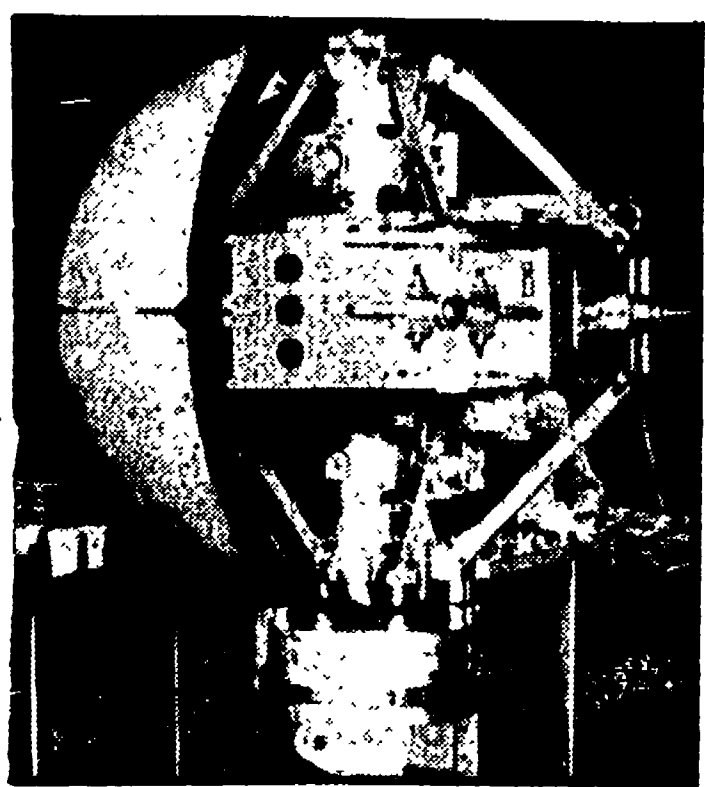


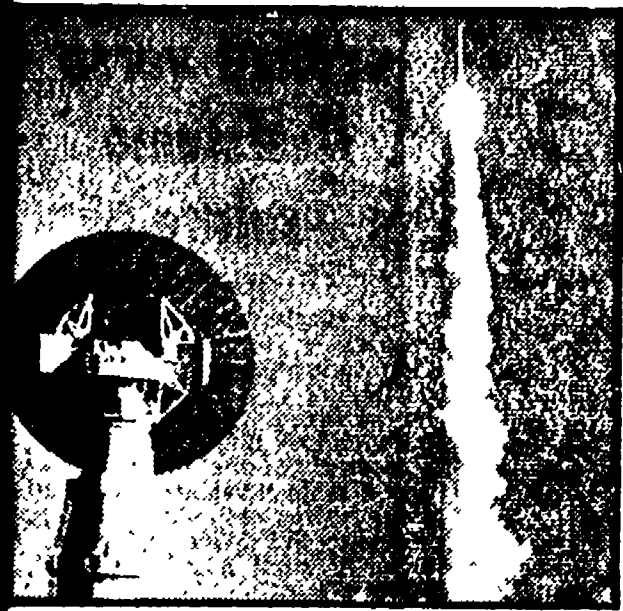
Il programma spaziale italiano

San Marco: verso la tappa conclusiva



L'interno del satellite San Marco

Dopo il recente lancio di Wallops Island è iniziata la preparazione del lancio in orbita «equatoriale» da un pontone galleggiante



A sinistra: il lancio del San Marco da Wallops Island. A destra: tecnici italiani nella cabina di controllo durante il conto alla rovescia.



Con il nome di San Marco, è stato chiamato tutto un programma di lanci spaziali, e non solamente il satellite propriamente detto; e, corrispondentemente, l'interesse dell'impresa non sta solamente nel corpo cosmico artificiale, ma in tutta una serie di caratteristiche del sistema di messa in orbita e nel tipo particolare delle ricerche in programma. Il programma San Marco è stato varato alcuni anni fa, quando il gruppo degli specialisti di Roma, capeggiato dal professor Broglio, cominciò a trattare le linee dell'impresa, e ottenne il necessario finanziamento, un certo numero di missili Scout americani per il lancio, ed ottenne di poter usufruire di due pontoni, nati per le prospezioni petrolifere sui

Conferenza stampa del professor Broglio

Il professor Broglio, in una conferenza stampa tenuta ieri a Roma nella sede del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ha illustrato i vari aspetti del programma San Marco, che sono quelli riferiti anche nell'articolo che pubblichiamo in questa pagina. Ha precisato che finora otto esemplari del satellite sono stati costruiti, e sette di essi sono stati lanciati. Altri quattro saranno pronti entro la fine dell'anno.

Il presidente del CNR e il professor Broglio hanno indicato come uno dei risultati più brillanti del programma la qualificazione di tecnici italiani nel campo dei lanci orbitali, e il contributo che questo senso fornito dagli americani nonch'è l'esperienza acquisita nel campo dell'antifusione al riguardo. Almeno superficialmente, tuttavia, appare a non pochi osservatori che l'attività di ricerca in fisica nucleare, per la quale esistono infiniti e molto autorevoli precedenti.

È un fatto, semmai, che in tutti i campi si sia voluto e si voglia mobilitare l'opera dei ricercatori e dei tecnici italiani, che si vede ora esaltata un livello scientificamente modesto nel solo settore spaziale, cioè in un campo sufficientemente lontano dalle applicazioni pratiche per non allarmare i custodi degli interessi costituiti.

fondali marini, messi a disposizione dell'ENI. Contemporaneamente, sia gli specialisti del gruppo di Roma che gli specialisti del Centro Microonde di Firenze, diretti dal professor Caprara, si misero al lavoro per definire il programma scientifico del lancio, e, di conseguenza, le caratteristiche dell'orbita e delle apparecchiature da installare a bordo del satellite.

Il programma di ricerca venne quindi definito in maniera precisa, concentrando su alcuni campi su quali le nostre conoscenze scientifiche sono ancora rudimentali.

Come obiettivo centrale venne posta la ionosfera, ed in particolare una fascia equatoriale di questa, a circa 200 chilometri di quota. Le ricerche volgeranno a valutare la «colonna» di elettroni che si ha tra il satellite e ogni stazione d'ascolto, e cioè a misurare la densità e le caratteristiche elettriche degli elettroni stessi. La presenza di questi ha influenza rilevante sulle radio comunicazioni, ed ha probabilmente anche altri influssi sulle condizioni delle zone più vicine alla superficie terrestre, costituendo un elemento della catena che collega i fenomeni solari ai fenomeni nella zona più vicina alla crosta terrestre. Tale dipendenza Sole-Terra è certa, ma la catena di fenomeni che la costituisce è poco nota.

Oltre a questo, il San Marco svolgerà una serie di rilievi sul fenomeno del «convogliamento» delle radiazioni emesse da un satellite in orbita da parte degli strati superiori della ionosfera, che «convogliano» appunto, in determinate condizioni, le radiazioni emesse lungo traiettorie curve, parallele alla superficie terrestre. In questi casi, sovente, tali radiazioni, dopo aver percorso una traiettoria curva, lunga migliaia di chilometri, incontrano una zona di discontinuità nella ionosfera, che le dirige nuovamente verso terra. Un satellite artificiale può così in molti casi «farsi sentire» da stazioni radiocelestive nascoste dalla curvatura terrestre o poste addirittura agli antipodi. Un altro fenomeno di questo tipo è la riflessione multipla di un fascio di radiazione ionosferica-terra-ionosferica, che permette anche la ricezione di una trasmissione radio fatta da un satellite da parte di stazioni poste agli antipodi o nascoste dalla curvatura terrestre, dopo un percorso a zig-zag con due o più riflessioni successive.

Per compiere tali ricerche, è stata scelta un'orbita posta attorno ai 200 chilometri di altezza, e cioè al di sotto, ma non molto lontana, dalle zone della ionosfera capaci di riflettere le radiazioni, e per di più equatoriale. Il San Marco, praticamente, si muoverà nel piano dell'equatore, per cui ogni ora e mezzo circa passerà esattamente al di sopra degli stessi punti della crosta terrestre. I satelliti posti su orbite inclinate rispetto al piano equatoriale, invece, passano sopra gli stessi punti della superficie terrestre ad intervalli più lunghi, o possono anche non farlo mai. Data l'orbita equatoriale, quindi, i rilievi compiuti in un passaggio risulteranno esattamente comparabili con quelli compiuti nei passaggi successivi.

La scelta di un'orbita equatoriale, infine, permetterà di compiere rilievi sull'andamento del campo magnetico terrestre nella zona di Mombasa, ove le linee di tale campo magnetico presentano un andamento fortemente anomalo. Compiere delle osservazioni su un fenomeno ovvio quando questo presenta palese anomalie può permettere di raccogliere dati preziosi.

A bordo del San Marco, infine, troverà posto una «bilancia di Broglio», e cioè un apparecchio sensibilissimo, munito di sensori di variazione con una precisione ed una sensibilità veramente impressionanti, le piccole accelerazioni nella corsa del satellite, causate dalla presenza di un'atmosfera, assai rarefatta, ma sempre presente, di densità variabile e sede di correnti assai rapide.

men che la costituisce è poco nota.

Oltre a questo, il San Marco svolgerà una serie di rilievi sul fenomeno del «convogliamento» delle radiazioni emesse da un satellite in orbita da parte degli strati superiori della ionosfera, che «convogliano» appunto, in determinate condizioni, le radiazioni emesse lungo traiettorie curve, parallele alla superficie terrestre. In questi casi, sovente, tali radiazioni, dopo aver percorso una traiettoria curva, lunga migliaia di chilometri, incontrano una zona di discontinuità nella ionosfera, che le dirige nuovamente verso terra. Un satellite artificiale può così in molti casi «farsi sentire» da stazioni radiocelestive nascoste dalla curvatura terrestre o poste addirittura agli antipodi. Un altro fenomeno di questo tipo è la riflessione multipla di un fascio di radiazione ionosferica-terra-ionosferica, che permette anche la ricezione di una trasmissione radio fatta da un satellite da parte di stazioni poste agli antipodi o nascoste dalla curvatura terrestre, dopo un percorso a zig-zag con due o più riflessioni successive.

Per compiere tali ricerche, è stata scelta un'orbita posta attorno ai 200 chilometri di altezza, e cioè al di sotto, ma non molto lontana, dalle zone della ionosfera capaci di riflettere le radiazioni, e per di più equatoriale. Il San Marco, praticamente, si muoverà nel piano dell'equatore, per cui ogni ora e mezzo circa passerà esattamente al di sopra degli stessi punti della crosta terrestre. I satelliti posti su orbite inclinate rispetto al piano equatoriale, invece, passano sopra gli stessi punti della superficie terrestre ad intervalli più lunghi, o possono anche non farlo mai. Data l'orbita equatoriale, quindi, i rilievi compiuti in un passaggio risulteranno esattamente comparabili con quelli compiuti nei passaggi successivi.

La scelta di un'orbita equatoriale, infine, permetterà di compiere rilievi sull'andamento del campo magnetico terrestre nella zona di Mombasa, ove le linee di tale campo magnetico presentano un andamento fortemente anomalo. Compiere delle osservazioni su un fenomeno ovvio quando questo presenta palese anomalie può permettere di raccogliere dati preziosi.

A bordo del San Marco, infine, troverà posto una «bilancia di Broglio», e cioè un apparecchio sensibilissimo, munito di sensori di variazione con una precisione ed una sensibilità veramente impressionanti, le piccole accelerazioni nella corsa del satellite, causate dalla presenza di un'atmosfera, assai rarefatta, ma sempre presente, di densità variabile e sede di correnti assai rapide.

cio del San Marco, presenta elementi nuovi di grande interesse. L'orbita equatoriale, per i motivi cui abbiamo accennato si prestava come la più consigliabile per compiere una serie di rilievi scientifici di grande interesse, ma richiedeva la presenza di basi di lancio equatoriali, oppure una tecnica di messa in orbita di complessità superiore. L'idea di ricorrere ai pontoni, veramente brillante, permise di risolvere il problema, per di più con una spesa relativamente modesta, in quanto i pontoni esistevano, e, a cose finite, potranno essere nuovamente attrezzati per compiere il lavoro per cui erano stati costruiti. La scelta di un missile a propellente solido, infine, permette un lancio più semplice, nel quale si evita la difficile fase di rifornimento del missile sulla rampa di lancio.

E le novità si completano con il fatto che, pur essendo di costruzione americana, il missile veicolare, di un certo numero di apparecchiature e di impianti installati sui pontoni, molto del materiale scientifico usato, oltre al satellite

tutto intero, è di costruzione italiana, e totalmente italiano è il personale preposto al lancio ed al «collegamento» con il satellite.

Per realizzare un programma così denso di novità, è stato necessario molto lavoro, un tempo non trascurabile, e la suddivisione del programma in alcune tappe fondamentali: prima tappa, lancio balistico del satellite, da una base americana, con l'assistenza attiva del personale italiano.

Seconda tappa, lancio balistico del satellite dai pontoni, nell'Oceano Indiano, da parte di personale misto, americano ed italiano. Terza tappa, quella compiuta pochi giorni fa, e cioè messa in orbita del satellite, da una base americana, con l'assistenza attiva del personale italiano.

Tra qualche mese, dovrà compiersi l'ultima tappa, e cioè la messa in orbita del satellite, su un'orbita equatoriale, da parte di personale interamente italiano, dalla coppia di pontoni galleggianti, nell'Oceano Indiano, lungo la linea dell'Equatore.

Giorgio Bracchi

scienza e tecnica

Un appassionante enigma della attuale ricerca astronomica

Le «quasi stelle» confermerebbero l'espansione dell'universo

Eventi giganteschi si sono verificati un milione d'anni prima che la luce da noi ricevuta oggi fosse irradiata da tali corpi cosmici

Già alcuni mesi or sono abbiamo informato i nostri lettori su una grande scoperta — quella degli «oggetti simili a stelle» — fatta dagli astronomi americani negli ultimi anni, ed è oggi importante ritornare sulla questione, che è divenuta ormai uno degli argomenti fondamentali di molti concetti: di recente, i giornali hanno riportato con notevole rilievo le affermazioni fatte da Austin (Texas) dal dottor Sandage, a proposito di una immensa esplosione cosmica avvenuta a una distanza di cinque miliardi di anni luce.

Attualmente, infatti, nel Texas si svolge una riunione di scienziati con lo scopo di discutere le caratteristiche di tali «oggetti simili a stelle», e si stanno accumulando arricchendo di nuovi dati, per vedere fino a quale punto è possibile azzardare una ipotesi sulla loro natura o, specialmente, sulla loro origine. Anzi, per essere più precisi, dovremmo dire: quelle delle varie ipotesi fatte può essere ritenuta la più adatta a interpretare i dati di osservazione, poiché dal momento della scoperta molte ipotesi sono state avanzate, tutte estremamente suggestive.

Ricordiamo che i dati di osservazione immediati lasciano aperte due possibilità: o si tratta di oggetti celesti più o meno vicini, non esterni alla nostra galassia, e allora sono costituiti da stelle suadenti, tutta la massa essendo raccolta in una sfera avente pochi chilometri di diametro, oppure di oggetti estremamente lontani, agli estremi limiti dell'universo, ancora «esplosati», distinti da noi non meno di diversi miliardi di anni luce, fino a più di 10

tal caso, con la loro azione gravitazionale, dovremmo perturbare la nostra galassia: sarebbe come se il sistema solare fosse costituito da due soli, sia pure con caratteristiche fisiche diverse, ma analoghi agli effetti gravitazionali derivanti dalla loro massa; il moto dei pianeti, e di conseguenza quello dei satelliti, ne risulterebbe così perturbato che lo stesso Keplero avrebbe dovuto accorgersi della presenza delle «quasi stelle», ed essere molto incerto sulla deduzione delle sue leggi planetarie.

Naturalmente, a maggior ragione avrebbero dovuto accorgersene gli astronomi successivi con le loro misurazioni molto precise e con la conoscenza della legge newtoniana dell'attrazione universale, con le quali avrebbero potuto individuare il Sole o i soli «intrusi» nel nostro sistema.

La mancanza di tutto ciò (insieme ad altri argomenti) ha fatto sì che oggi non ci siano nessuno che sostiene la tesi della «vicinanza delle «quasi stelle»»; tutti sono concordi nell'ammettere che le caratteristiche osservate sono la conseguenza del fatto che si tratta di oggetti situati alle massime distanze oggi conosciute, e che si allontanano da noi per effetto della espansione dell'universo, alla quale tutte le galassie partecipo, e che si manifesta con una velocità di allontanamento tanto maggiore quanto maggiore è la distanza. I 100 miliardi chilometri al secondo e i 150 mila, dei quali si parla in alcuni casi, sono la conseguenza insieme di questo fenomeno universale e della loro distanza estrema.

L'importanza di tale scoperta non si ferma qui, ma si accresce per un altro fatto estremamente notevole, per quello cioè che si riferisce alla loro luminosità. Vi ste al telescopio, le «quasi stelle» non appaiono affatto particolarmente «deboli», come la loro distanza dovrebbe determinare. Al contrario, sono oggetti assai luminosi, tanto da sembrare in fatto e per tutti i normali stelle della nostra galassia. Per di più non dimostrano una struttura che le faccia assomigliare alle galassie, unici oggetti celesti «visibili all'occhio» di cui si parla.

C'è voluto infatti tutta una tecnica particolare di osservazione, radio e ottica, per scoprirli o meglio per individuarli, perché quando i telescopi ottici hanno preso fotografie della zona in cui questi «oggetti simili a stelle» sono stati individuati, nessuno ha notato alcun tipo di strano, sebbene tali oggetti fossero ben visibili nelle lastre fotografiche. Nessuno faceva caso ad essi, e tutti li consideravano come «oggetti normali» della nostra galassia. La scoperta non si è potuta fare altro che quando la tecnica radioastronomica è stata in grado di «affrontarli» al punto da individuare con sufficiente precisione la sorgente della radiazione, e ha consentito di farne l'analisi spettroscopica.

C'è da aggiungere anzi che una volta ottenuto lo spettro della stella individuata, è stato difficilissimo interpretarlo e per di più di un caso ha costituito un enigma insoluto poiché nessuno pensava che potesse essere analizzato am-

mettendo che quella stella fosse tale solo in apparenza, ma in realtà un oggetto di diversa natura.

A conti fatti è risultato che queste «quasi stelle» (di tali oggetti ne sono stati scoperti diversi, più o meno contemporaneamente) per apparire così luminosi ed essere così lontani devono essere anche gli oggetti più luminosi conosciuti, cento volte più luminosi delle maggiori galassie, la cui luminosità corrisponde a quella del cento miliardi di stelle da cui sono costituite.

Possano essere «concentrati» galassie questi oggetti? No, perché, se lo fossero, pur essendo lontanissime, il grande telescopio di Monte Palomar sarebbe in grado di vederli come oggetti estesi. Il fatto che li si veda sempre puntiformi indica che il loro volume è molto più piccolo di quello delle galassie e ciò rende ancora più problematica la ricerca della fonte di questa così grande luminosità, ossia della energia irraggiata in rapporto al tempo.

Indizi di fatti remoti

Il grande strumento ottico americano e i grandi radiotelescopi hanno messo recentemente in evidenza particolarità come pennacchi e getti di materia, che si trovano nei pressi di tali oggetti, e che sono indubbiamente collegati con essi. Si ritiene da molti che questi segni rappresentino l'inizio di una attività energetica di proporzioni gigantesche, che si svolge nel seno delle «quasi stelle», e molto probabilmente il risultato di un evento energetico colossale che potrebbe essersi verificato un milione di anni prima.

Si è cercato di interpretare anche questo, e si è visto che esso può consistere nel collasso di una enorme massa, pari a cento milioni di volte quella del Sole: il fenomeno si svolgerebbe proprio nel senso che una massa di materia così grande, per il venir meno della condizione di equilibrio, precipita tutta insieme verso il proprio centro sprigionando poi tutta la sua energia.

Da tener presente che, quando si dice che questo evento si sarebbe verificato un milione di anni prima, si intende non un milione di anni fa, ma un milione di anni prima del momento in cui l'oggetto irradiò la luce che oggi riceviamo, la quale luce è stata emessa alcuni miliardi di anni fa. Certo, se l'uomo primitivo avesse potuto usare il grande telescopio di Monte Palomar, si intendeva, avrebbe potuto assistere a un tale evento, che però si era svolto in ogni caso miliardi di anni prima. Oggi comunque non dovremmo limitarci ad avanzare ipotesi, ma avremmo conosciuto con maggiore certezza che cosa accadde nel nostro universo.

Alberto Masani

Le centrali nucleari e l'industria

In vista affari per trecento miliardi

Taluni riferimenti concreti, per lo sviluppo di una industria nucleare energetica in Italia, sono stati esposti dal prof. Carlo Salvetti, vice presidente del CNEN, a conclusione delle Giornate dell'Energia nucleare, tenute nei giorni scorsi a Milano. Il prof. Salvetti — accogliendo le indicazioni secondo le quali i consumi di energia elettrica in Italia dovrebbero essere compresi per il 1970 fra i 112 e 127 miliardi di chilowattora (potenza installata fra 20.000 e 24.000 MW), e per il 1975 fra 157 e 196 miliardi di chilowattora (installazione fra 28.000-37.000 MW), ha rilevato che fra il '68 e il '75 sarà necessario costruire nuove centrali, per complessivi 10.700 - 17.500 MW, le quali dovranno essere messe in funzione in modo da coprire la produzione di energia elettrica in Italia, in modo automatico, un reattore termico «avanzato», e un programma a temi anticipati per i reattori «veloci». Tali indicazioni rispondono — come non è sfuggito agli osservatori — alla politica in corso sul piano inter-

nazionale e in particolare in senso all'Euratom. Fra i sostenitori di programmi autonomi e di tempi anticipati per i paesi dell'Europa occidentale, e gli avvertitori della dipendenza di questi paesi dal settore nucleare, dalle «provate» soluzioni USA.

Il vicepresidente del CNEN ha evidentemente cercato di mantenere un certo equilibrio fra le due opposte sollecitazioni, ma ha aggiunto argomenti in favore della prima. Tale orientamento — e, il fatto che esso sia apparso condiviso con pari prudenza nella stessa occasione anche da un rappresentante dell'industria privata, l'ing. Luigi Terra — quale ha detto che «nel quadro della politica delle licenze l'industria europea sacrifica spesso le proprie capacità tecnologiche anche in campi dove questo sacrificio non sarebbe necessario» — si segnala come un indicio che la crescente previsione commerciale USA, esercitata in campo nucleare con il dumping dei reattori ad acqua, comincia a pesare in una misura tollerabile e fattibile non solo dagli enti pubblici (che hanno già pagato a caro prezzo le collusioni internazionali al riguardo fra la politica governativa e gli interessi monopolistici), ma anche da alcuni ambienti industriali.

La scelta di un'orbita equatoriale, infine, permetterà di compiere rilievi sull'andamento del campo magnetico terrestre nella zona di Mombasa, ove le linee di tale campo magnetico presentano un andamento fortemente anomalo. Compiere delle osservazioni su un fenomeno ovvio quando questo presenta palese anomalie può permettere di raccogliere dati preziosi.

A bordo del San Marco, infine, troverà posto una «bilancia di Broglio», e cioè un apparecchio sensibilissimo, munito di sensori di variazione con una precisione ed una sensibilità veramente impressionanti, le piccole accelerazioni nella corsa del satellite, causate dalla presenza di un'atmosfera, assai rarefatta, ma sempre presente, di densità variabile e sede di correnti assai rapide.

Anche la tecnica del lan-



Prossimo progenitore dell'Homo Sapiens

PRACTICHE RITUALI DELL'UOMO DI NEANDERTHAL



Nell'anno 1856, nella gola di Neanderthal presso Düsseldorf, venivano rinvenuti i resti scheletrici di un individuo, di cui furono salvati solo la calotta cranica e frammenti degli arti. Questi resti divennero ben presto famosi per le discussioni che dovettero luogo agli scienziati del tempo, che rifiutavano di ammettere che potessero essere esistite forme umane così primitive, e ritenevano esatta la diagnosi che aveva attribuito le ossa di Neanderthal a un individuo patologico, anzi a un «idiotta». Soltanto dopo un certo tempo (bisogna tra l'altro ricordare che è di quegli anni la pubblicazione dell'Origine dell'uomo di Darwin) si arrivò ad ammettere che l'uomo di Neanderthal fosse effettivamente un rappresentante di un tipo umano primitivo scomparso.

A questo primo ritrovamento ne erano seguiti altri ed ora si è in grado di poter tracciare una storia dell'evoluzione della più antica umanità con una certa precisione, sempre naturalmente relativa, data la scarsità dei reperti. È accertato che l'uomo di Neanderthal non è il più antico dei nostri progenitori, ma che prima di lui vissero altri uomini, o meglio, omioidi, mal conosciuti, dei quali esistono scarsi e incerti resti. L'uomo di Neanderthal è conosciuto oggi in Europa, nel Medio Oriente, in Africa e in Giava, ed è possibile ricostruirne l'intero scheletro in base alle ossa provenienti anche da località diverse.

I Neanderthal dell'Europa occidentale formano un gruppo abbastanza omogeneo, le cui caratteristiche salienti sono le seguenti: statura media (circa m. 1,60), stazione verticale, cranio piuttosto grande, fronte alta, capacità variabile tra i limiti attuali (1400, 1200, 1650 cmc.), faccia assai sviluppata, cranio appiattito, volta cranica abbassata, arcate sopracciliari assai sporgenti, formanti quasi una visiera, fronte sfuggente, mascella robusta e senza mento, denti grandi con i canini leggermente più lunghi.

Alcuni individui sembrano avere dei tratti che si avvicinano di più a quelli dell'Homo Sapiens, per cui è possibile formulare l'ipotesi che esistesse un gruppo rappresentativo di un tipo primitivo, questo gruppo avrebbe dato origine da un lato al ramo neanderthaliano che avrebbe specializzato i caratteri del tipo che si avvicinano di più a quelli dell'Homo Sapiens, per aver raggiunto una fissità estrema senza possibilità di ulteriore evoluzione; dall'altro lato questo gruppo avrebbe continuato ad evolvere i caratteri «moderni» dando così origine all'Homo Sapiens. Conosciamo abbastanza bene gli strumenti usati dagli uomini di Neanderthal e possiamo arguire qualche cosa dei loro usi e delle loro abitudini. La maggior parte dei resti proviene da grotte e nei depositi di queste sono abbon-

danti gli strumenti di selce appartenenti all'industria detta neanderthaliana o del paleolitico medio, la quale consisteva in oggetti lavorati in modo da formare punte di freccia, coltelli, raschiatoi, ecc. I resti di questi oggetti sono stati trovati in quantità in alcune grotte, e in alcune di queste grotte sono stati trovati anche resti di animali, e ciò che è più importante, resti di animali domestici, come il cane, il cavallo, il bue, ecc.

Naturalmente non si può pensare che questa gente si dedicasse ad affrontare un elefante armato solo di una lancia dalla punta di pietra, ma dobbiamo supporre l'esistenza di trappole, come succede presso alcune popolazioni primitive attuali. Dai resti rinvenuti si può arguire che l'organizzazione sociale comprendesse gruppi di poche famiglie, numerosi sono anche i giacimenti all'aperto e si può pensare che queste genti, conducenti una vita nomadica, usassero le grotte più per pratiche religiose e come ripari temporanei che come dimora stabile.

Più interessanti sono tuttavia le notizie che si possono raccogliere su quella che potrebbe essere la vita spirituale dell'uomo di Neanderthal, notizie che si ricavano da dati provenienti dalle numerose sepolture.

Noni venivano sepolti nella nuda terra, a volte con protezioni di pietre, ed accanto ad essi venivano deposti armi ed offerte di cibo, quali parti di animali di cui restavano oggi solo le ossa.

Noni venivano sepolti nella nuda terra, a volte con protezioni di pietre, ed accanto ad essi venivano deposti armi ed offerte di cibo, quali parti di animali di cui restavano oggi solo le ossa.

Noni venivano sepolti nella nuda terra, a volte con protezioni di pietre, ed accanto ad essi venivano deposti armi ed offerte di cibo, quali parti di animali di cui restavano oggi solo le ossa.

Noni venivano sepolti nella nuda terra, a volte con protezioni di pietre, ed accanto ad essi venivano deposti armi ed offerte di cibo, quali parti di animali di cui restavano oggi solo le ossa.

Noni venivano sepolti nella nuda terra, a volte con protezioni di pietre, ed accanto ad essi venivano deposti armi ed offerte di cibo, quali parti di animali di cui restavano oggi solo le ossa.