

Newton



N°7 • LUGLIO 2001 • L. 5.000

oggi

MEDICINA

Le nuove tecniche per una vista migliore, anzi super

TERZO MILLENNIO

Quanto è grande la memoria dell'umanità

SPECIALE

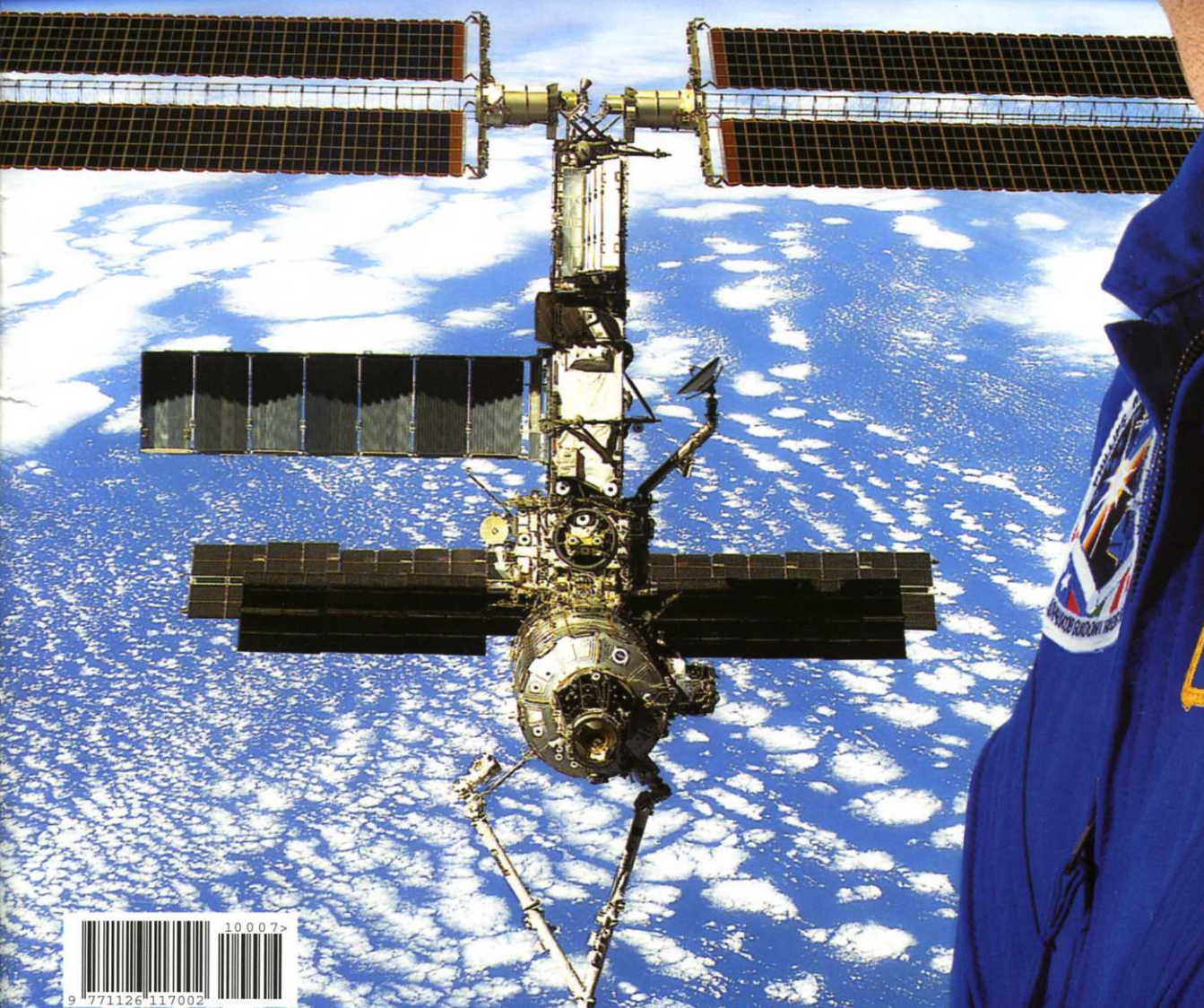
Tutto sui buchi neri in 20 risposte

ESCLUSIVO

UMBERTO GUIDONI

2001: la mia odissea nello spazio

Il diario di bordo del nostro inviato nel cosmo



www.newton.rcs.it

Spediz. in abb. postale, pubblicità 45%, art.2 comma 20/b legge 662/96 - Filiale di Milano - Austria sc. 63 - Belgio FB 135 - Canada \$ 6,25 - Francia F 29 - Germania DM 9 - Gran Bretagna £ 3,00 - Grecia Dra. 1.500 - Spagna Ptas. 675 - Svizzera Frs. 7 - Svizzera Canton Ticino Frs. 6,50 - USA N.Y.C. \$ 6,50 - Other \$ 6,95

Editore
R.C.S. Periodici S.p.A. via A. Rizzoli, 2 - 20132 Milano

Direttore responsabile Giorgio Riveccio

Direzione scientifica Enrico Garaci

Progetto grafico Silvia Tedesco e David Moretti

Product manager Emanuele d'Onofrio

Realizzazione editoriale
Editing S.p.A. Gianfranco Chiarle
Responsabile editoriale Annamaria Hofer Martelli

Art director David Moretti

Realizzazione grafica
Ivano Finetti (responsabile), Diego Stadiotti

Redazione Flavia Caroppo (caporedattore),
Patrizia Giongo (caposervizio), Manuela Menghini (vice capo-
servizio), Massimo Murianni, Laura Rosa, Francesca Sereni

Hanno collaborato Paola D'Aponte, Serafino Tutino

Segreteria Silvia Stefani

Ricerca iconografica Michela Moro

Coordinamento tecnico Graziano Boselli

Redazione via Vitruvio, 43 - 20124 Milano
Tel. 02-675781 Fax 02-67073613
E-mail: newton@rcs.it

Amministrazione via Cassia, 1328 - 00123 Roma

LE FOTOGRAFIE

David Belbey; Bell Laboratories; Massimo Bozzo; CNR-IRA; Controlled Demolition Group; Danilo Coppe; Stephen Dalton/Olympia; De Agostini Ragazzi; Araldo De Luca; Cristina Dogliani; Farabola; Fermilab, University Research Association Inc.; Michael Frank; Granata; Image Bank; «Itinerari della scienza a Roma»; Quaderni Enea-Musis; «La medicina medievale»; Ciba-Geigy Ediz.; Marc Levoy/Stanford University; Marka; Medizinhistorisches Institut und Museum der Universität Zürich; Astronomy&Astrophysics; NASA; Grazia Neri; Andreas Nerlich; C. O'Rear/Granata; Palomar Observatory/Caltech; Rochester University; Corbis; Francesco Santojanni; SIAG Srl; Franca Speranza; SPL/G. Neri; Stone/L. Ronchi; «Storia della terapia medica»; Ciba-Geigy Edizioni; University of California/Lawrence Livermore National Laboratory; Xerox-Soho.

LE ILLUSTRAZIONI

Emiko Fujimaru; Ezio Giglioli; Umberto Grati; Yuuya Kanai; Shinichiro Kinoshita; Minoru Kobayashi; Ichimatsu Meguro; Tomohisa Monma; Newton Press; SIAG Srl; Akira Yata; Nariyuki Yoshihara.

Testi e foto © R.C.S. possono essere ceduti ad uso editoriale e commerciale. Syndication - Press Service - Fax 39-2-25843672. Testi e foto non richiesti non verranno restituiti.

In collaborazione con



Newton pubblica in esclusiva per l'Italia testi e immagini del mensile Newton, edito da Newton Press Inc. Japan.

Registrato al Tribunale di Milano con il N.536 del 20/9/97

Accertamento Diffusione Stampa
Certificato 4.053 del 25/11/1999

FIEG Periodico associato alla FIEG
Federaz. Ital. Editori Giornali

Prima pagina



Da oggi avete un amico in più

«Ma lei è davvero... l'astronauta? Volevo dirle quanto mi sono sentita emozionata, come italiana, nel vederla volare nello spazio!». La biondina si chiama Laetitia e mentre sta prendendo le ordinazioni nella pizzeria di Roma dove sono seduto insieme a **Umberto Guidoni**, getta uno sguardo al nostro tavolo e si blocca un istante. Si rivolge nuovamente a lui: «Posso dirle un'altra cosa? Sono orgogliosa di averla conosciuta».

È l'11 giugno del 2001, dell'anno che Arthur Clarke e Stanley Kubrick, con la loro «Odissea nello spazio», elessero a simbolo di tutte le avventure spaziali passate, presenti e future. Guidoni è rientrato sulla Terra da poco più un mese, dopo il suo secondo viaggio in orbita (il primo avvenne cinque anni fa) e **si è accorto subito che qualcosa è cambiato** nella percezione dei suoi connazionali.

«Anche la volta precedente ho avuto riconoscimenti, sono stato avvicinato per la strada da persone che mi chiedevano l'autografo», dice. «Ma ora è diverso. Mi sono

accorto, proprio come ha detto la ragazza, che la gente si è inorgoglita nel vedere un italiano a bordo dello shuttle. Più che festeggiare **Umberto Guidoni, festeggiano un rappresentante del loro Paese.**

Probabilmente è stato anche merito del presidente Ciampi...».

Insomma, forse per la prima volta **l'Italia si è sentita pienamente coinvolta nell'avventura spaziale.**

È entrata ormai stabilmente nel «club» che riunisce i protagonisti dell'esplorazione di questa frontiera

affascinante e rischiosa, ma così ricca di promesse per il nostro futuro, in campo scientifico, tecnologico e della conoscenza. Non dimentichiamo, tra l'altro, che arrivano proprio dal nostro Paese i moduli logistici e le strutture che formano circa metà di tutte le aree abitabili della Stazione spaziale internazionale.

E *Newton* vuole sottolineare questo momento magico con l'eccezionale **diario di bordo** che Guidoni ha scritto in esclusiva per noi (a pagina 50). Ma il legame tra l'astronauta italiano e il vostro giornale non si esaurisce qui. Nei prossimi mesi potrete leggere altri articoli che il nostro esploratore del cosmo sta preparando. Ci parlerà di come si vive in assenza di gravità, di **come funziona lo Space shuttle** e...

ma non vogliamo anticiparvi troppo.

Cari lettori, sappiate così che da oggi avete un amico in più, di professione astronauta.



Umberto Guidoni riconsegna al direttore di *Newton* il logo del giornale che ha volato insieme a lui nello shuttle.

il direttore
Giorgio Riveccio

Norvegia: nel cielo luci da X-FILES



Appaiono all'improvviso con un gran sibilo, velocissimi nel cielo, a volte scendono a sfiorare la terra e poi scompaiono. Cosa sono gli strani globi luminosi di Hessdalen? Scopriamolo con l'équipe italiana che li studia

TESTO Stelio Montebugnoli*, Giorgia Bottazzi



nel cielo di una valle della Norvegia appaiono, da circa venti anni, strani globi luminosi. Hanno un diametro che varia da pochi centimetri a 20-30 metri. Possono emettere una luce intensa e continua, simile a quella del Sole, o pulsante. Appaiono come sfere perfette o, qualche volta, a forma di ellisse. Il loro colore varia dal bianco intenso al giallo sfumato, dal rosso vivace all'azzurro evanescente. Hanno un comportamento decisamente bizzarro: possono sfrecciare nella valle a velocità superiore a quella del suono, oppure rimanere immobili da alcuni minuti a qualche ora (anche se raramente) a pochi metri dal suolo. Qualcuno afferma che, quando toccano terra, l'erba diventa scura

Massimo Teodorani, Jader Monari e Stelio Montebugnoli (da sinistra) nel campo base di Hessdalen durante la missione 2000

come se fosse stata bruciata e sulla neve lasciano dei cerchi concentrici, simili a quelli che appaiono nell'acqua quando si lancia un sasso. Gli abitanti della valle hanno imparato, col tempo, a convivere con queste misteriose luci che illuminano le loro lunghe e noiose notti invernali. È un fenomeno intrigante e coinvolgente, che non si riesce ancora a spiegare in modo chiaro. È il fenomeno Hessdalen.

Luci a 30.000 km/h

La componente luminosa di ciò che accade nel cielo di Hessdalen ha caratteristiche decisamente variabili. Le centinaia di avvistamenti degli ultimi vent'anni descrivono luci di tutte le forme, in genere globulari, dai contorni più o meno netti. Appaiono a bassissima quota, in genere da Sud, silenziosissime. Si muovono a diverse velocità, si fermano istantaneamente, salgono rapidamente in cielo poi scartano



500 chili di collaborazione italo-norvegese

È il peso dell'antenna con cui l'équipe italiana tenta di decifrare il mistero di Hessdalen

Un primo tentativo di misurazione dei fenomeni di Hessdalen fu effettuato per oltre un mese nell'inverno del 1984 da un gruppo di ingegneri elettronici norvegesi con la consulenza di fisici di varie nazioni. Questa prima campagna osservativa dimostrò definitivamente che il fenomeno non era frutto di allucinazioni o di una errata identificazione di fenomeni naturali noti, ma era una manifestazione reale e completamente anomala nel

panorama dei fenomeni conosciuti in atmosfera. Non si comprese quale ne fosse la natura, ma si capì che poteva essere misurabile. L'équipe italiana ha messo a disposizione un complesso sistema per lo studio delle caratteristiche radio del fenomeno. Il montaggio della strumentazione e delle antenne ha richiesto più di una settimana di lavoro e oltre 500 chili di materiale sono stati allestiti nella valle di Hessdalen.



lateralmente e scompaiono dalla vista. Per riapparire magari qualche centinaio di metri più in là. Nel 1984, con un radar, fu possibile misurarne la velocità: 30.000 chilometri l'ora. Talvolta le sfere luminose mostrano un moto pendolare o elicoidale, a volte stazionano immobili per tempi prolungati, sfiorando addirittura i tetti delle case.

Gli scienziati indagano

Nel corso degli anni il fenomeno ha catturato l'attenzione di centinaia di persone, dai cacciatori di Ufo pronti a farsi trasportare in galassie lontane a serissimi studiosi, come i ricercatori dell'Østfold College of Engineering di Sarpsborg

in Norvegia e un gruppo di ingegneri italiani del Cnr di Medicina, il grande radiotelescopio vicino Bologna. Le due squadre hanno dato vita al progetto Embla, un gruppo di ricerca il cui scopo è lo studio, mediante sofisticati ricevitori radio e spettrometri, del comportamento elettromagnetico dei fenomeni luminosi di Hessdalen. Lo scorso agosto le apparecchiature del Cnr hanno funzionato ininterrottamente per 25 giorni, raccogliendo un'enorme mole di dati, ma ancora non si è riusciti a decifrare il mistero.

Nuova spedizione in vista

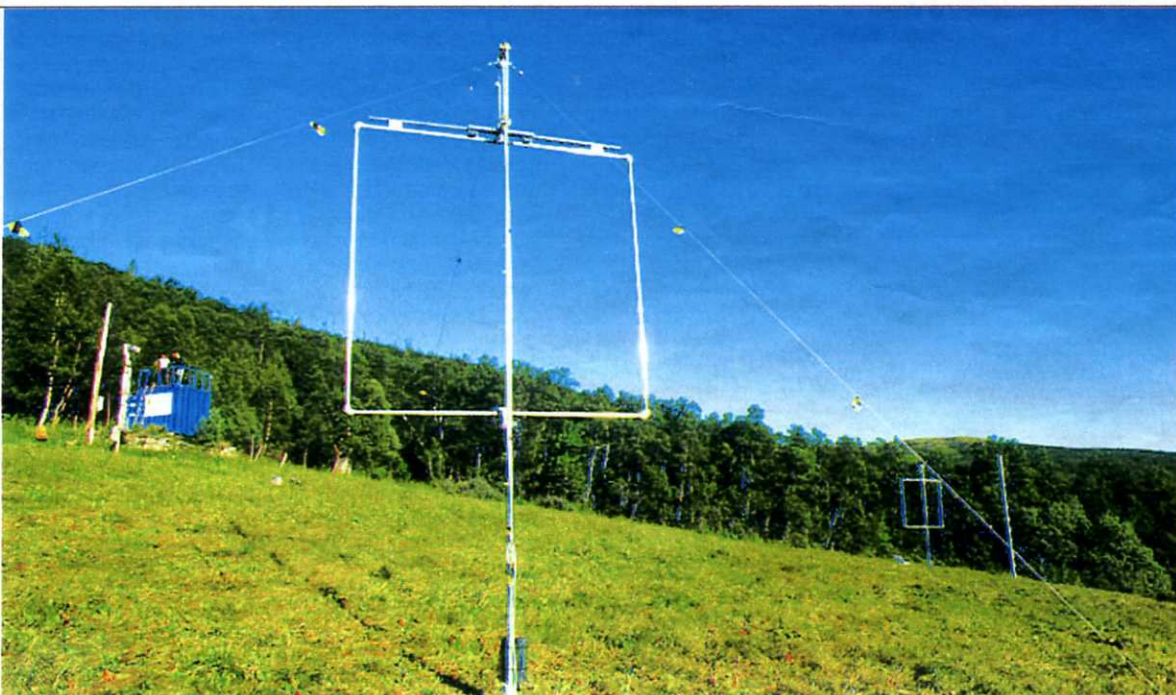
Tutto è pronto a Medicina per la spedizione 2001. Tra pochi giorni l'équipe del Cnr raggiungerà nuovamente la Norvegia, per un'ulteriore indagine a tutto campo. Gli scatoloni sono pieni, si controllano per l'ennesima volta gli apparecchi elettronici, si sfogliano tabulati stabilendo relazioni tra colonne e colonne di cifre. Tra poco meno di un mese si riparte e l'attività è fre-

netica. Solo uno (Stelio Montebugnoli, l'ingegnere responsabile del Cnr di Medicina e del progetto Embla) sembra relativamente tranquillo: seduto alla sua scrivania prende appunti sfogliando un'agenda dalla copertina consumata. È il «diario di bordo» dell'anno scorso, quell'agenda su cui ha appuntato il resoconto di un intero mese trascorso in Norvegia. Appunti privati, che ora pubblichiamo qui di seguito.

Primo agosto 2000

Bologna-Hessdalen: quasi tremila chilometri in auto per raggiungere la verde e tranquilla valle norvegese dove vivono circa duecento persone.

**GLI STRANI GLOBI DI LUCE HANNO
CATTURATO LA FANTASIA DI TANTI
«CACCIATORI DI UFO», MA ANCHE
L'INTERESSE DI SERISSIMI SCIENZIATI**



▲
Il montaggio e i test dell'antenna VLF. La realizzazione e la pianificazione della missione hanno richiesto un anno di preparazione da parte dei tecnici e ingegneri del Cnr. Qui sopra, l'osservatorio automatico H10 (detto blue box) con la telecamera puntata sempre sul cielo a caccia di luci «E.T.».

TREMILA CHILOMETRI IN AUTO E UN MESE AL FREDDO SCRUTANDO IL CIELO. MA AL PRIMO «GLOBO DI LUCE» L'ATTESA È RIPAGATA

Il desiderio di vedere il luogo dove dal 1982 appaiono i bizzarri «globi luminosi» ci ha spinti fino al 63° di latitudine Nord. L'ospitalità della gente riesce a riscaldare anche il vento artico, decisamente freddo per noi nonostante sia agosto. Per giorni e giorni, all'imbrunire, cioè verso le 23 (è questa l'ora in cui il sole tramonta nella breve estate nordica), armati di binocoli, macchine fotografiche e giacche a vento, avremo un appuntamento fisso su un altipiano che domina la vallata.

2 agosto

Siamo finalmente giunti nella valle di Hessdalen. I tecnici del nostro osservatorio sono arrivati alcuni giorni fa. Hanno già installato e collaudato i ricevitori a bassa frequenza (Elfo e Inspire della NASA). È già in

funzione anche il ricevitore Uhf, sintonizzato sulla frequenza di emissione caratteristica dell'idrogeno neutro, l'elemento più semplice e diffuso nell'universo: da sempre gli scienziati ritengono che questa frequenza sia quella privilegiata per contatti con eventuali intelligenze extraterrestri.

3 agosto

Sotto una fredda pioggia iniziano le osservazioni radio. È impressionante la gran quantità di dati che vengono registrati e memorizzati dalle nostre apparecchiature.

5 agosto

Questa sarà una notte da ricordare, non solo per il vento gelido e per la temperatura che si aggira intorno ai due gradi. Da un punto di osservazione all'ingresso della valle vediamo



Una delle particolarità del fenomeno è che appare sempre vicino alle montagne. Nella foto a esposizione multipla è ripreso lo stesso oggetto in movimento. Le zone scure tra un punto e l'altro indicano che la luce si è spenta durante la traiettoria.

«Detective» italiani nella valle di Hessdalen

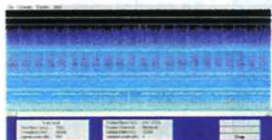
Così l'équipe di ricercatori del Cnr va a caccia di E.T. nel cielo della Norvegia

Ufo? Piccoli robot marziani in esplorazione? Nuovi fenomeni di fisica dell'atmosfera? Il verdetto definitivo su Hessdalen spetterà a ciò che emergerà dai dati ad alta precisione che si è pianificato di ottenere effettuando misurazioni strumentali dirette con apparecchi ad alta tecnologia. Queste nuove misurazioni sono da poco diventate una realtà grazie all'avvenuta operatività della stazione osservativa chiamata Hessda-

len Interactive Observatory, nata e gestita dall'ingegnere informatico norvegese Eerling Strand, direttore del team di ricerca Project Hessdalen, che dal 1984 è impegnato a effettuare misurazioni del fenomeno. Questo progetto è stato sviluppato anche con il fondamentale contributo dell'ingegnere norvegese Björn Gitle Hauge. Dall'agosto del 1998 l'osservatorio HIO permette di acquisire in modalità completamente au-

tomatica immagini del fenomeno luminoso di Hessdalen, e di condividerle con il resto del mondo all'indirizzo www.Hessdalen.org. L'Italia è all'avanguardia in questa ricerca. Stelio Montebugnoli, ingegnere dirigente tecnologo della stazione radioastronomica del Cnr di Medicina (Bologna) e principale propugnatore del Progetto Seti in Italia [vedi *Newton dicembre 2000*], ha messo a punto (con il team composto da J. Monari, A. Maccaferri, A. Cattani, A. Cremonini, S. Mariotti, A. Scalambra, F. Tittarelli Frausin e M. Teodorani) un piano di collaborazione con l'Università di Sarpsborg: il progetto Embla 2000 (<http://digilander.iol.it/jbracco/>). Lo staff del Cnr ha esteso le

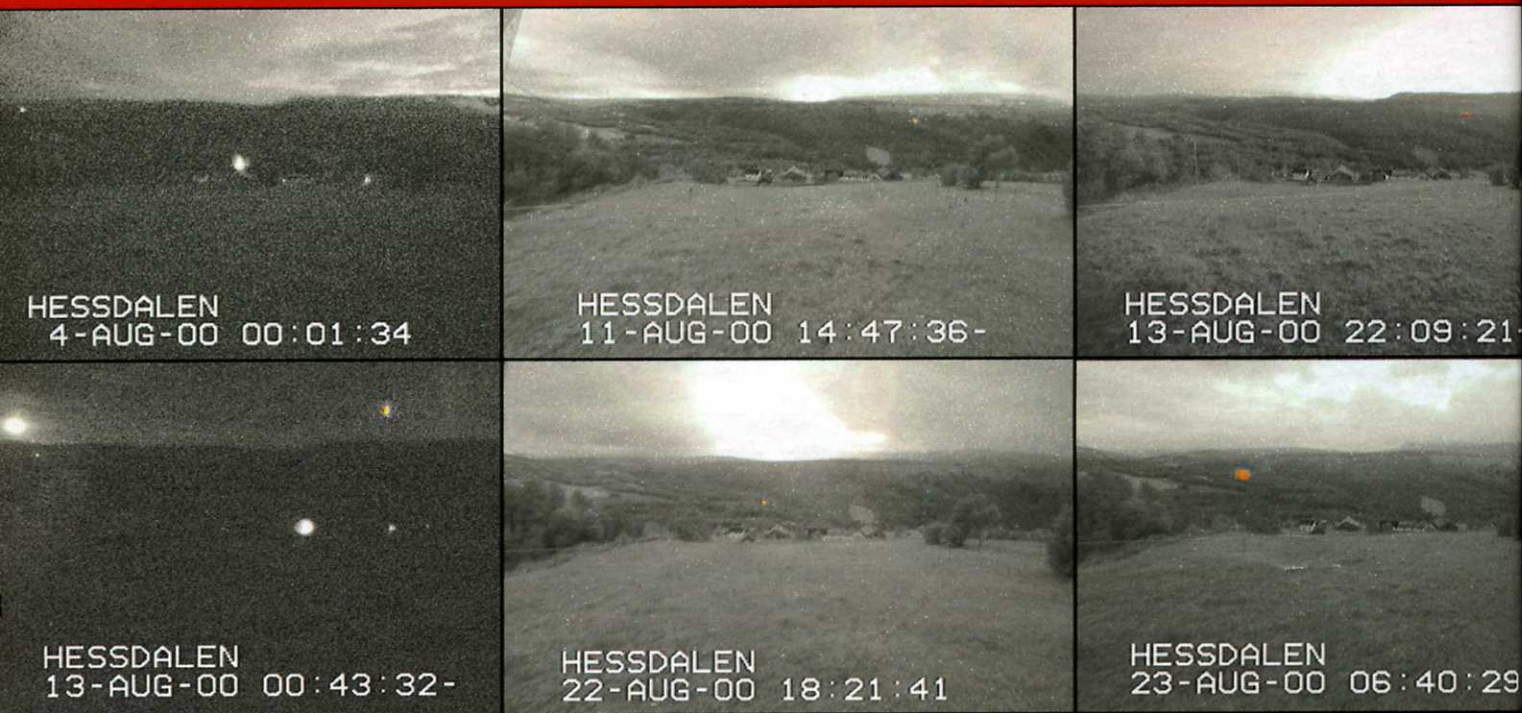
esperienze nel campo della acquisizione e postelaborazione dei dati in radioastronomia a questo particolare e affascinante campo della fisica. La prima spedizione, svoltasi un anno fa, ha fruttato una grande quantità di dati raccolti principalmente con il Vlf, un particolare ricevitore sensibile alle onde extralunghe (migliaia di chilometri di lunghezza d'onda) costruito nei laboratori della stazione radioastronomica di Medicina. Purtroppo la postelaborazione dei miliardi di dati raccolti non ha ancora portato a una possibile soluzione dell'intrigante fenomeno anzi, ha contribuito a renderlo ancora più ermetico e impenetrabile. La missione 2001 scoprirà qualcosa in più?



Il ricevitore Inspire del Cnr capta i fenomeni luminosi e li traduce in grafici. Le righe verticali individuano un segnale sconosciuto, il Comb Signal, attualmente allo studio dei ricercatori.



CON VIDEOCAMERE E ANTENNE CHE CAPTANO ANCHE IL MINIMO SEGNALE RADIO SI RACCOLGONO MILIONI DI DATI AL MINUTO



HESSDALEN
4-AUG-00 00:01:34

HESSDALEN
11-AUG-00 14:47:36-

HESSDALEN
13-AUG-00 22:09:21

HESSDALEN
13-AUG-00 00:43:32-

HESSDALEN
22-AUG-00 18:21:41

HESSDALEN
23-AUG-00 06:40:29

chiaramente, a occhio nudo e per ben cinque volte consecutive una sfera luminosa accendersi e spegnersi per poi spostarsi a gran velocità. Le apparecchiature, che funzionano automaticamente, segnalano l'avvistamento e la telecamera dei norvegesi registra le immagini con straordinaria fedeltà.

6 agosto

Il mio collega Jader Monari riesce a riprendere, con una telecamera digitale, un globo luminoso che si muove veloce in modo irregolare dall'altra parte della valle. Non è un incontro molto «ravvicinato», ma mi emoziona. E sarà una delle prime «prove» che metteremo on-line sul sito di Embla 2000 [v. box pag. 76], assieme alle foto della spedizione e ad alcuni filmati dei vari avvistamenti.

9 agosto, ore 0.12

La nostra tenacia viene premiata. In cielo, sul crinale nero delle alture

di fronte, appare una grande luce dai contorni sfumati, che si dissolve nel nulla dopo pochi istanti. Mentre ci scambiamo eccitate esclamazioni di meraviglia, la «luce» riappare spostata, all'interno di una piccola valle incassata fra i monti. E un grande globo luminosissimo. La parte centrale, di un bianco acccecante, è circondata da un'aura azzurra. Rimane nella stessa posizione per circa 60 secondi, poi, all'improvviso si dissolve nell'oscurità. Secondo le nostre stime potrebbe essere passata circa a un chilometro da noi.

11 agosto

Meeting di lavoro a Bjorgasen. Anche qui la pioggia non intende abbandonarci. Sono presenti astronomi, fisici e ingegneri, e con un pizzico di timidezza inizio la mia relazione sulle nuove tecniche osservative introdotte dal gruppo di Medicina per tentare di risolvere questo fe-

▲
Ecco cos'è stato visto durante la missione italiana del 2000. Il punto giallo evidenzia l'oggetto insolito che genera l'allarme attivando la telecamera automatica. Pioggia, neve, vento, sole, nuvole, luna, mosche e riverberi, però, possono generare falsi allarmi.

nomeno. Più parlo e più mi rendo conto che la spiegazione sembra spingersi verso la fisica di frontiera. Ma l'impossibile non è poi così strano per i colleghi che sono qui.

19 agosto

Altro importante meeting. Partecipano, fra gli altri, Björn Hauge ed Eerling Strand, gli scienziati che dall'inizio si occupano del Progetto Hessdalen e Larry Lemke dell'Ames Center della Nasa. Presento un progetto di rete integrata di controllo del fenomeno, che si avvarrebbe di una vasta tipologia di sensori collegati, tramite fibre ottiche, a una centrale operativa installata presso l'ex scuola elementare della valle, messa a disposizione dalla comunità locale. Il progetto è accolto con entusiasmo. Larry Lemke ci promette persino una collaborazione finanziaria per le future campagne di osservazione.

CAPIRE LE LEGGI CHE REGOLANO IL FENOMENO POTREBBE DARE LE BASI PER CREARE IN LABORATORIO UNA NUOVA, POTENTE FONTE DI ENERGIA

HESSDALEN
3-MAY-01 23:34:30-

20 Agosto, ore 1.00

Incredibile! Una sferetta di circa 30 centimetri di diametro con un sibilo assordante sfiora me e Massimo Teodorani per poi fermarsi per ben 10 minuti a due metri dal suolo dietro una piccola betulla a meno di 50 metri da noi! Massimo la fotografa senza problemi e la osserviamo con un semplice binocolo e un visore notturno Tasco. Sembra quasi il regalo d'addio di questo magico cielo.

24 agosto

La pioggia è sempre gelida e sferzante. Smontiamo le apparecchiature e i relativi computer di controllo, per caricarli sulla mia station wagon. Sistemiamo nel baule il prezioso contenitore dei Cd. Miliardi di informazioni sono state compresse prima di essere riversate su Cd-Rom, e nonostante i processi di compressione sono stati riempiti 40 Cd,

per un totale di circa 60 Gigabyte. Non è più infondata la speranza di giungere a una possibile soluzione, mi auguro. Il tecnico Andrea Maccafè resiste fino all'ultimo istante a tutti i nostri tentativi di spegnere il suo computer. È impegnato in un ulteriore tentativo di elaborazione dei dati. Domani inizierà il lungo cammino di ritorno verso il nostro Paese e, spero, verso cieli più sereni. Ma molto meno misteriosi.

Al via la missione 2001

Il primo agosto di quest'anno gli scienziati del Cnr ripartiranno dunque per la Norvegia, con il supporto di due astronomi, del gruppo italiano per il Progetto Hessdalen e delle apparecchiature del gruppo astrofili di Imola. La valle di Hessdalen diventerà un vero laboratorio a cielo aperto. Si studieranno le perturbazioni ma-

▲
L'ultimo «allarme» a Hessdalen è scattato il 3 maggio, colpevole la luce che si vede nell'angolo in alto a sinistra. Studiosi e semplici curiosi possono collegarsi alla videocamera del Blue Box (www.hessdalen.org) e vedere sul Web le immagini in tempo reale.

gnetiche, le emissioni di onde radio nella banda Vlf (Very Low Frequency). Le strane luci verranno registrate anche attraverso una speciale telecamera, un sofisticato radar e un piccolo, ma efficientissimo telescopio, collegato ad uno spettrografo a bassa risoluzione. Le misure radio e ottiche verranno strettamente correlate fra loro. L'impegno è quello di riuscire a elaborare non solo ipotesi, ma una teoria definitiva su questo insolito e incredibile fenomeno «ai confini della scienza». Potrebbe trattarsi di una nuova forma di energia; tutto sta a capirla per poterla riprodurre in laboratorio. Un'energia che pare scaturire da un testo di fisica del futuro. **N**

** Stelio Montebugnoli, ingegnere, è il Dirigente tecnologico della Stazione radioastronomica del Cnr di Medicina.*