con due carreggiate, non riesce più a contenere in buone condizioni il flusso della circolazione, e bisogna allora ricorrere all'autostrada sotto le sue forme più perfezionate. Un tipo recentissimo, adottato in recenti progetti stranieri, comprende due carreggiate di 8,40 m separate da un terrapieno di 4,80 m. Si prevedono dispositivi speciali per evitare l'abbagliamento dovuto ai veicoli provenienti in senso inverso; le carreggiate sono fiancheggiate da banchine molto larghe; complessi sistemi di opere d'arte consentono il raccordo con le strade secondarie, evitando naturalmente gli incroci. Il tracciato è quanto più possibile rettilineo, e le curve indispensabili, con raggio di 1.500 m, risultano superabili alle maggiori velocità attuabili su strada. Le pendenze non superano il 3%.

### Vedute d'avvenire

Che cosa ci promettono, in linea generale, le autostrade future?

I rivestimenti saranno verosimilmente perfezionati, e verranno dovunque sfruttate le risorse dei sistemi d'illuminazione moderna (ricordiamo a questo proposito l'impianto di lampade a vapore di sodio attuato sulla Roma-Ostia molti anni or sono, che costituì per quei tempi un felice esperimento di avanguardia). Saremo liberati dalla cupa uniformità di colore imposta dai catrami e bitumi. I viaggi acquisteranno maggior velocità e comodità insieme, mentre dovrà diminuire il numero degli incidenti (purchè però i guidatori sappiano contemporaneamente sviluppare certe qualità di prudenza, di disciplina, oltre alla rapidità dei loro riflessi).

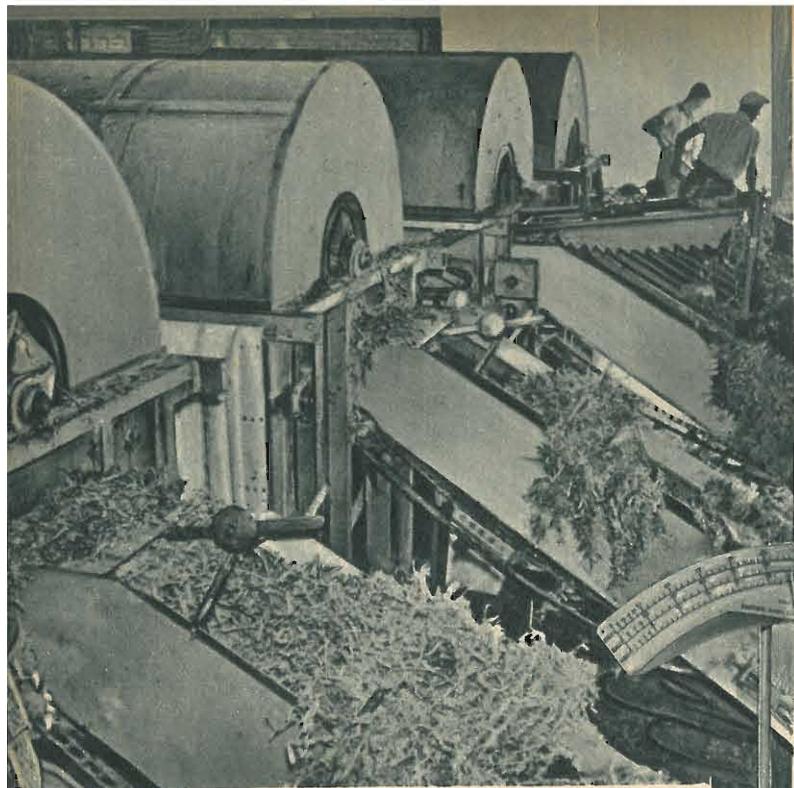
Si può fin da ora affermare che con lo sviluppo delle autostrade i costruttori verranno indotti a lanciare nuovi tipi di autovetture: meglio profilate, capaci di sostenere a lungo alte velocità, provviste a parità di potenza di un peso morto minore e di maggiore capacità. E se vogliamo anticipare più arditamente ancora, abbandoniamoci ai sogni delle possibilità offerte dall'elettronica! D'altronde già oggi non è più chimerico pensare ad un adattamento quasi totale della strada all'automobile, ossia ad un pilotaggio automatico, che avverrebbe senza fatica e in perfetta sicurezza. •

Chiedete a tutte le edicole o al Servizio librario di SCIENZA E VITA (Roma, Piazza Madama 8) il recentissimo fascicolo speciale

## L'AUTOMOBILE LA MOTO E LO SCOOTER 1951

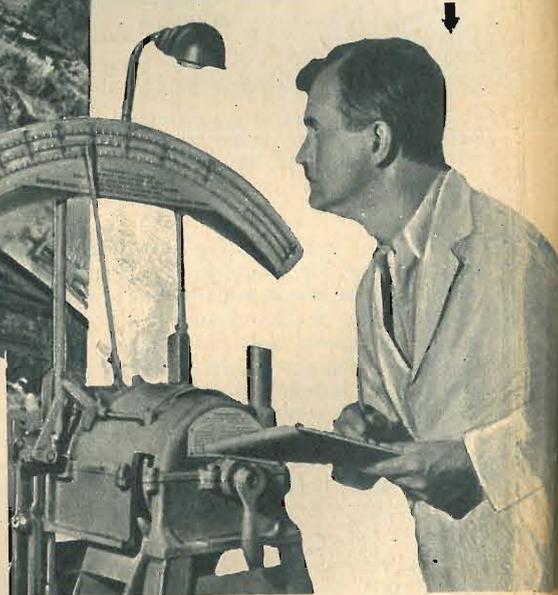
Soluzioni tecniche di ieri e problemi di oggi • Turbine a gas: i primi esperimenti e le possibilità future • I veicoli utilitari (autocarri, autobus, trasporti di cantiere) e i progressi del motore diesel • Cinquant'anni di sport automobilistico • Le motociclette moderne • Caratteristiche tecniche di tutte le vetture 1950-1951 costruite nel mondo.

208 pagine - 400 illustrazioni - lire 400



← Il raccolto è introdotto meccanicamente in queste battitrici cilindriche che estraggono senza danneggiarli i piselli, dal guscio. Le foglie e le valve daranno poi un ottimo foraggio conservabile per l'alimentazione del bestiame.

Questo apparecchio è il cosiddetto Tenerometro che misura con precisione il grado di tenerezza dei piselli; è questo uno degli elementi che consentono di classificare i piselli in extra-fini, fini ecc. e, quindi, di valutarli.



Per l'industria conserviera:

## COLTIVAZIONE A RITMO VELOCE

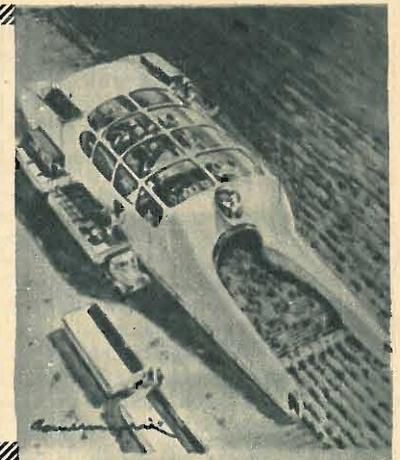
Nell'industria conserviera, la rapidità di lavorazione è necessaria per mantenere la freschezza della materia prima e ottenere così prodotti di buona qualità. Ma evidenti ragioni economiche consigliano anche di accelerare al massimo i cicli vegetativi degli ortaggi, per un migliore sfruttamento del terreno e del capitale d'impianto. Forse, in un tempo non lontano, la lavorazione potrà svolgersi addirittura sul luogo di produzione.

L'AGRICOLTURA segue l'esempio dell'industria rendendo razionali i suoi sistemi di lavoro; e non solo nelle colture fondamentali dell'alimentazione, grano, granturco ecc., ma anche in alcune colture orticole, come quella dei piselli, che sono solo un gradito complemento degli alimenti base. A Frauenfeld (Svizzera), una fabbrica di conserve ha impiantato un'interessante organizzazione, che d'altronde ritroviamo in alcuni suoi elementi anche nelle nostre grandi aziende. Essa risolve insieme il problema della raccolta sul terreno e quello della preparazione delle conserve nello stabilimento. Tre mesi dopo la semina, i piselli sono già falciati e battuti, e tre ore dopo il loro ingresso in fabbrica, possono essere immessi al consumo sotto forma di scatolame finito.

Certo non siamo ancora al punto in cui l'industria potrà andare incontro al prodotto da lavorare anziché aspettarlo; ma già si avvertono talune preoccupazioni industriali in contrasto, in una certa misura, con la vecchia, pacifica tradizione, che accettava senza reagire le servitù imposte dalla natura. Oggi si ha cura soprattutto di non immobilizzare il capitale d'attrezzatura, e di liberare il terreno con la maggior rapidità possibile per destinarlo ad un'altra coltura. Inoltre si cerca una soluzione al problema della mano d'opera stagionale. È noto come il reclutamento della mano d'opera sia spesso difficile nei Paesi dove essa non è sovrabbondante, per il lavoro troppo aleatorio, intenso, e quindi faticoso, e per le condizioni di alloggio per lo più rudimentali.

## LA NOSTRA COPERTINA

Il tema di questa composizione è dato dalla rapidità con la quale tendono a succedersi le operazioni di raccolta e fabbricazione della conserva. Essa intende illustrare il prossimo stadio dell'evoluzione indicata dal nostro articolo, ossia quello in cui la lavorazione si sposterà verso il raccolto. Le piante tagliate sono convogliate da un nastro trasportatore, poi aspirate dalla battitrice; dopo di che il processo, nello stabilimento mobile, è identico a quello di cui possiamo seguire le fasi nello schema riprodotto in basso. Poiché a bordo il posto è limitato, colonne di autocarri recano recipienti pieni di scatole vuote, portandole poi via piene. Per le stesse ragioni i residui di piante e i gusci vengono eliminati già pressati in balle. Naturalmente si può immaginare la possibilità di applicare il sistema ad altre colture oltre che ai piselli; basterebbe infatti modificare le operazioni di raccolta e il macchinario secondo la natura dei prodotti da trattare.



### La selezione del seme

L'innovazione consiste nell'adottare la battitura dei piselli, evitando così la lunga e laboriosa raccolta a mano. Ciò ha richiesto un'accurata scelta del seme per ottenere una pianta che, anzitutto, non richieda sostegni e i cui baccelli regolari maturino inoltre quanto più possibile insieme. Solo così si poteva falciare il raccolto con mezzi meccanici rapidi. Soddisfatte queste esigenze, occorre anche varietà che, oltre a possedere le qualità richieste per il trattamento conserviero (finezza, tenerezza, sapore delicato ecc.), fossero resistenti alle malattie e ai parassiti.

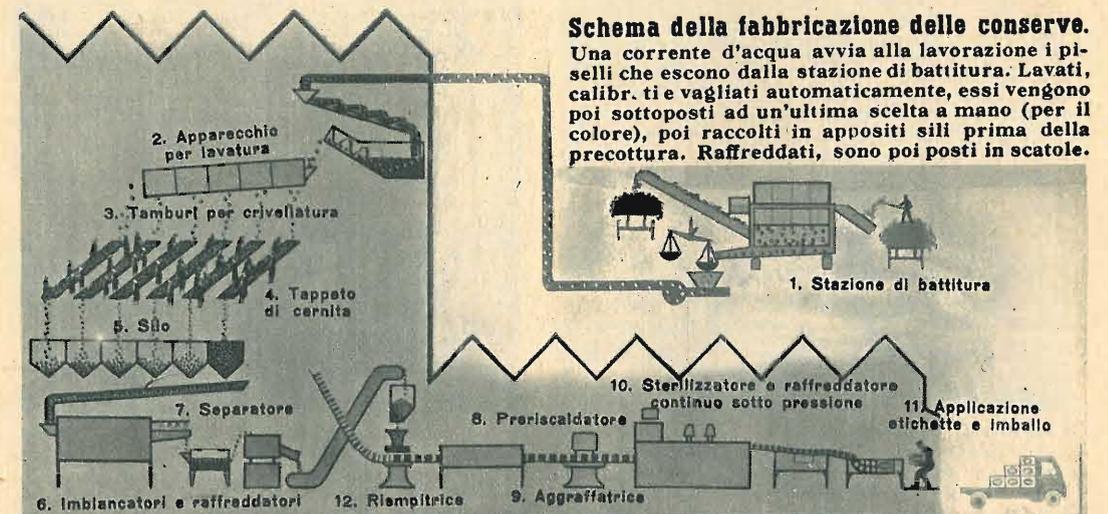
Ottenute le varietà adatte e assicurata la produzione in grande del seme, l'industria stessa è in grado di fornire agli agricoltori il seme selezionato, ed esercita un controllo delle piantagioni dalla semina fino al raccolto. A Frauenfeld questo com-

trollo si estende su 1500 campi ripartiti nei Cantoni di Turgovia, Zurigo e San Gallo: in tutto si tratta di un migliaio di ettari, situati a un'altitudine variabile da 400 a 800 m sul livello del mare, che vengono metodicamente coltivati per ottenere una produzione standardizzata.

### Il risparmio di tempo

Appena raggiunta la maturazione, si dà ordine di mietere, e subito s'inizia la lotta col tempo, poiché la qualità delle conserve dipende, oltre che da una raccolta tempestiva, anche da un rapido inscatolamento. L'entità del raccolto ottenuto sui 1000 ettari coltivati richiede perciò una minuziosa e impeccabile organizzazione.

Appena falciati, i carichi di piselli vengono avviati alla più vicina stazione di battitura, fra cui quella di Frauenfeld, provvista di sei macchine,



che può ricevere tre carichi in una volta. La battitura si effettua mediante grossi tamburi perforati che, senza danneggiarli, estraggono i semi dal guscio. I piselli così liberati cadono in un canale, attraversano un crivello e, dopo la pesatura, finiscono in un serbatoio donde sono avviati alla lavorazione successiva.

Apparecchi speciali saggiano la grossezza e persino la tenerezza dei piselli a ciascun arrivo; questi fattori sono importanti per il coltivatore, poiché da essi dipenderà il prezzo della fornitura.

Nella fabbrica i piselli vengono poi liberati dai residui di baccelli con lavatura in appositi impianti; e dalle pietruzze e dalle particelle terrose mediante la cosiddetta *scala*, sulla quale rimbalzano perché più leggeri, mentre gli elementi pesanti scendono di gradino in gradino; in seguito le vagliatrici, grossi tamburi perforati, li dividono in sei differenti grossezze. Essi cadono allora su nastri scorrevoli dove si tolgono a mano (sola operazione manuale) gli eventuali ultimi residui di gusci, e i semi di colore non regolare. Passando poi alla cosiddetta *imbiancatura*, i piselli vi subiscono una prima, rapida bollitura; raffreddati e vagliati meccanicamente per eliminare i semi troppo duri, sono finalmente pronti per la messa in scatola propriamente detta.

Dai magazzini di riempimento e dai depositi di scatole vuote, due correnti, una di piselli, l'altra di scatole, affluiscono verso le riempitrici che,

oltre ad assolvere la loro funzione specifica, pesano e salano le scatole al ritmo di 120 il minuto.

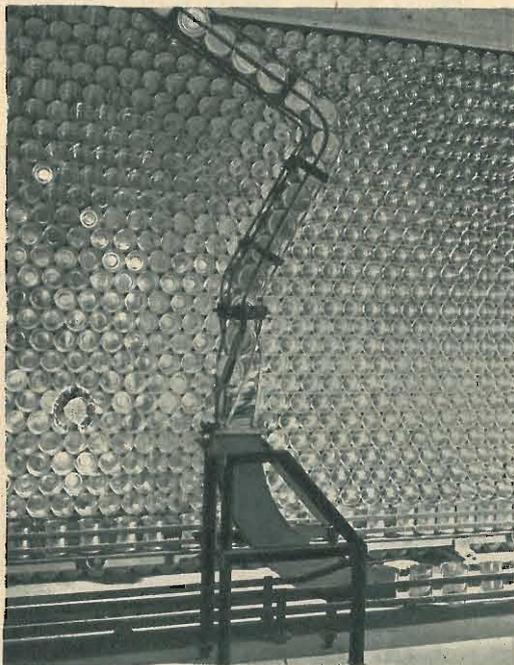
Trasportate su nastri, le scatole passano al preriscaldatore che espelle l'aria, quindi all'aggraffatrice che le chiude in ragione di 150 il minuto. Seguono una breve, ma intensa cottura nella sterilizzatrice continua sotto pressione, poi il raffreddamento, dopo il quale il ciclo della lavorazione è finito: rimane solo da asciugare, da applicare le etichette e da imballare le scatole.

### La produzione

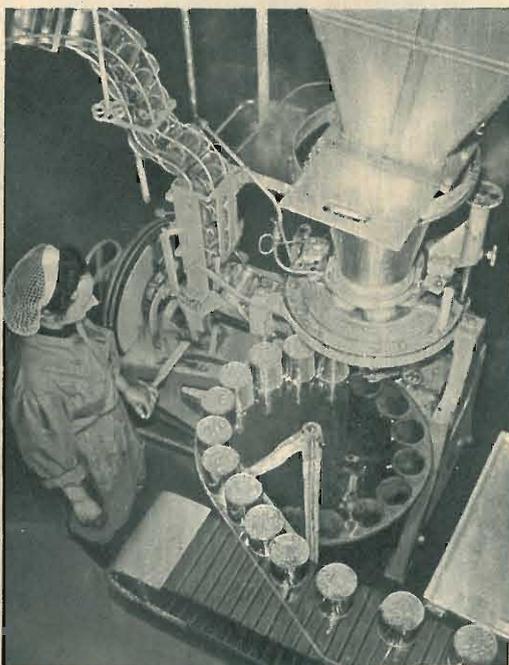
Questi moderni impianti permettono di mettere in conserva allo stato di perfetta freschezza, enormi quantità di piselli.

Ogni fase della fabbricazione è collegata immediatamente e senza interruzione alla successiva, di modo che i prodotti percorrono l'intero ciclo di lavorazione, prima per via idraulica, poi in scatole su trasportatori continui, senza che nessuna mano li abbia toccati.

La capacità di produzione di questi impianti raggiunge 25.000 scatole l'ora o 400.000 scatole in una sola giornata di grande raccolta, il che corrisponde al carico di un treno merci di 40 carri. Così, pure assicurando una qualità perfetta, si è potuto abbassare il costo di produzione, con doppio vantaggio per il consumatore.



● Le scatole vuote sono prelevate dai depositi mediante questo dispositivo che le depone su un trasportatore continuo; esse giungono così alle macchine riempitrici automatiche dopo essere state lavate con acqua calda e sterilizzate a vapore.



● Le macchine riempitrici assolvono il loro compito al ritmo di 120 scatole il minuto, pesando inoltre le scatole stesse e aggiungendo acqua salata ai piselli provenienti dai sili. Il compito dell'operaia si limita, così, alla vigilanza delle macchine.

## IL TURBOREATTORE PUÒ ESSERE PERFEZIONATO

L'ing. prof. Giuseppe Belluzzo, notissimo studioso e progettista di turbine a vapore, espone alcune sue interessanti proposte intese ad abbassare il consumo specifico dei turbogetti per propulsione aerea, rendendolo paragonabile a quello dei motopropulsori.

### Come aumentare il rendimento

È noto che la spinta fornita da un turbogetto è uguale al prodotto della massa dei gas espulsi nell'unità di tempo per l'incremento della loro velocità relativa (rispetto al velivolo). La perdita di energia, che è quella che abbassa il rendimento, dipende essenzialmente da due fattori: 1) dalla velocità assoluta (rispetto all'atmosfera circostante) dei gas scaricati, la quale evidentemente dà luogo ad una forza viva perduta; 2) dal calore che i gas possiedono allo scarico. Il primo termine non può essere annullato, perché siccome nella marcia del velivolo il turbogetto ingurgita dall'orifizio anteriore l'aria che lo alimenta, per ottenere una spinta reattiva, questa dovrà essere espulsa dal bocaglio ad una velocità superiore a quella di avanzamento. Si può invece influire sul calore sensibile posseduto dai gas di scarico, riducendo notevolmente la loro temperatura.

Gli attuali turbogetti (vedi sezione schematica della fig. 1 fatta con un piano assiale) scaricano a temperature superiori ai 500°C, tanto che negli aeroporti si pone il problema del rammollimento e deterioramento dei rivestimenti bituminosi delle piste d'involo. D'altra parte, il buon rendimento della turbina a gas che aziona il compressore d'aria esige che i gas vi siano ammessi a temperatura elevata; può sembrare quindi difficile risolvere in modo soddisfacente esigenze tanto contrastanti.

La cosa è, a mio avviso, possibile, a prezzo di una non grande complicazione, compensata ad ogni modo largamente dall'economia di combustibile. Si tratta anzitutto di frazionare la compressione dell'aria che entra nell'orifizio anteriore di alimentazione del turbogetto. Un primo compressore assiale (come indica lo schema della fig. 2 in una sezione assiale) porta tutta la massa dell'aria ad una pressione modesta; quindi l'aria è suddivisa in due porzioni: una è avviata direttamente al bocaglio di reazione, l'altra è compressa ulteriormente, passa nelle camere di combustione dove le viene comunicata energia termica, aziona la turbina e va a mescolarsi con quella proveniente dal primo stadio di compressione, effluendo quindi dal bocaglio. Si può inoltre inserire uno scambiatore termico nel quale l'aria calda che ha azionato la turbina cede gran

IL TURBOGETTO, o turboreattore, è nel campo aeronautico il propulsore di attualità e, con ogni probabilità, anche il propulsore dell'avvenire. Il propulsore ad elica ha ormai raggiunto il limite delle sue prestazioni, poiché quando, non pure il velivolo, ma le pale dell'elica raggiungono la velocità del suono, il suo rendimento si abbassa rapidamente e ogni ulteriore progresso diviene impossibile. Lo studio della forma delle pale ha potuto spingere un poco più avanti il limite di applicabilità, ma la barriera del suono rimane, per il propulsore ad elica, una barriera insormontabile. Ben altrimenti si comporta il turbogetto che fornisce una spinta indipendente dalla velocità dell'aeroplano (entro certi limiti, naturalmente), ed è quindi il propulsore ideale per le velocità subsoniche e supersoniche. A suo svantaggio sta però il consumo specifico assai più elevato, che non essendo riferito all'unità di potenza, sibiene a quella di spinta, diviene addirittura enorme alle basse velocità. Ma anche alle ordinarie velocità di crociera degli aeroplani, alla quale pertanto si può fare riferimento ad una potenza ideale, il consumo per cavallo ora si aggira sui 300 grammi di combustibile liquido, contro i 200 grammi circa dei motori alternativi. A parità di riserva di combustibile risulta pertanto diminuito il tempo per il quale un aereo può restare in volo, circostanza che per molte applicazioni riduce la sua efficienza. A ciò si deve aggiungere la maggiore spesa.

Ritengo che le preoccupazioni della massima semplicità costruttiva nonché del minimo peso ed ingombro abbiano spinto i progettisti a sacrificare il rendimento, distogliendoli da uno studio termodinamico più affinato. Sta di fatto che anche un aumento del dieci per cento sul peso del complesso sarebbe largamente compensato da una diminuzione notevolissima del consumo di combustibile e il propulsore che ne risulterebbe sarebbe sempre di gran lunga superiore ai gruppi motore-elica per peso, prestazione e finezza aerodinamica. Con la propulsione ad elica, infatti, la resistenza all'avanzamento è maggiore, come è noto, non soltanto per l'ingombro frontale dell'elica e del motore, ma anche per la turbolenza causata dalle eliche in tutta la zona nella quale il velivolo avanza e che è invece praticamente indisturbata con la propulsione a turbogetti.

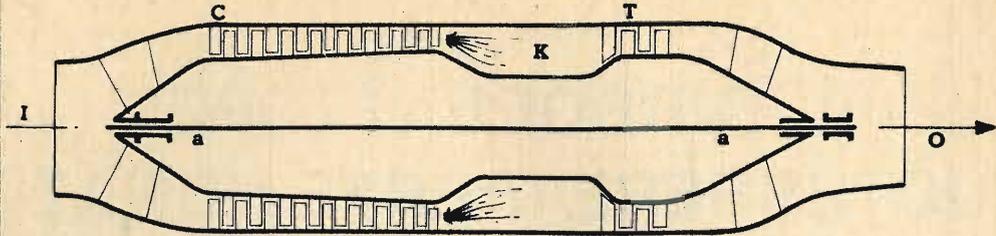


Fig. 1 - Sezione schematica di un turbogetto o turboreattore moderno normale. - I, orificio di entrata dell'aria; C, compressore di tipo assiale;

K, Camere di combustione; T, turbina che aziona il compressore; O, bocchaglio di espulsione dei gas combusti; a, a, albero di rotazione.

parte del suo calore all'aria compressa che va alla camera di combustione, preriscaldandola. Si tratta in sostanza di introdurre nel turbogetto alcuni accorgimenti e recuperi analoghi a quelli che hanno permesso di elevare il rendimento delle turbine a gas stazionarie le quali oggi concorrono vittoriosamente con gli altri tipi di motrici.

### Un esempio numerico

Supponiamo, per fare un esempio di larghissima massima, di dover progettare un turbogetto capace di dare una spinta di circa 1100 kg alla velocità di 1260 km/ora (350 m/sec) corrispondente ad una potenza di regime di circa 5150 cav. Supponendo che la quota di crociera sia sui 5500 metri, la pressione ambiente assoluta sarà di circa 1/2 kg/cmq. Dai diagrammi entropici per l'efflusso dei gas, si rileva che per ottenere una velocità di efflusso di 350 m/sec in un ambiente in cui regni la pressione di 1/2 kg/cmq i gas dovranno avere, prima del bocchaglio, una pressione di 1,7 kg/cmq ed una temperatura di 250° C. Per realizzare queste condizioni il turbogetto potrebbe essere organizzato secondo lo schema in figura 2. L'aria entrante dall'orificio anteriore I verrebbe anzitutto, per effetto dinamico, portata alla pressione di 1 kg/cmq in un diffusore (convergente data la velocità supersonica). Segue il primo compressore C<sub>1</sub> di tipo assiale che alza ulteriormente la pressione a 2 kg/cmq. A questo punto la portata dell'aria, che è di circa 53 kg il secondo, viene suddivisa in due parti; una maggiore passa

nell'interno dell'albero cavo del complesso rotante e va nella capacità che precede il bocchaglio, l'altra, minore, viene ripresa dal compressore C<sub>2</sub> del secondo stadio, che la porta a 6 kg/cmq, passa quindi attraverso gli scambiatori termici E dove la sua temperatura viene innalzata a circa 400° C e poi nelle camere di combustione K dove subisce un ulteriore innalzamento di temperatura, a pressione costante, fino agli 800° C. Viene quindi avviata ad azionare la turbina T, riattraversa gli scambiatori termici e sbocca nella capacità S dove si mescola con l'aria proveniente direttamente dal primo stadio di compressione ed assieme a quella effluisce dal bocchaglio di spinta O.

Naturalmente in uno schema di larga massima come quello accennato non è possibile entrare in particolari costruttivi, ma risultano ugualmente evidenti alcuni vantaggi della disposizione proposta. L'aria proveniente dal primo stadio di compressione attraversando l'albero cavo raffredda efficacemente il complesso rotante e abbassa la temperatura della miscela che effluisce dal bocchaglio di reazione. L'introduzione degli scambiatori termici e il conseguente preriscaldamento dell'aria che muove la turbina consente un ulteriore risparmio di calorie, sicché da calcoli di massima istituiti dallo scrivente si può ritenere che un consumo specifico dello stesso ordine di quello dei motori alternativi sarebbe pienamente realizzabile. Per un turbogetto della spinta accennata, si ritiene che le dimensioni non supererebbero i 650 mm di diametro esterno ed i 4 metri di lunghezza totale.

Giuseppe Belluzzo

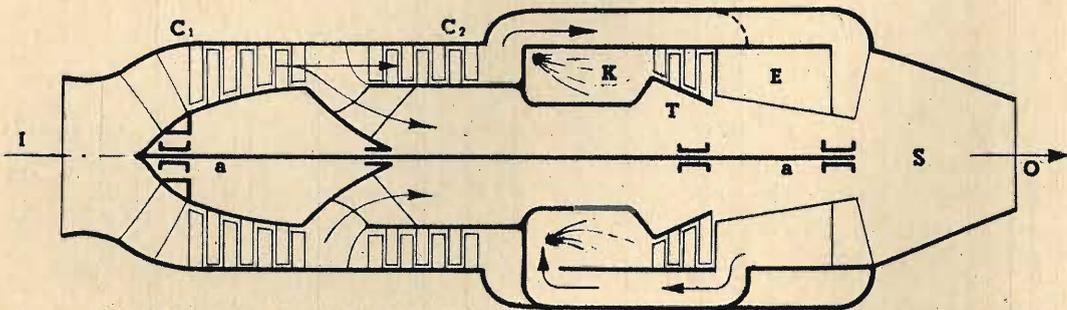
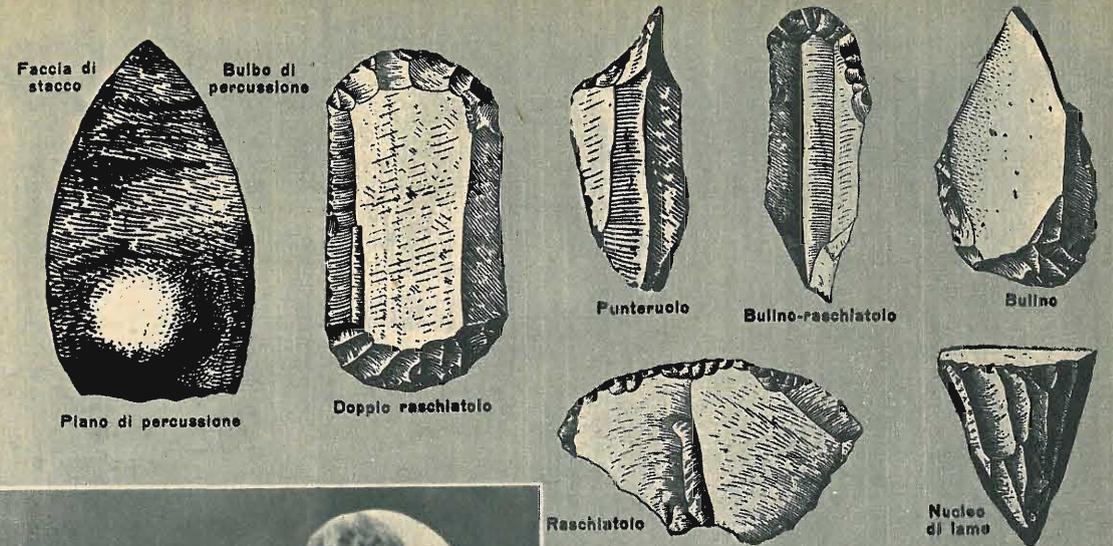


Fig. 2 - Sezione schematica di un turbogetto perfezionato. - I, orificio di entrata dell'aria; C<sub>1</sub>, primo compressore assiale; C<sub>2</sub>, secondo compres-

sore assiale; E, scambiatori termici; K, camere di combustione; T, turbina; S, capacità antistante il bocchaglio; O, bocchaglio; a, a, albero di rotazione.



• Stacco di lame. Il nucleo di selce posa sul suolo. Le lame sono staccate per percussione.

## I PRIMI UTENSILI DELL'UMANITÀ

Gli utensili di pietra, gli unici di cui l'uomo dispose per molti millenni, non erano affatto disprezzabili. Con un'ascia preistorica un boscaiolo dei nostri giorni può abbattere in 6 minuti e 30 secondi un giovane abete di 30 centimetri di circonferenza.

IL SASSO che un giorno l'uomo lanciò contro la selvaggina che stava cacciando non fu il suo primo utensile. Anche le scimmie usano simili proiettili. Il concetto di utensile è legato a quello del suo impiego, e quindi al concetto di tecnica. Arnese e tecnica nacquero indubbiamente il giorno in cui l'uomo si rese conto che un determinato movimento del braccio o del busto gli permetteva di lanciare il proiettile più lontano. Le stesse esperienze dovettero essere poi fatte con un ramo d'albero, che poteva servire da arma o da utensile secondo i casi.

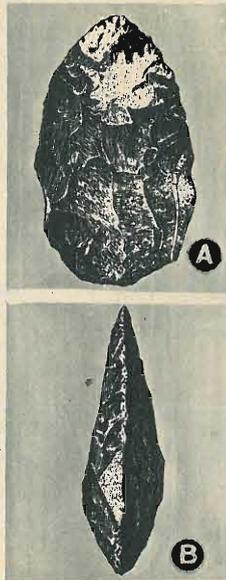
### La selce

Le pietre che la natura offriva all'uomo erano più o meno idonee alla preparazione di utensili. Alcune non producevano che cattive schegge; altre, fra cui le rocce di frattura concoide, atte ad

essere scheggiate e successivamente ritoccate, come la selce, offrivano maggiori possibilità. Per questa ragione, ovunque s'incontri la selce, si ritrovano generalmente anche utensili appartenuti all'uomo dell'età della pietra.

Occorreva però che il blocco di selce avesse determinate qualità perchè potesse essere trasformato in utensile. Ad esempio, una selce che abbia subito l'azione del gelo, non si può scheggiare perchè si frantuma al minimo urto. Una selce appena estratta dalla terra, o che sia rimasta per parecchie settimane sotto terra, conserva — secondo una espressione tradizionale — la sua *acqua di cava* e si presta meglio alla scheggiatura.

L'uomo preistorico traeva la selce di cui aveva bisogno, dalle alluvioni dei fiumi e, più tardi, dagli strati calcarei nei quali andava cercandola con veri e propri lavori da minatore. Si conoscono oggi numerosi pozzi, generalmente neolitici, da cui ve-



Il Coutier ha eseguito interessanti esperienze di preistoria pratica. Eccolo mentre taglia un amigdaloido con un percussore di legno. In A, una delle facce dell'utensile; in B, lo stesso di profilo. Si noterà su quest'ultimo la linea mediana rettilinea che caratterizza la scheggiatura ottenuta col percussore di legno. Con un percussore di pietra, lo spigolo è sinuoso.

tura di percussione, ossia l'effetto prodotto dal colpo dato e che fa staccare dal punto colpito alcune scaglie di pietra, le quali alterano più o meno la regolarità del bulbo.

### Officine organizzate

Inizialmente lo stesso utensile fu impiegato per ogni specie di uso. Poi, crescendo e complicandosi i suoi bisogni, l'uomo creò man mano utensili sempre più specializzati.

Lo studio di alcune popolazioni primitive e le esperienze di alcuni ricercatori, come il Coutier ed il Bordes, hanno permesso di ricostruire il processo di fabbricazione degli utensili di pietra.

Oggi si sa che molto presto furono organizzate vere officine in prossimità dei luoghi di estrazione della pietra. Esse funzionavano temporaneamente od anche con continuità; alcune erano specializzate. In Italia, le più note di queste officine per la scheggiatura della selce, sono quelle esistenti nella penisola del Gargano.

### L'amigdaloido di scheggiatura bifacciale

Un arnione o ciottolo ovoide di selce scheggiato sulle due facce forma uno strumento che serve a tutti gli usi: l'amigdaloido, specie di prolungamento della mano, utensile prezioso per dissotterrare le radici mangerecce, per abbattere la selvaggina, ed altresì per qualsiasi operazione di raschiatura. È uno dei primi strumenti usati dall'uomo. La sua fabbricazione richiede un arnione od un ciottolo di forma allungata di selce od una larga scheggia e, come percussore una pietra o un pezzo di legno duro, per esempio di bosso. Un primo colpo assestato al blocco ne staccherà una larga scheggia, determinando così un piano di percussione per la scheggia seguente. Si rivolta allora il pezzo, si toglie una nuova scheggia e si avanza così successivamente finché l'utensile sia terminato. Per l'operazione completa occorrono all'incirca 5 minuti.

Un altro procedimento usato allo stesso scopo consiste nello staccare schegge dal pezzo in lavorazione, battendolo contro un blocco di pietra che funziona da incudine.

### Scheggia e lama

Il mezzo più semplice per ottenere schegge consiste, come abbiamo visto, nel gettare un blocco di pietra al suolo. Questo procedimento è ancora impiegato ai giorni nostri presso alcuni primitivi. Un metodo meno rudimentale consiste nel prendere un blocco di pietra e staccarne una serie di

schegge, o lame, che poi generalmente vengono ritoccate. Il nucleo finisce col prendere generalmente una forma piramidale.

La scheggia staccata dal nucleo di selce può essere impiegata così come è, oppure con qualche ritocco. Se essa è più larga che lunga, continua a chiamarsi scheggia; se invece è più lunga che larga assume il nome di lama. Le lame sono il prodotto di una tecnica già evoluta.

Il ritocco consiste nel togliere minute schegge lungo i margini dell'utensile, si da modificarne la forma. Una serie di ritocchi su tutta la larghezza di una scheggia ne rende più efficiente il taglio. Il nuovo strumento così ottenuto è il *raschiatoio* ad una estremità di lama. Potrebbe dire anche *raschino* o *graffino* una forma affinata del raschiatoio che è una lama ritoccata lungo il lato più corto. Il ritocco ha poi un altro vantaggio: quello di ravvivare il filo tagliente dell'utensile.

Se una serie di ritocchi intacca tutto un lato della selce, si ha una lama a *orso abbattuto*. È questo uno strumento a taglio semplice, che serve da coltello e sul quale si può appoggiare il dito.

La fabbricazione intenzionale della lama si affaccia nella preistoria contemporaneamente alla apparizione dell'*Homo sapiens*: questi, per ottenere una lama, cominciava col formare un nucleo di forma più o meno conica, staccando schegge da un blocco di selce. Poi otteneva le lame battendo sopra un margine del nucleo con un pezzo di legno o di osso, che aveva la funzione dei nostri scalpelli.

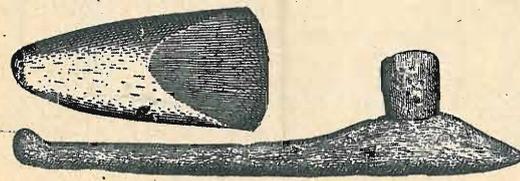
### Bulino, punteruolo, microlito

Due schegge oblique staccate dal vertice di una lama costituiscono un *bulino*. L'angolo dietro così ottenuto forma una punta resistente che consente già lavori più difficili. Una lama può essere impiegata soltanto per tagliare sostanze tenere, come, ad esempio, la carne o tutt'al più il cuoio; il bulino permette invece di lavorare il legno.

Una serie di ritocchi all'estremità di una lama determina la formazione di una punta acuminata: abbiamo allora il *punteruolo*. Questo utensile è relativamente raro nell'umanità primitiva ed è generalmente sostituito da un punteruolo d'osso.

Il *microlito* è un utensile o un elemento di

Il Muller, come il Coutier, fabbrica da sé asce simili a quella che vediamo qui riprodotta, prima libera, poi incastrata in un manico di legno. La parte più difficile della fabbricazione è la levigatura, tecnica apparsa soltanto nell'epoca neolitica. Queste asce preistoriche erano eccellenti arnesi, con cui gli uomini del neolitico hanno potuto abbattere l'enorme quantità di piante necessaria per fabbricare le palafitte dei villaggi lacustri (A destra una veduta aerea delle palafitte di un antico villaggio del lago di Ginevra).



utensile. Le sue dimensioni non superano 2,5 cm; la sua forma è generalmente geometrica.

Esistono poi strumenti neolitici costituiti da diversi pezzi di pietra. Collocandone parecchi, l'uno vicino all'altro, in una scanalatura ricavata nel legno o nell'osso e mantenendoli uniti con un mastice qualsiasi, si ottengono utensili, le cui forme si adattano meglio agli usi. Grazie a questo nuovo procedimento si comprende, per esempio, la fabbricazione del falchetto di pietra.

### La levigazione

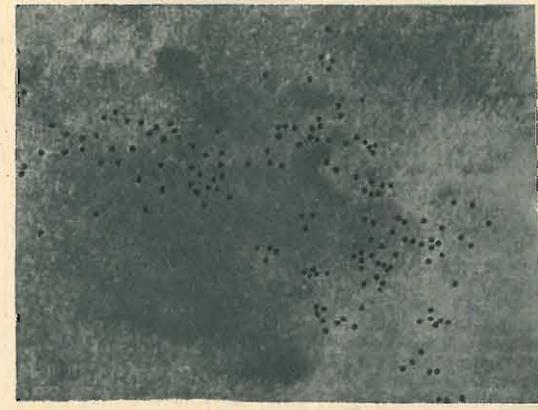
La tecnica della levigazione appare nell'epoca relativamente recente detta *neolitica*, che risale tuttavia a press'a poco a diecimila anni or sono. La pietra, talvolta selce, più spesso roccia dura, veniva anzitutto sgrossata con larghe schegge, poi pazientemente levigata sopra pietre che fungevano da coti, che si trovano ancora nelle stazioni preistoriche e sulle quali si possono vedere le tracce del lavoro dell'uomo dell'età della pietra.

### L'uso degli utensili di pietra

Il Muller, durante le sue numerose esperienze, impiegò un'ora e mezza per abbozzare un'ascia ed una decina di ore per levigarla. Quindi la munì alla base di un manico di corno di cervo, utilizzando a questo fine un foro del corno stesso; alcune schegge di legno e resina di pino bastarono a fissare l'utensile.

Altre esperienze furono effettuate con asce levigate preistoriche tanto di selce, che di pietra resistente (diorite o altra), confrontandole con altre fabbricate dallo stesso sperimentatore. Con questi utensili si riuscì ad abbattere in 14 minuti un acero di 23 cm di circonferenza, e in 33 minuti un faggio di 42 cm. Con gli stessi strumenti, usati da un esperto boscaiolo, fu abbattuto in 6 minuti e 30 secondi un abete di 30 cm di circonferenza.

È facile allora comprendere come furono realizzate le *città lacustri*, di cui alcune, come quella di Robenhausen (Svizzera), occupavano un'area di oltre quattro ettari ed avevano certamente richiesto il taglio di alcune centinaia di migliaia di querce per servire da palafitte.



niva estratta la selce. Le gallerie erano puntellate ed il minatore lavorava con un piccone di selce o di corno di cervo.

### La scheggiatura intenzionale

L'azione esercitata dall'uomo sulla pietra per darle una determinata forma può manifestarsi in diversi modi. Egli può ridurla con lo strofinamento e ottenerne così un utensile levigato; può anche, per mezzo di un percussore di legno, di corno, o di pietra staccarne schegge per conferirle un aspetto particolare; può, infine, ricorrere al fuoco.

Si riconosce facilmente la pietra scheggiata al fuoco dalle screpolature che la ricoprono. Alcune rare popolazioni primitive, fra cui quelle delle isole Andamane (golfo del Bengala), usano talvolta ancora questo metodo.

Per staccare una scheggia da una pietra, è naturalmente indispensabile che vi sia la percussione. Il colpo, per essere efficace, dev'essere dato sopra una superficie press'a poco piana, detta *piano di percussione*. Se questo esiste naturalmente sul blocco da lavorare, o *nucleo*, tutto va bene; altrimenti si cerca di ottenerlo frammentando il blocco stesso, ad esempio gettandolo al suolo, come ancor recentemente si è visto fare dalle ultime popolazioni primitive della Tasmania. La presenza di questo piano è una delle caratteristiche della scheggiatura intenzionale.

Ma la prova più importante di un atto intenzionale è la presenza di *bulbi di percussione*, ossia di tracce di schegge staccate che presentino sia una convessità, sia una concavità alquanto arrotondata, come l'interno di alcune conchiglie. Il bulbo si sviluppa a partire dal piano di percussione e va allargandosi e attenuandosi finché la frattura diventa più o meno piana.

Un altro elemento di valutazione, è la *scheggia-*

## Invenzioni pratiche

### Le plastiche nell'orticoltura. ➔

Il tradizionale vaso da fiori viene ora sostituito con vantaggio da speciali sacchi in sostanza plastica (vinilite o pliofilm). Nonostante il basso costo e la facilità di maneggio ch'esso consente, non sembra però dovere soddisfare il senso estetico. Tuttavia la comodità del trapianto e la maggior pulizia hanno fatto sì che negli Stati Uniti questo metodo sia stato adottato talora in grande nella coltura delle piante in serra, dove esso agevola grandemente le operazioni di trapianto talora numerose.

### Microscopio a manovra accelerata.



Dopo l'introduzione del contrasto di fase, vera rivoluzione nella tecnica del microscopio, si è ora riusciti a rendere automatico il funzionamento di questo strumento, mediante un dispositivo distributore del portaoggetti studiato presso l'Università Duke a Durham. Basta premere un tasto affinché il preparato si disponga da sé sotto l'obiettivo, mentre il precedente viene espulso. Questo montaggio ha consentito ben quattro-mila esami di virus quotidiani.



### Per agevolare il lavoro di copia.

L'apparecchio registratore magnetico agevola il lavoro delle dattilografe, che non hanno più bisogno di essere stenografe. Ecco ora un apparecchio che facilita il lavoro di copia: il dactycop; esso si adatta ad ogni macchina, e permette di fissare in un piano verticale, di fronte alla dattilografia, l'originale da copiare. Comprende anche un regoletto indicatore e una lampadina, di modo che è così possibile seguire il testo senza fatica.



### Martello sonda forestale.

La disposizione relativa degli strati midollari osservata sulla sezione di un tronco d'albero permette al silvicoltore di determinare la curva d'accrescimento. Mediante questo martello sonda, si possono prelevare campioni degli strati periferici senza danneggiare l'albero. L'attrezzo si compone di un manico che porta ad un'estremità un tubo a margine tagliente che viene affondato nell'albero; il campione è poi estratto mediante l'asta che attraversa da un capo all'altro la testa dello strumento. L'esame degli strati e del loro spessore basta ad un osservatore esperto per sapere se l'albero abbia raggiunto il suo massimo sviluppo.



DOVE TACE IL CONTATORE DI GEIGER...

## LA SABBIA DELLE SPIAGGE CONTIENE URANIO

Le applicazioni dell'energia nucleare fanno dell'uranio un elemento più prezioso dell'oro. Ma i metodi di ricerca, come il contatore di Geiger-Müller, rappresentato qui a lato, e più ancora la sensibilissima lastra fotografica nucleare, che permettono di svelarne quantità oltremodo esigue, hanno dimostrato che esso è in realtà diffusissimo in natura, ed è presente in tutte le rocce insieme col suo stretto parente, il torio.

LA SCOPERTA dell'energia nucleare ha causato una vera caccia agli elementi radiattivi naturali, ed era quindi logico che il primo obiettivo di tutte le nazioni fosse la ricerca dei giacimenti più ricchi. Ma in realtà tutte le rocce sono più o meno radiattive e il peso dell'uranio contenuto nei primi strati della crosta terrestre è valutato in  $10^{25}$  o  $10^{30}$  t; il peso del torio è probabilmente tre volte maggiore. Ciò significa che questi corpi non sono assolutamente tanto rari come invece di solito vien creduto.

### La ricerca

Per scoprire i giacimenti ricchi di materie radiattive, si usa un apparecchio portatile: il cosiddetto contatore di Geiger.

Questo strumento è basato sul fenomeno della ionizzazione dei gas. È noto infatti che un atomo neutro è costituito da un nucleo con carica positiva, circondato da elettroni negativi; il numero delle cariche elementari positive è uguale al numero degli elettroni. Una particella che colpisce questo atomo ne espelle un elettrone negativo e lascia quindi l'atomo con una carica positiva eccedente; questo atomo che risulta allora elettrizzato positivamente è detto ionizzato.

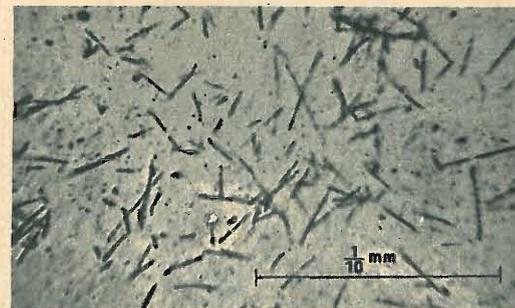
Un cilindro metallico contenente un gas a bassa pressione è attraversato da un filo conduttore isolato, e tra il filo ed il cilindro viene stabilita una differenza di potenziale di un migliaio di volt. Ogni raggio *alfa* o *beta* che penetri nel cilindro ionizza alcune molecole del gas; e gli ioni, trovandosi in un campo elettrico, acquistano una

velocità sufficiente per provocare a loro volta la ionizzazione di altre molecole.

Gli elettrodi, cilindro e filo, ricevono quindi in definitiva una carica elettrica assai maggiore di quella liberata dalle poche ionizzazioni originarie; questa è quindi sufficiente a far deviare l'ago di un galvanometro sensibile. Mediante un amplificatore a valvole detta carica può così produrre un segnale acustico in una cuffia telefonica o in un altoparlante, oppure essere registrata con un numeratore. Questo metodo di ricerca dà buoni risultati per le rocce con sufficiente tenore di sostanze radiattive, ma quando la concentrazione è bassa, come nelle rocce comuni, risulta di gran lunga preferibile il metodo fotografico.

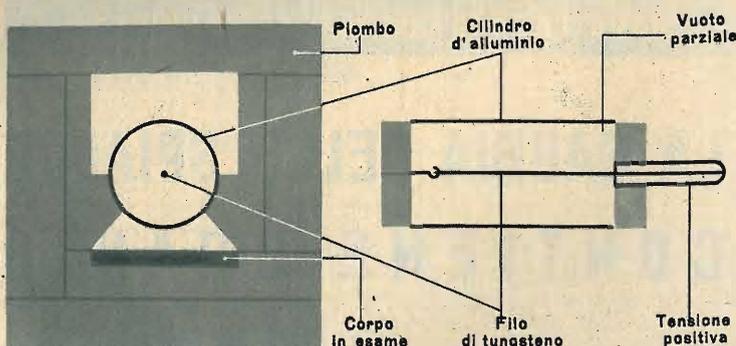
### La lastra fotografica

Usando appunto la lastra fotografica, Becquerel scopre nel 1896 la radiattività registrando la radiazione emessa da un sale d'uranio.



...LAVORA LA LASTRA SENSIBILE

• Traiettorie a ventaglio prodotte nello strato di gelatina di una lastra fotografica dai raggi alfa emessi dalla sabbia di una spiaggia atlantica.



### Contatore tipo Geiger-Müller

Consta di un cilindro d'alluminio contenente un gas a bassissima pressione attraversato da un filo di tungsteno isolato. Applicata una tensione elevata tra il filo e il cilindro, ogni raggio beta o alfa produce una valanga di ioni determinando un impulso che, amplificato da un normale dispositivo a valvole, fa deviare la lancetta di un galvanometro, è registrato mediante un numeratore, o produce un segnale acustico in una cuffia telefonica o in un altoparlante.

Questa radiazione è la manifestazione esterna delle trasformazioni che subiscono i nuclei degli atomi radiattivi; ricordiamo ch'essa si compone di tre specie di raggi: alfa, beta e gamma.

I raggi alfa sono formati da nuclei di atomi d'elio (atomi d'elio privi dei loro due elettroni esterni). La loro velocità di emissione può raggiungere 20 000 km/sec, ma essi hanno scarsissimo potere di penetrazione, sicchè nell'aria percorrono solo pochi centimetri. I raggi beta sono elettroni. I raggi gamma sono raggi penetrantissimi della stessa natura dei raggi X. Allorchè attraversano uno strato fotografico sensibile, tutti questi raggi attivano per ionizzazione i granuli di bromuro di argento incontrati; dopo lo sviluppo, si possono osservare col microscopio alcune file di puntini neri. Le tracce più facilmente visibili sono quelle dei raggi alfa che provocano una ionizzazione particolarmente intensa.

Ripetute prove sono state fatte sull'uso della lastra fotografica comune per la numerazione delle particelle alfa ma sfortunatamente essa presenta un velo chimico, trascurabile nella fotografia normale vista da una certa distanza, ma proibitivo quando occorre far luogo all'esame microscopico delle tracce dei raggi.

Avendo l'emulsione fotografica un potere di arresto molto maggiore dell'aria, il percorso dei raggi alfa è limitato a poche decine di micron; è quindi indispensabile l'osservazione microscopica, ma siccome il diametro dei granuli anneriti

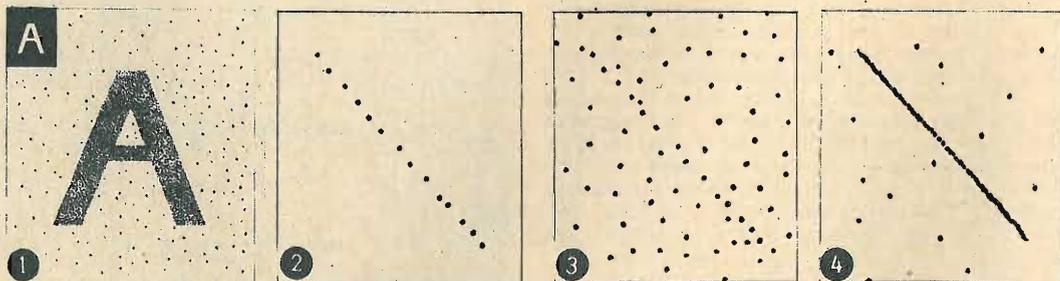
è dell'ordine di 0,2 micron, e d'altra parte essi sono relativamente distanti, i granuli del velo chimico possono confondersi con quelli prodotti dai raggi in esame.

Per evitare questo inconveniente è stato necessario agire sul tenore di bromuro (10 volte maggiore) e sulla finezza della grana. Si ottengono allora le cosiddette lastre nucleari, a velo chimico ridottissimo, che danno ottimi risultati. Basta porle a contatto con un corpo radiattivo o immergerle per pochi istanti nella soluzione d'un sale radiattivo; dopo uno sviluppo relativamente semplice, le traiettorie appaiono sotto forma di linee rette di lunghezza variabile da alcuni micron ad alcune decine di micron.

La misura della lunghezza delle traiettorie incontra certe difficoltà: siccome l'esame microscopico viene eseguito perpendicolarmente alla superficie dell'emulsione, se ne osserva in realtà soltanto la proiezione orizzontale; occorre perciò tener conto dell'inclinazione della traiettoria, o più precisamente di quella che essa aveva al momento dell'esposizione, poichè l'emulsione sensibile subisce col trattamento una contrazione intorno al 50%.

### La numerazione dei raggi alfa

È logico ammettere che il numero dei raggi alfa resi visibili da una sostanza sulla lastra fotografica sia proporzionale al suo tenore di mate-



• 1. Negativo di una fotografia comune (ingrandita). È visibile il leggero velo chimico che proviene dalla trasformazione, per opera dello sviluppo, dei cristalli di bromuro d'argento anche non

impressionati. - 2. Come si manifesta un raggio alfa su una lastra ordinaria. - 3. Ciò ch'esso diventa per effetto del velo chimico. - 4. Il miglioramento ottenuto con l'uso della lastra nucleare.

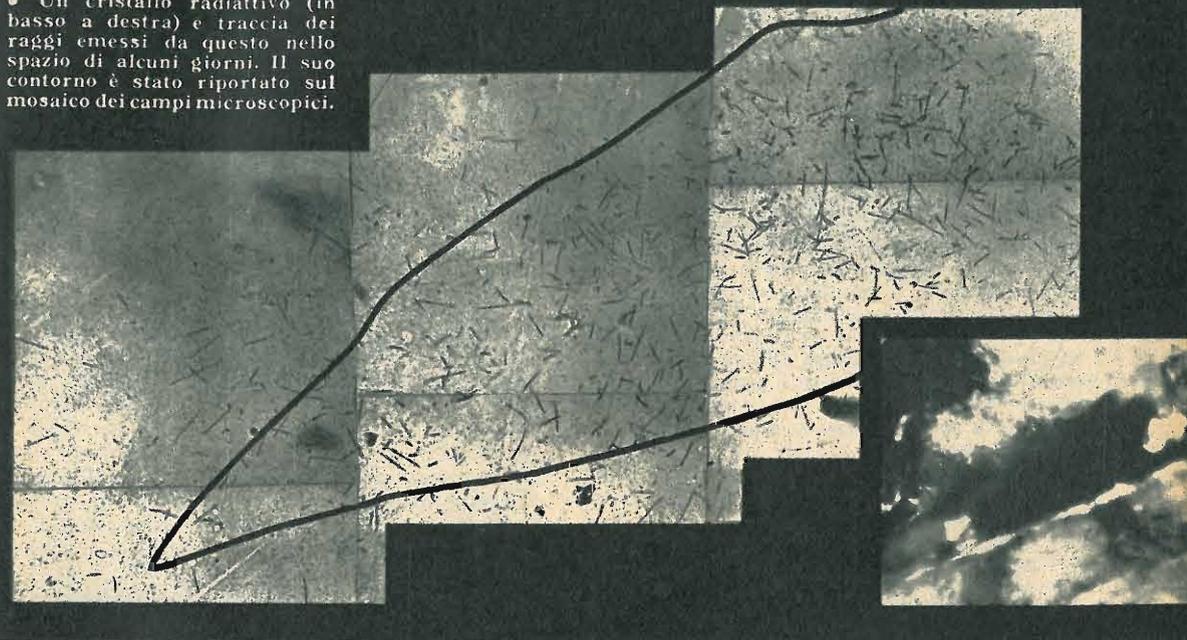


• Un cristallo radiattivo nel granito. La superficie è dell'ordine del mm<sup>2</sup>.

• Impressione per contatto con un minerale contenente 1 ÷ 2% di torio.

• Impressione con un minerale che contiene il 70% di torio.

• Un cristallo radiattivo (in basso a destra) e traccia dei raggi emessi da questo nello spazio di alcuni giorni. Il suo contorno è stato riportato sul mosaico dei campi microscopici.



rie radiattive e alla durata del contatto. Ma i calcoli dimostrano che in realtà il numero dei raggi visibili non è esattamente proporzionale al tenore di sostanze radiattive. I raggi sono infatti parzialmente assorbiti dallo stesso corpo emittente, e questo assorbimento aumenta con il peso atomico dei suoi costituenti; è stato quindi necessario tenere conto di questo assorbimento.

Per determinare il tenore di sostanze radiattive, si valuta la media del numero di traiettorie visibili per ogni campo di microscopio durante un tempo dato, e il risultato viene riferito a 1 cm<sup>2</sup> il secondo. Questa numerazione sottostà evidentemente alle leggi della statistica: quando la radiatività è uniforme, in ogni campo del microscopio si trova all'incirca lo stesso numero di raggi e si ottiene rapidamente una media attendibile. Avendo a che fare con rocce, conviene polverizzarle riducendole ad una sostanza più omogenea, ma per avere un risultato accettabile occorre tuttavia calcolare la media su un migliaio di campi.

La scomparsa spontanea dell'immagine latente è stata un problema più delicato da risolvere, poichè quando lo sviluppo non avveniva entro un periodo fra i tre e i dieci giorni (secondo le condizioni di conservazione delle lastre), le immagini latenti sparivano completamente. Ma alcuni procedimenti (azione del boro, conservazione al riparo dall'ossigeno o in ghiacciaia) consentono oggi tempi di posa fino a tre mesi; con questi perfezionamenti un corpo contenente 1 mg d'uranio per tonnellata dà ancora dieci traiettorie per ogni campo microscopico di 1/2 mm<sup>2</sup>, e questo risultato dimostra la sensibilità del metodo.

### Radiattività delle rocce comuni

Grazie a questa sensibilità è stato possibile conoscere non solo il tenore di queste rocce in sostanze radiattive, ma anche le percentuali d'uranio e di torio, e la ripartizione esatta della radiattività.

Quanto al tenore, i risultati ottenuti confermano quelli dei metodi chimico-radiattivi finora usati: essi conducono ad ammettere che le rocce eruttive contengono intorno ai 7,5 g d'uranio e 25 g di torio per tonnellata. Alcune hanno un contenuto maggiore, altre minore, ma fino ad oggi nessuna roccia è apparsa totalmente inattiva.

Per lo studio delle percentuali, i percorsi nell'aria dei raggi alfa dimostrano che i raggi più lunghi sono quelli emessi dal torio C' (8,6 cm); poi vengono quelli del radio C' (6,9 cm). Nella emulsione, questi percorsi si riducono rispettivamente a 45 e 38 millesimi di millimetro. La misura e il numero delle traiettorie permettono quindi di determinare i rapporti fra i tenori di torio e d'uranio. Lo studio di un certo numero di rocce (graniti, granuliti, micasciti, gneiss ecc.) indica per il torio una concentrazione media 3 volte maggiore di quella dell'uranio.

Finora i metodi chimico-radiattivi non davano alcuna indicazione precisa sulla ripartizione della radiattività nelle rocce; solo certi aloni visibili al microscopio e risultanti dall'emissione di particelle da corpi radiattivi localizzati che si disintegrano (aloni pleocroici), avevano messo in evidenza l'esistenza di cristalli ricchi di sostanze radiattive. La lastra fotografica ha permesso una valutazione molto precisa di quella ripartizione, confermando che la radiattività delle rocce è concentrata in cristalli, il cui studio mineralogico non è stato peraltro ancora compiuto.

È stato possibile valutare le dimensioni di questi cristalli, poichè i raggi alfa che sfuggono da essi ne disegnano all'ingrosso i contorni. I risultati sono variabili, ma sembra che i cristalli radiattivi delle rocce comuni possano essere classificati in quattro categorie:

1) quelli con superficie dell'ordine di alcuni decimi di millimetro quadrato, contenenti solo torio nella proporzione del 70%;

2) altri di dimensioni equivalenti, ma che contengono intorno al 70% d'uranio con pochi centesimi di torio;

3) le inclusioni con superfici variabili da alcune decine ad alcune centinaia di micron quadrati, in cui il tenore d'uranio oscilla dall'1 all'1,5%;

4) i cristalli con superficie che raggiunge talvolta 2 o 3 mm<sup>2</sup>, contenenti dall'1 al 2% di torio. All'infuori di questi cristalli che rappresentano i due terzi della radiattività dell'intera roccia, il resto proviene da elementi radiattivi

## La radiattività delle sabbie naturali

Si è osservato che la sabbia delle spiagge di taluni estuari presenta un tenore di sostanze assai maggiore di quello delle rocce dalle quali proviene. Ciò si spiega col fatto che in una corrente d'acqua le parti pesanti delle sostanze trascinata si depositano per prime. Essendo i metalli radiattivi molto pesanti, i cristalli hanno un peso specifico maggiore di quello degli altri costituenti della roccia ed è naturale che, secondo le consuete leggi di sedimentazione del materiale solido (accumulazione in base alla densità); avvenga l'accumulazione di sostanze radiattive in determinati luoghi. Perciò alcune sabbie possono contenere fino a 60 g d'uranio e 150 g di torio per tonnellata.

## Prospettive

Sembra indiscutibile che, per la ricerca di giacimenti importanti, gli apparecchi del tipo contatore di Geiger siano i più comodi. Ma è altrettanto innegabile che la lastra nucleare permette di rivelare la presenza di granuli radiattivi isolati che altri metodi non riescono a scoprire. Essa consente inoltre lo studio sistematico della ripartizione dell'uranio e del torio, e questo studio avrà verosimilmente una ripercussione nella condotta delle ricerche.

Si può affermare che le scoperte dovute alla lastra (forte tenore dei cristalli e di certe sabbie) giustificano l'estrazione dei minerali radiattivi dalle rocce comuni? La cosa non sembra impossibile se si considera che nel Transvaal, dove pur esistono ricchi giacimenti auriferi, si sfruttano anche sabbie che contengono 15+20 grammi di oro per tonnellata.

In pratica non dobbiamo dimenticare che un minerale interessa solamente quando il suo sfruttamento sia economicamente conveniente. Finché disporremo di giacimenti più ricchi sarà forse inutile tentare di sfruttare le sabbie o le rocce, con procedimenti il cui costo sarebbe probabilmente proibitivo. Però teniamo presente che una piccola spiaggia lunga 400 m e larga 50 con uno strato di sabbia di 3 metri, rappresenta un volume di 60.000 metri cubi, ossia all'incirca 120.000 t di sabbia. Calcolando soltanto 20 g d'uranio e 60 g di torio per tonnellata, quella spiaggia conterrebbe rispettivamente 2.400 e 7.200 kg dei due elementi radiattivi!... E le spiagge di questo genere non sono poche!

## ATTERRAGGIO SU MATERASSI

Alcune settimane or sono, un aereo Douglas DC3 dello Scandinavian Airlines System, partito in servizio supplementare di linea da Copenaghen, non avendo trovato per la fitta nebbia la pista dell'aeroporto di Bromma presso Stoccolma, si abbatté in un campo vicino. Fra le 22 persone che erano a bordo — 4 di equipaggio e 18 passeggeri — non si dovette lamentare nemmeno un ferito! Questo esito straordinariamente fortunato di un gravissimo incidente si dovette alla circostanza che « il campo su cui l'apparecchio

precipitò era coperto di un alto strato di neve, il quale agì da materasso protettore ».

Il fatto ora esposto, richiama alla mente le esperienze inglesi per l'atterraggio degli aerei da caccia. La R.A.F. ha infatti recentemente eseguito interessanti prove con materassi pneumatici: aerei da caccia Vampire si sono posati, naturalmente col carrello rientrato, su queste piste di nuovo genere. Né i piloti né gli apparecchi hanno riportato danni. L'adozione di questi « materassi di atterraggio » permetterebbe di predisporre come « piste ausiliarie » alcune aree limitate, per sostituire eventualmente quelle bombardate dal nemico.



## Cambio rapido di schermo.

La sostituzione del più grande schermo del mondo, al Radio-City Music Hall di New York, ha richiesto sei ore soltanto. Il nuovo schermo in « velon » (tessuto di cloruro di vinilidene) è munito sul perimetro di 382 occhielli che permettono di allacciarlo su un telaio rigido. La tela è tessuta a coste, per dar luogo ad una miglior riflessione della luce; essa presenta, come si vede, fori regolari destinati a lasciar passare il suono.



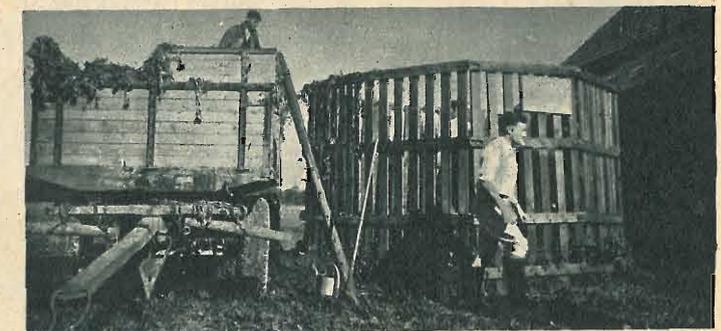
## Il tele-elettrocardiografo.

Il dott. Kanatsulis di Atene ha costruito un gruppo trasmettitore-ricevitore a frequenza stabilizzata con cristallo di quarzo, accoppiato ad un cardiografo, che permette la trasmissione a distanza dei cardiogrammi. Per evitare le perturbazioni atmosferiche, l'apparecchio funziona ad alta frequenza, su lunghezza d'onda di 0,20 m, con una portata di 2 km, che potrà essere molto accresciuta. Il cardiologo verrà così consultato senza spostare il paziente. Si spera anche di potere adattare l'apparecchio alla trasmissione degli encefalogrammi.

## Insilamento razionale del foraggio con il silo ad elementi smontabili.

È noto come nell'agricoltura l'immagazzinamento e la conservazione dei foraggi verdi richieda l'accumulazione in letti vegetali sovrapposti, che vengono innaffiati sia con acido muriatico molto diluito, sia con prodotti speciali, come il sovilon. L'insilamento regolare e la conservazione vengono assicurati usando questo silo a gabbia (v. figura) costituito, ad elementi smontabili e sovrapponibili. Le pareti del silo sono specialmente studiate per offrire la minima resistenza all'attrito del foraggio. La compressione si esegue caricando in sommità con sassi o terra. L'azione combinata della mancanza d'aria e dei prodotti speciali che impediscono l'indurimento degli albuminoidi, ridu-

ce in larga misura le perdite, che in alcuni casi sono anche quattro volte inferiori a quelle che si registrano negli ammassi normali. Il silo a gabbia « Moulseul », formato di 9 pannelli, pesa 550 kg.

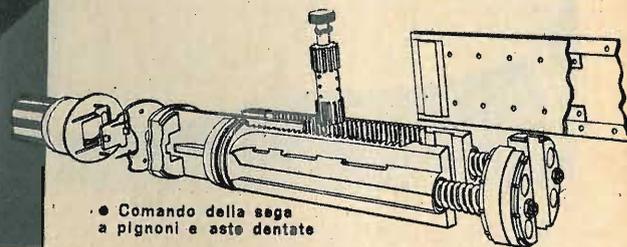




## Invenzioni pratiche

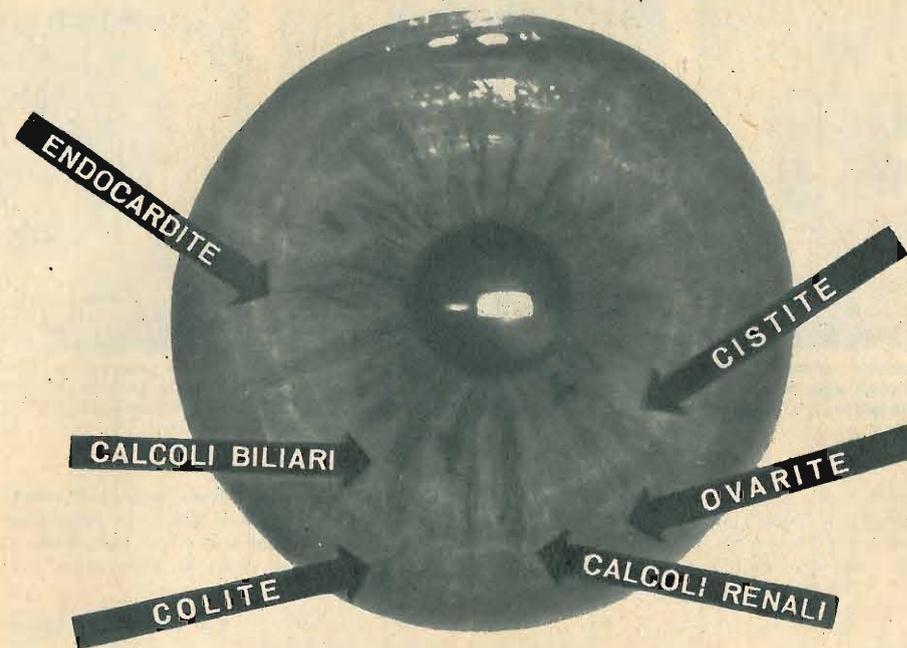
### Una sega automatica a mano.

Il principio di questa sega automatica differisce da quello delle comuni seghe portatili. Funzionando ad aria compressa essa consente, mediante il moto alternato di due lame, di eseguire il taglio senza spinta né torsione dell'apparecchio e senza alcuno sforzo. Pesa 7 kg ed ha una profondità di taglio illimitata. Il taglio risulta assai preciso, il risparmio di tempo è grande e le mani dell'operatore sono sempre al sicuro dalle lame.



### Ed ecco l'autocarro sommersibile.

Dopo la jeep sommersibile, della quale abbiamo già parlato, ecco ora l'autocarro anfibo. Esso funziona sott'acqua come al suolo e respira attraverso il suo schnorkel come un sottomarino. È un autocarro a 6 ruote, con tara di 2 t e carico utile di 7 t. L'isolamento dei cavetti elettrici è assicurato dal silicone, che respinge l'acqua. L'esercito americano ha ordinato 5000 di questi veicoli. La nostra fotografia del veicolo sommerso è stata presa attraverso l'oblò di un sommergibile.



# L'OCCHIO SPECCHIO DELLA SALUTE PUÒ AGEVOLARE LA DIAGNOSI

Per il detto popolare l'occhio è lo specchio dell'anima. Ma la medicina antica vedeva anche in esso i segni di molte malattie, e le osservazioni della scienza moderna confermano che alcune alterazioni nel colore e nella forma dell'iride possono talvolta corrispondere a determinati disturbi organici ed essere utilizzate per agevolarne la diagnosi.

**S**ECONDO diversi autori, l'iridologia fu scoperta negli occhi di un gufo e questa esperienza fortuita dovrebbe potersi ripetere facilmente. Fu il dott. Peczely, allora giovane studente ungherese che, costretto per liberarsi a spezzare la zampa di un gufo, notò che nello stesso istante era comparsa una certa linea negli occhi dell'uccello. Egli riferisce che, divenuto chirurgo, ebbe occasione di osservare fenomeni analoghi negli occhi dei pazienti che operava. Ne concluse che le alterazioni organiche dovevano essere come *proiettate sullo schermo costituito dall'iride*. Con ripetute osservazioni egli riuscì a stabilire una correlazione fra le *linee* o le *macchie* dell'iride e lo stato organico, e pose così le prime basi dell'iridologia.

Dal canto suo, il pastore svedese Liljequist osservò, nella località dove esercitava il suo ministero, che l'iride dei bambini a cui le madri solevano somministrare decotti di papavero, presen-

tava una colorazione alterata che si estendeva intorno alla pupilla. Le osservazioni e le esperienze di Peczely e Liljequist furono riprese e ampliate da Thiel, Anderson, Lahn, Schnabel, Wagner, Madaus, Flink, Schulte ecc. Il dott. Léon Vannier fece conoscere l'iridologia in Francia nel 1923 col suo trattato: *Diagnosi delle malattie mediante esame degli occhi*. Seguirono nel 1925, il dottor L. Valter e poi il dott. Fortier-Bernoville; recentemente G. Jausas ha fatto il punto della questione con il suo *Trattato pratico sull'iridologia medica*.

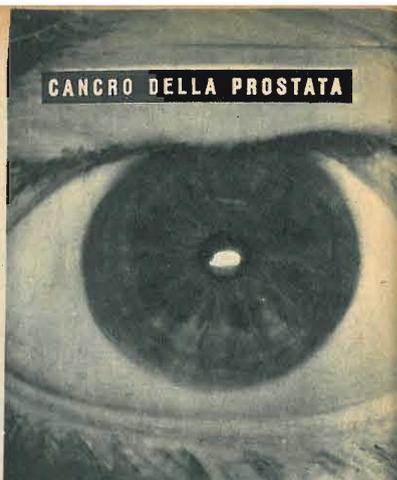
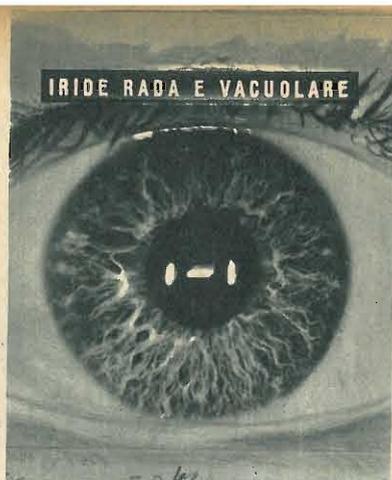
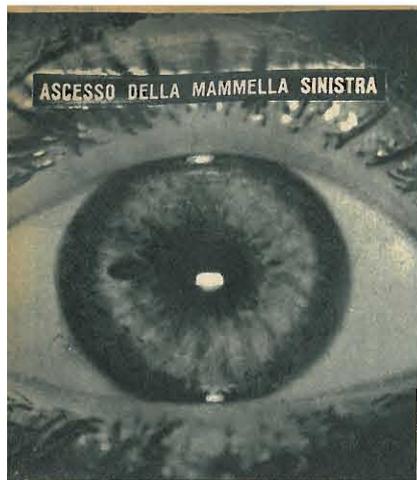
### Iridoscopia e iridografia

Per l'esame degli occhi, l'iridologo dispone, come il radiologo con la radioscopia e la radiografia, di due metodi che si completano. L'*iridoscopia* si esegue con una luce adatta, di solito laterale e con un apparecchio d'ingrandimento, per lo più una

ASCESSO DELLA MAMMELLA SINISTRA

IRIDE RADA E VACUOLARE

CANCRO DELLA PROSTATA



• La macchia orlata di una frangia bianca non scompare più: la malattia è cronica.

• Le fibre iridee sono qui nettamente allontanate. Indice di malattie ereditarie, di cattiva difesa dell'organismo

• Punto scuro che spicca su un fondo geometrico più chiaro: presunzione di cancro.

lente. L'iridografia permette di studiare i segni iridei su immagini fotografiche e quindi di localizzarli con maggior precisione. È stato ora studiato, in America, un apparecchio speciale che dà una riproduzione stereoscopica dell'occhio consentendone un più preciso esame.

### La colorazione dell'iride

Nei riguardi del colore, le iridi possono essere ripartite in 3 grandi categorie: 1) le *brune*, che vanno dal marrone più scuro al più chiaro, fino alla tinta *nocciuola*; 2) le *celesti*, con numerose sfumature; 3) le *altre*, ossia, tutte quelle che non rientrano nelle precedenti categorie; vi troviamo le iridi verdi, le grige e le giallastre.

Contrariamente a quel che si è potuto credere, il colore sembra dipendere principalmente dalla razza. Gli occhi bruni apparirebbero al tipo latino, quelli celesti sarebbero caratteristici dei tipi nordico, germanico, scandinavo e slavo. La terza categoria risulterebbe da incroci fra le due precedenti. Di norma i due occhi hanno lo stesso colore.

### I cambiamenti della colorazione

Dopo Liljequist, alcuni iridologi hanno notato che la colorazione dell'iride può essere modificata con l'introduzione nell'organismo di sostanze tossiche e di medicinali assorbiti o iniettati ad alte dosi. Così l'*antipirina*, l'*aspirina* e la *chinina* darebbero tracce giallo-pallide alquanto estese, localizzate particolarmente nelle zone iridee corrispondenti al cervello, al midollo spinale e ai centri nervosi vegetativi.

L'*arsenico* si manifesterebbe con fiocchi bianchi separati, situati nel cerchio esterno dell'iride (fiocchi di neve). Non bisogna confonderli con i segni dell'*acido urico* che sarebbero molto simili, ma sempre uniti e somiglianti a collane di perle.

Il *ferro* darebbe una colorazione bruno ruggine spesso localizzata nel collaretto.

Lo *iodio* si riconoscerebbe da macchie bruno-rosastre ad orli sfumati, situate al margine esterno o poco discoste da esso.

Il *salicilato di sodio* sarebbe rivelato da un cerchio grigio-bianco, osservabile per lo più nella par-

te esterna dell'iride. Esso non deve esser confuso con la zona circolare opaca che nello stesso punto indicherebbe una *sclerosi*, e che deriva da opacità della cornea, non da alterazione iridea.

### Le macchie tossiniche

Le macchie *tossiniche* sono di riconoscimento abbastanza agevole, essendo di solito visibili ad occhio nudo e piuttosto numerose. Colorate in giallo, arancione, rosso-mattone, marrone, bruno, bruno-rosso, bruno-nero e rosso-sangue, esse si presentano con margini ben definiti, ad angoli vivi, in modo da apparire come sovrapposte all'iride. Osservandole in condizioni particolari, è stato possibile accertare che alcune non toccano l'iride. Si pensa ch'esse denotino uno stato *psorico*, ossia uno stato morboso risultante dalla ritenzione di tossine formate dall'organismo. Quasi sempre esse accompagnano i sintomi corrispondenti ai disturbi epatici, conseguenza dell'invasione dell'organismo da parte di tossine. Gli iridologi ammettono unanimemente che la presenza di queste macchie indichi uno stato *precanceroso*, e spesso anche una predisposizione all'*arteriosclerosi*.

Le macchie *tossiniche* sono ripartite irregolarmente e non si attribuisce alcun significato alla loro posizione. *Piccole*, poco numerose e *brune* rivelerebbero che l'ammalato ha sofferto di morbillo. Meno ve ne sono e meglio ancora quando ve n'è una sola, più questa diagnosi a *posteriori* può, sembra, essere considerata sicura. Esse vengono chiamate *macchie tossiniche residuali da morbillo*.

Certe macchie rosso-sangue sono talora accompagnate da un alone pulverulento rosso, per lo più molto piccolo come le macchie stesse. Esse indicherebbero *emorragie*: metrorragia, ematemesi, emottisi, ematuria, melena, operazioni cruenti. Benchè queste macchie da emorragie non siano propriamente macchie *tossiniche*, G. Jausas, le classifica fra quelle.

Le macchie *tossiniche* si osservano soprattutto nelle iridi grige e nocciuola, di rado in quelle celesti e marrone-scuro. Ciò non implica tuttavia che questi ultimi siano immuni dallo stato *psorico*, denunciato dalle macchie stesse.

### La densità dell'iride

Sembra attualmente ammesso da tutti gli iridologi che la costituzione fisica degli individui possa essere rivelata dalla maggiore o minore densità iridea. Quanto più la struttura sarebbe compatta, omogenea, a trama fine, tanto migliore sarebbe la costituzione individuale. Invece con una struttura bassa, interrotta da zone chiare, simile a una *tela di sacco*, la costituzione sarebbe deficiente (e quindi in caso di malattia la prognosi meno favorevole). Praticamente, si distinguono cinque tipi di densità iridee:

1° *L'iride sottile*. È l'iride ideale, a trama compatta caratteristica degli individui di ottima salute, che conducono vita sana e regolare. Essa è piuttosto rara.

2° *L'iride normale*. Si osserva nelle persone in buona salute, ma che per i loro antecedenti o il loro regime di vita non hanno potuto godere di condizioni di salute ottimali perfette.

3° *L'iride lassa*. S'incontra in individui dediti agli abusi o che hanno condotto vita sregolata e che perciò soffrono di disturbi funzionali di diversi organi.

4° *L'iride vacuolare*. Vi si percepiscono nettamente i vuoti dovuti all'allontanamento delle fibre iridee. Questi spazi sono di solito ovali, spesso aperti e numerosi. Denotano malattie ereditarie, o segno di scarsa difesa e di bassa resistenza dell'organismo.

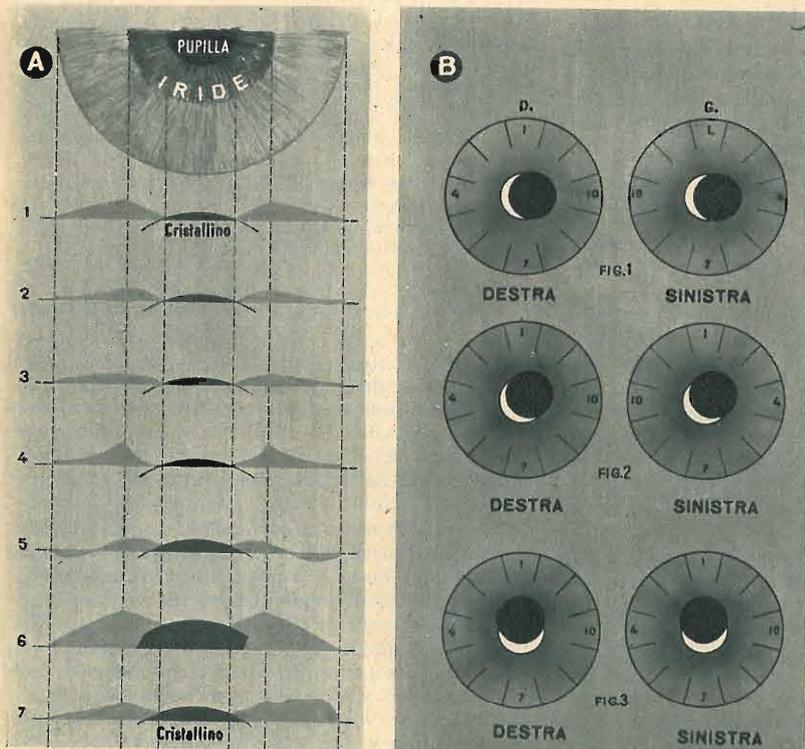
5° *L'iride lacunare*. Questa iride è disseminata

di vere e proprie lacune; piuttosto numerose, ripartite in tutte le zone, che deformano completamente il collaretto. Sono indice di lesioni organiche, di perdite di sostanza, e di solito fanno prevedere una prognosi molto grave.

Non bisogna tuttavia pensare che tutti gli ammalati gravi debbano avere un'iride lacunare o vacuolare. Anche chi presenta un'iride più normale può essere affetto da malattia grave. La tessitura dell'iride permette solo di prevedere che questi soggetti si difenderanno meglio, e che la loro convalescenza sarà meno prolungata.

### La curvatura dell'iride

L'iride non è un tessuto piano; essa presenta una curvatura paragonabile a quella di un cratere vulcanico il cui cono eruttivo sarebbe la pupilla. La zona inclinata che dal centro sale alla cresta circolare del cratere si chiama *collaretto*. La *cresta* corrisponderebbe, secondo gli iridologi, al gran simpatico. Se ha forma abbastanza regolare e non troppo frastagliata, è normale; ma spesso appare deformata. Scendendo verso l'esterno del *vulcano*, s'incontrano pendenze più o meno accentuate, con o senza ondulazioni del *terreno*. In questa zona si trovano i settori organici, vale a dire i punti che corrispondono ai vari organi del corpo umano. Secondo l'aspetto delle pendenze, si distinguono *sette rilievi iridei*; a ciascuno viene attribuito un significato che solo lo specialista può interpretare adeguatamente.



**A** Il rilievo irideo è il complemento delle altre osservazioni sull'iride. Si distinguono 7 rilievi iridei con i seguenti significati: 1. Iride normale; forze vitali equilibrate. 2. Denota una buona resistenza dell'organismo a malattie trascorse. 3. Predisposizione ai tumori. 4. Disturbi del sistema nervoso vegetativo. 5. Vitalità ridotta, tendenza alla tubercolosi. 6. Eccitabilità, ipertensione. 7. Malattie del cervello e del midollo.

**B** I decentramenti della pupilla sono stati classificati in 3 categorie corrispondenti agli stati seguenti: Fig. 1. Debolezza polmonare, disturbi cardiaci. Fig. 2. Pupilla destra decentrata: disturbi della cistifellea o epatici, infiammazione acuta dello stomaco. Pupilla sinistra decentrata: ptosi gastrica, malattie del pancreas, disturbi della milza. Fig. 3. Lesioni intestinali.



gistrate dall'iride sotto forma di segni o macchie sarebbero atte a dare l'allarme; con un ragionamento analogo si spiega perchè l'ablazione di un organo non si traduca con alcun segno nell'occhio: eliminato l'organo, non sussiste infatti più la causa dell'irritazione.

Le sue osservazioni non permetteranno necessariamente all'iridologo di scoprire il nome della malattia. Ciò ch'egli afferma di vedere, è la *funzione e lo stato organico*. Egli mira a *situare il male*, quali che ne siano gli effetti secondari e il nome che la medicina dà a quei sintomi. Le probabilità di orientare le ricerche cliniche verso le cause reali della malattia ne risultano aumentate; l'iridologia sembra quindi poter recare un importante contributo alla diagnosi; ma essa non esclu-

de menomamente gli altri metodi. Come precisa il dott. Vannier, l'iridologia da sola non può assicurare una diagnosi perfetta, e va considerata soltanto « un metodo coadiuvante che apporta un nuovo elemento di conoscenza e di sicurezza », ma non per questo deve essere trascurata.

Fosse anche solo a questo titolo, essa meriterebbe di essere studiata seriamente. Già in molti Paesi conosce una certa voga. Come la maggior parte delle cognizioni umane essa va progredendo, e non v'è dubbio che, con tutti i mezzi di ricerca e di controllo che sono oggi a disposizione della scienza, quanto maggiore sarà il numero dei medici che la studieranno, tanto più presto l'iridologia, sviluppandosi, riuscirà efficace nella diagnosi di molte malattie. ●

## NUOVA MISURA DELLA VELOCITÀ DELLA LUCE

19 chilometri il secondo sono una bella velocità (qualche cosa come 70 000 chilometri all'ora), ma confrontati con la velocità della luce finora generalmente ammessa (299 773 km/sec) sono un'inezia. O meglio erano praticamente un'inezia prima dell'avvento del radar, ossia di quella meravigliosa invenzione che permette di localizzare a distanza un oggetto invisibile determinandone con sufficiente esattezza la posizione. Oggi, in base alle recenti esperienze di uno scienziato inglese, il dott. L. Essen, del *National Physical Laboratory*, la velocità della luce deve essere aumentata appunto di 19 km/sec e questa quantità non è affatto trascurabile quando si passa al campo delle applicazioni, di cui il radar è certamente la più importante.

Come è noto con il radar la distanza di un oggetto si calcola in base al tempo impiegato da un radioimpulso a percorrere questa distanza nei due sensi, e si ammette appunto che un'onda radio, pur essendo di lunghezza diversa, abbia una velocità uguale a quella di un'onda luminosa.

Il dott. Essen è giunto alla nuova cifra eseguendo

una misurazione secondo un metodo del tutto diverso da quelli usati dal Fizeau nel 1849 e dal Michelson nel 1935.

Egli infatti si è servito di un tubo lungo appena 17,78 cm, nel quale una radioonda veniva riflessa avanti e indietro fra le due estremità. Quando il tempo impiegato a percorrere la distanza fra le due estremità è uguale all'intervallo noto fra due onde successive, queste si combinano dando luogo ad un fenomeno di risonanza, che può essere rivelato con grande precisione.

Il dott. Essen, che aveva stabilito, già nel 1947, il valore della velocità della luce in 299.790,7 km/sec, ha sostanzialmente confermato questo risultato, accolto allora con un certo scetticismo, valutando di un apparecchio più perfezionato e trovando (1950) il valore  $299\,792,5 \pm 3$  km/sec.

Oltre che per il radar, il nuovo valore da attribuire alla velocità della luce provocherà modifiche in molte costanti fisiche, fra cui saranno particolarmente importanti quelle riguardanti l'astronomia, la fisica nucleare e la radiotecnica. ●

PER CONSERVARE E RILEGARE I FASCICOLI DI

## SCIENZA E VITA

Sono in vendita le cartelle per raccogliere i fascicoli del 1951 (dal n. 24 al n. 35), del 1950 (dal n. 12 al n. 23) e del 1949 (dall'1 all'11). Ogni cartella, in tutta salpa, ha all'interno un semplice dispositivo metallico che permette di fissare, mediante asticelle, anch'esse metalliche, e unire l'uno all'altro i fascicoli dell'annata compiuta o in corso. Chi acquista la cartella 1949 riceverà in pari tempo, gratuitamente e franco di porto, l'*Indice analitico 1949*; lo stesso si dica relativamente all'*Indice 1950* per chi acquisterà la cartella 1950. Chi l'ha già acquistata, è pregato di richiedere lo stesso indice all'indirizzo sotto indicato, in modo da consentire di ovviare a possibili dimenticanze.

OGNI CARTELLA COSTA 600 LIRE

I versamenti degli importi per le cartelle 1949, 1950, 1951 e per l'*Indice 1949* (50 lire) e 1950 (60 lire) devono essere eseguiti sul Conto corrente postale 1/14983 intestato alla

S.r.l. EDIZIONI MONDIALI SCIENTIFICHE - Roma, Piazza Madama 8

Il c. c. postale 1/14983 è destinato soltanto al versamento degli importi per le cartelle e per gli indici. ● Non si spediscono le cartelle in assegno ● Per i librai sconto A. Le richieste non accompagnate comunque dall'importo non avranno corso.

Sempre più lunga e perfetta  
l'audizione ininterrotta...

## L'INCISIONE DEL SUONO SU NASTRO

**I** 40 MILIONI di *giradischi* per grammofono in uso nel mondo e i 250 milioni di dischi prodotti annualmente negli Stati Uniti dimostrano quanto siano apprezzate le qualità della registrazione su disco e le relative riproduzioni. Invero nella registrazione su disco permane l'insopprimibile lieve rumore di fondo e soprattutto l'audizione è breve, benchè taluni accorgimenti permettano già di rendere questa sei volte maggiore del normale; ma ecco un sistema che a qualche vantaggio del disco associa alcuni particolari della registrazione su nastro magnetico, della quale è nota la crescente fortuna.

### Pellicole e nastri

Non si tratta di una registrazione magnetica ma di incisione, su nastro, di solchi analoghi a quelli incisi sul disco. Infatti, nessuna particolare

considerazione tecnica impone l'uso del disco; ne fanno fede il cilindro di Edison, la striscia di carta dei fratelli Lumière (1903), la pellicola cinematografica incisa di Faucon-Johnson (1925) e quella di Huguenard (1929).

Unicamente per mancanza di mezzi adeguati questi procedimenti non furono perfezionati e sfruttati; sono state le necessità militari della seconda guerra mondiale, a spingerli decisamente verso l'attuazione pratica.

### Il nastro inciso

La più progredita fra queste realizzazioni, studiata in Germania, comincia ora ad acquistare una certa notorietà. Si tratta del cosiddetto *Tefifono*, macchina parlante che si avvale di un nastro di materia plastica polivinilica, largo 16 mm, sul quale sono incisi cinquantasei solchi a ondu-



In alto, il nastro inciso viene inserito fra una bobina ed il lettore di suono. A destra vari organi dell'apparecchio. Un bottone regola la pressione dello zaffiro sul film (30 g all'incirca), e comanda la messa in moto; un altro bottone regola la velocità di scorrimento del nastro. La tensione variabile generata nel lettore di suono viene poi amplificata dagli stadi a bassa frequenza. 56 solchi incisi sul nastro assicurano, alla velocità di 45,6 cm/sec, un'ora di audizione per ogni faccia del nastro registrato.

lazioni variabili, analoghi a quelli di un disco.

Si premette che i nastri incisi sono prodotti industrialmente, e che solo le loro riproduzioni (corrispondenti cioè ai normali dischi) sono a disposizione del pubblico. La registrazione originale viene eseguita su uno speciale nastro magnetico; la corrente modulata generata nella testa di riproduzione magnetica di questo registratore alimenta un bulino elettromeccanico che incide il solco sonoro su un nastro, ricoperto di cera speciale, il quale è di lunghezza e dimensioni eguali a quelle del nastro delle riproduzioni. Questo nastro, argentato mediante polverizzazione catodica nel vuoto, riceve poi per via elettrolitica un deposito di rame e diventa la matrice che serve a stampare le varie riproduzioni, cioè i nastri-copia messi in commercio. La stampa avviene per contatto sotto pressione del nastro matrice sul nastro plastico riscaldato a 400° C; si ottengono così parecchie copie il minuto. Il nastro stampato viene quindi tagliato ed i suoi estremi sono infine accuratamente incollati in modo da formare un nastro continuo; è questa una operazione assai delicata, poichè i solchi devono corrispondere esattamente (ve ne sono quattro per millimetro). Una volta preparato secondo questa procedura, il nastro è posto in un astuccio a forma di libro che pesa solo 210 g e, così protetto ed al riparo dalla polvere, esso non richiede alcuna cura particolare. Numerose sono le registrazioni già eseguite finora, con questo metodo, di musica classica, di musica da ballo e di canto.

### La macchina parlante

La riproduzione sonora cioè la trasformazione delle incisioni esistenti sul nastro in suono è affidata ad un *lettore di suono*, che è un *pick-up* piezoelettrico, equipaggiato con una punta di zaffiro speciale e completo di filtro; la punta poggia sul nastro con una pressione di soli 30 grammi.

La tensione elettrica modulata disponibile ai morsetti di uscita del *pick-up* è dello stesso ordine di grandezza di quella ottenuta dal comune *pick-up* per dischi; essa può quindi essere amplificata negli stadi a bassa frequenza di un normale radiorecettore. La riproduzione è ottima mentre debolissimo è il rumore di fondo; l'apparecchio di riproduzione, assai poco ingombrante, può essere combinato facilmente con un normale radiorecettore.

Posto l'astuccio contenente il nastro sul piatto girevole dell'apparecchio, basterà avviare il motore ed appoggiare sulla superficie del nastro la punta del *lettore di suono*. Alla velocità di 45,6 cm il secondo si ottiene una audizione di quasi un'ora per una sola faccia del nastro, e quindi di quasi due ore usando anche l'altra faccia.

Un indicatore ottico permette di conoscere ad ogni istante il numero dei solchi già percorsi e di iniziare l'audizione in un punto qualsiasi.

Questo procedimento — che non fa concorrenza alcuna al disco per le audizioni di breve durata — può essere combinato con un giradischi semplicissimo dando la possibilità di audizioni alla velocità normale di 78+45 giri il minuto

### Musica elettronica a quattro esecutori.

La musica elettronica si orienta forse verso la costituzione di orchestre? Ecco un organo a quattro esecutori, costruito dalla Bell Telephone Co. Ogni artista comanda attraverso un modulatore gli armonici di un'onda a denti di sega emessa da un oscillatore a tiratroni. A questo scopo egli manovra un braccio mobile collegato al potenziometro del modulatore: ogni posizione corrisponde ad una frequenza determinata, e quindi ad una nota. Con la mano sinistra egli controlla invece il volume del suono e può anche interromperne l'emissione con una delicatezza tale da ottenere lo staccato. Il registro musicale dello strumento comprende due ottave e mezza, ossia all'incirca quella della voce umana; esso può naturalmente essere spostato modificando la capacità dei condensatori dei circuiti elettronici. Le modulazioni emesse dai quattro esecutori



vengono mescolate e tradotte da un altoparlante. Si può ancora, modificando l'onda a denti di sega, cambiare il timbro di ognuno degli strumenti. L'apparecchio è stato costruito come oggetto di svago, e accan-

to all'organo elettronico o agli strumenti individuali, si può pensare ch'esso prepari una nuova creazione, che avrebbe tuttavia sempre un carattere di semplice curiosità musicale; cioè: l'orchestra elettronica.

### Il cuscinetto a sfere consente la carica automatica dell'orologio per signora

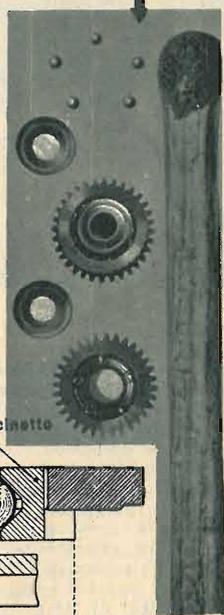
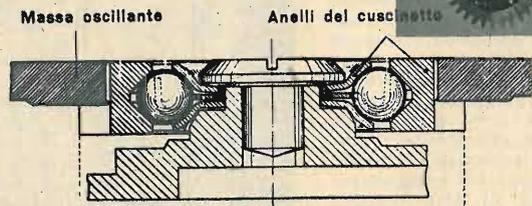
La carica automatica di un orologio è basata sulla presenza di una massa girevole intorno a un asse, la quale, per la sua inerzia, non può seguire istantaneamente gli spostamenti dell'orologio.

Già considerata come un miracolo di tecnica nell'orologio da polso per uomo, la ricarica automatica è stata ora estesa, in Svizzera, all'orologio da polso per signora, mediante l'adozione di un cuscinetto a sfere in luogo del classico perno a rubino. Ma quali sfere! ne occorrono mille per fare il peso di un grammo! Esse sono inserite fra un anello esterno di acciaio, solidale con la massa girevole che li tiene a posto ed un anello interno fisso. L'anello esterno reca una dentatura che trasmette l'energia alla molla ed assicura così la ricarica dell'orologio.

Per migliorare ancora il rendimento del congegno, che è già elevatissimo in conseguenza del valore estremamente basso dell'attrito, il movimento della massa girevole è sfruttato, ai fini della ricarica, in entrambi i sensi di rotazione; sono stati inoltre soppressi gli arresti che ne limiterebbero l'ampiezza. Il raddoppio dell'azione alterna della massa girevole nei due sensi è

ottenuto mediante due sistemi di arponismi senza molla ed un rinvio invertitore; secondo il senso di rotazione della massa, agisce l'uno o l'altro dei due sistemi. Il movimento del diametro di 17,5 mm, comprende una lancetta centrale che permette l'agevole lettura dei minuti secondi.

Le varie prove hanno dimostrato che l'orologio si ricarica completamente in una giornata; così la molla è sempre interamente tesa, ciò che migliora la regolarità di marcia. Infine la riserva di carica raggiunge le 40 ore, assicurando così un margine considerevole di marcia nell'eventualità che l'orologio non cinga, anche per un tempo superiore al normale riposo, il polso della sua proprietaria.

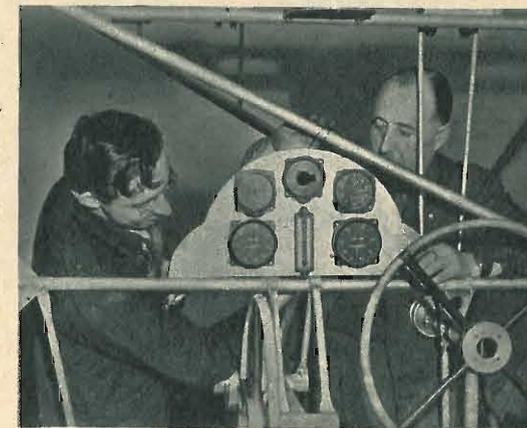


### Idroscivolante fluviale.

Ecco un idroscivolante specialmente studiato per i trasporti coloniali sui fiumi a regime turbolento e a corrente rapida. Mosso da un'elica aerea a piccola velocità di rotazione, lo scafo a carena robusta si solleva rapidamente sull'acqua, ciò che gli consente di superare gli alti fondi agevolmente e in tutta sicurezza. Le prove di collaudo si sono svolte sul Rodano, uno dei fiumi più turbolenti d'Europa. Un motore a reazione potrebbe sostituire l'elica, ma le condizioni economiche dell'esercizio non ne giustificano per ora l'adozione sul battello.

### La rinascita del dirigibile. ➔

Un club inglese dello Hampshire, per cercare di sviluppare e di rimettere in onore il gusto dei viaggi in dirigibile, ha ora costruito uno di questi apparecchi usando un pallone da sbarramento al quale ha adattato un motore Salmson e una navicella capace di cinque passeggeri. La fotografia mostra i due costruttori intenti a disporre gli strumenti di bordo nella navicella. Da vent'anni non era stato più costruito un dirigibile in Inghilterra. Di dimensioni modeste (31 m di lunghezza), e di un costo che non supererà i tre milioni e mezzo di lire, quest'aeronave è lontana dai mostruosi apparecchi che caratterizzarono la grande epoca del più leggero dell'aria. Notiamo tuttavia che negli Stati Uniti il Nan (100 m di lunghezza, 25.000 mc) gonfiato con elio, attualmente in prova, è costato 5 milioni di dollari.





IL SEMPREVIVO "RAGNATELA" (*Sempervivum arachnoideum*), pianta grassa (1300+3000 m sul mare).



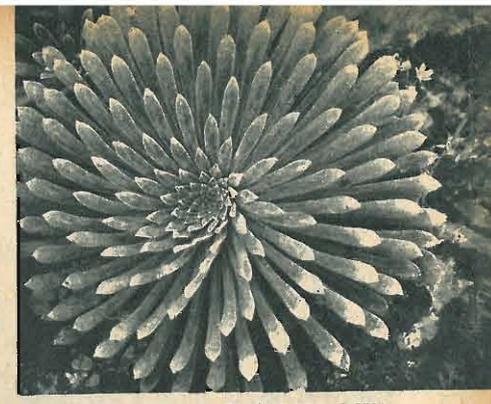
IL RANUNCOLO GLACIALE (*Ranunculus glacialis*) è frequente nelle nostre Alpi fino a 3000 m, ma è stato trovato anche oltre i 4000.



UN LICHENE: associazione di un'alga elementare con un piccolo fungo, è per eccellenza la pianta dei luoghi diseredati dalla natura.



L'ANEMONE PRIMAVERILE (*Anemone vernalis*). Questa fotografia è stata presa sulle Alpi 48 h appena dopo la scomparsa della neve.



SASSIFRAGA A FOGLIE LUNGHE (*Saxifraga longifolia*). La foltoissima rosetta precede la fioritura.

In alta montagna la lotta che le piante devono sostenere per assicurare la propria esistenza è inesorabile: nel breve giro di poche settimane il vegetale deve compiere l'intero ciclo della riproduzione, fra lo scioglimento delle nevi precedenti e la caduta della nuova coltre nevosa. Foglie, fiori, frutti e semi si sviluppano come per incanto, nonostante i loro nemici implacabili: la siccità, il gelo notturno, il vento incessante che ostacolano tutti i processi vegetativi.

## IN MONTAGNA LA PIANTA DEVE FRUTTIFICARE IN UN MESE

SI TROVANO fiori, anzi fiori grandi e belli, sulle più alte cime d'Europa, e di frequente sopra i 3000 m nelle nostre Alpi; il ranuncolo glaciale sussiste perfino sulla vetta del Finsteraarhorn, a 4275 m d'altitudine. Ora queste piante vivono su un minimo di *humus* e possono manifestare la loro attività soltanto per il tempo durante il quale la neve le lascia scoperte. Esse debbono quindi in meno di un mese drizzare le foglie, schiudere i fiori, maturare i semi, disseminarli, senza omettere di provvedere alla propria vita, raccogliendo le riserve necessarie agli undici mesi di svernamento.

E da chiedersi veramente come questi vegetali possano prosperare e da dove possano attingere le energie necessarie ad assicurare il rigoglio estivo.

L'*humus* nutritivo proviene da pulviscolo portato dalle correnti d'aria? Nasce dallo sfaldamento della roccia erosa dagli agenti atmosferici, pioggia, gelo ecc.? Ha per origine i residui animali? Tutti questi fenomeni hanno certo una loro funzione, ma la produttività del terreno è dovuta principalmente ai *licheni*.

### I licheni sono apportatori di vita

Prima manifestazione vegetale sulla nuda pietra, essi vivono di granito e d'aria; i loro residui saranno gli elementi del terriccio che più tardi accoglierà le vere radici di piante.

Associazione di un fungo e di un'alga elementare, il lichene ha pochissime esigenze, tanto risulta

efficace questa cooperazione (simbiosi mutualistica).

Le burrasche hanno portato sulla roccia vergine il complesso granello di polvere che provvede alla disseminazione della specie. Il *simbionte* fungo si aggrappa con le sue *ife* e comincia l'estrazione del nutrimento minerale; il *simbionte* alga dal canto suo procede all'assimilazione clorofilliana. Sottraendo il carbonio all'anidride carbonica presente nell'aria, esso procura al consorzio quest'elemento senza il quale è impossibile la vita, sicché, lentissimamente, il lichene cresce. Poi i morti frammenti della crosta di lichene che copre la roccia cadono in una fessura vicina. Qui le loro molecole vengono elaborate dai processi di fermentazione, dall'azione dei primi animali attratti dalla sostanza organica, e così si costituisce una specie di ter-

RANUNCOLO GLACIALE



Questo esemplare di ranuncolo glaciale mostra l'importanza dei fiori rispetto agli organi fogliosi, e soprattutto lo sviluppo delle radici, che vanno ad attingere il liquido nutritivo della pianta, così raro in alta montagna, fino nelle fessure della roccia.



LA ROSA DELLE ALPI (*Rosa alpina*) è un arboscello che supera di rado i 50 cm, e fiorisce dal mese di giugno.



L'ARNICA (*Arnica montana*), pianta velenosa, è comune fino ai 2800 m; dà la ben nota tintura medicinale.



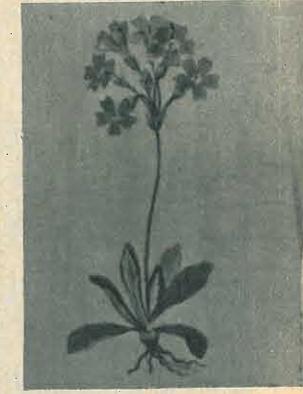
L'ERIGERO (*Erigeron alpinus*) predilige gli aridi ghiaioni e le rocce fino intorno ai 2600 m di altitudine.



LA STELLA ALPINA (*Leontopodium alpinum*), la più famosa delle piante alpine, vive fra 1800 e 3400 metri.



LA SOLDANELLA DELLE ALPI (*Soldanella alpina*) fiorisce sui prati, non appena avviene la fusione delle nevi.



LA PRIMULA FARI-NOSA, assai elegante, abita tutte le nostre montagne, fino a 2700 m d'altezza all'incirca.

riccio pronto per la germinazione dei semi. Si conosce perfino una pianta sorella dei licheni, ma indipendente, che vive e prospera addirittura nella sola neve. Di che cosa dispone per sussistere? Di acqua solida, praticamente priva di sali minerali, ad una temperatura di 0° C: essa può fare assegnamento soltanto sul carbonio che il suo pigmento rosso sottrae all'atmosfera. Eppure un'unica cellula di *Sphoerella* si moltiplicherà al punto da colorare interi ettari di nevaio; a questo minuscolo vegetale è infatti dovuto il fenomeno della cosiddetta *neve rosa*.

### La siccità sahariana dell'alta montagna

Se il carbonio e i sali minerali formano il substrato alimentare primitivo delle piante dell'alta montagna, se le ulteriori fermentazioni offrono alla flora maggiori possibilità, l'acqua è però un elemento indispensabile allo sviluppo del vegetale. Ora in quelle alte regioni, essa non manca, ma è sottoposta a un regime così variabile, che un vegetale delle pianure non vi si adatterebbe.

Allo stato solido, l'acqua pesa per undici mesi sulla vegetazione. Al momento della fusione delle nevi, la terra è una vera spugna umida, ma ad un tratto interviene il sole. Esso è in quei luoghi così ricco di raggi calorifici che riscalda intensamente la roccia, evaporando il liquido: durante le ore calde regna una tale siccità che la pianta perirebbe se non corresse ai ripari mediante taluni meccanismi fisiologici e adattamenti anatomici, come ad esempio la folla matassa delle radici che vanno ad attingere il liquido nutritivo nel più profondo delle fessure. Nel vegetale di montagna, la parte sotterranea presenta uno sviluppo enorme in confronto degli organi aerei.

Di notte le precipitazioni atmosferiche provocano un'umidità variabile; se gela, questa produce

uno strato di ghiaccio che avvolge foglie, steli e fiori, e riuscirebbe fatale al più rustico ortaggio del bassopiano. Accade così comunemente che durante le ventiquattr'ore la pianta debba affrontare temperature variabili da +50° a -20° C. Essa vive tuttavia, nonostante la luce troppo ricca di raggi ultravioletti; vive contro l'intera natura ostile, e questa lotta si traduce in taluni caratteri, in alcune disposizioni specialissime, che danno alla pianta d'alta montagna forme, se non assolutamente tipiche, almeno nettamente diverse da quelle delle erbe delle nostre campagne, e conferiscono alla flora alpina un aspetto caratteristico.

Nel breve intervallo di tempo concesso alla loro vita attiva, le specie montane debbono vegetare, fiorire e fruttificare, ma ciò non lascia nel programma alcuno spazio per la germinazione e l'accrescimento. Perciò questo lavoro deve essere stato compiuto durante un altro anno, sicché queste piante non sono mai annue e neppure biennali, ma perenni, vivendo per molti anni: questo carattere della zona delle nevi non soffre eccezioni.

### Le piante di alta montagna aderiscono al suolo

Le particolari condizioni dell'ambiente conferiscono alla flora d'alta montagna un aspetto particolare. Schiacciate a lungo dallo strato nevoso o violentemente distese al suolo dal vento, molte di queste piante adottano il portamento caratteristico di *cuscinetto*, di *pianta strisciante* o di *rosetta*.

Il cuscinetto è piuttosto un artificio contro le punte di siccità che non contro il vento; ne è prova che alcune specie dei deserti del bassopiano adottano anch'esse questa forma. Esso appare come una specie di spugna formata dalle foglie nuove e dalle antiche le quali, benché morte, non cadono e conservano, nelle ore d'irraggiamento in-



LA *SILENE ACAULIS* è detta muschio roseo, benché si tratti in realtà di una specie di garofanetto. Essa adotta la disposizione a cuscinetto assai favorevole alla lotta contro la siccità d'alta montagna.



IL *GEUM REPTANS* può spingersi fino a 3400 metri. Come dimostra questa fotografia, i suoi fiori sono talora soltanto maschili, per difetto di sviluppo dei corrispondenti organi femminili (carpelli).

tenso, l'acqua assorbita durante l'umidità notturna.

Molte piante della zona alpina superiore presentano appunto quest'aspetto (*Draba*, *Saxifraga*, *Androsace*). L'esempio più noto è quello della *Silene acaulis*. Non si tratta, nonostante le apparenze, di un muschio, bensì di una cariofillacea, di una specie di piccolo garofano i cui rami fogliosi, fittissimi, stretti gli uni agli altri, si dispongono in ciuffi globosi e sodi. Questo cuscinetto si punteggia di fiori rosei talmente numerosi che l'intera massa assume quel delicatissimo colore.

Il portamento strisciante, disposizione adottata dai vegetali in tutte le regioni ventose, e quindi anche su talune costiere marine, ha per scopo principale di lottare contro il vento.

Gli ultimi alberi della regione subalpina assumono un aspetto contorto e perfino il ginepro perde il suo portamento altero; nella zona alpina i salici si confondono addirittura col suolo. « Piantate un salice al cimitero... » chiese Alfred de Musset nella nota elegia, e sulla sua tomba viene religiosamente mantenuto quel malinconico ricordo... ma quando l'albero raggiunge una trentina d'anni, diventa talmente ingombrante, che occorre abatterlo e sostituirlo con un successore.

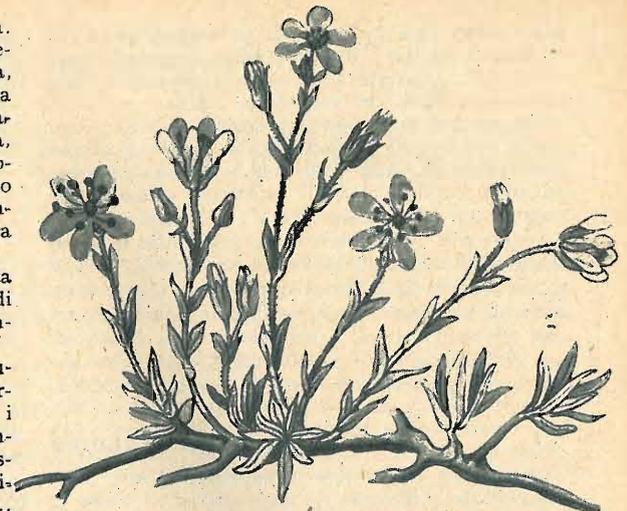
Invece a 3000 m d'altitudine un salice di trent'anni non occupa più di mezzo metro quadrato e non sporge dal suolo per oltre 6 o 7 cm! Eppure i suoi rami legnosi abbracciano la roccia come i tentacoli di una piovra sicché si può parlare di una foresta laminare che prolunga la vera e propria selva molto al disopra del limite superiore della vegetazione arborea, e anche arbustacea.

Così si possono vedere in pianura salici montani piantati da molti anni, e che non hanno ancora osato alzare alcun ramoscello.

La rosetta è l'ultima fra le disposizioni delle foglie che rispecchiano la tendenza ad aderire al suolo. Il fusto è allora ridotto a nulla, le foglie si



IL CUSCINETTO è una disposizione protettiva adottata dalla pianta (qui una *Androsace*, intorno ai 3000 m) per resistere al calore; la sua struttura trattiene l'acqua nei periodi di gran caldo.



QUESTA *ARENARIA* (*Arenaria purpureascens*) è prossima parente dell'*Arenaria musciformis*, che pare detenga il primato dell'altitudine per i vegetali (6000 metri sull'Everest)

stendono in forma di coccarda raggiata appuntata al suolo. Questo atteggiamento ricorda la nota esperienza di Bonnier sul *topinambour*, che in montagna perde il portamento consueto con fusto alto e foglioso per adagiarsi invece sul terreno. Anche alcune piante di pianura adottano questo tipo di vegetazione.

### La pianta grassa trattiene l'acqua

Alcune piante ovviano agli inconvenienti dei periodi di siccità mediante il procedimento della *pianta grassa*: i tessuti diventano capaci di gonfiarsi d'acqua durante le ore umide, e lasciano evaporare quest'acqua solo in scarsa misura quando si va intensificando il soleggiamento.

Una pianta strana che s'incontra ancora intorno a 3000 m, il semprevivo *ragnatela*, si vale insieme del dispositivo a rosetta e dei caratteri della pianta grassa. Le sue foglie gonfie di succo emettono da giovani una secrezione balsamica che impregna i peli periferici: quando le foglie si aprono, quei filamenti si distendono, si allungano e formano il caratteristico merletto che ha dato il nome alla specie.

### Una pelliccia contro il freddo

Potrà stupire il fatto che i vegetali destinati a sopportare freddi intensi non reagiscono con l'uso sistematico di rivestimenti pelosi. Talune specie come il *Geum reptans*, l'*Eritrichium nanum*, posseggono peli, ma in quantità non molto maggiore di talune piante di pianura.

Solo l'*Achillea nana*, i *Gnaphalium*, alcune *Artemisie* e soprattutto la stella alpina (*edelweiss*) si rivestono di una vera e propria pelliccia. Tutti conoscono quest'ultima composita, che non appassisce con la disseccazione. La sua pelosità sembra

avere veramente lo scopo di proteggere gli organi floreali contro il freddo poichè, quando la specie viene trapiantata nella pianura temperata, essa perde gran parte del vestimento villosa.

Gli esempi sopra citati presentano tutti, più o meno, dispositivi protettivi, ma tuttavia alcune specie delle più alte vette non sembrano ricorrere ad alcun artificio. Così il ranuncolo glaciale, che innalza con tanta disinvoltura i suoi fiori rosei, si protegge con molta discrezione; così anche il *Geum* rampicante: quando si vede sulla cresta di una roccia questa bella rosacea dai fiori d'oro, vien fatto di chiedersi come essa possa vivere in un così tremendo clima. Come molti altri, il problema dell'adattamento all'altitudine e ai climi gelidi non comporta una semplice e unica soluzione.

### La stagione lampo

Durante il lungo inverno alpino le piante dormono, vale a dire che la loro vita è rallentata al massimo, e gli scambi intercellulari sono appena sufficienti per preparare il periodo attivo. Accade talora che quest'ultimo non avvenga addirittura, che la neve non si scioglia; la pianta deve allora rimanere in letargo per ben ventitré mesi, e si afferma che il ranuncolo alpino, ridotto alle radici, può aspettare per anni il ritorno alla luce.

Quando lo strato nevoso si scioglie regolarmente, è certo che prima della sua completa scomparsa la pianta ha già il presentimento della prossima estate senza primavera, poichè appena essa rimane scoperta, tenere macchie verdi già appaiono fra i residui bruni e appassiti del fogliame dell'anno precedente.

Vi sono anzi i fiori impazienti. La *Soldanella* è fra questi *bucaneve*, come è anche, ad un'altitudine minore, il *Crocus vernus*. Si vede infatti il fiorellino della *Soldanella* sporgere dal foro rotondo praticato rapidamente attraverso l'ultimo straterello nevoso.

In ogni caso la pianta giunge alla fioritura con grande celerità e le anemoni in particolare si schiudono subito all'aria libera.

### La bellezza dei fiori d'altitudine

I fiori di montagna sono di solito grandi, specie rispetto all'apparato vegetativo che li porta: quando si coglie una primula, una genziana, si rimane colpiti dalla grandezza del fiore, in confronto con la minutissima pianta dalla quale emerge.

Nel caso della *Saxifraga longifolia*, un grappolo che s'innalza fino a 70 cm d'altezza, composto di varie centinaia di fiorellini, si drizza al centro di una rosetta di meno di 12 cm di diametro.

I fiori montani sono anche spesso molto numerosi, come se, dinnanzi alle grandi difficoltà incontrate dalla riproduzione di queste piante, la natura avesse voluto assicurarsi le maggiori probabilità. Le corolle sono talora così dense che le foglie ne risultano completamente nascoste.

I fiori montani infine sono ornati di colori vivaci. È forse un effetto dell'intensità delle irradiazioni? L'azzurro, ad esempio, così mediocremen-

te rappresentato in pianura, assume presso alle cime un'intensità straordinaria come appare nelle genziane, nei miosotis, nell'*Eritrichium nanum*, al quale lo splendido colore celeste ha procurato in talune regioni delle Alpi il nome suggestivo di *occhio del monte*.

### Come è assicurata la continuità delle specie

Ad eccezione della sua fretteiosità, la fecondazione non avviene in modo diverso da quella del piano: autofecondazione, ripartizione del polline per opera del vento, e soprattutto degl'insetti.

Poi viene la maturazione; anch'essa si produce assai presto; spesso, come accade per il ranuncolo glaciale, gl'involucro florali persisteranno, si trasformeranno in un vestimento tiepido, per proteggere l'avvenire della specie.

La disseminazione sarà assicurata talora dagli uccelli, quasi sempre dal vento, e per viaggiare a maggiore distanza molti semi s'incoronano di *pappi* piumosi, come in pianura. Così per le ranunculacee, le rosacee, e tante altre famiglie: i semi che l'alpinista incontra più spesso sono quelli dell'anemone, della *Dryas*, del *Geum reptans*. Quest'ultimo possiede d'altronde un altro modo di riproduzione: esso emette, come la fragola, i cosiddetti *stoloni*, che portano ad una certa distanza numerosi *margotti* naturali, atti a perpetuare la specie. Si ritrovano sistemi analoghi nei *Sempervivum* e nelle piante a cuscinetti.

### Uno stupendo spettacolo

Vedere vivere queste piante è una gioia praticamente riservata agli alpinisti. Tuttavia è possibile farsi un'idea della decorazione floreale dei monti visitando i giardini alpini, facilmente raggiungibili per via carrozzabile, come la Chanousia, l'orto botanico del Piccolo San Bernardo, il bellissimo giardino alpino alle falde del Mottarone sopra Stresa. D'altronde una gita in macchina fra gli stupendi paesaggi delle Dolomiti, del Cadore, della Valle d'Aosta permettono, se non di ricercare le specie più rare e vistose, di ammirare a pochi passi dalla strada i prati smaltati di primule e di anemoni alpine, scegliendo la stagione adatta, variabile secondo l'altitudine.

Nelle località più alte, tra i 2000 e i 2500 m, ad esempio nella conca di Cervinia, il prato alpino, dall'erba corta e fitta disseminato di cuscinetti verdissimi punteggiati di rosa dell'Androsace, di stelle azzurre della *Gentiana Bavarica*, di imbuti azzurro cupo della *Gentiana Acaulis*, di corolle tenerissime delle varie primule, delle soldanelle, e di delicati fiori di viola calcarate costituisce tra l'aria frizzante per i vicini ghiacciai, uno degli spettacoli più mirabili che possano rallegrare l'occhio di chi senta la sana e forte bellezza delle cose naturali.

Ma per goderla meglio, occorre conquistarla, poichè nulla vale il contatto diretto dell'alpinista con i fiori dei monti. In pochi casi lo sforzo fisico viene più generosamente compensato. ●

## L'elettricità nello sport

# LE STOCCATE LUMINOSE

Già adottata, con generale soddisfazione, per la spada, la segnalazione elettrica delle stoccate libererà anche le competizioni di fioretto dagli errori inevitabili delle giurie, a tutto vantaggio di uno sport che dà all'Italia i maggiori allori in campo internazionale.

**T**RA LE deliberazioni prese recentemente a Parigi dall'ultimo Congresso della F.I.E. (Fédération Internationale d'Escrime) vi è quella di organizzare al più presto un *esperimento conclusivo* con l'apparecchio segnalatore elettrico per il fioretto.

Se — come pare certo — i risultati di queste prove faranno tacere le poche, e non sempre sportive, voci che ancora si levano contro l'elettrificazione della scherma, il fioretto elettrico avrà finalmente vinto la sua dura e lunga battaglia.

### Necessità della segnalazione elettrica

È noto che giudicare una gara schermistica è cosa quanto mai difficile per le normali giurie,

composte da un presidente e da quattro giurati: dieci occhi, per quanto attenti ed esercitati, sono spesso insufficienti ad esprimere un giudizio esatto e concorde su azioni talmente veloci che, per esse, il minuto secondo può rappresentare un'eternità; e tutto ciò per non parlare delle circostanze (ad esempio Tornei internazionali) in cui, a fianco dell'insufficienza umana, entrano in gioco sentimenti o interessi di altro genere.

La sostituzione della giuria con il *segnastoccate* elettrico — compiuta ormai da molti anni per la spada — ha portato a risultati che neppure i detrattori possono disconoscere: essa è stata per lo sport della scherma la propaganda più efficace, facendo ascendere l'arma *triangolare* — una volta trascurata — al primo posto per numero di culto-

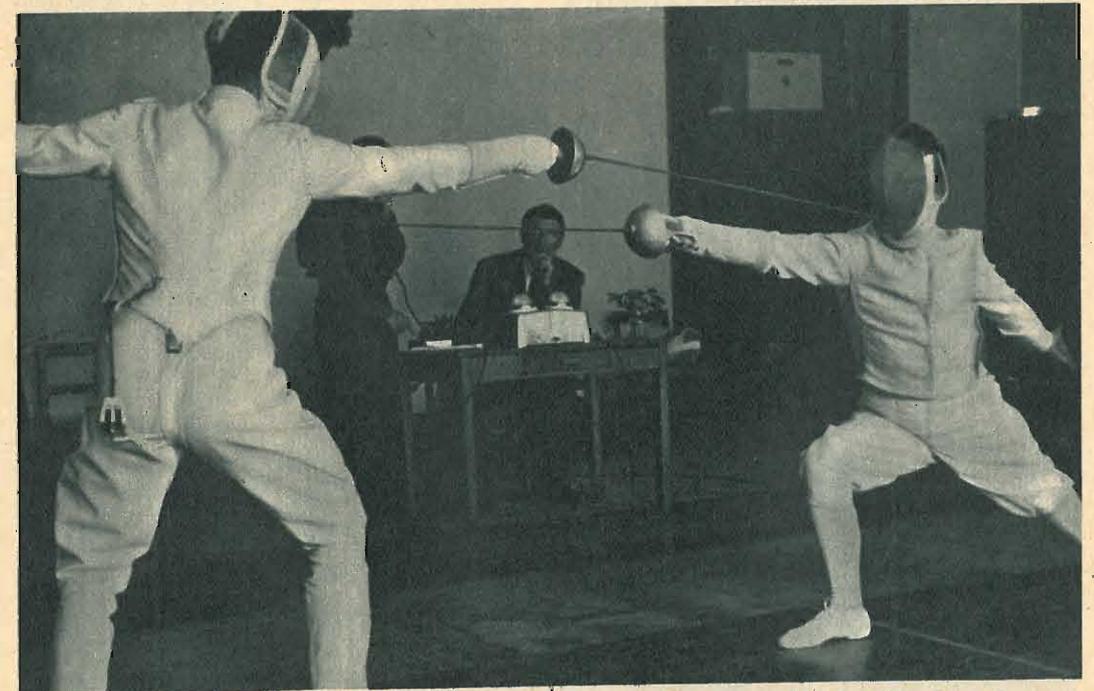


Fig. 1 - La spada elettrica in funzione durante una gara. Le stoccate messe a segno vengono re-

gistrate dall'apparecchio visibile sul tavolino, collegato elettricamente alle spade degli schermatori.

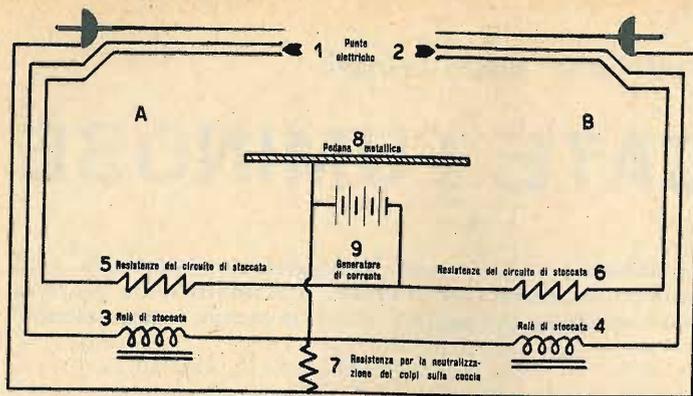


Fig. 2 - Lo schema di funzionamento della spada elettrica.

estremità della pedana, i quali — con le loro molle di richiamo — permettono ai due avversari di poter avanzare e retrocedere senza impedimento da parte del cordone attaccato alla loro schiena. La continuità del circuito prosegue, attraverso un *passante* indossato sotto la giubba e dentro la manica, sino alla spina tripolare posta nell'interno della coccia della spada. Qui uno dei tre capi viene messo a massa (v. figura 2), mentre gli altri due pro-

seguono con due fili sottili ed isolati, incollati lungo l'incavo maggiore della lama (che ha sezione ad Y, da cui, impropriamente, la dizione di *arma triangolare*) per terminare alla cosiddetta *punta elettrica* (1 e 2 in fig. 2): questa non è altro che un pulsante a molla tarata, fissato in cima alla lama e che, schiacciato da un colpo inferto di punta, chiude il circuito che fa capo ad uno degli appositi relè (3 e 4) contenuti nell'apparecchio. Il contatto, anche brevissimo, provocato dalla punta, determina il funzionamento di una lampadina e di una suoneria corrispondenti allo schermatore *toccato*. Le segnalazioni, mediante un sistema di autoblocco, permangono sino a che non si provvede ad interromperle con un apposito pulsante.

Il terzo filo, collegato a massa sull'arma, serve ad impedire la registrazione di colpi portati sulla coccia o sulla lama della spada avversaria, e fa parte del *circuito di terra* al quale viene pure collegata — allo stesso scopo — l'eventuale pedana (8) di tessuto metallico.

Un terzo circuito detto di *cronoregolazione* — non riportato, per ragioni di semplicità, nello schema della fig. 2 — è quello destinato ad impedire che siano registrate stoccate giunte a segno dopo un certo tempo a partire dalla registrazione di una precedente stoccata dell'avversario. Questo intervallo di tempo — entro il quale sono segnalati colpiti ambedue i gareggianti — è attualmente fissato, per ragioni schermistiche, tra 1/20 di secondo (limite lungo) ed 1/25 di secondo (limite corto); negli apparecchi moderni lo scopo è ottenuto elettricamente mediante speciali relè

Fig. 3 - Il complesso segnastoccate sistema Rastelli, per il fioretto. In secondo piano, il normale apparecchio per la spada (colpi non validi); sul davanti, il segnalatore dei colpi validi.

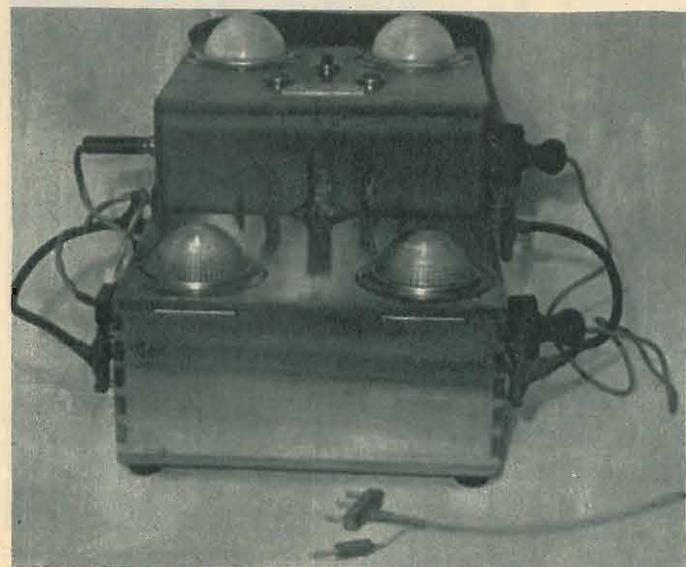
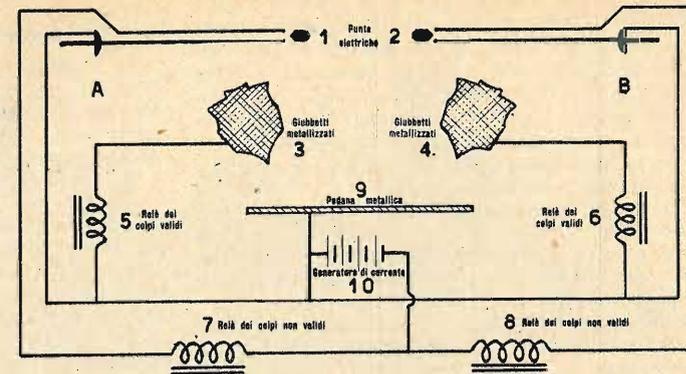


Fig. 4 - Schema di funzionamento del fioretto elettrico secondo il sistema Carmina.



ritardati. L'alimentazione è presa da accumulatori o dalla corrente di rete trasformata (12 Volt) e raddrizzata.

Una visione appena più approfondita del cammino percorso, dai primi ingombranti apparecchi con cronoregolazione a caduta di pesi, sino agli attuali di sicurissimo funzionamento; dalle pericolose *punte* a base isolata, alle moderne *unipolari*, dimostrerebbe l'importanza delle difficoltà superate e la genialità di molte soluzioni. Ma anche la sola disamina dei complicati schemi elettrici richiederebbe una lunghissima trattazione e ci porterebbe troppo lontano.

### Fioretto elettrico: il sistema Rastelli...

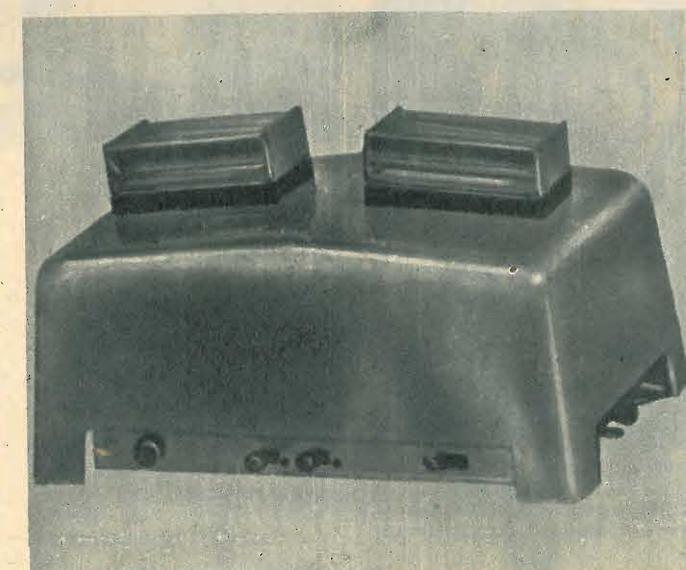
Due motivi schermistici erano stati favorevoli all'elettificazione della spada: la rigida sezione della lama che permetteva la posa dei due *fili di stoccata*; e la validità dei colpi su ogni parte del corpo. Due motivi che non sussistono nel caso del fioretto, arma munita di lama a sezione rettangolare — sottile e molto flessibile — e soggetta a convenzioni schermistiche tra cui quella che limita il bersaglio valido al tronco dello schermatore, con esclusione di testa, braccia e gambe.

Nella prima apparecchiatura sperimentale — dovuta al dott. Dino Rastelli, considerato anche il papà della spada elettrica — il primo problema fu risolto montando lame simili a quelle di spada. Si adottarono poi giubbetti di stoffa metallizzata ricoprenti il bersaglio valido, collegandoli elettricamente ad un apposito circuito aggiunto a quelli schematizzati in fig. 2. Per far ciò si usarono cordoni quadripolari ed un segnalatore supplementare dei colpi in bersaglio valido (v. fig. 3). Le quattro lampadine (due per ogni schermatore) sostituiscono i giurati, ed in base alle loro segnalazioni il direttore di combattimento può ricostruire l'azione ed aggiudicare con piena sicurezza le stoccate, secondo il rispetto delle convenzioni schermistiche. La cronoregolazione, la quale ha altri scopi che non per la spada, è tarata su valori diversi (3/4 di secondo).

### ... e quello Carmina

Punti deboli del sistema Rastelli erano la necessità di connessioni quadripolari e la pesan-

Fig. 5 - Apparecchio per il fioretto, sistema Carmina.



tezza dei fioretti. Pertanto, nel 1937, la F.I.E. bandì un concorso per un sistema che richiedesse la posa di un solo filo lungo la lama; e l'Italia fu ancora una volta all'avanguardia per merito dell'ing. Sergio Carmina il cui sistema di segnastoccate — ridotto anch'esso alla più semplice espressione — è visibile nella figura 4.

Nei fioretti la corrente portata dall'unico filo ha il suo ritorno lungo la lama stessa e le successive connessioni. In posizione di riposo la speciale *punta* tiene chiuso il circuito e quindi attratti i relè 7 e 8. Se, ad es., A colpisce B in bersaglio non valido, la *punta* apre il circuito, il relè 7 si diseccita e segnala colpo fuori bersaglio mediante l'accensione della relativa lampadina. Se A colpisce il giubbotto 4 di B, il relè 7 rimane eccitato ma la corrente giunge al relè 6 che segnala colpo valido. Se A colpisce la coccia del fioretto di B (o la pedana metallica 9) il circuito si chiude a massa attraverso il bottone della *punta* e non avviene alcuna segnalazione.

È evidente come questo sistema richieda connessioni tripolari e possa quindi utilizzare i normali rulli e cordoni per la spada, in dotazione a tutte le sale. I fioretti realizzati recentemente per il sistema Carmina non si distinguono da quelli comuni: vi si montano lame a sezione rettangolare su cui la scanalatura per l'unico filo viene praticata con una sottilissima mola.

Anche qui le cose sono meno semplici (basti pensare che la *punta elettrica* è formata di circa venti pezzi), di quanto può sembrare dalla presente esposizione, che però sarà sufficiente, così speriamo, a chiarire i principi informatori.

Il sistema Carmina, applicato alla spada, presenterebbe indubbi vantaggi, ma richiederebbe la sostituzione di tutto il materiale attualmente in uso con soddisfazione generale.

### Si elettrificherà anche la sciabola?

Le ripetute prove effettuate sinora anche all'Estero, con l'apparecchiatura descritta, hanno dato ottimi risultati. I primi ad auspicarne l'adozione in tutte le gare sono gli stessi fiorettilisti, così spesso danneggiati dall'operato delle giurie.

Se, finalmente, anche l'elettrificazione dell'arma classica avrà il crisma dell'ufficialità, gli unici a non godere i vantaggi di questo ausilio della scienza allo sport saranno gli sciabolatori: per il momento la segnalazione dei colpi di sciabola appare di impossibile realizzazione, essendo la sciabola arma di taglio oltre che di punta. Ma chi sa se un giorno o l'altro i cultori dell'arma *bitagliante* non debbano avere anch'essi le loro soddisfazioni?

Gino Papuli

## Un elicottero che costa quanto un'automobile di lusso

Per la sua maneggevolezza e il suo ingombro relativamente piccolo, l'elicottero è l'apparecchio ideale per gli spostamenti a breve distanza, ed era naturale studiarne un modello che per dimensioni e prezzo fosse accessibile al pubblico. La casa costruttrice Hiller ha studiato questo problema e sembra averne dato una soluzione soddisfacente. Il suo «Hornet» biposto, con rotore metallico mosso da due autorettilori costerà 4.900 dol-



L'HORNET HILLER

lari ossia intorno a tre milioni e mezzo di lire, franco stabilimento. Questo prezzo è quattro volte inferiore a quello dei modelli normali. L'apparecchio non è tuttavia ancora sul mercato: l'aeronautica militare e la marina americana accaparrano per ora l'intera produzione.

La modicità del prezzo deriva dall'adozione dell'autorettilore: sopprimendo gli organi consueti e costosi (motore a stantuffi, trasmissione meccanica, ruota libera, innesto centrifugo, elica anticoppia, ecc.), l'autorettilore di 4.600 kg, che dà una spinta di 14 kg

equivalente a 34 cav, costa soltanto una sessantina di mila lire. Esso viene cambiato, in pochi minuti, ogni 500 ore di funzionamento, e, se il suo consumo è alto, esso usa in compenso carburanti poco costosi (residui, nafta, petrolio luce). Il peso dell'apparecchio a vuoto è di 154 kg, a pieno carico di 407 kg; diametro del rotore 7 m; lunghezza della fusoliera 3,80 m; larghezza massima 1,50 m; velocità di crociera 115 km/h; quota massima 3.600 m; autonomia con 2 passeggeri 50 min; raggio d'azione 80 km; velocità ascensionale 6 minuti/secondi.



• Strano effetto prodotto durante la notte dalle fiamme degli autorettilori. Ad obiettivo aperto sono stati scattati 3 lampi



• Laboratorio di laccatura nel Tonchino: è visibile il recipiente della lacca, che ha raggiunto la consistenza voluta solo dopo 5 ore di mescolamento.

## LA LACCA, UN PRODOTTO CHE ASCIUGA NELL'UMIDITÀ



Lacca Coromandel moderna (studio Bouverat).

L'antico segreto delle lacche dell'Estremo Oriente è ormai svelato, e anche i maestri occidentali creano oggi in questo campo autentiche opere d'arte. Non solo, ma la tecnica moderna ha prodotto le lacche sintetiche che sembrano possedere qualità non inferiori al lattice vegetale usato secondo la secolare tradizione.

NEL 1874, una nave che trasportava oggetti laccati destinati alla esposizione di Vienna affondò nella baia di Yokohama (Giappone). Il carico rimase per un anno sott'acqua e, quando venne recuperato, si poté osservare che gli oggetti antichi non avevano subito alcun danno. In questo modo la lacca dell'antico Oriente, che d'altronde era stata sempre colà applicata agli scafi delle giunche, poté diventare un moderno materiale di protezione.

Nel 1903 i servizi di artiglieria di Hanoi laccavano, con ottimo esito, le spolette dei proiettili per preservarle dall'umidità. Meglio ancora: pochi anni dopo, la lacca doveva essere usata su vasta scala nell'industria aeronautica per proteggere le eliche che divennero così insensibili agli

agenti atmosferici e rigorosamente indeformabili. Perciò tutte le eliche d'aeroplano in legno vennero laccate anziché verniciate, e ciò fino alla comparsa delle materie plastiche moderne e delle eliche metalliche.

### La lacca attraverso la storia

A questa sostanza così resistente si attribuiscono origini quasi mitiche.

Sotto il regno dell'imperatore giapponese Teiko-Konno (130 a. C.), un principe andando a caccia sul monte Aki-Yama, spezzò un ramo dell'albero *urushi* (*Rhus vernicifera*). Ne sgorgò un liquido brunastro che il principe ebbe l'idea di usare per decorare alcuni piccoli oggetti: l'arte della lacca era nata.

Tuttavia i Cinesi contestano ai Giapponesi questa scoperta, e in realtà, in alcuni scavi eseguiti nella Mongolia meridionale e in Corea sono stati rinvenuti oggetti laccati cinesi dell'epoca Han (dinastia che regnò dal 206 a. C. in poi).

Un migliaio di anni dopo, e comunque sotto la dinastia cinese dei Song, appaiono le lacche di oro, d'argento, o intarsiate di madreperla, poi, attraverso i secoli XIV, XV, XVI e XVII (epoca Ming), aumentano gli oggetti laccati utilitari, sempre improntati però a concetti artistici. L'industria assume nuovo splendore con le stupende lacche di Fu-Ceu; infine, prima dell'ultima guerra mondiale anche il Tonchino spediva in Europa lacche di alto valore artistico.

L'Europa ha ritrovato e assimilato la tecnica di fabbricazione, se non delle lacche antiche, almeno di quelle moderne dell'Estremo Oriente. Prima di studiare questa tecnica, converrà però precisare l'origine della materia prima impiegata.

### Che cosa è la lacca?

A questa domanda sono state date molte risposte errate. In realtà la vera lacca è un prodotto di origine puramente vegetale, un lattice estratto mediante incisione da vari arbusti di specie affini, alti 4 metri all'incirca, che crescono in Cina, nel Giappone, nel Tonchino: *Rhus vernicifera*, *Rhus succedanea*, ecc. La pianta viene incisa al suo terzo anno: la lacca si accumula per lo più in conchiglie di molluschi fluviali, raccolte ogni due ore in ceste di bambù da donne che la versano in grandi vasi di terracotta conservati in ambiente umido e buio. La lacca è allora un liquido di aspetto e colore cremoso; in base alla densità essa verrà divisa in quattro qualità; le migliori sono le più leggere.

Spesso questa lacca originale viene tuttora confusa con la gomma lacca (*stick lac*, *seed lac*, *shell*

*lac*), prodotto elaborato dalle larve di una cocciniglia dell'Estremo Oriente, la *Coccus lacca Her.*, mediante la linfa succhiata su vari alberi, e con la quale esse costruiscono i loro alveoli. Questa gomma lacca si raccoglie tagliando i rami che ne sono ricoperti e staccando il prodotto; esso viene usato da tempo in Europa per la fabbricazione di mastici, ceralacche ecc.

### La lacca in Europa

L'importazione delle lacche era costosa. Fin dal Seicento si cercò di imitare in Europa le cosiddette *coromandel*, il cui nome sembra però riferirsi più che ad un'origine indiana vera e propria, al trasporto in Occidente mediante navi delle varie compagnie delle Indie che avevano le loro basi sulla Costa di Coromandel (oggi questo appellativo designa, come vedremo, una categoria di lacche ben definita sia nell'aspetto, sia nella tecnica di fabbricazione). Si dovette tuttavia giungere all'inizio del nostro secolo perché, col noto lacchista Jean Dunand, gli artigiani occidentali cessarono di essere considerati semplici *verniciatori* incapaci di riprodurre le qualità estetiche e fisiche delle lacche orientali. Allora fabbricante di oggetti artistici in metallo, il Dunand seppe convincere i Giapponesi giunti a Parigi per l'esposizione del 1900, a barattare con i segreti della sua arte la rivelazione degli antichi e tradizionali procedimenti della lacca orientale, rimasti fino ad allora ignoti in Occidente.

Gli stupendi pannelli di lacca scolpita in oro che ornano la sala da fumo del transatlantico *Normandie*, ancora presenti alla memoria di co-



• Paravento di P. Dunand, figlio di Jean, maestro dei lacchisti occidentali. In questo lavoro di tec-

nica Coromandel, il bianco è costituito dal fondo; le lacche colorate sono inserite in spazi incavati.

loro che li hanno ammirati, dimostrano come quel maestro avesse perfettamente assimilato i procedimenti originali.

Le creazioni degli Occidentali hanno provocato nella tradizionale arte della lacca una rivoluzione nel disegno, ma la tecnica non è cambiata; la preparazione della lacca rimane d'altronde affidata anche in Europa ad autentici *figli del Cielo*, o ai loro cugini indocinesi.

Una ragione assai importante giustifica inoltre l'impiego di questi specialisti: i bianchi che manipolano la lacca vengono presto colpiti da una specie di eczema professionale accompagnato da edema (occhi, labbra), mentre i gialli vi sarebbero refrattari. La tradizione afferma che per acquistare una siffatta immunità, i giovani Cinesi debbano avere con sé nell'acqua del loro primo bagno un oggetto laccato.

### Procedimenti millenari

Chi entra in un laboratorio di laccatura viene subito accolto da un odore tenue, indefinibile: quello della lacca che è raccolta nei vasi, che scorre dai pennelli, che asciuga lentamente lungo le pareti del locale.

Ad intervalli uno degli artigiani va a rimestare adagio la preziosa gomma densa come il miele. Lo strumento usato per questa operazione è di legno per la lacca trasparente o colorata, di ferro per la lacca nera; quest'ultima deriva infatti la sua profondità di tono dall'ossidazione del metallo, che conferisce alla lacca il suo bel colore dopo cinque ore di mescolamento.

Al centro della stanza un ramino canta su una stufa di ghisa. Forse per mantenere un'atmosfera calda e umida propizia all'indurimento della lacca? No, poichè, come vedremo, quella camera non è destinata ad una siffatta operazione: si tratta semplicemente dell'acqua che serve a preparare il consueto té dei Cinesi...

Uno di essi sta levigando con la pomice, centimetro per centimetro, un tavolino basso che misura all'incirca un metro quadrato. È l'inizio del lavoro di laccatura.

Osservando la minuzia dell'operaio, viene alle labbra una prima domanda: « Quanto tempo occorrerà per trattare quel mobiletto? — Tre mesi ».

E questa risposta laconica, data senza che l'interlocutore interrompa il suo lento lavoro, esprime assai bene l'ambiente tipicamente orientale del laboratorio di laccatura.

Poco distante, non meno silenzioso e parco di movimenti, un altro operaio filtra attraverso un panno una pasta fluida e rossa che ha preparata per ore ed ore mescolando la lacca trasparente col colorante. Le lacche antiche erano unicamente colorate con sostanze naturali (cinabro, lagenaria, seme di Persia, fiore di cartamo, orpimento, *ise-ce* o pietra violetta) che solo col passare del tempo assumono il loro tono definitivo; oggi si usano invece i coloranti chimici sintetici: eosina, alizarina, blu di Prussia.

Ecco un altro artigiano che applica ad un pannello, già accuratamente levigato, una grossa tela di canapa che ha per scopo principale di evitare che il legno continui ulteriormente a deformarsi.

A questo punto intervengono due piccole innovazioni tecniche: la stoffa non è più come un tempo di seta, bensì di tela, meno costosa sebbene ugualmente forte, mentre l'ingrediente che serve a fissarla è fatto di colla, bianco di Meudon e ardesia pesta. Anticamente i Cinesi usavano acqua gommata mista con creta e polvere di mattone, sostanza che col tempo si disgregava, sicchè gli strati di lacca che la stoffa sopportava si screpolavano e finivano per lacerarsi, lasciando apparire una polvere bruna: il mattone pesto. Si pensa che il nuovo prodotto usato, più duro, potrà resistere meglio al tempo.

### Trenta mani di lacca

Terminate le operazioni preliminari, levigatura, preparazione, applicazione della stoffa, l'artigiano comincia la laccatura propriamente detta.

Questa fase s'inizia con l'applicazione di più strati di lacca grezza, ultimo supporto della decorazione. Col pennello, l'artigiano prende una piccola quantità di pasta nera, rossa o verde, secondo il fondo che intende adottare, e ne stende adagio un sottilissimo strato.

Anche qui la tecnica moderna adopera uno strumento tradizionale. Se la raffinatezza non giunge ai capelli del bimbo di otto o dieci anni o alla barba di capra impubere, i pennelli sono però fatti di capelli (cinesi dicono) stretti da un'estremità all'altra fra due tavolette di legno. Di dimensioni variabili, essi vengono *temperati* come matite.

Lo strato uniforme di lacca deve ora asciugarsi, in quiete, in un'atmosfera calma, tepida e umida, assolutamente priva da polvere, che produrrebbe asperità. L'asciugamento richiede da cinque a dieci giorni in atmosfera umida all'80%. Per molto tempo sembrò incomprendibile che la lacca si asciugasse solo in ambiente umido ma il fatto è oggi spiegato. Il lattice dell'albero della lacca è un'emulsione di *laccolo*, sostanza oleosa, in una soluzione molto concentrata di una sostanza attiva detta *laccasi*. L'indurimento del lattice che avviene con l'asciugamento della lacca è dovuto all'ossidazione del laccolo in presenza della laccasi. Il fatto di stendere il lattice in strato sottile favorisce l'evaporazione della poca acqua contenuta nella soluzione di laccasi. Ora questa sostanza agisce soltanto allo stato disciolto: in atmosfera asciutta l'evaporazione è così rapida che la laccasi, isolata, non ha il tempo di agire.

Il mezzo ideale per assicurare le condizioni di umidità necessarie, è di usare camere costruite in modo che l'acqua scorra in permanenza lungo le pareti, ed esistono infatti laboratori che adottano questo concetto. In altri, invece, ci si accontenta di mantenere l'umidità innaffiando ad intervalli il pavimento e le pareti.

Quanto alla temperatura, è necessario un minimo di 7°C, ma la temperatura ideale per l'essiccazione è compresa fra 20 e 30°C.

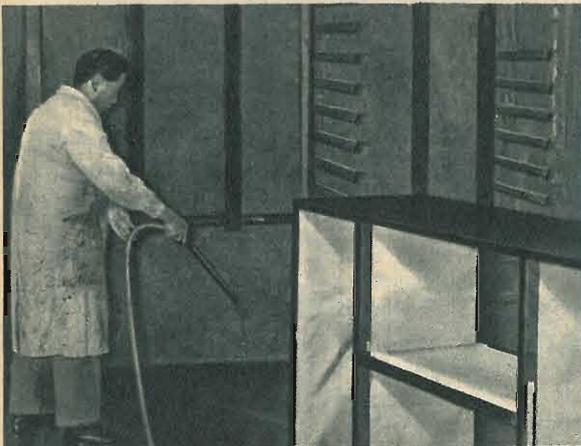
Ricordiamo però che siamo arrivati appena alla sesta o settima mano di lacca, che costituisce il primo strato del fondo. Come le precedenti essa viene ora levigata col carbone; per le seguenti si useranno polveri sempre più fini, e per le ultime il carbone di pino. La levigatura finale si ese-



**1** Prima di cominciare l'applicazione, viene incolata una tela di canapa sul pannello già levigato.



**2** Applicata la tela, s'incominciano a stendere gli strati di lacca, passando il fondo col pennello largo.



**3** Gli strati di lacca del fondo si asciugano in aria umida: l'artigiano inaffia il pavimento.



**4** Ogni strato di lacca è levigato con grandissima cura; gli abrasivi usati sono a base di carbone.



**5** Le lacche vengono decorate in vari modi. L'intarsio col guscio d'uovo dà bei bianchi opachi.



**6** L'ultima levigatura viene eseguita con cenere di corno di cervo usando solo il palmo della mano

gue nel modo descritto nei vecchi trattati esoterici di alchimia, ossia con ceneri di corna di cervo, strofinando col palmo della mano.

Ma fra queste operazioni iniziali, destinate a preparare il fondo, e la levigatura finale, l'artista interviene ad ogni nuovo strato: qui aggiunge un tocco di colore applicando uno strato ben delimitato di lacca; là, fa riapparire il fondo levigando più profondamente. Così la lacca nera che fa da supporto, ricoperta da un foglio d'oro, può mediante una leggera levigatura riaffiorare dando l'impressione di un disegno a carboncino con delicate luci dorate.

### Le varie specie di lacche

Molti procedimenti permettono di variare non solo i motivi ornamentali, ma anche la stessa apparenza della materia. Si possono distinguere:

— le lacche dipinte, rigorosamente piane e lisce, che rispondono ai principi generali enunciati sopra;

— le lacche scolpite o lacche di Pechino, che sono fra le più antiche, con rilievi dovuti di solito a più applicazioni d'oro ritagliate in forma e fissate con un mordente;

— le lacche incise: l'incisione è eseguita dopo l'ultima mano con uno stilo;

— le lacche di Coromandel, somiglianti a smalti, e la cui tecnica è simile a quella degli smalti a rilievo su rame; l'artista incide nello spessore della lacca e riempie il disegno ad incavo così ottenuto con i colori a tempera, che vediamo oggi sbiaditi dal tempo nelle lacche antiche.

Gl'intarsi con madreperla, avorio, oro, argento, risalgono alla più remota antichità. Gli artigiani moderni vi aggiungono il guscio d'uovo, che dà certi bianchi opachi particolarmente gradevoli. Fin dall'inizio del secolo, J. Dunand usa questa nuova e strana sostanza per creare veri capolavori, e riesce ad eseguire con essa ritratti in lacca di sorprendente somiglianza, e per giunta praticamente imperituri.

Oggi gli artisti europei conservano la tradizione degli antichi per soddisfare una certa clientela, ma lasciando libero sfogo alla loro fantasia, applicano i vecchi e venerabili procedimenti tecnici anche a soggetti meno classici.

Pantere o fiori di loto, casette dei nostri paesi, o sonnambuli vaganti in scenari di sogno, sono stati trattati centimetro per centimetro, strato su strato, levigatura su levigatura, sempre con gli stessi metodi accuratissimi.

Tutti questi quadri lisci e lucidi hanno richiesto ore e ore di lavoro, milioni di colpi di pennelli fatti di capelli cinesi... Tutti sono suggellati in una materia composta di venti o trenta strati sovrapposti, con uno spessore totale che non misura mai più di un millimetro.

### Le qualità della lacca

Quel millimetro di vernice decorata che costituisce la lacca, e ricopre un materiale piuttosto fragile (poiché la lacca si adatta soprattutto ai supporti teneri, legni leggeri, stucco) possiede straordinarie qualità. Anzitutto essa resiste alle intem-

perie (sono stati decorati in lacca monumenti e facciate di edifici); non risente né il freddo intenso, né il caldo e si distrugge soltanto a 1400° C. Durissima, non è scalfita dagli urti né dai ripetuti contatti con altri oggetti, anche metallici. L'alcool, l'acetone, gli acidi non hanno alcuna azione su una superficie laccata.

Questa resistenza, oltre che dall'incidente di Yokohama, è provata dai già citati usi: laccatura degli scafi di navi anticamente, e delle eliche di aeroplano al principio di questo secolo. Altro vantaggio della lacca è la sua ininfiammabilità, che ha influito sulla sua adozione come base di decorazione su alcuni moderni piroscafi, nei quali si evita accuratamente ogni rischio d'incendio o di propagazione del fuoco.

### Le lacche sintetiche

Bisogna pur riconoscere che, nonostante le sue qualità artistiche e materiali, l'oggetto di lacca è assai poco diffuso. Ciò dipende in primo luogo dal costo della materia prima e della lavorazione, oltre che dalla difficoltà di trovare la necessaria mano d'opera esotica.

Si è perciò posto il problema di sapere se, all'infuori di ogni importazione di materia prima e di personale, non fosse possibile creare chimicamente una lacca europea.

Notiamo anzitutto che non si può pensare a rendere industriale il procedimento conservando l'uso del lattice vegetale originale. Abbiamo già detto che solo il lento prosciugamento di strati sottili e multipli assicurava la durezza del prodotto; ma v'è di più: l'esperienza dimostra, almeno finora, che soltanto le sostanze sintetiche trattabili con procedimenti lenti hanno qualità paragonabili a quelle della lacca cinese.

Anche senza giungere all'intransigenza degli autentici laccatori, che negano a qualsiasi sostanza artificiale il diritto all'appellativo di lacca, a nessuno verrebbe in mente di sostenere che la carrozzeria della sua automobile è laccata, allorché la vernice che la ricopre si riga con l'unghia, ed è macchiata dall'acetone o perfino dalla benzina mista ad alcool o a benzolo. Queste cosiddette lacche sintetiche gliceroftaliche non sono lacche, e neppure d'altronde le cosiddette lacche cellulose, facilmente rigabili, che si scheggiano all'urto e s'inflammanno a 60° C.

Esiste tuttavia, fra le altre formule, una vernice a base di formaldeide che si applica a strati sottili, si asciuga lentamente all'aria e possiede in sostanza qualità paragonabili a quelle della lacca vera, pur essendo incolore e più fluida: è la cosiddetta lacca Beka. Essa viene tinta con coloranti chimici comuni; il nero è ottenuto per ossidazione del prodotto stesso.

La preparazione delle superfici da trattare (mobili, pannelli) è identica a quella sopra descritta: pomiciatura, levigatura, ecc., ma i procedimenti sono moderni: la levigatura ad esempio si esegue con una lucidatrice elettrica avvolta di pelle di pecora. La tecnica di applicazione della lacca Beka differisce però totalmente da quella adoperata per la lacca antica.

## La laccatura sintetica a spruzzo

La lacca di Beka viene applicata a spruzzo. In un ampio locale senza altra apertura all'infuori di una porta ermeticamente chiusa, riposano su un cavalletto gli oggetti da trattare. Su una parete della stanza, a livello del suolo larghe bocche di ventilazione corrispondono, sul lato opposto, ad altrettante prese d'aria. Queste bocche permettono una rapida eliminazione dei vapori, ma essendo la lacca sensibilissima alle minime correnti d'aria che vi produrrebbero increspature, la ventilazione deve avvenire senza colpire gli oggetti, ciò che spiega la posizione delle bocche e l'uso di cavalletti per sopraelevare le superfici da ricoprire di lacca.

Ogni strato, come per la lacca cinese, deve essiccare lentamente, ma l'umidità non è necessaria; basta assicurare una temperatura minima di 20° C e la calma atmosferica. La Beka possiede ottime qualità. Un'unghia o l'urto di un corpo duro su un pannello di lacca Beka lascia la superficie intatta; qualche goccia di spirito sopra un pannello laccato, un fiammifero... il fuoco corre, danza, poi si spegne: nessun danno. L'acqua, l'alcool, l'acetone vi scorrono senza lasciar traccia.

Eppure il suo costo è due volte minore di quello

della lacca cinese e il fatto che la sostanza può essere manipolata senza inconvenienti da Europei rappresenta inoltre un vantaggio non trascurabile. In compenso la lacca alla formaldeide corrode i metalli (ad eccezione dei preziosi: oro, argento); è quindi impossibile ricoprire o decorare con essa oggetti metallici, accendisigari, portasigarette ecc.

Lo studio di questo processo ha richiesto molti anni. I principi generali di fabbricazione che abbiamo indicati sono completati da vari piccoli accorgimenti e da segreti relativi alla colorazione, che i produttori non rivelano. Comunque, occorre proseguire ancora le ricerche per migliorare talune applicazioni; così il bianco avorio, di bellissimo effetto nelle lacche, non risulta in questo caso abbastanza stabile.

Quale è il posto conquistato dal nuovo procedimento sul mercato della lacca? Il prodotto tradizionale conserva i suoi accaniti difensori. Tuttavia il transatlantico francese *Provence* che uscirà presto dai cantieri navali, offrirà ai suoi passeggeri alcuni motivi decorativi in lacca sintetica. Ciò prova che le qualità del processo sono riconosciute sia dal punto di vista artistico, sia da quello della sicurezza contro gli incendi. Sulle altre, solo il tempo potrà dire l'ultima parola.

## IL TUNGSTENO NEL MONDO

Dalle statistiche minerarie risulta che nel 1936 il 70% del tungsteno venduto in tutto il mondo proveniva da giacimenti situati in Cina od in Birmania. Quindici anni prima, la produzione della Cina era trascurabile. Quindici anni dopo, nel 1951, quale è la situazione?

Il tungsteno esiste un po' dovunque nel mondo, ma disperso in minime quantità. Grazie alle ricerche effettuate senza posa dal 1936 in poi, la maggior parte dei giacimenti più importanti è ormai nota e le riserve di ciascuno di essi sono valutate. Le valutazioni non sono sicurissime, ma nel caso che c'interessa il risultato è tale che, anche se approssimativo, esso conserva tutta la sua importanza.

**Riserve di tungsteno nel mondo** (in migliaia di tonnellate di minerale al 60% di ossido puro):

|   |       |
|---|-------|
| Cina (prov.: Kiang-si Yunnan, Kuang-tung, Kuang-si) . . . | 4 500 |
| Birmania . . . . .  | 200   |
| Tonchino del Nord . . . . .                               | 10    |
| America del Nord . . . . .                                | 80    |
| America del Sud . . . . .                                 | 80    |
| Resto del mondo . . . . .                                 | 120   |

Per rendersi conto del significato di queste cifre occorre sapere:

- 1) che l'incorporazione di tungsteno all'acciaio è necessaria per la fabbricazione dei blindaggi e degli arnesi detti a taglio rapido;
- 2) che il tungsteno ha una grandissima importanza nella costruzione delle lampade per illuminazione e dei tubi elettronici;
- 3) che nell'ultimo anno del periodo prebellico, il consumo mondiale

di tungsteno è stato di circa 25 000 tonnellate. Questo consumo era inflazionato dal riarmo e perciò anormale, ma si deve ammettere che 15 000 t l'anno occorrerebbero per soddisfare il fabbisogno mondiale.

La conclusione si rivela immediatamente: l'atlante indica che le pro-



vince cinesi teste segnalate, i giacimenti tonchinesi situati nei dintorni di Cao-Bang ed i più importanti filoni birmani nei pressi della frontiera del Siam, si trovano in regioni che dopo la partenza delle truppe giapponesi sono sempre state teatro di guerriglie.

La quasi totalità delle riserve mondiali in tungsteno si trova nell'interno di un cerchio di 2.000 km di diametro, con centro in un punto del complesso montagnoso che ricopre il sud del Yunnan, nelle vicinanze della frontiera indocinese. In tempo di pace, i giacimenti si-

tuati un po' dovunque nel mondo, assicurerebbero l'approvvigionamento per una quindicina di anni, ma in tempo di guerra...

Il possesso della Birmania, nonostante la scarsità delle sue riserve in confronto con quelle cinesi, garantirebbe il rifornimento mondiale per quindici anni in più.

Si spiega allora perché i Giapponesi nel 1942, si accanirono a conquistare la Birmania senza preoccuparsi dell'India; perché, nel giugno 1940, vi era un enorme stock di tungsteno accumulato nel porto tonchinese di Haiphong e perché in ventiquattrore esso fu venduto agli Stati Uniti; perché dopo aver dato all'India lo statuto di Dominion, l'Inghilterra si è ostinata a pacificare e a mantenere sotto il suo diretto controllo una Birmania divenuta improvvisamente recalcitrante; perché, dopo la perdita dell'Asia sud-orientale, vennero subito iniziate le ricerche dei giacimenti boliviani situati a 4.000 m di altitudine e lo sfruttamento fu iniziato immediatamente. Aggiungiamo che il porto di Canton è praticamente il solo sbocco della Cina del Sud e che il tungsteno si trova sempre associato allo stagno; sicché la presenza dell'uno incoraggia a cercare l'altro nelle stesse formazioni geologiche. Queste poche nozioni aiuteranno molto a capire avvenimenti presenti e futuri.

Giacimenti ancora poco sfruttati, le cui riserve sembra superino le 20 mila t esistono in Corea. I principali, nelle province di Kogen e di Keisyo del Nord, si trovano a sud del 38° parallelo; un altro è situato nei dintorni di Pyon-Yang.



IL RIPARATORE AL LAVORO

## PER INDIVIDUARE RAPIDAMENTE UN GUASTO DELLA RADIO

Nella riparazione dei radioricevitori, il compito più difficile è quello d'individuare il guasto, data la estrema complessità dei moderni apparecchi. Ma un nuovo metodo di ascoltazione di origine americana, denominato "dinamico" perchè applicato ai ricevitori in funzionamento, permette ora di agevolare molto questo lavoro di diagnosi.

LA RICERCA del miglior rendimento e della maggiore semplicità di regolazione degli apparecchi radio ha potuto raggiungere gli ottimi risultati attuali soltanto a prezzo della complessità di montaggio e dell'uso di parti e di tubi elettronici appropriati che risultano quindi necessariamente dei tipi più svariati. Perciò, anche se l'industria moderna mette a disposizione dell'utente apparecchi di costruzione molto solida ed accurata (e ne conosciamo alcuni che funzionano perfettamente dopo una dozzina d'anni di servizio, con gli stessi tubi originali), tuttavia essi non vanno esenti da guasti e richiedono perciò, anche se di rado, l'opera del riparatore di professione; il punto più difficile delle riparazioni è proprio quello... di diagnosticare le cause del male.

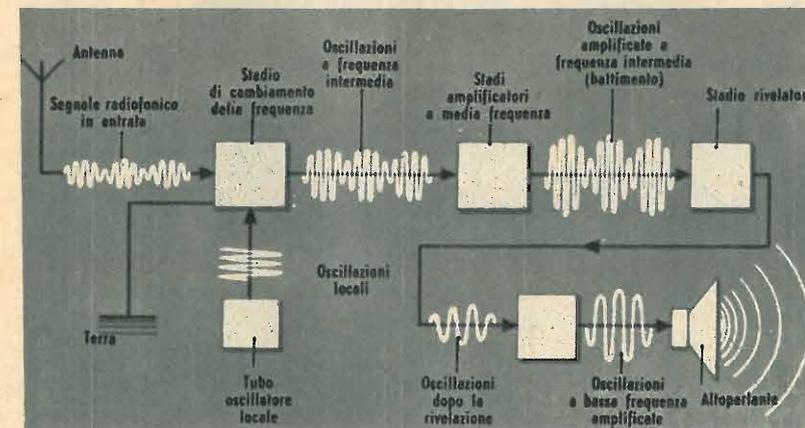
Certo, l'artigiano esperto è capace di individuare immediatamente alcune fra le cause più frequenti di guasti, spesso anche senza l'ausilio di strumenti di controllo o di misura; esistono però difetti meno palesi, la cui ricerca richiede un lavoro piuttosto lungo. Il periodo di riparazione, nel quale l'utente è privato del suo svago prediletto,

sembra però ora molto ridotto grazie ad un metodo di rivelazione dei guasti studiato negli S.U.A.

Che cosa fa attualmente il radioriparatore? Egli dispone già ora di più d'un metodo; procedendo dal semplice complesso può cominciare dalla sostituzione con un organo sano di un organo che si presume difettoso. La prova rapida dei tubi elettronici, ad esempio, è un'applicazione di questo metodo che però può applicarsi con buoni risultati soltanto ad un numero limitato di guasti.

Procedendo, il riparatore verifica, mediante apparecchi speciali, le caratteristiche dei tubi elettronici e delle varie parti smontate, giungendo per successive eliminazioni all'origine del difetto.

Egli deve poi verificare i circuiti misurando punto per punto le tensioni e le relative resistenze, fino a localizzarne la parte anormale. Certo una siffatta ascoltazione non lascia nascosto nulla; ma essa richiede d'altra parte un lavoro delicato, minuzioso e piuttosto lungo, al quale corrisponde un costo di riparazione talvolta tanto elevato da scontentare il cliente, senza soddisfare il radioriparatore.



### Un ricevitore a trasformazione di frequenza

I segnali captati dalla antenna, combinati con adatte oscillazioni locali, danno origine a segnali ad una frequenza intermedia costante. Questi vengono poi amplificati con ottimo rendimento poichè l'apparecchio è regolato esattamente sulla frequenza intermedia. I segnali a bassa frequenza sono di nuovo amplificati e le correnti variabili definitive alimentano, come si vede, l'altoparlante.



• La sonda dell'analizzatore dinamico sonoro e visivo dei guasti consente di ascoltare i vari circuiti di un ricevitore durante il funzionamento.

### La diagnosi dinamica

A questi metodi, per così dire statici, perchè applicati all'apparecchio inattivo, tende ora a sostituirsi un altro, d'origine americana, che, essendo fondato sull'ascoltazione dell'apparecchio mentre funziona, prende il nome di *metodo dinamico (signal tracing)*. Esso consiste nello studiare le... vicissitudini della corrente o segnale utile dalla sua entrata nell'antenna, sino all'altoparlante.

Come è noto, nei radiorecettori del tipo ormai universalmente adottato a trasformazione di frequenza (supereterodina e circuiti derivati), alla corrente del segnale ad alta frequenza in entrata dall'antenna, si sovrappone una corrente alternata generata nel ricevitore stesso e di frequenza regolata dall'utente in modo che la corrente

risultante (battimenti) abbia una frequenza prestabilita che costituisce la cosiddetta *media frequenza* dell'apparecchio; in base al relativo valore sono calcolati gli stadi amplificatori a media frequenza i quali precedono lo stadio di rivelazione, quest'ultimo essendo a sua volta seguito dall'amplificatore finale detto a *bassa frequenza* o *amplificatore musicale*.

Il metodo dinamico consiste nell'ascoltazione del radiorecettore durante il suo funzionamento, con l'ausilio di un apposito apparecchio; affinché il radioreparatore possa lavorare in assenza di trasmissioni radiofoniche, questo apparecchio comprende anche un generatore di segnali artificiali.

### L'analizzatore sonoro

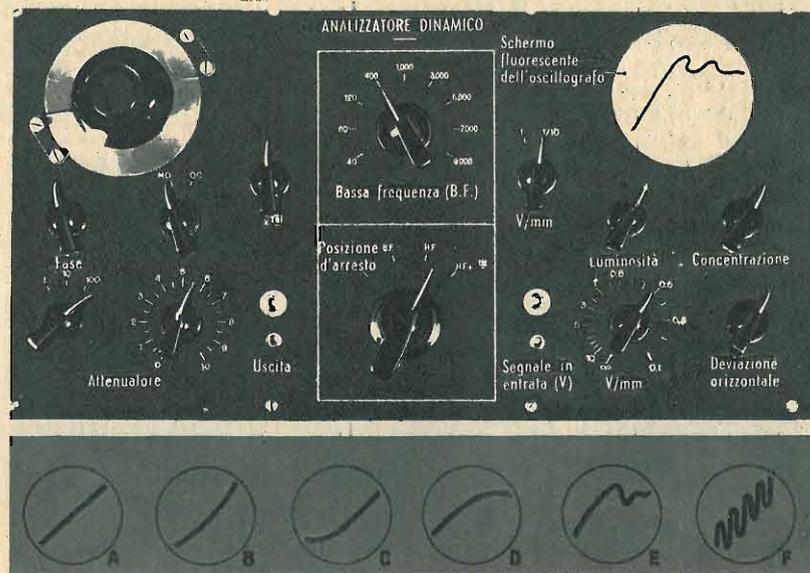
Le caratteristiche (frequenza e tensione) di questi segnali artificiali sono regolabili a volontà; mediante appositi morsetti di collegamento essi vengono introdotti in modo opportuno nel ricevitore in esame. Una sonda metallica sarà poi successivamente applicata nei vari punti *neuralgici* dei circuiti consentendo così di ascoltarli metodicamente: in queste condizioni l'individuazione dei difetti del ricevitore è rapida ed agevole.

Si è inoltre cercato di rendere *visibili* le cause e le caratteristiche del guasto e per questo scopo si è usato l'oscillografo catodico.

I segnali raccolti nel corso delle varie fasi del sondaggio vengono infatti trasmessi ad un oscillografo, sul cui schermo fluorescente compaiono gli equivalenti visivi delle distorsioni, delle evanescenze, delle interruzioni, dei difetti di regolazione o di contatto ecc. che possono essere la causa del mancato funzionamento o del funzionamento difettoso del ricevitore. Un occhio esercitato, con l'ausilio eventuale di un'apposita tabella di guida, è messo in condizione di riconoscere immediatamente la *malattia* ricercata.

### Come funziona un analizzatore dinamico ad oscillografo catodico

Le curve luminose che compaiono sullo schermo dell'oscillografo a destra rivelano i difetti dell'apparecchio. Le curve dei diagrammi rappresentano quelli principali: in A, linea retta: amplificazione di alta fedeltà; in B, distorsione a bassa frequenza (incurvamento centrale); in C e D un taglio o saturazione (incurvamenti alle estremità); in E, risonanze (rinforzo di determinati suoni), rivelate dalle gobbe irregolari della curva; in F, ronzio continuo reso manifesto da una dentellatura più o meno accentuata.



# DAI BACCHI E DALLE TIGNOLE SI RICAVANO ANTIBIOTICI

Molte strane terapie antiche, incomprensibili e derise fino a pochi anni fa, trovano oggi, grazie alla scoperta degli antibiotici, una giustificazione scientifica. La presenza di queste sostanze è stata accertata non soltanto in alcuni vegetali inferiori (muffe) ma anche in numerosissime specie di insetti, che hanno quindi proprietà curative.

CHI SENTE parlare di *antibiotici* pensa subito alla penicillina, alla streptomina ecc., perchè da alcuni anni l'avvento di queste sostanze di *origine vegetale* rappresenta una tappa fondamentale nella lotta contro le malattie infettive. Fin dal 1929 Fleming aveva fatto le osservazioni fondamentali in questa materia, ma solo dieci anni dopo i biochimici Florey et Chain isolarono una sostanza che da allora è divenuta familiare al pubblico per le sue frequenti applicazioni. Furono poi scoperti altri prodotti, sicchè oggi il vasto campo delle ricerche sugli antibiotici vegetali può conseguire risultati di grande importanza nella lotta contro le malattie dell'uomo e perfino contro quelle delle piante coltivate.

Ma le osservazioni sugli antibiotici *estratti dagli insetti* sono più antiche di quelle di Fleming, poichè già all'inizio del nostro secolo Metalnikov osservava certe relazioni fra le larve della *Galleria mellonella* (tignola degli alveari) e il bacillo della tubercolosi; poi vennero i lavori di Duncan (1926) su varie specie di Artropodi. Nel 1935 Simmons compiva le sue ricerche sulle larve di un dittero, la *Lucilia sericata*, che erano già usate per il trattamento di talune piaghe. Nel 1936 Gundel e Blattner scoprivano le proprietà antibiotiche del miele; infine dal 1947 in poi vari autori come Olivier, Rehm, Lemay, Kivalkina e Pavan dovevano sviluppare quei lavori in certo modo fondamentali e aprire ad essi nuovi orizzonti.

### Il miele e la propoli

Antichissime osservazioni avevano dimostrato come il miele, che poteva essere inquinato da numerosi germi, non si deteriorasse nell'alveare, dove la forte temperatura (30°C) era pure favorevole allo sviluppo di quei germi. Probabilmente per questo gli Assiri lo usavano talora per l'imbalsamazione dei cadaveri, e i Romani, dal canto loro, se ne avvalevano contro le putrefazioni. Più tardi il miele è stato usato anche per conservare alcuni alimenti, o per proteggere certi semi destinati a fare lunghi viaggi.

Nel 1936 due studiosi, Gundel e Blattner, resero note le loro esperienze sul potere disinfettan-

te e cicatrizzante del miele; altri autori ne hanno poi confermato l'azione battericida. In Italia, M. Franco e L. Sartori hanno scoperto e isolato appunto dal miele una sostanza che, oltre ad una azione antibiotica, possiede le seguenti caratteristiche: *termolabilità* (perdita di attività con l'aumento di temperatura), *fotosensibilità* (l'azione diretta del sole ne diminuisce il potere), *resistenza* (il tempo e l'invecchiamento non hanno su di esso alcuna influenza).

Il miele e la cera non sono però la sola produzione delle api, le quali secernono anche una sostanza resinosa: la *propoli*. Se per caso un grosso animale (topo o ratto, farfalla testa di morto) penetra nell'alveare, esso viene immediatamente assalito dalle custodi, che lo crivellano di punture e finiscono per ucciderlo. Ma come liberarsi poi del cadavere? Se è possibile, le api lo trasciavano rigettandolo all'esterno; in caso contrario esse lo spingono in un angolo dell'alveare, dove viene ricoperto di miele e di propoli: risulta che i cadaveri così trattati (si potrebbe dire imbalsamati) non ammorbano l'alveare, e che nessun microorganismo ne produce la putrefazione.

Queste singolari osservazioni hanno condotto, nell'Unione Sovietica, a ricerche assai interessanti sulle proprietà antibiotiche della propoli. La signora P. B. Kivalkina ha anzitutto sperimentato che quella sostanza impediva la fermentazione di un brodo di peptone di carne, lasciato a bagnomaria all'aria libera. Versando poi una goccia di una coltura microbica sulla propoli fusa, essa osservò, secondo le specie adoperate, una azione battericida nel termine di alcune ore: l'agente del mal rossino del maiale, lo streptococco e lo stafilococco bianco, il bacillo proteo, lo stafilococco aureo, il bacillo della febbre tifoide (di Eberth), il bacillo piociano vengono rapidamente distrutti. Un'altra serie di esperienze consentì alla Kivalkina di dosare la quantità (variabile da 1,5 a 10%) sufficiente per uccidere tutte queste specie di microrganismi. L'estratto acquoso ottenuto riscaldando un grammo di propoli con un cc d'acqua distillata per due ore, ha anch'esso azione battericida.

Attualmente sono in corso ricerche su questo

argomento in Francia, nel Laboratorio apicolo dell'I.N.R.A. e presso l'Istituto Pasteur.

Benchè certi autori abbiano sostenuto il contrario, è verosimile che la sostanza antibiotica (o le sostanze antibiotiche) si trovino nella saliva o in un'altra secrezione digestiva dell'ape.

### La tignola degli alveari

Osservazioni di grande interesse sono state fatte su un altro abitante dell'alveare. Ma questa volta si tratta di un ospite indesiderato, al quale gli apicoltori danno una caccia spietata. Esso è una farfalla i cui bruchi si nutrono a spese della cera: la tignola dell'alveare (*Galleria mellonella*). Essa rode la cera degli alveoli, dando al miele un odore nauseante, e coprendo i favi con i suoi filamenti cosparsi di escrementi. Metalnikov aveva osservato, per primo, la sorprendente resistenza delle larve di questo insetto all'infezione tubercolare. Più recenti esperienze (Olivier, 1947) dimostrano come le larve grandi di *Galleria* contengano una sostanza (che è possibile estrarre mediante l'acetone) provvista di un sicuro potere antibiotico contro il bacillo di Koch. Questa resistenza al bacillo della tubercolosi potrebbe spiegarsi col fatto che le larve, poichè si nutrono di cera, posseggono nel loro corpo enzimi capaci di distruggere lo strato ceroso del quale è avvolto il bacillo di Koch. Questa *lipasi* (così viene denominato l'enzima) è però strettamente localizzata nelle larve, e non viene riscontrata nelle farfalle adulte.



◀ Questa larva della tignola degli alveari (*Galleria mellonella*), incubo degli apicoltori, resiste al bacillo della tubercolosi e contiene una sostanza provvista di sicuro potere contro di esso.

### Le larve di mosche

L'applicazione di larve di mosche su alcune piaghe, suppurazioni ossee e osteomieliti croniche, è usata in chirurgia da una quindicina d'anni. Ma non bisogna credere che tutte le larve di mosche diano buoni risultati. Talune infatti sono vere divoratrici di carne e causano gravi perdite, specie negli Stati Uniti, negli allevamenti di maiali, di pecore e di altri animali.

In realtà, dopo Ambroise Paré, Girolamo Fabrizi d'Acquapendente (1604) e Zachmann (1704), che osservarono semplicemente la presenza di larve di mosche su certe piaghe, fu Lorrey, nel 1803, a rendere noto l'effetto benefico che potevano produrre queste larve. Poi Boer nel 1929 fece conoscere quale antisettico vivente siano le larve della mosca *Lucilia sericata*.

Presto si osservò che il numero dei batteri presenti sulle piaghe diminuiva fin dalla prima applicazione degli insetti. Poi studi batteriologici più attenti delle piaghe, prima e dopo il trattamento, dimostrarono una regressione dell'infezione a mano a mano che progrediva la cura.

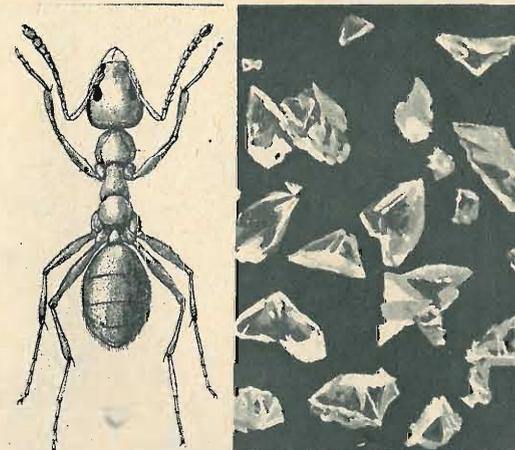
Quali sono dunque i fattori che contribuiscono ad una siffatta disinfezione?

Anzitutto la pulizia eseguita dai palpi boccali delle larve, e la conseguente stimolazione meccanica dei tessuti viventi; poi la distruzione, per opera delle larve (che se ne nutrono) delle parti necrotiche, il che rende meno probabile la moltiplicazione dei batteri nella zona. Si è parlato anche dello sviluppo rapido del tessuto vascolare e dell'aumento del pH (indice dell'acidità); ma i recenti lavori rivelano che il fattore più importante è una sostanza antibiotica, finora sconosciuta, elaborata dalle larve.

Infatti è stato dimostrato che i microrganismi vengono distrutti nel condotto digerente delle larve e che gli estratti di corpi di larve possiedono una sicura azione battericida.

Il più recente lavoro di Simmons su questo argomento conferma in ogni punto queste spiegazioni. La sostanza usata nelle sue esperienze è formata dai prodotti d'eliminazione nei quali sono incluse le materie fecali insieme con le secrezioni cutanee e boccali. Per raccogliere questi prodotti, le larve di *Lucilia sericata*, conservate in atmosfera umida, vengono liberate per lavaggio dalle loro secrezioni; queste vengono poi sterilizzate in autoclave e conservate in un frigorifero a 6° C, senza che l'attività battericida risulti alterata. Le secrezioni sono state sperimentate su un certo numero di organismi: i batteri delle infezioni piogene (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Clostridium welchii*, *Proteus vulgaris* ed *Eberthella typhosa* che si trovano in certe osteomieliti)

La formica argentina (*Iridomyrmex humilis*), insetto di grande diffusione, dà l'iridomirmecina, di cui si vedono a destra alcuni cristalli. Estratto nel 1948 dal prof. Pavan, in Italia, questo antibiotico agisce su numerosi microrganismi.



si sono potuti distruggere totalmente. Anche altre mosche sono state sottoposte ad esperienza nelle stesse condizioni, e in particolare la *Calliphora erythrocephala*.

### L'iridomirmecina

Nel 1948 il professor Mario Pavan fece infine conoscere che una sostanza contenuta nella formica argentina (*Iridomyrmex humilis*) poteva avere un'azione antibiotica; egli riuscì infatti, con un gruppo di collaboratori, e valendosi di vari solventi come l'alcool, l'etere, l'acetone, il cloroformio, ad estrarre da questa formica una sostanza battericida, ch'egli chiamò *iridomirmecina*.

Le ricerche *in vitro* hanno dimostrato che un certo numero di batteri sono sensibili all'azione del nuovo antibiotico, ed è interessante accennare che taluni microbi sensibili all'iridomirmecina non risentono l'azione degli antibiotici d'origine vegetale: così ad esempio il *Vibrio comma*; la *Brucella melitensis*, *aborius* e *suis*; l'*Escherichia coli*; la *Salmonella paratyphi*; l'*Eberthella typhosa*; la *Shigella paradysenteriae*; il *Mycobacterium avium* (tubercolosi degli uccelli).

Sono state eseguite esperienze per conoscere la eventuale azione nociva di questo estratto sui Mammiferi operando su topi bianchi di 25 grammi. Alcuni animali sono stati uccisi da un'iniezione sottocutanea di 0,25 cc di un estratto in etere diluito con olio di mandorle, altri hanno resistito ad una serie di 3 iniezioni di 0,04 cc dello stesso estratto oleoso.

Queste esperienze che dimostravano una certa tossicità degli estratti hanno indotto il Pavan ad ottenere un corpo puro cristallizzato. Questo mantiene un'attività inalterata per parecchi mesi, alla temperatura normale della camera. Il suo punto di fusione è intorno ai 58+59° C; è insolubile in acqua e conserva le sue proprietà antibiotiche per mezz'ora a 120° C; per alcune ore a -15° C, e per novanta giorni a 37° C.

Nuove esperienze con il prodotto puro sui topi dimostrarono che questi possono sopportare soluzioni oleose di iridomirmecina corrispondenti ad 1/100 del loro peso per tre giorni consecutivi. Gli animali così trattati furono tenuti in osservazione per una settimana senza che manifestassero alcun comportamento anormale.

### L'avvenire

Che cosa dobbiamo pensare di questo complesso di fatti? Sembra sicuro che gli insetti dispongono di un vero arsenale di sostanze chimiche ad azione antibiotica, che consente loro di lottare efficacemente contro i batteri. Il dottor Lemay fa osservare che questa constatazione potrebbe spiegare molti fatti singolari del loro comportamento.

Così i semi accumulati nei formicai, dove l'at-

mosfera è calda e umida, non vi germogliano; mentre quegli stessi semi, non appena posti in condizioni normali si sviluppano regolarmente. Taluni Imenotteri predatori conservano, dopo averle punte, prede vive per nutrire la loro progenitura; queste prede vengono poste dalla puntura in stato di vita rallentata per più settimane. Si può pensare che all'azione paralizzante del veleno e al traumatismo si aggiunga anche un'azione antibiotica.

Alcuni Coleotteri coprofagi (*Ateuchus*, *Geotrupes*, *Copris*, ecc.), accumulano per le loro larve quelle sostanze essenzialmente putrescibili e fermentative che sono le deiezioni dei Vertebrati. Queste sostanze rimangono per lungo tempo adatte al loro consumo, forse anche in questo caso per l'azione dei prodotti battericidi dei quali abbiamo parlato.

Pavan ha esteso le sue ricerche ad un campo molto vasto, e ha ottenuto varie sostanze antibiotiche da insetti di gruppi assai diversi; notiamo alcuni Imenotteri come *Crematogaster scutellaris*, *Dendrolasius fuliginosus*, *Lasius alienus* e *bicornis*, *Notogonia nigrita*; Coleotteri come *Brachynus crepitans* e *sclopeta*, *Lytta vesicatoria*, *Meloe cicatricosus*; Lepidotteri come *Cossus cossus*, *Thaumtopaea bithyocampa*, e perfino alcuni Miriapodi. Si può quindi pensare che l'elenco sia ancora lontano dalla fine, poichè il mondo degli insetti è fra tutti il più vario, e che in un futuro forse non lontano gli antibiotici ch'esso ci darà recheranno nuovi mezzi per combattere la malattia.

| Quadro delle varie sostanze antibiotiche estratte da insetti |             |                           |                    |            |                |                      |                        |                  |        |            |             |
|--|-------------|---------------------------|--------------------|------------|----------------|----------------------|------------------------|------------------|--------|------------|-------------|
| Sostanze antibiotiche estratte da:                           | Tubercolosi | Tubercolosi degli uccelli | Stafilococco aureo | Carbunchio | Febbre tifoida | Mal rosso dei maiali | Streptococcus pyogenes | Proteus vulgaris | Colera | Brucellosi | Calibacillo |
| Miele d'api  |             |                           | •                  | •          | •              |                      |                        |                  |        |            |             |
| Propoli d'api  |             |                           | •                  | •          | •              | •                    | •                      |                  |        |            |             |
| Tignola degli alveari  | •           |                           |                    |            |                |                      |                        |                  |        |            |             |
| Larve di mosche  |             |                           | •                  | •          | •              | •                    | •                      |                  |        |            |             |
| Formica argentina  | •           | •                         | •                  | •          | •              |                      |                        | •                | •      | •          | •           |
| Formica rossa ( <i>Dendrolasius fuliginosus</i> )            | •           | •                         | •                  | •          | •              |                      |                        | •                | •      | •          | •           |
| Bombardiere ( <i>Brachynus sclopeta</i> )                    |             |                           |                    |            | •              |                      |                        |                  | •      | •          | •           |
| Miriapodo ( <i>Schizophyllum sabulosum</i> )                 |             |                           | •                  | •          |                |                      |                        | •                | •      | •          | •           |

I punti indicano i microbi sensibili all'azione degli estratti, secondo i lavori dei prof. Franco e Sartori (Italia, 1940) per il miele; Kivalikina (URSS, 1948) per la propoli; Metalnikov e Olivier per la tignola degli alveari; Simmons (USA 1935) per le larve di mosche; e Pavan (Italia 1948) per tutti gli altri (carbunchio, colera ecc.).

NEL MESE DI OTTOBRE  
**SCIENZA E VITA** pubblicherà  
 il suo quarto fascicolo speciale interamente  
 dedicato ad un argomento che interessa tutti:  
**LA CASA**

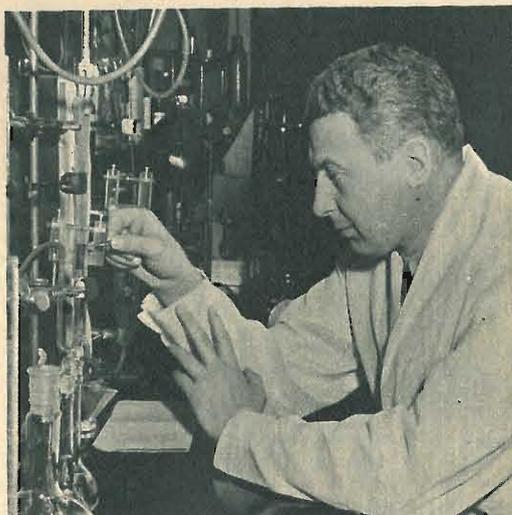


← **Che sia un tipo di disco volante?**

Nonostante la sua forma profilata, i suoi finestrini e i suoi bracci d'appoggio, il pezzo qui raffigurato non è un disco volante. Si tratta invece della farfalla di una saracinesca che, montata in una camera speciale, avrà il compito di regolare la portata dell'acqua destinata ad alimentare la turbina di una centrale idroelettrica. Costruito in un solo pezzo di acciaio fuso, questo organo, il cui peso raggiunge 13 t, ha un diametro di 3 m ed è cinto da un anello di bronzo. Le saracinesche di certe turbine raggiungono anche 5,20 metri di diametro con un peso di 44 tonnellate.

**I misfatti dell'acetilcolina.** →

Insieme con l'istamina, a cui vanno imputate numerose allergie, l'acetilcolina è un veleno chimico elaborato dall'organismo, che agisce sui centri nervosi. Si pensa che l'esposizione ai freddi intensi favorisca la formazione dell'acetilcolina. Il quesito è importante nei riguardi del personale aeronautico, che può essere chiamato a sopportare freddi estremi. A destra, uno specialista medico della Scuola militare di Randolph Field (Texas) sta studiando le contrazioni di un muscolo immerso in una soluzione di acetilcolina. Un'estremità del tessuto vivente è legata al giogo di una bilancia, che permette di misurare con esattezza il grado di tetanizzazione del muscolo in esame.



← **Metallo per supercalamite.**

Ecco (a destra, tenuta nella pinza) l'ultima nata fra le calamite permanenti costruite dalla General Electric Co. Si tratta di una lega a base di platino e di cobalto, che supera ampiamente le attuali ottime leghe speciali, come l'Alnico 5 o il Silmanal. Non più grande di un temperamatite, questa calamita può sollevare un carico 24 volte maggiore di quelle costruite in Alnico (a sinistra), come risulta dai cilindri d'acciaio che si vedono ad essa sospesi. Ma come la comparsa dell'Alnico non ha soppresso l'uso del Comol, del Cunife, del Cunico e della Vectolite, questa nuova lega non farà scomparire le calamite in Alnico, dato l'alto costo. Ma le sue proprietà saranno usate nella metrologia e nell'elettronica.

# UN'INTERA VENDEMMIA VINIFICATA SENZA INTERRUZIONE

Anche nell'antichissima arte di preparare il vino, i processi scientifici vanno sostituendo il tradizionale empirismo. Il nuovo processo di vinificazione continua, dovuto a V. Cremaschi, già applicato a produzioni dell'ordine di 1 milione di litri, consente risultati assai più economici, e non sembra alterare le qualità del vino ottenuto.

**D**A MEZZO SECOLO in qua le cooperative vinicole si sono dovunque moltiplicate, in Italia come altrove, perchè i viticoltori ne hanno compreso l'importanza: essi infatti pur con spese d'esercizio ridotte hanno potuto così rendere uniforme la qualità dei vini, e la loro posizione sul mercato ne è risultata migliorata.

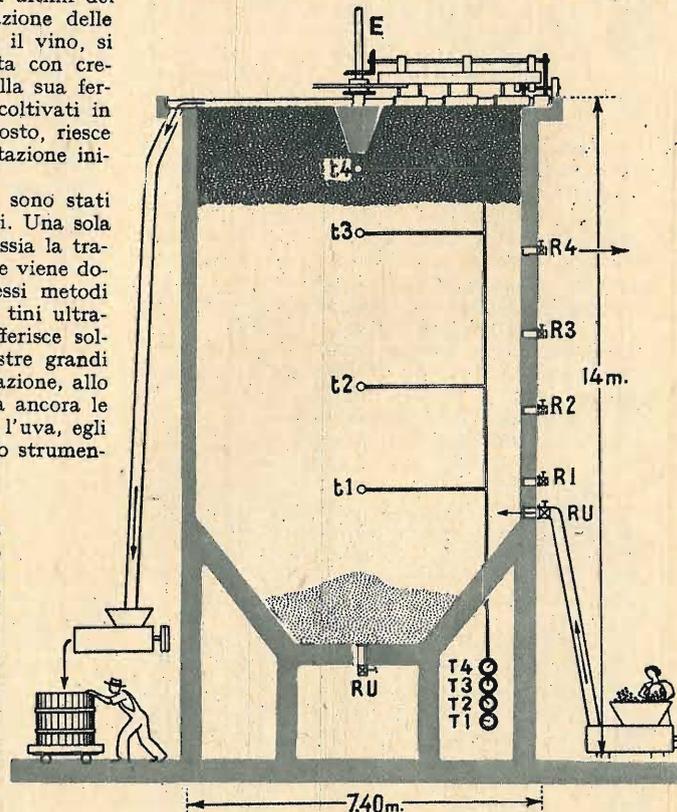
Nello stesso tempo, si è cercato di rendere razionale la produzione. L'enologia, o tecnica dei vini, ha reso possibile l'applicazione a questi ultimi dei molti lavori di Pasteur sulla fermentazione delle bevande; si conosce ora sempre meglio il vino, si riesce ad evitarne le malattie e si lotta con crescente efficacia contro le irregolarità della sua fermentazione. Mediante fermenti vinari coltivati in ambiente artificiale, poi seminati nel mosto, riesce perfino possibile poter dare alla fermentazione iniziata un nuovo impulso.

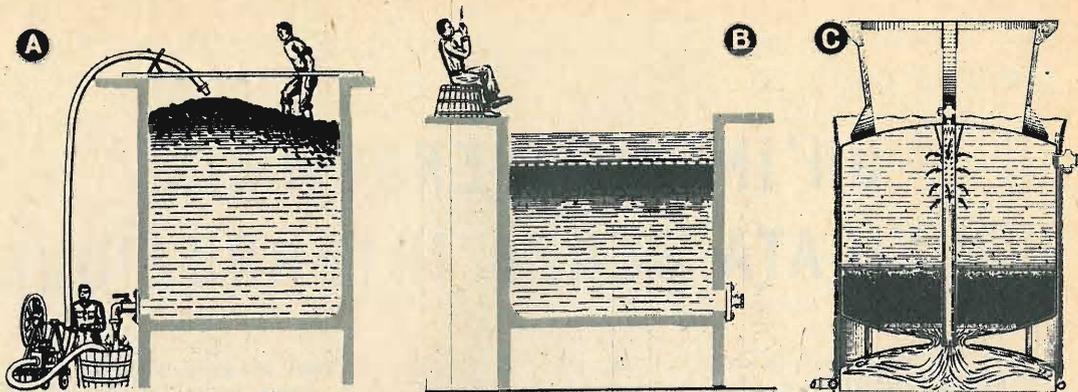
Accanto a questi progressi enologici, sono stati del pari ammodernati cantine e trasporti. Una sola cosa non è cambiata: la vinificazione, ossia la trasformazione del mosto d'uva in vino, che viene dovunque praticata all'incirca con gli stessi metodi in uso nell'antichità. Le dimensioni dei tini ultramoderni possono illudere: in realtà differisce soltanto la scala della lavorazione. Le nostre grandi cantine procedono, con molta approssimazione, allo stesso modo del contadino greco che usa ancora le botti di legno dei suoi antenati: raccolta l'uva, egli piglia i grappoli coi piedi o con un adatto strumen-

to, e li depone poi nel tino dove la fermentazione non tarda a manifestarsi. L'anidride carbonica che si forma all'atto della trasformazione degli zuccheri in alcool, fa risalire la vinaccia costituita dalle bucce e dai semi, separando così il liquido dalle materie solide. Accertata empiricamente la fine della fermentazione, il vino è spillato e travasato nelle botti di conservazione, dove uno strato d'olio lo proteggerà contro l'aria; per finire la vinaccia

**IL TINO CREMASCHI A MENDOZA**

Riempita la torre, si aspettano per tre o quattro giorni che la fermentazione sia avviata; poi la vendemmia prosegue senza interruzione. Il mosto fresco viene continuamente introdotto nella parte inferiore della vasca in RU, mentre il vino è estratto dai rubinetti R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>. Questi permettono anche di raffreddare le zone dove la temperatura di fermentazione, segnalata da appositi termometri, divenisse critica. I semi vengono estratti dall'apertura RS, e la vinaccia fermentata è tolta dalla parte superiore.





• L'immersione del cappello di vinaccia, che risale per azione dell'anidride carbonica, può effettuarsi pigiando coi piedi (A), ma l'operazione non è scevra di pericoli per gli operai, che possono essere intossicati dal gas svolto. È preferibile l'uso

del tino a cappello sommerso sotto graticci (B). Il tino a bucataio (C) di più facile manutenzione, permette di ottenere la migliore soluzione delle materie coloranti contenute nelle bucce ed elimina il rischio di acetificazione del cappello.

viene ancora pigiata per estrarre tutto il liquido residuo ch'essa contiene.

Nelle cantine moderne la pigiatura coi piedi è sostituita con sistemi meccanici (torchio, pigiatrice-pompa) che schiacciano l'uva e pompano il succo così ottenuto in un tino di cemento. Per quanto si sappia oggi provocare la fermentazione con l'aggiunta di lieviti selezionati, sono pur sempre le condizioni esterne (temperatura, pressione atmosferica) a determinare la durata e l'andamento del processo. Nelle regioni calde si refrigera talora il mosto per evitare le interruzioni di fermentazione che avvengono a temperature superiori a 35°C, ma nessun miglioramento costruttivo del tino consente di agire sulla temperatura di fermentazione.

La fine del processo è oggi accertata mediante l'alcoolometro che indica la trasformazione del succo d'uva, ossia di una miscela zucchero-acqua di alto peso specifico, in un'altra alcool-acqua, o vino, più leggera. Si procede allora al travaso del vino sia in anfore di cemento, sia in grandi botti di legno, secondo le usanze locali e soprattutto secondo la qualità del vino. Quanto alle vinacce, esse passano sotto il torchio idraulico allo scopo di estrarne il massimo di liquido residuo.

Nessuna differenza fondamentale quindi fra il tino di fermentazione del contadino greco e la vasca ultramoderna di calcestruzzo. Un'uguale quantità di liquido richiede ancora un uguale volume di vasche; la durata della fermentazione rimane tuttora indipendente dalla volontà del vinificatore. La vinificazione è stata meccanizzata, non tecnicamente ammodernata.

### Il primo processo moderno

La prima prova per riformare il tino è stata fatta in Algeria intorno al 1905 da Barthélemy Décaillet. Come la maggior parte dei suoi colleghi, questo viticoltore ha cercato di risolvere il problema del *cappello immerso*, ossia di quella crosta di bucce e di semi che risale alla superficie per azione

dell'anidride carbonica. Per una buona diffusione della sostanza colorante e per evitare che il cappello s'inacidisca (*acetificazione*) ad opera dei batteri nocivi delle regioni calde, dove i tini sono normalmente aperti, e infine per diminuire il riscaldamento del mosto, si usa affondare il cappello adoperando la scala; lavoro pericoloso a causa delle emanazioni di anidride carbonica, faticoso e difficile da sorvegliare.

Costruendo un tino speciale, ideato in base al principio di un comune bucataio, Décaillet ha ottenuto l'immersione automatica del cappello: il mosto d'uva in fermentazione viene infatti sempre avviato alla parte inferiore.

Disponendo inoltre le vasche ad un livello più alto, in modo da permettere la discesa del liquido fermentato alle anfore di conservazione disposte inferiormente, si semplifica il lavoro e si migliora il rendimento. Alcune grandi cantine sono impiantate secondo questo criterio, ma il loro numero rimane tuttora limitato. I piccoli impianti sono per lo più ancora al livello del suolo, e richiedono perciò molto spazio; inoltre essi non permettono, come le cantine a due livelli, di rendere il lavoro perfettamente razionale.

Ma in Argentina, nella ricchissima zona vinicola di Mendoza, Vittorio Cremaschi ha ora attuato il primo tino a *vinificazione continua*.

### La vinificazione continua

Invece di disporre uno accanto all'altro diversi tini di piccola capacità, questo enologo ha costruito un grande tino in calcestruzzo atto a contenere il raccolto di parecchie giornate di vendemmia. L'uva pigiata viene regolarmente avviata, mediante un'apposita tubazione, alla parte inferiore di questa *torre di fermentazione*. Dopo un periodo variabile da tre a sei giorni essa sarà piena e l'anidride carbonica ascendente trascinerà i residui verso l'alto formando il cappello; lo strato superiore di questo sarà costituito dalla vinaccia più vecchia

e più fermentata. A quell'altezza si troverà il succo a temperatura più alta e a densità minore, ossia il vino più alcoolico. Nella parte inferiore rimarrà il mosto recente, più freddo e più denso.

Dopo tre o quattro giorni s'incomincerà ad estrarre il vino che avrà compiuto la fermentazione e si metterà in moto l'estrattore del cappello per togliere il primo strato di vinaccia; si potrà allora introdurre una nuova quantità d'uva nel tino. D'altra parte, provvedendo a far salire il mosto fresco o richiamando al fondo il liquido in piena fermentazione, si può raffreddare il mosto che minacci di riscaldarsi oltre misura, o invece accelerare la fermentazione nel mosto fresco.

### Vantaggi

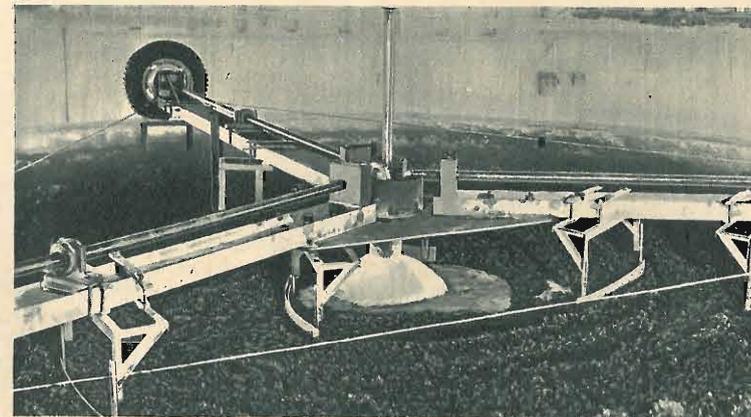
Notevoli sono i vari vantaggi di questa vinificazione continua: diminuzione della superficie e del volume occupati (30 hl invece di 100 per una stessa quantità di uva), forte riduzione della mano d'opera, fermentazione più regolare senza eccessi di temperatura, miglior diffusione delle sostanze coloranti contenute nelle bucce. Lo sviluppo dei microrganismi che favoriscono l'acetificazione delle vinacce sembra inoltre rallentato per il fatto che la vinaccia alla quale essi aderiscono è costretta ad attraversare i liquidi alcoolici, ciò che accelera piuttosto lo sviluppo dei lieviti di fermentazione.

È ormai a tutti noto che i vini hanno tanto minore tendenza ad inacidire quanto maggiore è il loro tenore d'alcool.

Un vantaggio accessorio di questo sistema è anche la separazione automatica dei semi e delle bucce. Trascinati dal peso maggiore, i semi cadono nel fondo della vasca dove vengono raccolti, poiché danno oli commestibili di buona qualità. In seguito a questa eliminazione alcuni vini saranno meno astringenti e le vinacce saranno torchiate con maggior facilità. Notiamo infine l'eventuale sfruttamento dei gas e dei vapori di fermentazione attualmente allo studio.

L'inventore afferma che il risparmio conseguito per la minore superficie necessaria a contenere l'intera vendemmia sarebbe di oltre 15 milioni di lire per un impianto da 5 000 ettolitri.

• Nell'alto della torre di vinificazione il cappello di vinaccia viene meccanicamente eliminato da questo apparecchio che scorre lungo l'orlo superiore. I rastrelli spingono verso la periferia la vinaccia, che cade poi in apposite tramogge. Essa contiene pochi semi, sicché può essere più facile estrarre il vino residuo. Ad ogni estrazione di vinaccia, deve corrispondere una nuova introduzione di mosto fresco dalla parte inferiore per mantenere pieno il tino. L'ascesa della vinaccia attraverso il liquido alcoolico impedisce la rapida acetificazione.



### Igiene e qualità del vino

Un'obiezione mossa a questo processo riguarda però l'*igiene del vino*. Nel procedimento tradizionale l'introduzione di uve avariate può contaminare soltanto una partita corrispondente a due o tre recipienti di raccolta. La pulitura e la sterilizzazione delle parti del tino impediscono l'infezione microbica della nuova partita ed è abbastanza facile separare il vino malato dal rimanente del raccolto, senza forti perdite.

Invece nei processi continui si corre il rischio di contaminare l'intero raccolto, a meno di procedere a una vuotatura completa della torre, operazione tuttavia poco raccomandabile poiché interrompere praticamente la vendemmia. Ma Cremaschi sembra aver prevenuto questa obiezione, insistendo sulla distruzione dei microrganismi durante il loro passaggio in ambiente alcoolico, fatto d'altronde ammesso dalla teoria chimica e biologica della vinificazione.

L'ultimo punto da chiarire riguarda la qualità dei vini. L'inventore afferma che a Mendoza i vini ottenuti col suo metodo hanno un valore uguale, se non superiore, a quelli vinificati coi sistemi tradizionali: fermentazione più regolare, migliore diffusione dei coloranti. Possiamo tuttavia chiederci se la più breve permanenza nel tino (tre o quattro giorni invece di otto o dieci in certe regioni), e l'eliminazione di alcool e di anidride carbonica dovute alla rimestatura del cappello, non possano nuocere alla qualità del prodotto. Il quesito è assai difficile da risolvere poiché gli specialisti non hanno ancora definito le condizioni precise di una perfetta fermentazione. Questa dipende infatti da molteplici fattori (fra cui alcuni affatto imponderabili): temperatura, apertura e capacità del tino, qualità dell'uva, varietà della vendemmia, sviluppo dei fermenti, influenza della pigiatura e presenza dell'anidride carbonica.

Tuttavia quest'ultima considerazione riguarda i vini di qualità piuttosto che la grande produzione. Ora, appunto in quest'ultima, dove si mira con una lavorazione razionale ad ottenere un prodotto sano e di qualità uniforme, la vinificazione continua sembra dover rendere i migliori servizi. •

# IL CINEMATOGRAFO VEICOLO DELLA TELEVISIONE

Mentre si avvicina anche in Italia la fase di attuazione pratica della televisione (sono recenti le conclusioni della Commissione del C.N.R. intorno allo standard da adottare per le trasmissioni italiane), sarà gradito ai lettori conoscere alcuni particolari intorno ad un recente esperimento di proiezione su grande schermo col sistema a film intermedio, che non è nuovo, ma è stato ora perfezionato e ha dato luogo a risultati molto brillanti.

**P**OCHI MESI fa, gli spettatori di un cinema parigino hanno assistito alla proiezione su grande schermo di immagini televisive a 819 linee, di una finezza tale da sorprendere tutti i competenti.

Non è certo la prima volta che la televisione viene proiettata su schermo grande. È infatti noto che basta per questo usare un tubo catodico ad alta luminosità, funzionante ad una tensione di 50000÷80000 volt, ed un'ottica speciale a specchi e lenti, detta di Schmidt, di grande apertura ( $f : 0,7 + f : 1$ ). Ma, di fronte al costo di una simile attrezzatura e alla breve vita dei tubi così spinti, occorre trovare un'altra soluzione di maggiore convenienza.

Sono stati perciò studiati i sistemi basati sull'uso di una pellicola cinematografica intermedia, che risolve facilmente il problema, pur richiedendo un certo intervallo tra la ricezione televisiva e la proiezione sullo schermo.

Recentemente André Debré, noto specialista in materia di cinematografia e strenuo difensore della pellicola da 16 mm, ha perfezionato il sistema con risultati lusinghieri, ottenendo, con quel formato e sullo stesso schermo usato per il 35 mm, una luminosità inferiore appena del 20%; egli ha inoltre raggiunto un tempo di vero primato nello sviluppo automatico della pellicola intermedia.

## Il principio della proiezione su grande schermo

La tecnica della proiezione su grande schermo è basata sul principio seguente: l'immagine televisiva si forma su un tubo catodico speciale a macchina catodica finissima e molto brillante. Questa immagine viene fotografata da una macchina da presa cinematografica, detta *intermedia* e adattata a quest'uso, alla quale è annesso un dispositivo di registrazione sonora che consente sia di registrare la sonorizzazione che accompagna la televisione sia di eseguire la ripresa diretta dei suoni.

All'uscita dalla macchina da presa la pellicola

impressionata, debitamente riparata dalla luce, passa allo sviluppo ultrarapido: appena un minuto dopo essa viene avviata ad un normale proiettore cinematografico.

Alcuni particolari intorno ai vari apparecchi destinati ad applicare questa tecnica, che saranno qui di seguito illustrati, basteranno certamente a dimostrare con quale attenta cura essi siano stati studiati.

## Il complesso ricevitore di televisione

Questo complesso, del tipo ad alta definizione a 819 linee, si compone in realtà di due distinti ricevitori che possono essere sostituiti istantaneamente l'uno all'altro in caso di interruzione. I tubi catodici adottati, di 15 cm di diametro, funzionano a 30000 Volt; il relativo schermo è rivestito di una sostanza fluorescente di colore speciale per corrispondere alla massima sensibilità cromatica della pellicola sulla quale vengono riprese le immagini; e ciò al fine di agevolare questa operazione. Per ragioni di comodità nel trattamento della pellicola l'immagine, in virtù di una speciale regolazione dei circuiti, appare in *negativo* sullo schermo del tubo, cosicché si ottiene direttamente una pellicola positiva. Questa immagine è rinviata sull'obiettivo della macchina da presa intermedia mediante un sistema di specchi inclinati a 45°; così non solo si diminuisce l'ingombro di tutto il sistema, ma si può usare a piacere il tubo catodico dell'uno o dell'altro ricevitore.

Il complesso ricevitore consente di sincronizzare facilmente, come ora vedremo, le immagini televisive con lo spostamento della pellicola nella macchina da presa cinematografica.

## La macchina da presa intermedia

La macchina intermedia, che usa il formato di 16 mm, è provvista di un obiettivo di 75 mm di fuoco con apertura  $f : 2$ , ma che lavora a  $f : 5,6$  ed è specialmente adattato alla ripresa a breve distanza (rapporto di riduzione  $1 : 6$ ). Essa



comprende un meccanismo di scorrimento della pellicola rispondente ai seguenti requisiti, legati a quest'uso particolare.

Le immagini televisive, che si succedono in ragione di 25 al secondo, sono costituite, come è noto, dalla sovrapposizione di due mezze immagini esplorate in  $1/50$  di secondo all'incirca, con linee interallacciate. Fra due immagini consecutive esiste un intervallo intorno a  $1/250$  di sec destinato al ritorno del fascio di elettroni che, quando è modulato, genera muovendosi l'immagine.

Per ottenere un'immagine completa sulla pellicola, è perciò necessario che le due mezze immagini teletrasmesse impressionino lo stesso *quadro-immagine* della pellicola e che lo spostamento di quest'ultimo avvenga nel breve intervallo di tempo che separa due immagini consecutive. Occorre inoltre ottenere il sincronismo perfetto tra lo spostamento della pellicola e la generazione dell'immagine televisiva, e a ciò provvede un dispositivo semplice che regola nel tempo lo scorrimento della pellicola. Lo spostamento regolare di questa avviene mediante un ingegnoso meccanismo che assicura il passaggio di 50 immagini al secondo, ridotto a 25 per il fatto che esso ha presa sulla pellicola soltanto una volta su due; benché semplice, questo dispositivo sincronizzatore richiede, per funzionare perfettamente, una costruzione accuratissima del meccanismo.

## Il sistema di registrazione sonora

Il sistema francese di registrazione sonora ha potuto essere adattato in ottime condizioni alla macchina da presa intermedia. Esso consente il passaggio di una banda di frequenze acustiche estesa fino a 8000 periodi all'incirca. Benché la colonna sonora, al pari dell'immagine teletrasmissa, venga trattata mediante lo sviluppo ultrarapido, il suo sistema di registrazione a densità fissa assicura un'ottima qualità di suono.

## Lo sviluppo accelerato

Durante la trascorsa guerra gli Alleati hanno dedicato molte ricerche ai processi di sviluppo rapido, allo scopo di accelerare al massimo la trasmissione dei film ripresi per necessità militari.

È noto da molto tempo che l'aumento della temperatura accelera le reazioni chimiche. Si potrebbe quindi pensare che basti il semplice riscaldamento dei bagni per aumentare la rapidità dello sviluppo. Ma si raggiungono presto i limiti imposti dalla fusione della gelatina (intorno a 30°C ed anche meno), e dalla comparsa del velo che si manifesta con l'aumento della temperatura.

È stato tuttavia possibile evitare la fusione della gelatina mediante l'indurimento con formaldeide; e anche la formazione del velo è stata rallentata con l'uso di sostanze antivelo (benzotria-

zolo, ecc.) e di emulsioni specialmente studiate. Si è così riusciti, usando formule di sviluppo adatte, ad innalzare la temperatura fino a 55°C e oltre, con risultati di una qualità di gran lunga superiore alle previsioni.

### La sviluppatrice ultrarapida

Per il sistema di televisione per proiezione che ci interessa, è stata studiata una speciale sviluppatrice ultrarapida e poco ingombrante. Il trattamento della pellicola avviene nell'interno di essa, al riparo dall'aria e dalla luce, anche in ambiente illuminato. La carica è automatica: la pellicola, presentata all'entrata, viene agganciata dall'apparecchio che è dotato di un dispositivo meccanico originale: durante il suo percorso la pellicola è guidata nell'interno di tubi a sezione ellittica piatta il cui semiasse maggiore è poco più grande della larghezza della pellicola. Questi tubi, in sostanza plastica, hanno forma di spire circolari non chiuse, e la pellicola passa naturalmente da una spira alla seguente.

Il movimento della pellicola non è ottenuto da un tamburo dentato, ma per l'azione di un piccolo rullo di gomma che preme ai suoi margini ed è mosso da un motore.

Le varie operazioni che concorrono allo sviluppo della pellicola avvengono nell'interno dei tubi sopra accennati, che contengono rispettivamente lo sviluppo, il bagno d'arresto e di lavaggio, e l'iposolfito fissatore; la temperatura dei bagni non supera 40°C; all'asciugamento provvede una corrente d'aria calda che attraversa gli ultimi tubi; il mantenimento della temperatura costante dei liquidi e dell'aria si ottiene mediante un dispositivo speciale, con minima spesa di calore.

D'altra parte la composizione dei bagni si altera durante lo sviluppo e, se non si rimediasse a questo inconveniente, la qualità delle immagini si modificherebbe dall'inizio alla fine della proiezione. La costanza della composizione è assicurata dall'apporto continuo e regolare di bagno fresco ottenuto con l'uso di due piccole pompe; questo apporto viene compensato automaticamente mediante la eliminazione di una corrispondente quantità di bagno usato.

### La proiezione cinematografica

All'uscita dalla sviluppatrice ultrarapida, la pellicola viene immediatamente introdotta nel proiettore, dopo essere passata attraverso uno speciale dispositivo che compensa le variazioni della velocità di scorrimento nei diversi apparecchi. Alla proiezione provvede un proiettore ad arco.

La macchina da presa intermedia, la sviluppatrice ultrarapida e il proiettore cinematografico girano in sincronismo con la rete d'alimentazione a 50 periodi, che consente lo scorrimento della pellicola alla velocità costante di 25 immagini al secondo (invece delle 24 del cinema sonoro comune). Questa velocità si ottiene assai facilmente, perché corrisponde alla metà della frequenza della rete, sulla quale è sincronizzata d'altro lato la successione delle mezze immagini interallacciate della ricezione televisiva.

### La pellicola adoperata

Il formato di 16 mm, adottato anche per la televisione americana, è stato prescelto per diminuire le spese d'esercizio inerenti alla pellicola; infatti la superficie di ogni immagine è in questo caso quattro volte minore in confronto del formato standard di 35 mm. Il potere separatore della pellicola a grana fina (intorno a  $1/110 \div 1/120$  di mm) concorda bene con la definizione dell'immagine di  $7,5 \times 10$  mm registrata sul 16 mm. Così anche l'ottica usata per la ripresa cinematografica ha un potere separatore, sull'intero campo, superiore a  $1/100$  di mm, sempre in buon accordo con la definizione a 819 linee.

In realtà l'immagine presenta una definizione inferiore a quella del meno favorevole dei tre elementi sopra segnalati: numero di linee, grana dell'emulsione ed obbiettivo; ma la sua nitidezza rimane comunque assai superiore a quella del sistema a 441 linee. L'emulsione adottata, particolarmente adatta allo sviluppo ultrarapido, viene anche indurita, affinché possa resistere alla temperatura di 40°C alla quale viene sottoposta; essa è cinque volte più rapida della Kodak 1302.

### Buoni risultati economici

Il processo Debré a pellicola intermedia sopra descritto non pretende di costituire l'unica soluzione possibile del problema della televisione su grande schermo da cinematografo (intorno a  $4 \times 6$  metri). Si usano anche, soprattutto negli Stati Uniti, tubi catodici ricevitori a grandissima luminosità come l'RCA 7 NP 4 a schermo metallizzato posteriormente, con fluorescenza bianca, che consente di ottenere per proiezione un'immagine di  $450 \times 600$  cm. Questo tubo presenta tuttavia due gravi inconvenienti: esso funziona a tensione altissima (80 000 volt) e costa ben 600 dollari, per una durata di vita piuttosto breve. In Svizzera sono stati invece sperimentati sistemi in cui la luce proiettata, data da una sorgente indipendente dal ricevitore, viene modulata da un relè di superficie (agente su una superficie liquida) comandato dai segnali televisivi.

Questi due sistemi offrono evidentemente il vantaggio di assicurare la riproduzione istantanea della scena trasmessa, ma, a parte il fatto che un intervallo di 60 secondi presenta ben scarsa importanza anche nella vita trepidante del 1951, la loro applicazione appare meno economica di quella del procedimento a pellicola intermedia.

Nel fascicolo 30 (luglio) abbiamo pubblicato:  
**LA TURBINA A GAS,  
 RIVOLUZIONE DELLA MECCANICA  
 LE ORIGINI DEGLI ANIMALI DOMESTICI  
 PANORAMA DELLE  
 MATERIE PLASTICHE STRATIFICATE**

# TUBI ELETTRONICI IN ANTICIPO sulle attuali esigenze della tecnica

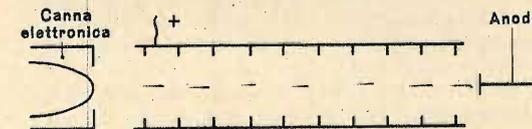
Per quanto già ricca di straordinari successi ottenuti in questi ultimi anni, l'elettronica è sempre in piena evoluzione; questa vitalità si manifesta con la continua attuazione di nuovi tipi di tubi elettronici che superano anche le attuali esigenze della tecnica.

**F**RA GLI STRANI tubi elettronici realizzati nel corso di quest'ultimo anno, uno dei più semplici deriva dall'oscillografo catodico.

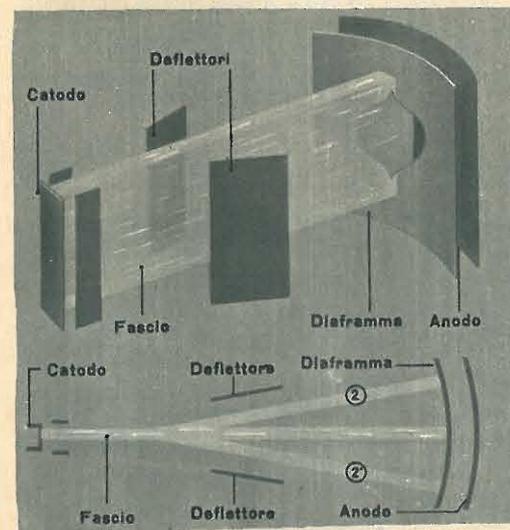
Esso impiega un fascio piatto di elettroni, a forma di lama di coltello, che due elettroni di deviazione (deflettori) fanno girare nello spazio: il fascio che esplora così il campo corrispondente ad un determinato angolo, incontra, nel corso del suo movimento, un diaframma nel quale si possono praticare fori di qualsiasi forma ed in qualsiasi numero; posteriormente al diaframma è sistemato l'anodo il quale raccoglie, sotto forma di corrente, gli elettroni che, non essendo stati arrestati dalla parte piena del diaframma, sono cioè passati attraverso i suoi fori.

Un tubo così congegnato è atto a fornire una corrente anodica variabile secondo una qualunque legge prestabilita; esso potrà perciò sostituire i triodi di qualsiasi tipo perché il diaframma assolve pressappoco le funzioni della griglia degli ordinari

tubi elettronici la quale lascia passare solo una parte degli elettroni provenienti dal catodo. Questo speciale tubo può fornire impulsi molto più simmetrici e regolari di qualsiasi altro sistema sinora conosciuto e si presenta persino ad effettuare calcoli, per esempio a contare sino a cinque, dieci o venti a seconda del numero dei fori praticati nel diaframma. Le sue possibilità non si limitano



● Schema di un tubo ad onda progressiva: l'onda elettromagnetica che si propaga lungo il cilindro scambia energia con il pennello di elettroni emesso in direzione dell'asse del cilindro stesso.



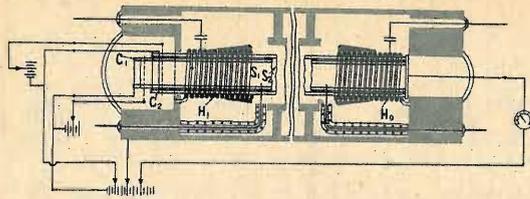
● Questo schema prospettico dà un'idea della forma del fascio piatto di elettroni che i deflettori fanno oscillare tra le posizioni estreme 2 e 2'.

tuttavia a queste applicazioni: il nuovo tubo si presta anche a molte altre cose che gli specialisti non hanno ancora svelato.

Molto tempo e molti sforzi sono continuamente dedicati al perfezionamento di tubi generatori di oscillazioni ad altissima frequenza; e le ricerche più importanti si concentrano sempre sul *magnetron*. Già durante l'ultima guerra si sono costruiti tubi magnetron che generavano oscillazioni corrispondenti a lunghezze d'onda di 10 cm, di 3 cm e perfino di 1,25 cm; sembra che le successive realizzazioni derivate da questi prototipi permettano oggi di scendere a lunghezze d'onda dell'ordine di alcuni millimetri. Si tratta però sempre di realizzazioni di carattere sperimentale e le potenze generate sono ancora assai esigue.

### Tubo ad onda progressiva

Un nuovissimo tubo elettronico del quale da qualche anno si è studiato il comportamento, sembra ormai pronto ad uscire dal periodo di incubazione. Si tratta del tubo detto ad *onda progressiva* del quale esistono due versioni differentissime, sia per le dimensioni, sia per l'uso cui sono de-



stinate. Non è possibile ora dare una particolare spiegazione del funzionamento di questi nuovi tubi: sarà perciò necessario accontentarsi di un'illustrazione del principio di funzionamento.

Un pennello di elettroni in uscita dalla canna C — messo opportunamente a fuoco per impedire un allargamento durante il percorso — si sposta sull'asse di una guida d'onda di forma anulare o elicoidale, lungo la quale si propaga anche un'onda elettromagnetica ad altissima frequenza (p. es. di 4000 Mc/sec corrispondente alla lunghezza di onda di 7,5 cm). Questa guida è realizzata in modo che le velocità degli elettroni del pennello e quella dell'oscillazione elettromagnetica, che si propaga parallelamente ai primi siano vicinissime. In conseguenza di ciò pennello elettronico ed onda elettromagnetica si scambiano energia lungo tutto il percorso in comune; a seconda delle condizioni realizzate, saranno gli elettroni del pennello a fornire energia all'onda elettromagnetica o invece a riceverne da questa.

Nel primo caso si ha il tubo ad onda progressiva propriamente detto: in esso l'ampiezza dell'onda elettromagnetica, che viaggia sulla guida, aumenta perciò lungo il percorso. Questa realizzazione offre un mezzo, anzi, il solo attualmente conosciuto, per amplificare le onde centimetriche ma, poiché dà luogo a considerevoli rumori di fondo che sono peculiari del tubo, non si adatta bene all'amplificazione di potenze piccolissime, dell'ordine cioè del millesimo di microwatt.

Nel secondo caso si è realizzato invece un acceleratore lineare degli elettroni: questi cioè aumentano lungo il percorso la loro energia iniziale sino ad un livello che può raggiungere i 5 milioni di

← Tubo amplificatore a interazione. L'onda e. m. è convogliata nell'elica  $H_1$ , mentre i catodi  $C_1$  e  $C_2$  emettono due fasci di elettroni  $S_1$  e  $S_2$  animati da velocità diversa e che reagiscono uno sull'altro. L'onda amplificata è raccolta sull'elica  $H_2$ .

elettronvolt per metro.

Mentre la lunghezza del tubo amplificatore ad onda progressiva non supera i 50 cm, l'acceleratore lineare ad onda guidata è un apparecchio che può risultare gigantesco; quello di Slater, costruito nel 1948-49, raggiungeva già i 7 m di lunghezza e forniva elettroni lanciati con un'energia di 30 megaelettronvolt. Sono attualmente allo studio progetti di acceleratori mostruosi la cui lunghezza potrebbe raggiungere il centinaio di metri e che metterebbe in gioco energie elettroniche nell'ordine di un miliardo di elettronvolt.

Nonostante l'inconveniente di non poter amplificare potenze molto piccole, il tubo ad onda progressiva potrebbe tuttavia essere impiegato nelle telecomunicazioni a larghissima banda, poiché permette di amplificare larghezze di banda sino a 800 Mc/s su frequenza portante di 4000 Mc/s, corrispondente alla lunghezza d'onda di 7,5 cm).

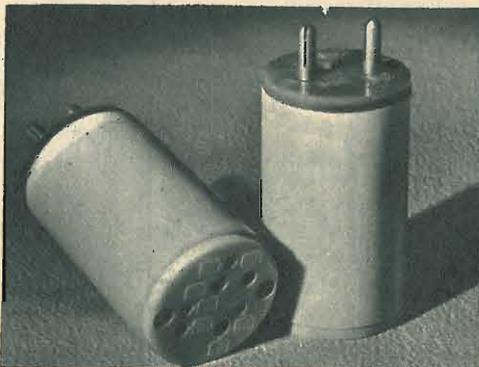
Un analogo dispositivo, perfezionato negli Stati Uniti dalla Compagnia Bell, si vale dell'interazione di due flussi di elettroni.

### Anticipazioni

Sono stati realizzati ancora molti altri interessantissimi dispositivi, quali per es. i tubi mnemonici destinati ai calcolatori elettronici. I ricercatori, per non trovarsi in ritardo sulle possibili richieste della tecnica, spingono incessantemente i loro studi nel campo dell'elettronica e giungono così a creare perfino tubi le cui possibilità di applicazione superano le necessità attuali, anche se previste con la massima larghezza di vedute. A titolo di esempio citiamo un tubo ad onda progressiva atto ad amplificare una banda di frequenza larga 800 Mc/s capace di convogliare ben 20000 comunicazioni telefoniche simultanee!

## Trasformatore da viaggio

I viaggiatori abituati a servirsi di rasoi elettrici (il loro numero va sempre crescendo) lamentano spesso di non poter adoperare i loro apparecchi per le differenze esistenti fra le tensioni delle reti di distribuzione delle varie città o Paesi in cui sostano. Una società inglese di prodotti elettrotecnici è venuta ora incontro ai bisogni di questa folta schiera di utenti dell'energia elettrica, lanciando sul mercato un trasformatore di peso e dimensioni limitatissime (un piccolo cilindro di 5 cm di diametro per 9 cm di altezza all'incirca) che permetterà loro di usare il rasoio con qualsiasi voltaggio. Naturalmente questo utile e poco ingombrante dispositivo può essere usato anche con qualunque altro piccolo apparecchio elettrico, il cui consumo non superi i 15 watt. È facile prevedere che il nuovo trasformatore tascabile incontrerà il favore di una vasta categoria di pubblico.



## SCIENZA E VITA PRATICA

### SALONE INTERNAZIONALE DELLA TECNICA A TORINO

Gli Enti promotori della Mostra della Meccanica e della Mostra Scambi Occidente che già nel 1950 costituirono insieme la manifestazione dell'Autunno torinese, hanno convenuto di riunire quelle ed altre mostre affini in un'unica esposizione autonoma, che prende il nome di **Salone Internazionale della Tecnica** e che si terrà nel palazzo di **Torino-Esposizioni** al Valentino. Riconosciuto dal Ministero dell'Industria e del Commercio, il **Salone Internazionale della Tecnica** crea in Torino una istituzione nuova, rispondente al carattere industriale e alle tradizioni tecnico-scientifiche della città. Torino avrà così due Saloni internazionali: quello dell'Automobile a primavera, quello della Tecnica, in autunno di ogni anno.

Alla nuova istituzione presiede il conte dott. Giancarlo Camerana, già presidente della Mostra Internazionale Scambi Occidente e dell'Autunno torinese. Nella circolare di presentazione dell'iniziativa egli spiega che essa conviene anche alla opportunità di semplificare e chiarire l'iniziativa torinese in fatto di mostre. «Troppe mostre una dopo l'altra disperdono le forze e i mezzi, distruggono il pubblico. L'unificazione sotto l'insegna della Tecnica giova pure a mettere sempre più in chiaro che Torino non intende gareggiare con le grandi Fiere nazionali e internazionali, bensì vuole offrire al pubblico italiano ed estero esposizioni specializzate, circoscritte a categorie di prodotti o servizi ben definiti dalla natura industriale e dalla posizione geografica di Torino; e comunque espressive del più

moderno progresso tecnico, stimolatrici degli scambi internazionali».

Il **Salone Internazionale della Tecnica** prende sostanza dalla **Mostra della Meccanica**, da settori vitali della **Mostra Scambi Occidente**, dalla **Esposizione della Tecnica cinematografica e fotografica**.

La **Mostra della Meccanica** è tradizione di Torino. Organizzata dall'A. M. M. A. in successive 10 edizioni (dal 1932), essa è venuta accrescendosi di contenuto e di prestigio, assumendo una sempre più vitale importanza come rassegna progressiva di meccanica generale e di specializzazioni meccaniche, e anche come metodo e sviluppo di eccellente organizzazione espositiva.

La **Mostra Scambi Occidente** — iniziativa della **Società Promotrice Piemontese** — ha valso a Torino nei suoi due anni di vita (1949-1950) un richiamo internazionale e al nuovo **Salone della Tecnica** essa conferisce non solo il proprio credito d'internazionalità, ma gli dà pure l'apporto di due concrete manifestazioni di vasto interesse tecnico ed economico: quella della **motorizzazione agricola** e quella delle **materie plastiche**. La creazione a Torino del **Centro sperimentale meccanico agricolo** — che il Consiglio Nazionale delle Ricerche, il Municipio, gli Istituti scientifici ed Enti cittadini diversi hanno deliberato — è essa stessa una conseguenza della Mostra Scambi Occidente.

L'**Esposizione della Tecnica cinematografica e fotografica**, che prima del 1949 si teneva a Venezia, è anch'essa di cospicuo apporto al valore tecnico del Salone per un settore di universali applicazioni industriali e artistiche.

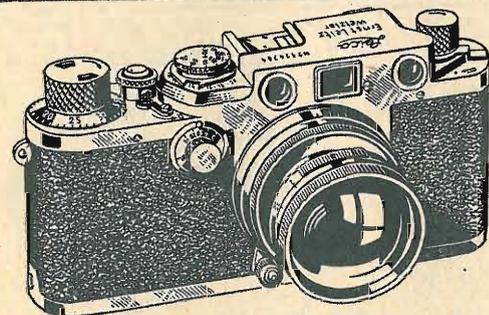
Questi gli elementi sostanziali di cui il **Salone Internazionale della Tecnica** prende vita, primo ed unico in Italia. Altre mostre di varia natura tecnica potranno in avvenire aggiungersi. Esso trova a Torino un clima che

gli confà. Perché qui e nella regione la tradizione scientifica non è meno operante delle attività industriali che realizzano i progressi tecnici. Ai gloriosi nomi piemontesi della scienza e della tecnica italiana — dal Lagrange a Galileo Ferraris, dal Paleocapa ad Ascanio Sobrero — fanno riscontro nel nostro secolo quelli di Giovanni Agnelli, della Fiat, della Lancia, della Riv (che produce pure materie plastiche), della Savigliano, della Olivetti, della Ceat.

Il Salone viene organizzato da un Comitato competente nei vari settori della Tecnica. Ne fanno parte esponenti di istituti e di aziende industriali tra le maggiori in Italia, non soltanto di Torino, ma anche di Milano e altre città. Al Presidente Camerana si aggiungono: il vice-Presidente dottor Ing. De Rossi e il Presidente della Giunta esecutiva rag. Soffietti. Segretario della Presidenza il marchese dottor Francesco Palici di Suni. Per la parte cinematografica: il dott. Petrucci direttore della Mostra d'Arte cinematografica di Venezia e Mario Gromo presidente della Giuria di quel Festival. Per la Motorizzazione agraria il dott. Cesare Torazzi. Per le materie plastiche il prof. Ing. Muzzoli. Direttori del Salone: il dott. ing. Penazzo e il dott. prof. Alberti. Il servizio stampa e propaganda è affidato al dott. Gino Pestelli.

Il primo Salone della Tecnica avrà luogo dal 22 settembre al 7 ottobre di quest'anno. La preparazione è in corso, e numerose adesioni sono già pervenute da espositori italiani ed esteri.

Si pregano gli abbonati di ricordare che ogni richiesta di cambiamento di indirizzo deve essere rivolta a **SCIENZA E VITA Milano, Via Pinturicchio 10 e accompagnata da 20 lire di francobolli e della precedente fascetta.**



# Leica

l'apparecchio fotografico universale di alta classe con obiettivi intercambiabili e attacco per sincrolampo.

Concessionaria per l'Italia: **IPPOLITO CATTANEO Soc. p. Az. - P.zza 5 Lampadi GENOVA**

## POSTA DEI LETTORI

### SERVIZIO LIBRARIO

I volumi offerti dal Servizio Librario di « Scienza e Vita » e in « Scienza e vita pratica » sia nei fascicoli precedenti, sia in quello attuale, possono essere spediti solo a chi ne faccia richiesta, accompagnata dall'importo maggiorato del 10 per cento (con un minimo di 45 lire) per le spese postali e di imballo, al Servizio Librario di « Scienza e Vita » - Piazza Madama 8 in Roma. Non si effettuano invii non coperti preventivamente dal costo dei volumi conteggiato come è detto sopra; saranno gravati d'assegno i pacchi per la eventuale differenza fra l'importo dei libri (maggiorato delle spese postali) e l'importo versato.

I prezzi dei singoli volumi saranno mantenuti soltanto se non siano stati nel frattempo aumentati dall'editore; è sempre bene riferirsi per i prezzi all'elenco più recente, che è quello — nei limiti del possibile — più aggiornato secondo i cataloghi degli editori che tuttavia fanno luogo talvolta ad aumenti, anche sensibili, senza far luogo a preavviso in tempo utile. Saremo sempre lieti di offrire la nostra collaborazione bibliografica ma solo a quanti ce la chiederanno con discrezione e limitatamente a qualche opera essenziale. Così forniremo, quando ci sarà possibile, gli indirizzi di Case produttrici citate nella Rivista; ma non

ci potremo sostituire, evidentemente, agli Enti nazionali e internazionali che soli potrebbero adempiere a servizi universali di informazione industriale e commerciale che nulla hanno da vedere col Servizio di Libreria che dichiara il suo compito nel proprio titolo. Non risponderemo in ogni modo alle richieste di indirizzi che non siano accompagnate da un francobollo di L. 30.

Il Servizio è riservato ai privati; non ai librai, ai quali, ovviamente non potremo concedere alcuno sconto; potremo invece indicare l'editore dei singoli volumi soltanto ai librai che ce ne facciano richiesta su cartolina con risposta pagata o allegando un francobollo di 15 lire.

### CORRISPONDENZA

La Direzione e redazione della Rivista rispondono a tutti i lettori personalmente; ma pregano di considerare che riesce impossibile in modo assoluto rispondere a giro di posta.

Pregiamo gli amici lettori di tener presenti queste importantissime indicazioni, giacché non potremo rispondere a chi non si atterrà ad esse:

— la direzione, la redazione e l'amministrazione della Rivista hanno i loro uffici in Roma, Piazza Madama 8;  
— in Milano, Via Pinturicchio 10, ha sede esclusivamente l'ufficio distribuzione della Rivista ai rivenditori e l'ufficio abbonamenti (conto corrente postale 3/19086);

— gli indici e le cartelle per raccogliere le varie annate sono da richiedere esclusivamente alle Edizioni Mondiali Scientifiche, Roma, Piazza Madama 8 (conto corrente postale numero 1/14983);

— il Servizio Librario di « Scienza e Vita » viene esercitato esclusivamente dagli uffici di Roma (Piazza Madama 8);

— le richieste di numeri arretrati, accompagnate dall'importo (150 lire i fascicoli del 1949 e 1950 tranne il n. 1 esaurito, 100 lire i fascicoli del 1951), possono essere anche indirizzate al Servizio Librario di Scienza e Vita in Roma, Piazza Madama 8.



*Come ha pagato tutto ciò?*

Possiede una moto, la casetta propria, vive bene - da dove gli vengono questi soldi? E dire che non ha fatto che le elementari! Sissignore - ma ha imparato ancora. Dai corsi dell'Istituto svizzero di Tecnica si è acquistato tutte le nozioni superiori di Tecnica che gli mancavano per farsi strada nel suo mestiere. E ora occupa un posto migliore e guadagna più dei suoi compagni meno furbi di lui. Ciò è anche il vostro desiderio...!

Se siete operaio metalmeccanico, edile elettricista, radiotecnico, chiedete subito gratis e senza impegno il volumetto "La nuova via verso il successo" allo ISTITUTO SVIZZERO TECNICA LUINO (Varese)

Inviando in una busta questo annuncio ritagliato e munito del vostro nome, professione ed indirizzo completo.



Modello di motoscafo Cir-Craft

## Attenzione!!!

NUOVO CATALOGO N. 9 (1° semestre 1951)

"TUTTO PER IL MODELLISMO"

La rassegna completa della miglior produzione modellistica europea illustrata

Disegni costruttivi - Pacchi materiale - Modelli di ogni tipo e specie - Balsa - Tranciato - Compenso - Listelli di tutte le sezioni - Accessori - Motorini a scoppio di tutte le cilindrate - Motori elettrici e a vapore - Attrezzi - Piccoli laboratori portatili - Seghette da traforo a mano ed elettriche.

Tutto e solo per il modellismo e le costruzioni in miniatura.

**RICHIEDETELO SUBITO INVIANDO L. 50!!!**

**Ditta AEROPICCOLA - Corso Peschiera 252, Torino**

## SCIENZA E VITA PRATICA

### ARCHITETTURA MODERNA

Ogni volume, compilato da noti tecnici, tratta un tipo di costruzione ed offre la rassegna più completa di casi specifici e delle migliori soluzioni.

- A. Cassi-Ramelli, « Edifici per gli spettacoli », 200 pp., 500 ill. L. 1700.
- A. Melis, « Edifici per gli uffici », 105 pp., 151 figg. L. 1200.
- A. Cassi-Ramelli, « Edifici per il culto », 168 pp., 250 ill. e 44 tavv. f.t. L. 1900.
- P. Carbonara, « Edifici per l'istruzione », 288 pp., 523 ill. e 10 tabelle. L. 2400.
- B. Bolis, « Edifici per i trasporti », 260 pp. con 350 ill. L. 2100.
- P. Carbonara, « Edifici per la cultura (Biblioteche) », 130 pp. con 213 illustrazioni. L. 1400.
- R. Campanini-B. Del Marco, « Architettura e tecnica degli Impianti Sportivi (Sport spettacolari - Sport medi - Sport particolari) », 212 pp., 350 ill., Milano 1950. L. 2100.

Sono in ristampa i volumi delle precedenti collezioni qui non ripetuti.

# Confezioni maschili



*...questa etichetta nell'interno del vostro abito!*

**LE CONFEZIONI FACIS LE TROVERETE NEI MIGLIORI NEGOZI D'ABBIGLIAMENTO**



# PISTONE BORGO

Il pistone di tutte le vittorie ★ Il pistone dei 100 000 km



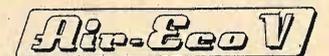
## Automobilisti!

Un progresso nella tecnica di carburazione! Risparmierete viaggiando meglio con il

**CORRETTORE AUTOMATICO DI CARBURAZIONE**



che Vi rende il motore più elastico, ne aumenta la ripresa col beneficio di una maggior durata e di un'economia dal 10 al 25% di benzina



è una perfetta realizzazione della tecnica svizzera indispensabile al Vostro motore. Non richiede modifiche. Si applica in pochi minuti.

**Automobilisti! Garagisti! Autoaccessori!**

richiedete qualsiasi informazione e la pubblicazione illustrativa gratuita agli

**STABILIMENTI S.A.T.A.**

RIVOLI (Torino) - Via Capello n. 11 - Tel. 2.58  
TORINO - Via Urbano Rattazzi 11 - Tel. 53-114

DOCUMENTI

Questa collana raccoglie esempi già pubblicati in riviste ed opere autorevoli. Ogni fascicolo raccoglie un gruppo di tavole a fogli sciolti.

- « Case ». 135 esempi in 126 tav. raccolti e presentati dal prof. architetto A. Cassi-Ramelli. 1450 lire.
- « Porte ». 80 esempi in 80 tav. raccolti dall'arch. L. Ricci. 900 lire
- « Edifici dei trasporti ». 79 esempi in 82 tav. raccolti e disegnati dall'arch. R. Campanini. 950 lire.
- « Case minime crescenti ». 217 esempi in 87 tav. raccolti e presentati dall'ing. O. Ortelli. 1000 lire.
- « Finestre ». 82 esempi, 93 tav. raccolti dagli arch. Biaggi e G. Lucchi. 1100 lire.
- « Negozi ». 102 tav., 53 esempi, 7 recentissimi progetti americani raccolti dagli arch. C. Braga e C. Casati. 1200 lire.
- « Scuole I ». 84 tav., 77 es. raccolti dall'arch. R. Campanini. 1000 lire.
- « Scuole II ». 84 tav., 54 es. raccolti dall'arch. R. Campanini. 1000 lire.
- « Serramenti ». 120 tav., 98 esempi raccolti dagli arch. C. Braga, C. Casati e G. Lucchi. 1400 lire.
- « Ville e villette ». 76 esempi in 82

tavole raccolti e presentati dagli architetti E. Garbagnati, P. Pestalozza. 950 lire.

- « Alberghi I ». 90 tav., 55 esempi raccolti dall'arch. I. Chierici. 1400 lire.
- « Alberghi II ». 100 tav., 60 es. raccolti dall'ing. C. Riccardi. 1150 lire.
- « Edifici industriali ». 80 tav., 42 es. raccolti dall'arch. R. C. Angeli. 900 l.
- « Coperture ». 116 tav. raccolte dall'arch. C. Villa. 1350 lire.
- « Edifici sportivi ». 132 esempi, 138 tav. 1700 lire.

**ATTENZIONE.** L'editore ha apportato dal 5 luglio notevoli aumenti sul prezzo di copertina di tutte le cartelle di « Documenti » sopra descritte.

EDILIZIA

Questa collana è stata ideata per offrire gli studi dei più noti architetti e progettisti italiani e stranieri.

- M. Cavallè, « Applicazioni di statica delle costruzioni », 105 ill. L. 450.
- L. Morati e E. Raimondi, « L'elettricità nella casa », 260 pp., 186 ill. L. 1200.
- I. Ranzi, « Acustica applicata alle costruzioni », 128 pp., 108 fig. L. 600.
- A. Tosi, « Tecnologie antincendi nelle costruzioni », 292 pp., 147 figg. Milano 1950. L. 1600.
- U. Bonzano, « Pratica e tecnica delle pavimentazioni stradali », 220 pp., 113 figg., Milano 1950. L. 1300.

MONDIAL  
PISTON

IL PISTONE  
DI ALTA CLASSE

Corso Bramante, 47 - TORINO  
Telefoni: 690.932 - 693.800

Ozone fan



L. 2.600  
Elettroventilatore da tavolo.  
Motore ad induzione originale della "OZON COMPANY".

Efficace e silenzioso. Garanzia 5 anni. Spedizione dietro vaglia o contrassegno di porto ed imballo. Indicare voltaggio. Concessionario dr. A. MOLINARI - Viale Filopanti 8 - BOLOGNA.

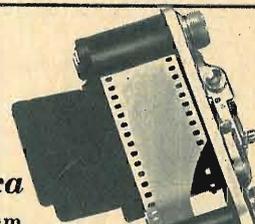


La nuova

# Closter II

la fotografica di lusso più economica

36 pose 24x36 mm. Obiettivo MIZAR 1:4,5 F. 50 mm.



COSTRUZIONI FOTOGRAFICHE

## CLOSTER

Via Princ. Amedeo 2 - Roma - Tel. 461.408

PREZZO DI VENDITA AL PUBBLICO

## L. 18000

(Borsa di cuoio pronta all'uso, a parte)

Hanno collaborato a questo fascicolo: H. ABERDAM, il prof. PIETRO BAROCELLI direttore del Museo Nazionale L. Pigorini, il prof. dott. ing. GIUSEPPE BELLUZZO, il prof. LINO BUSINCO, il dott. A. CALZECCHI ONESTI, PIERO CASUCCI, VINCENZO CERESA, ROGER CLESSAE, il dott. VINICIO CONGIU, il dott. R. COPPENS, il prof. JACQUES D'AGUILAR assistente all'I.N.R.A., il dott. ing. GIUSEPPE D'AYALA VALVA, il prof. LUCIO GIALANELLA, PIERRE HEMAR, l'ing. PIERRE HÉMARDINQUER, il dott. CARLO HERMANIN, il prof. FELICE JERACE, il dott. J. KOHLMAM, FERNAND LOT, il dott. LUCIEN MARCERON, J. A. MANDUIT, il dott. ing. CARLO MOTTI, il dott. ing. GINO PAPULI, il dott. ing. MARIO POZZESI, L. SÉGAL.

Direttore responsabile: Rafaele Contu

SERVIZIO LIBRARIO DI SCIENZA E VITA

G. B. Angeletti, **FOTOTUBI, TUBI TV E OSCILLOGRAFI AMERICANI, NUOVE VALVOLE RICEVENTI.** 250 pp. e numerosi schemi e figure, Milano 1950 L. 1100

G. Astrua, **MANUALE PRATICO DEL MASTRO MURATORE E DEL CAPOMASTRO RURALE.** 3a ed., 304 pp., 165 figg., 17 tabelle. Milano 1951 L. 600

N. Barbieri, **ENCICLOPEDIA RICETTARIO.** (Oltre 1000 ricette, formule, procedimenti, suggerimenti e consigli per iniziare, sviluppare, perfezionare, sfruttare idee e possibilità nel campo delle attività artigiane e delle piccole industrie.) 2a ed. migliorata ed aumentata, 980 pp. Milano 1951 L. 2800  
ril. in tela L. 3500

E. Bertorelle, **GALVANOTECNICA** (con numerose ricette e consigli pratici), 2a ed., 784 pp., 203 ill., 34 tabelle. Milano 1951 L. 3800

O. Blakeston, **LA COMPOSIZIONE DEL FILM.** (Come si fa la sceneggiatura.) 206 pp., 12 figg. Milano 1951 L. 1200

P. Bourdoux, **LUCE NELLE TENEBRE.** (Nozioni pratiche di radiestesia specialmente dedicate ai missionari.) 228 pp., 18 figg. Brescia 1950 L. 600

M. Buccino, **IL LIBRO DELL'AGGIUSTATORE MODERNO.** (Tecnica d'officina: per tecnici, capi officina, operai, allievi di scuole ed istituti industriali.) 336 pp., 104 figg., 40 tab. e 33 tav. Milano 1951 L. 1400

F. Cardia e L. Berti, **ANALISI E CONTROLLO DEL PETROLIO E DEI PRODOTTI DERIVATI.** Un volume di testo (descrizione dei metodi di controllo) di 488 pagine, 185 figg. nel testo, 2 tav. f. t. e un volume atlante con 109 tab. e diagrammi. (2 volumi inseparabili.) Milano 1951 L. 4200

F. Cavara e L. Ghidini, **FUNCHI E TARTUFI.** 288 pp., 7 tav. in nero, 33 tav. a colori, 18 figg. Milano 1951 L. 1200

C. Cofangeli, **MATERIA E RADIAZIONE: ORIGINE E STRUTTURA.** 100 pp. Milano 1950 L. 600

E. Costa, **GUIDA PRATICA DEL RADIO RIPARATORE.** 5a ed., 892 pp., 564 ill. e 64 tabelle. Milano 1950 L. 2000

G. Dalmasso, **VITICOLTURA MODERNA.** (Manuale pratico), 2a ed. rinnovata, 426 pagg., 161 figg. Milano 1951 L. 1200

G. Danese, **INDUSTRIA MOLITORIA.** Molini di grano. 412 pagg., 350 ill., 53 tabelle. Milano 1951 L. 2400

H. Delaby, **PRINCIPES FONDAMENTAUX DE TÉLÉVISION.** 198 pp., numerose figg. Paris 1948 (in francese) L. 2000

E. Devernay, **LA LOCOMOTIVE ACTUELLE.** 526 pp., 489 figg. Paris 1948 L. 2800

R. Dugas, **HISTOIRE DE LA MÉCANIQUE.** 652 pp., ril. in tela, 116 figg. Libreria Tombolini. Roma 1950 L. 10400

A. Einstein, **COME IO VEDO IL MONDO.** 110 pp. Milano 1950 L. 300

M. Erba, **CANOTTAGGIO A VELA.** 58 pp., 6 foto, numerosi disegni. Brescia 1951 L. 150

A. Fenoglio, **L'AVIAZIONE NUOVA.** (Gli apparecchi a razzo, a turboreattore, ad autoreattore; bombe e

siluri volanti; apparecchi a velocità supersonore; l'ala volante, ecc.) 122 pp., 125 figg., 42 tavv. Torino 1949 L. 550

E. Gennarelli, **IL MANUALE DEL RADIOTELEGRAFISTA,** aggiornato con le più recenti disposizioni ufficiali. 450 pp., 400 figg. Milano 1950 L. 1800

D. Giacosa, **MOTORI ENDOTERMICI.** (Motori con accensione per scintilla: a carburazione e ad iniezione. Motori ad accensione spontanea; diesel lenti e veloci. Teoria. Costruzione e prove.) In appendice: **TURBINE A GAS** 6a ed., 500 pp., 474 figg. e 18 tab. Milano 1951 L. 1500

F. Giangrande, **TAGLIO DEGLI INGRANAGGI CILINDRICI.** 254 pp., 105 tabelle di quaderne corrispondenti a tutti i rapporti da 0,300000 a 3,333333. 43 figg. e 2 tav. Milano 1951 L. 1400

E. Gianni, **INDUSTRIA CARTARIA.** (Carte - Cartoni - Cartoncini). 324 pp., 82 inc., 2 diagrammi sinottici della preparazione delle materie fibrose e della fabbricazione della carta. Milano 1951 L. 2800

E. Kirschbaum, **LA TECNICA DELLA DISTILLAZIONE FRAZIONATA.** 1a ed. italiana, a cura del dott. ing. Ambrogio Ripamonti. 296 pp., 225 figg., 5 tav. f. t. Milano 1951 L. 2200

H. Loewenthal, **IL RADAR: PRINCIPI - APPARECCHIATURE - APPLICAZIONI.** (Radiolocalizzazione, radionavigazione aerea e marittima, varie). 208 pp., 105 ill., 18 tavv. f. t. Torino 1950 L. 600

A. Marino, **LA TECNICA FRIGORIFERA APPLICATA ALLA ORTOFRUTTICOLTURA.** 300 pp., 120 figure. Milano 1951 L. 1000

M. Micheli, **GLI AEROSOL TERAPEUTICI.** Nozioni teoriche e applicazioni pratiche nella cura dell'asma bronchiale, delle suppurazioni polmonari e della tubercolosi. 106 pp. Firenze 1948 L. 300

R. Molè, **ESPERIMENTI SCIENTIFICI CON APPARECCHI COSTRUITI DA SÈ.** 2a ed., 135 pp., 119 figg., Catanzaro 1950 L. 550

G. Montefinale, **IL RADAR E IL SUO IMPIEGO NELLA NAVIGAZIONE MARITTIMA ED AEREA.** 2a ed. 348 pp., 172 incisioni, schemi vari. Milano 1951 L. 2000

D. E. Ravalico, **IL RADIOLIBRO.** (Dai primi elementi di radiotecnica ai recenti apparecchi radio ed ai ricevitori di televisione.) 12a ed. rifatta, ampliata e aggiornata. 564 pp., 804 figg. di cui 170 schemi completi di apparecchi radio, 317 zoccoli di valvole. Milano 1951 L. 2800

E. Tron, **COME OTTENERE LA PATENTE D'AUTOMOBILE.** (1., 2. e 3. grado.) 25a ed. 787 domande e risposte. Contiene le norme di circolazione sulle autostrade in vigore dal 1. gennaio 1950. 472 pp. con 391 figure, 4 tavv. a colori; numerose figure originali di Carlo Biscaretti. Milano 1951 L. 800

E. Tron, **LA PATENTE DIESEL.** 732 domande e risposte, 14a ed., 448 pp., 350 figg., 4 tavole a colori. Milano 1951 L. 800

M. Zanone, **DIPINGERE.** Guida pratica per il pittore dilettante: Pittura ad olio. 96 pp., 40 tavole. Torino 1950 L. 600

PER L'ACQUISTO DEI VOLUMI VALGONO LE ISTRUZIONI DATE IN SCIENZA E VITA PRATICA

*penna perfetta ..... scrittura elegante*

