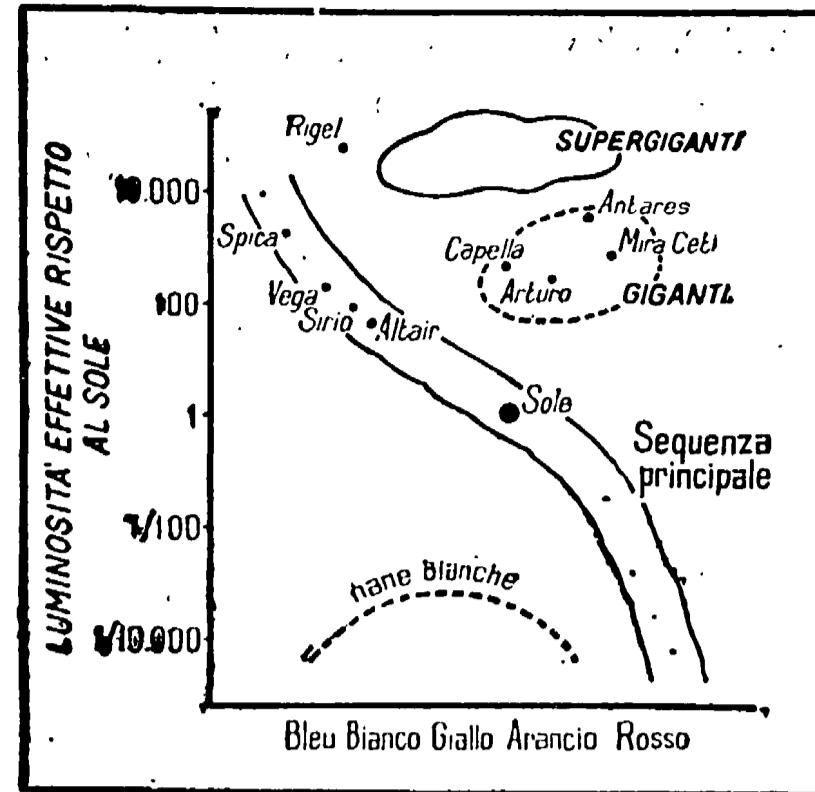


IL DIAGRAMMA HERTZSPRUNG-RUSSELL



CLASSIFICAZIONE DELLE STELLE

Dei cento miliardi di stelle della nostra galassia, quaranta miliardi sono simili al Sole, cinquanta miliardi più piccole e rossastre, mentre le rimanenti appartengono a tipi diversi

Chi guarda le stelle del cielo ha l'impressione che vi sia una varietà quasi infinita di tipi e che nessuna regola leggi fra loro le caratteristiche principali che osserviamo: le luminosità più diverse sono rappresentate e le colorazioni, per quanto apparentemente centrali sul bianco, vanno dal rossastro al bleu indipendentemente dalla luminosità. Si direbbe che, stabilita una certa luminosità, si possono sempre trovare stelle aventi quella luminosità e colorazioni diverse. Se proprio, però d'accordo nel concludere che basterebbe avere pazienza e cercare nel mare illimitato di stelle quella che, oltre alla luminosità, ha anche il colore che vogliamo. Bisogna riconoscere che questa credenza non è del tutto errata e che, se ciò non si verifica esattamente per le stelle più brillanti perché sono effettivamente poche, si verifica per le più deboli, che sono invece numerosissime. La situazione però cambia notevolmente se invece di affidarci alla nostra sensazione visiva ci si affida al calcolo, e ci si riferisce non già alla luminosità apparente ma a quella effettiva. Fra le due grandezze c'è una differenza sostanziale poiché mentre la prima dipende dalla distanza della stella da noi, la seconda no. Per questo abbiamo detto di riferirci al calcolo: conoscendo di una stella la luminosità apparente e la distanza è facile calcolare la luminosità effettiva. E' evidente che solo quest'ultima ha un vero e proprio significato fisico caratteristico della stella, proprio perché le è estraneo l'elemento di distanza che falsa la nostra sensazione.

Qualcuno potrebbe pensare che la stessa cosa vale per il colore, ma è facile mostrare che in tale grandezza la distanza non interviene e che se una stella a noi appare rossa non cambia colore per un osservatore più vicino o più lontano. La cosa è alquanto intuitiva; ad ogni modo basta dire che la colorazione dipende dal colore dominante rispetto agli altri componenti la luce irraggiata e che la distanza, indebolendo nella stessa misura i vari colori, ne lascia inalterata l'intensità relativa. Così quando guardiamo una stella e la vediamo azzurrina, ad esempio, possiamo star certi di cogliere un elemento intrinseco della stella non falsato dalla lontananza da not.

La domanda che allora ci poniamo è la seguente: supposto di conoscere per tutte le stelle la luminosità effettiva e la colorazione generale, si può trovare almeno una stella avente una luminosità effettiva e una colorazione prefissata ad arbitrio? In altre parole, la colorazione e la luminosità intrinseca stellare sono distribuite a caso oppure no?

Questa volta la risposta è no, e il perché è illustrato nel contiguo diagramma, per la prima volta scoperto da un astronomo tedesco, Hertzsprung, e un americano, Russel, indipendentemente l'uno dall'altro.

Per comprendere il significato facciamo un esempio: scegliamo come colore il rosso. Si vede che le stelle rosse possono avere tre tipi distinti di luminosità: bassa, elevata e molto elevata; manca quella intermedia. Le stelle arancio invece possono avere luminosità intermedia, elevata e molto elevata; manca quella bassa. Etcetera.

A questi tipi di luminosità-colore corrispondono strutture stellari diver-

se. Ci se ne rende conto se si pensa che due stelle aventi la medesima colorazione ma luminosità diverse devono avere anche dimensioni diverse: le più luminose essendo più grandi delle meno. Così le stelle si distinguono in quattro categorie fondamentali: nane bianche, stelle della sequenza principale, giganti e supergiganti.

Nel grafico abbiamo riportato anche il punto rappresentativo con cui alcune stelle sono posizionate. Il Sole, come si vede occupa una posizione di mezza; non è molto grande e neppure molto piccolo: è una tipica stella normale sia come luminosità che come colore. Si può provare infatti che fra tutte le stelle della galassia (circa cento miliardi), circa il 40 per cento sono di tipo solare, il 50 per cento di luminosità più piccola e colorazione rossa, il rimanente 10 per cento si distribuiscono fra tutti gli altri tipi.

Queste importantissime proprietà di fronte alle quali ci ha posto l'osservazione accurata e attenta, hanno consentito agli studi teorici di cercare il loro perché: oggi possiamo dire di essere riusciti a individuare in maniera assai precisa, nel processo evolutivo di ogni stella, la sua storia.

E' difficile adesso esporlo brevemente e ci proponiamo di farlo in un prossimo discorso.

Alberto Masani

VIAGGIO NELL'ETÀ DELLA PIETRA

Dugundugu:

ghiaccio

sull'Equatore

Una spedizione olandese nella Nuova Guinea - La « sor gente delle asce di pietra »



Nel 1623, un capitano di mare al servizio del governo olandese, Jan Carstenz, navigava lungo le coste meridionali della Nuova Guinea e, in una giornata particolarmente limpida, aveva scorto all'orizzonte una cima nevosa; ma al suo ritorno in Europa nessuno aveva voluto credere all'esistenza di montagne coperte di nevi e ghiacci in un'isola equatoriale rivestita di giungla. Trecento anni dopo, una spedizione olandese si spinse nell'interno della Nuova Guinea e scoprì un massiccio montuoso con ghiacciai, la cui cima più alta venne chiamata

Carstenz, nome che, se rende omaggio alla memoria del primo scopritore, non rende forse la poetica immagine con cui gli indigeni indicano la loro montagna: Dugundugu, cioè il bianco fiore della canna, con cui viene espresso il concetto della neve. Per conquistare questa vetta e le altre vicine, Heinrich Harrer, esploratore nel Tibet e nell'Amazzonia, scalatore dell'Himalaya, partì da quella che lui chiama « la giungla di pietra del futuro » per attraversare un'isola che ancora si trova all'età della pietra e dove la valuta pregiata è ancora costituita da conchiglie, delle quali è dunque necessario provvedersi in abbondanza prima di intraprendere il viaggio. Sotto forma di diario l'Harrer narra i sei mesi di viaggio che gli occorsero per arrivare alle vette e traversare la giungla (il Harrer, Ritorno dall'età della pietra, ed Garzanti, pagg. 284, figg. 37, cartina 5). La parte più interessante del libro è costituita naturalmente, non tanto dal resoconto delle ascensioni alle cime inaccessibili del Carstenz, quanto dalle innumerevoli annotazioni sulla vita e sulle usanze dei Papua semi-

civilizzati, presso i quali sussistono in gran parte le antiche tradizioni e gli antichi costumi, che della civiltà bianca hanno assimilato solo pochi elementi esteriori.

Il lungo viaggio si svolge dunque in territori dove gli indigeni nudi e scalzi devono soccorrere spesso gli audaci esploratori calzati e vestiti secondo le indicazioni trate dalla esperienza sportiva, che non assicurano però la buona presa degli scarponi su tronchi viscidi che servono da ponti su fiumi in piena, o una buona tenuta impermeabile alle sanguisughe o a insetti altrettanto spaventosi, o a una freccia, assai efficace per la pietra. Le tribù scoprono che gli abiti dei bianchi non erano « invulnerabili ».

Secondo l'esploratore, assistiamo alla preparazione e alla conservazione del sale, ottenuto facendo essiccare foglie imbevute di acqua salata, in un paese dove esso è prezioso e dove è facile essere aggrediti per il possesso di una piccola quantità di foglie salate. Assistiamo alla meraviglia dei portatori pau pua che, giunti sul Carstenz, scambiano il ghiaccio per

r. g.

scienza e tecnica

Sviluppi di una tecnologia avanzata



I MISSILI a propellente solido

Come abbiamo avuto modo di scrivere in un articolo comparso recentemente su queste colonne, a pari peso di materiali consumati, con propellenti liquidi per missili si possono ottenere maggiori quantità di energia che con i propellenti solidi. Questo è uno degli elementi per cui i grandi missili per lanci spaziali utilizzano sempre, per i primi stadi, propellenti liquidi. Ma i propellenti solidi hanno la caratteristica essenziale di permettere di « tenere a magazzino » un missile in condizione di lancio, e lanciarlo in breve tempo.

Questo costituisce un elemento molto importante agli effetti dell'impiego di missili a scopi militari, che per usi civili, saranno infatti richiesti nel futuro, in numero sempre crescente e per dimensioni sempre maggiori, missili per rilevare meteorologi, per ricerche scientifiche nell'alta atmosfera, per la messa in orbita di satelliti piccoli e medi destinati alla ricerca scientifica, alle telecomunicazioni, come riferimento agli aerei in volo ed altro ancora. E' comprensibile quindi come, da parte americana, sovietica, ed anche britannica e francese, siano in corso studi, esperienze, prove diverse per ottenere missili a propellente solido di sempre migliori caratteristiche quanto a potenza, sicurezza, ed anche costo. Nei missili a propellente solido occorre per prima cosa realizzare i cosiddetti « grani », e cioè gli elementi essenziali del motore, costituiti dalla massa del propellente e da un involucro. Tali « grani » possono pesare anche una tonnellata ed oltre, debbono portare al centro, nel senso della lunghezza, un foro, di solito di forma non semplice, (« a ruota di vagona » come si usa dire, o della forma, più o meno, della corolla di un fiore), per permettere uno sviluppo regolare e sufficientemente rapido della combustione.

Tale realizzazione è tutt'altro che semplice, e presenta tutta una serie di problemi. Il primo di questi comprende tutta una serie di caratteristiche di regolarità, di omogeneità e di costanza del propellente che costituisce il grano. L'esperienza ha dimostrato che piccole impurità nei materiali di partenza, una miscelazione non perfetta, la preparazione dei prodotti per la costituzione dei grani condotta senza una serie di controlli o allontanandosi da un ciclo di lavorazione preciso, una modesta variazione delle temperature nelle varie fasi sono sufficienti a dar luogo a una combustione irregolare ed imperfetta, e persino ad esplosioni.

Come nascono i « grani »

Un processo oggi abbastanza comune, per la realizzazione di un « grano » descritto per somma capi, permetterà di apprezzare la delicatezza e la difficoltà di tutte queste manipolazioni. Per ottenere grani di propellenti cosiddetti « a doppia base » si parte di nitrocellulosa (altamente infiammabile) e da nitroglicerina (altamente esplosiva) oltre che da uno o più materiali plastificanti, di solito resinosi. L'obiettivo è di ottenere da questi materiali una massa assolutamente omogenea, priva delle solite caratteristiche, e colarla entro un recipiente, lasciandola raffreddare o sottoponendola ad un ciclo termico fino ad ottenere il grano solido e stabile nel tempo.

La nitrocellulosa resa plastica con opportuno solvente, per estrusione, viene ridotta in sottili barre, e queste tagliate, in modo da ottenere cilindretti lunghi circa 8 millimetri e di eguale diametro, questi vengono caricati direttamente nell'apparato propulsore del missile. La nitroglicerina, preventivamente misciata con le sostanze plastificanti, viene versata in un secondo tempo, ed il complesso viene scaldata per un tempo sufficiente, e ad una temperatura prefissata: in tal modo, il solrente, costituito dalla nitroglicerina e dai plastificanti, scioglie completamente i cilindretti di nitrocellulosa, e ne risulta una massa solida, compatta e del tutto omogenea.

In certi casi, per ottenere uno sviluppo maggiore di energia, si aggiungono perciò d'ammonio come ossidante, e metalli in polvere come combustibili, tali materiali possono essere incorporati, finalmente suddivisi, nella nitrocellulosa, resa plastica prima dell'estruzione.

Tanto come combustibili quanto come

ossidanti, leganti e plastificanti per ottenere « grani » di propellente solido, si possono impiegare un gran numero di sostanze diverse, oltre al raggruppamento nitroglicerina - nitrocellulosa - plastificanti si possono utilizzare perciò d'ammonio (ossidante) polivinilchloruro (leganti).

Giorgio Bracchi

RDT

Pianificazione della ricerca scientifica

« Lo sviluppo della scienza e della tecnica sta diventando il principale campo della competizione economica »

L'adozione e l'inizio dell'applicazione nel Nuovo Sistema di pianificazione e di direzione dell'economia, l'Unità di Pianificazione, di un criterio di « razionalizzazione » delle scienze, permette di definire di programmazione a lungo termine, rappresentano un fatto destinato ad avere grande importanza nello sviluppo dell'economia e della società della Germania socialista. Gli organi direttivi della RDT hanno constatato che il problema della direzione si pone oggi qualitativamente in una maniera nuova, e che è necessario collegare nel modo più stretto la rivoluzione tecnologica e il nuovo sistema di pianificazione: solo in questo modo si potrà raggiungere il progresso delle scienze e tecnici e potranno essere ottenuti i nuovi risultati qualitativi nei vari rami dell'economia nazionale indispensabili per l'ulteriore avanzata nella produzione.

L'Ufficio politico della SED e il Consiglio dei ministri hanno — per la prima volta — inserito nella direttiva per la pianificazione fino al 1970 un capitolo concernente specificamente i « compiti fondamentali per l'elaborazione del piano di prospettiva della ricerca scientifica e dei principali della ricerca economica ». Questa elaborazione, che si svolgerà in un gran numero di settori della RDT, rappresenta un fatto destinato ad avere grande importanza per l'elaborazione del piano di prospettiva della ricerca scientifica e dei principali della ricerca economica. L'Ufficio politico della SED e il Consiglio dei ministri hanno — per la prima volta — inserito nella direttiva per la pianificazione fino al 1970 un capitolo concernente specificamente i « compiti fondamentali per l'elaborazione del piano di prospettiva della ricerca scientifica e dei principali della ricerca economica ». Questa elaborazione, che si svolgerà in un gran numero di settori della RDT, rappresenta un fatto destinato ad avere grande importanza per l'elaborazione del piano di prospettiva della ricerca scientifica e dei principali della ricerca economica.

Questa è la strada per guadagnare forze e mezzi allo scopo di realizzare con successo i compiti fondamentali stabiliti nella direttiva. Il problema della concentrazione delle linee di ricerca su punti fondamentali esiste in tutto il mondo. Anche gli Stati Uniti e l'Unione Sovietica non possono disporre di tutto, e quindi devono fare una serie di ricerche scientifiche doverose, e spese o limitate, a ciò costrette dalle nostre limitate possibilità in mezzi e uomini.

Questa è la strada per guadagnare forze e mezzi allo scopo di realizzare con successo i compiti fondamentali stabiliti nella direttiva. Il problema della concentrazione delle linee di ricerca su punti fondamentali esiste in tutto il mondo. Anche gli Stati Uniti e l'Unione Sovietica non possono disporre di tutto, e quindi devono fare una serie di ricerche scientifiche doverose, e spese o limitate, a ciò costrette dalle nostre limitate possibilità in mezzi e uomini.

Questa è la strada per guadagnare forze e mezzi allo scopo di realizzare con successo i compiti fondamentali stabiliti nella direttiva. Il problema della concentrazione delle linee di ricerca su punti fondamentali esiste in tutto il mondo. Anche gli Stati Uniti e l'Unione Sovietica non possono disporre di tutto, e quindi devono fare una serie di ricerche scientifiche doverose, e spese o limitate, a ciò costrette dalle nostre limitate possibilità in mezzi e uomini.

Questa è la strada per guadagnare forze e mezzi allo scopo di realizzare con successo i compiti fondamentali stabiliti nella direttiva. Il problema della concentrazione delle linee di ricerca su punti fondamentali esiste in tutto il mondo. Anche gli Stati Uniti e l'Unione Sovietica non possono disporre di tutto, e quindi devono fare una serie di ricerche scientifiche doverose, e spese o limitate, a ciò costrette dalle nostre limitate possibilità in mezzi e uomini.

g. c.