

Ott 2002

56

Coelum

Astronomia

CROCE DEL SUD

LA STORIA DELLA PIÙ FAMOSA
COSTELLAZIONE AUSTRALE

LE LUCI DI HESSDALEN

IL CRATERE KEPLER

I Cataloghi Astronomici

A COSA SERVONO E DOVE TROVARLI

TUTTI GLI ANELLI DEL SISTEMA SOLARE

ISSN 1594-1299



Una spettacolare immagine della nebulosa ed emissione NGC 1977, illuminata dalla gigante blu 42 Orionis. La ripresa è stata ottenuta con la **Big Throughput Camera** (BTC), composta di quattro CCD di 2048x2048 pixel ciascuno, montata sul *Telescopio Blanco* di Cerro Tololo (Cile). Cortesia *Gary Bernstein*.



Editore: Edizioni Scientifiche Coelum
Via Appia 18 30170 Venezia-Mestre
Copyright © 2002 - Ed. Scient. Coelum.
Tutti i diritti sono riservati a norma di legge. È permessa la riproduzione del materiale pubblicato con citazione obbligatoria della fonte, previa autorizzazione scritta dell'editore. Manoscritti, disegni e foto non richiesti non verranno restituiti.

Direttore Scientifico: Renato Falomo (Osservatorio di Padova)

Direttore: Giovanni Anselmi

Coordinamento editoriale: Roberta Zabotti

Segreteria: Lorena Franceschini

Redazione: Leonardo Zanus

Servizi Internet: Gabriele Marini (marini@coelum.com)
Davide De Martin (davide@coelum.com)

Sezione effemeridi: Roberto Serpelli (serpelli@coelum.com)
Daniele Crudeli (crudeli@coelum.com)

Staff Tecnico

Raffaello Braga (braga@coelum.com)
Plinio Camaiti (camaiti@coelum.com)
Albino Carbognani (carbognani@coelum.com)
Riccardo Renzi (renzi@coelum.com)

Contatti con l'estero: Alfredo Zanazzo (alferd@uno.it)

Collaboratori di questo numero

Andrea Aletti, Luigi Baldinelli, Andrea Baruffolo, Francesco Berengo, Gary Bernstein, Luca Boschini, Ray Bradbury, Gino Bucciol, Luca Buzzi, Lorenzo Comolli, Roberto Crippa, Davide De Martin, Claudio Elidoro, Fernando Ferri, Mario Frassati, Flavio Gori, Rolando Ligustri, Lisa Maccari, Andrea Macor, Carlo e Mauro Margaro, Giorgio Mengoli, Simona Righini, Luigi Viazzo, Alfredo Zanazzo

Direzione, Redazione e Segreteria

Via Appia, 18 - 30170 Venezia-Mestre
Tel. 041-532.14.76 Fax: 041-532.74.27
e-mail: coelum@tin.it - segreteria@coelum.com
http://www.coelum.com

Abbonamenti* Sped. abb. PT • Ritiro in edicola

Biennale (22 numeri)	€ 85,22	—
Annuale (11 numeri)	€ 45,45	€ 48,29
Semestrale (6 numeri)	€ 26,34	€ 27,89

Europa

Biennale (22 numeri)	€ 85,22	—
Annuale (11 numeri)	€ 45,45	—

* tariffe valide fino al 31/12/2002

Arretrati € 5,50 (numeri speciali doppio del prezzo di copertina)

Impianti: Marigraf - Castel di Godego (TV) Tel. 0423 760244
Stampa: Nino Print - Termine di Cassola (VI) Tel. 0424 571356

Registrato il 27/08/97 al n. 1269
del registro Stampa del Tribunale di Venezia
Direttore Responsabile: Stefano Boccardi

Distribuzione per l'Italia: A. PIERONI srl
Viale Vittorio Veneto, 28 - Milano (02 632461)
Spedizione in A.P. - 45% - Art. 2 comma 20/B - Legge 662/96 DCI/VE

Ray Bradbury non ha mai amato particolarmente la scienza intesa come esasperato "scientismo", o perlomeno non ne ha mai fatto un ingrediente essenziale della sua epica. In effetti - come dice *Silvio Sosio* - "il fantastico di Bradbury è molto sfumato, delicato, quasi uno sfondo per storie concentrate soprattutto sull'essere umano, sulla poesia della vita nelle piccole comunità agricole del Middle West - magari traslate su Marte".

Altri, come l'altro "vecchio" **Arthur Clarke**, scrittore con una solida preparazione scientifica, hanno invece cercato di raccontare il futuro accompagnandolo ad una credibile e a volte antipatrica struttura tecnologica.

Ambedue non sono degli scienziati, anche se Clarke, laureato in fisica e matematica ha addirittura dettato nel 1945 i principi basilari delle telecomunicazioni via satellite in orbita geostazionaria - un progetto realizzato 25 anni dopo.

Ma ambedue vogliono andare su Marte. Non di persona evidentemente, ma spingono affinché la nostra specie consideri un obiettivo primario dei prossimi anni quello di iniziare l'esplorazione del pianeta rosso.

Le motivazioni di Bradbury sono descritte in un lungo intervento pubblicato in questo numero, e stanno tutte in un paio di frasi, la prima delle quali sa decisamente di "principio antropico": *Il Cosmo ha bisogno di noi. Non può esistere senza audience. Perché disturbarsi ad avere un teatro se non c'è il pubblico? Perché mettere su uno spettacolo se non c'è nessuno che compra il biglietto? Perché dare un grande concerto se nessuno viene a sentirlo? Noi riempiamo il vuoto con l'attenzione. Noi vediamo, sentiamo, tocchiamo, conosciamo, quindi l'Universo esiste.*

Mentre la seconda è una sorta di imperativo programmatico: *Dunque, perché Marte? Perché Marte è la stazione intermedia nel nostro viaggio verso la grandezza che abita in noi, verso una immortalità possibile.*

Per Clarke è un po' diverso: in fin dei conti la sua ambizione ultima è "sapere se c'è vita intelligente nel cosmo". E l'esplorazione di Marte non è per lui che il ricominciare un cammino interrotto dopo la conquista della Luna.

Così, riassumendo. I visionari dicono, andiamo! Gli scienziati manifestano impazienza, ma nessuno li ha mai visti in piazza (forse perché le carriere scientifiche si costruiscono meglio producendo ricerche che si basano su dati incerti. Ci sarà da divertirsi, ad esempio, il giorno che qualcuno avrà il coraggio di ammettere che non c'è alcuna certezza sulla provenienza marziana del meteorite ALH84001...). I politici sorridono e poi cambiano discorso (il loro mandato limitato nel tempo non arriverebbe mai a cogliere i frutti di tanto impegno), e la gente comune non ci pensa nemmeno (perché nessuno ha un qualche interesse a farglielo pensare, se non in chiave romanzata)

E noi finiamo col restare - per dirla ancora con le parole di Bradbury - *Troppo vicini alle caverne, troppo lontani dalle stelle.*

Mentre Marte si avvicina ogni giorno di più, e la prossima estate brillerà di magnitudine -3 da una distanza di nemmeno 56 milioni di chilometri. La minima mai raggiunta dal 1924.

Le Luci di Hessdalen

di Flavio Gori e Simona Righini



Hessdalen è una piccola valle della Norvegia orientale situata vicino al confine svedese (Lat. 63° 78' N; Long: 11° 17' E). Orientata secondo la direzione nord-sud tra piccole alture alte un migliaio di metri, è lunga circa 15 km e larga 3, abitata da circa 170 persone.

Nei cieli di questa remota località si manifestano da molti anni imprevedibili fenomeni luminosi. Unici testimoni, per secoli, sono stati gli abitanti del luogo, ed ora gli strumenti di numerose spedizioni scientifiche provenienti da tutto il mondo.

Da *Ellin Brattes* (nata e vissuta nella valle), che sta scrivendo un libro sui fenomeni di Hessdalen, abbiamo saputo che le prime testimonianze sulle apparizioni risalgono alla fine del '700, mentre il primo rapporto scritto è datato 1908.

I valligiani, stranamente, hanno tenuto nascosta l'esistenza dei fenomeni il più possibile, ovvero fino alla seconda guerra mondiale, quando le luci furono avvistate anche da reparti militari di passaggio.

Le caratteristiche delle apparizioni sono assai diversificate: luci dalle forme e dalle dimensioni più varie, colori che vanno dal bianco al gial-

lo, dal rosso al blu.

In molti casi sono state viste pulsare e, durante la prima missione di studio, svoltasi nel 1984 e diretta dall'ingegner Erling Strand, si è potuto verificare che se stimulate da un raggio laser la frequenza di pulsazione raddoppiava.

Il comportamento è vario. Appaiono improvvisamente, come se si premesse un interruttore. Possono volteggiare lentissime per qualche minuto, per poi d'un tratto accelerare fino a raggiungere i 30 000 km l'ora, oppure continuare a volare lente, fermarsi per un poco e ripartire. Il tutto variando direzione in maniera apparentemente casuale.

A destra, l'ingegnere Erling Strand, che già nel 1984 diede avvio a una missione di studio del fenomeno.

Sotto, due foto tratte da una sequenza che testimonia l'improvvisa apparizione di una luce nel gelido panorama della valle di Hessdalen. Cortesia Project Hessdalen.



LA REDAZIONE CHIEDE...

Con che frequenza si presentano i fenomeni?

Si osservano preferibilmente di notte, e con un picco in frequenza nei mesi invernali.

Si è potuta riscontrare una relazione con le ore del giorno?

Non una correlazione stretta, ma la maggior parte dei fenomeni avviene tra le 22:00 e le 01:00, in linea di massima.

Quanto è vasta l'area interessata? È ben definita? Esiste una mappa della distribuzione areale dei fenomeni osservati?

La valle, lunga circa 15 km, è conformata in modo tale da non consentire l'osservazione di tutta l'area da un solo sito, ma non è stato ancora possibile effettuare le triangolazioni necessarie a individuare in maniera certa la posizione delle sfere.

La "Blue Box", stazione di rilevamento automatico che registra ogni evento anomalo e fornisce i video e le immagini direttamente in rete, ha un campo di vista ristretto e riprende solo parte della valle. Al momento è in fase di taratura un sistema a due videocamere, che consentirà una prima stima della distanza dei fenomeni rilevati.

Esistono possibili motivazioni geologiche al fenomeno?

La valle, un tempo sede di numerose miniere, risulta essere ricca di quarzi e metalli (principalmente rame), che potrebbero giustificare l'ipotesi del cosiddetto "effetto piezoelettrico", che genera cariche elettriche a causa degli stress tettonici a cui le rocce sono sottoposte.

Dal punto di vista geodinamico e geofisico gli studi inizieranno presumibilmente nel 2003, con l'ingresso di nuovi ricercatori nel team.

È stata verificata l'eventuale associazione con l'attività solare?

Sì. Sebbene un primo indizio sembrasse segnalare una possibile correlazione, su tempi scala più lunghi non è stata individuata alcuna associazione.

Il fenomeno della pulsazione che raddoppia sotto l'impulso laser è stata poi verificata da altre osservazioni?

No. Regolamenti relativi alla circolazione aerea impediscono attualmente l'impiego di sorgenti laser di qualsiasi tipo.

Esistono punti preferenziali per la comparsa delle luci, esiste uno studio statistico su percorsi preferenziali?

Le immagini acquisite in più di 3 anni dalle videocamere della "Blue Box" sono state sovrapposte; quel che si osserva è che la distribuzione delle sfere inquadrare appare del tutto isotropa.



Per ora la sola certezza scientifica su questi fenomeni è la presenza di una manifestazione luminosa con caratteristiche altamente energetiche, accompagnata da perturbazioni del campo magnetico locale. Video e fotografie di tali "sfere di luce", raccolti in oltre 20 anni, in assenza di accurate determinazioni delle distanze forniscono solo informazioni sulla morfologia delle palle di luce, sulla loro distribuzione di luminosità e sulla loro variabilità temporale.

Novità di rilievo in tal senso sembrano tuttora emergere dall'analisi dei dati fotografico-fotometrici acquisiti durante la missione EMBLA 2002, nel corso della quale è stato anche fatto uso per la prima volta di un radar progettato da Stelio Montebugnoli e dai suoi collaboratori.

L'INDAGINE OTTICA

Per studiare in maniera rigorosa tali manifestazioni luminose, ai fini di determinarne i parametri fisici si è convenuto avvalersi della metodologia utilizzata in astrofisica: si produce uno spettro e, analogamente a come si opera studiando le stelle, si ricavano da esso numerose informazioni. La forma dello spettro è in grado di rivelare il meccanismo di produzione della luce, e righe in emissione o in assorbimento svelano la presenza di composti chimici, oltre a dare informazioni sul moto (di traslazione e di rotazione), la temperatura e il campo magnetico.

Tuttavia questa procedura, studiata a fondo da Massimo Teodorani fin dal 1995 (è possibile consultare gli articoli pubblicati su <http://www.itacomm.net>), oltre a uno spettrografo ad alta risoluzione richiede anche l'utilizzo di costose piattaforme radar e optroniche di puntamento e inseguimento, per l'acquisizione delle quali mancano tuttora i fondi.

In mancanza di questo tipo di piattaforma, nel corso della missione EMBLA 2001 si è tentato di effettuare spettroscopia a

bassa risoluzione applicando un reticolo di diffrazione del tipo *Rainbow Optics Spectrograph* (ROS, un filtro noto anche agli astrofili) a una videocamera digitale semi-professionale del tipo CANON XM-1. Gli spettri così prodotti (con dimensioni del pixel molto grandi e focali troppo corte) non

Quanto misura il percorso medio di ogni luce, quale la durata media, come scompaiono?

Difficile effettuare una stima sui percorsi, in mancanza di riferimenti concreti sulla distanza delle luci. Spesso le luci appaiono fisse o in moto assai lento, altre volte mostrano una traiettoria caotica che percorrono a grande velocità.

La durata dell'emissione luminosa va da qualche secondo alle decine di minuti, dopo i quali la luce scompare improvvisamente.

C'è qualche punto di contatto con il fenomeno dei fulmini globulari?

Apparentemente no.

Lasciano una traccia radar?

Sono state rilevate diverse tracce radar associate al fenomeno. È interessante notare che forti echi radar di origine incognita sono stati misurati, durante la missione 2002, anche mentre non si verificava alcun fenomeno luminoso.

Esistono altri luoghi al mondo dove sia stato osservato un fenomeno simile?

Numerosi, distribuiti a varie latitudini (Messico, Canada, Australia, ecc.). Ad Hessdalen, tuttavia, è in corso l'unica ricerca sistematica su questi fenomeni.

Ci sono già delle teorie?

Alcune ipotesi sono già state avanzate, e spaziano dalla fisica del plasma a possibili origini "esotiche" del fenomeno (mini buchi-neri, monopoli magnetici), passando per la piezoelettricità.

Tuttavia, mancando i fondi per effettuare misure che portino a dati soddisfacenti e definitivi, per ora non è possibile confermare o smentire alcuna di queste teorie. *



IL CONTRIBUTO ITALIANO

Dal 1984 gli studi condotti nella valle hanno assunto una caratteristica sistematica e in una decina d'anni *Erling Strand* si è trovato circondato da studiosi provenienti da vari Paesi. Il primo a giungere dall'Italia è stato l'astrofisico *Massimo Teodorani*, il quale partecipa attivamente a questa ricerca fin dal 1994 per quel che riguarda la parte fisica, in stretta collaborazione con gli ingegneri elettronici dell'Istituto di Radioastronomia di Medicina *Stelio Montebugnoli*, *Jader Monari* e *Marco Poloni*. Il gruppo italiano ha dato vita al "Progetto EMBLA", concretizzatosi in ben tre missioni scientifiche in Norvegia, l'ultima recentissima nell'agosto 2002.

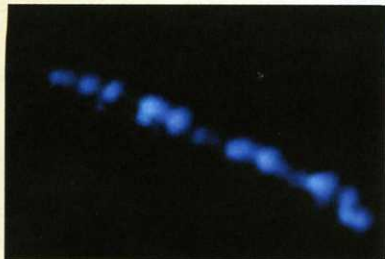
Non si può parlare di Hessdalen senza ricordare il Comitato Italiano per il Progetto Hessdalen (CIPH - <http://www.itacomm.net>). Si tratta di un centro privato di ricerca con una valida editoria che pubblica articoli e report tecnici di livello universitario, inoltre il CIPH ha finanziato parte delle spese di missione di alcuni dei ricercatori italiani che si sono recati ad Hessdalen nel corso delle 3 missioni EMBLA.

Le "luci" possono avere traiettorie e movimenti molto diversi tra loro. Nella foto in alto le due luci si muovono in maniera casuale mentre la foto in basso mostra una luce che al suo apparire ha una lieve oscillazione per poi proseguire in modo rettilineo.

Cortesia Project Hessdalen.

Il fenomeno delle luci di Hessdalen può essere diviso nelle seguenti categorie:

1) Luci bianche o bianco-azzurre lampeggianti. Compaiono alte nell'atmosfera, vicino alla cima delle montagne o anche oltre e solitamente durano pochi secondi. Qualche volta se ne sono state osservate della durata di un minuto, raramente più a lungo.



2) Luci gialle con la sommità rossa, anche lampeggianti.

La ripresa di questo tipo di luce, a destra, è stata effettuata con un tempo di posa lungo durante il quale la luce si muove lasciando delle tracce gialle.



3) Luci bianche o gialle. rappresentano la tipologia maggiormente osservata a Hessdalen. La caratteristica più saliente di queste luci è la durata che può superare l'ora. Inoltre possono muoversi lentamente lungo la valle, fermarsi per qualche minuto e quindi spostarsi. Più spesso rotonde, possono assumere anche altre forme.



4) Oggetti scuri accesi da una o più luci. Ne sono stati osservati parecchie volte a Hessdalen come quelli riportati nelle foto a lato.



consentono però un'agevole identificazione delle righe spettrali. Il ROS stesso (200 linee per mm: vedi articolo di A. Carbognani pubblicato su Coelum n°???) fornisce una bassa dispersione, e la scarsa risoluzione dell'immagine digitale di tipo CCD ne depaupera ulteriormente le prestazioni. L'analisi

si degli spettri acquisiti con tale procedura (perlomeno vantaggiosa per il fatto di poter vedere in tempo reale il risultato), ha però permesso di ricavare un primo dato: il profilo dello spettro appare essere una curva Planckiana "piccata" su 4500 Å, ovvero risulta simile a quello di una stella di tipo solare (un plasma a 6400 °K), e mostra delle bande in emissione, la cui identificazione è stata tuttavia impossibile a causa della bassa risoluzione sia spaziale che spettrale dello strumento.

È interessante, a questo punto, riportare in merito l'opinione di Teodorani: "Pur tuttavia, si è dovuto prendere atto di due fattori peculiari:

A) la luminosità aumenta solo per via dell'aumento della superficie irradiante e non per via dell'aumento

della temperatura che resta pressoché costante senza alcun effetto di raffreddamento: ciò porta a ritenere che si tratti di un plasma confinato all'interno di un fortissimo campo magnetico e che la struttura approssimativamente globulare dei plasmoidi sia dovuta a un tipo di "forza centrale" che simula la gravità – si pensa in questo caso a mini buchi-neri o a monopoli magnetici – e che fa assumere ai plasmoidi un aspetto simile a quello di una "stella in miniatura".

B) Così come rilevato nella missione dello scorso anno,



Binocoli



FUJINON

Binocoli



Serie flat-field, high resolution images. Corpo in lega pregiata di alluminio, lenti e prismi lavorati con "flatfield technology" per diminuire le distorsioni ottiche ed incrementare l'area corretta del 40%. Tutte le superfici ottiche delle lenti e dei prismi sono trattate multistrato antiriflesso con "electron beam coating" per avere più del 95% di trasmissione della luce, resistere all'acqua salata, alla corrosione ed all'umidità. Questi Binocoli hanno infatti superato i severi test della Marina Statunitense. Le lenti sono inserite in speciali anelli a tenuta O-Ring e l'interno del corpo è riempito con azoto per prevenire la formazione delle muffe. Grande estrazione pupillare, che consente un'ottima visione anche ai portatori di occhiali. Inoltre i modelli più grandi sono disponibili con lenti a bassa dispersione e visione a 45°.

Modelli: 7x50 FMT-SX • 10x70 FMT-SX • 16x70 FMT-SX • 15x80 FMT-SX • 25x150 MT-SX • 25x150 ED-SX • 25x150 EM-SX45° • 40x150 ED-SX

Ottica Brunozi Assisi
Tel. 075 5913254

Caelum Torino
Tel. 011 500213

Ottica Turi Pistoia
Tel. 0573 24208

IANUS Srl

Astronomical Telescopes & Accessories

Via Casilina Nord, 157 03100 Frosinone
Tel. 0335 8241356 Tel/Fax 0775 871791

www.ianusastronomia.com
E-mail casali57@libero.it

Si cercano Rivenditori per le zone scoperte

Ottica Calà S. Cataldo (CL)
Tel. 0934 586320

A.F.D. Genova
Tel. 0347 3025473

Punto Ottica Roma
Tel. 06 5415241

Ottica Montanari e Felloni
Alfonsine (Ra) Tel. 0544 84828

una esigua ma significativa parte degli oggetti rilevati non mostra alcuna caratteristica di plasma bensì quella di oggetti solidi illuminati uniformemente, facendo ritenere che la fenomenologia di Hessdalen sia dovuta alla sovrapposizione di due fenomeni dalle caratteristiche differenti oppure da due comportamenti differenti di uno stesso fenomeno".

Spettri di qualità nettamente migliore, tuttora in corso di analisi, sono stati comunque ottenuti nel corso della recentissima missione EMBLA 2002.

L'INDAGINE RADIO

Le proposte di ricerca e le investigazioni di tipo ottico hanno finora dato il maggior contributo allo studio del fenomeno, ma non sono state le sole. Dopo una serie di lavori condotti nelle onde radio corte e cortissime, a partire dalla Missione EMBLA 2000 è stato posto in essere un progetto di studio nella banda radio detta *Very Low Frequency*, ovvero quelle onde radio che vanno dai 30 ai 3 chilocicli. In questa banda, spesso correlata ad eventi di carattere naturale, si voleva capire prima di tutto quale fosse la condizione del rumore di fondo nella valle di Hessdalen, per poi cercare se, in coincidenza con le emissioni luminose, si registrasse qualche cambiamento. Si tratta di un lavoro non facile, considerato che in loco non risulta esserci mai stato un campionamento simile.

Per una serie di sfortunate circostanze, parte delle registra-



Simona Righini, astrofisa da sempre, si è laureata nel 2002 in Astronomia presso l'Università degli Studi di Bologna. Lavora presso i Radiotelescopi di Medicina del CNR. Si è recata ad Hessdalen nel 2001 e nel 2002.

Flavio Gori, responsabile europeo per il progetto *Inspire* della NASA, ha preso parte alle Missioni EMBLA 2001 e 2002, operando nelle onde radio VLF, progetto da lui stesso proposto.



zioni dell'anno 2000 risultò saturata da emissioni *manmade*, anche se non mancarono segnali con caratteristiche anomale (come l'effetto doppler) non facilmente attribuibili ad attività umane.

Nella Missione 2001 si è confermato che, nella apparentemente silenziosa valle di Hessdalen, vi sono alcuni rumori VLF di chiara origine *manmade*. A cosa questi possano essere riconducibili non è facile dire. Le linee elettriche (nemiche giurate di ogni ricercatore in VLF) non sembrano molto potenti, e non vi sono attività che possano creare rumore elettromagnetico. Non si esclude che alcuni problemi siano comunque connessi alle linee elettriche o a qualche taratura del ricevitore da meglio valutare. Certo tali rumori non hanno aiutato la ricerca delle possibili emissioni collegate ai fenomeni.

Sono ora allo studio ricevitori per scandagliare frequenze più basse, e rilevatori all'infrarosso. ★

APPROFONDIMENTI

Per chi volesse avere maggiori informazioni sul Progetto Hessdalen si consigliano due siti web, oltre a quello, già citato del CIPH: La sede web del Progetto,

<http://www.hessdalen.org> in inglese e norvegese ed una Rivista sul web che mantiene uno stretto contatto con la valle: <http://www.loscrittoio.it> in italiano ed in inglese.

ECCEZIONALE OFFERTA

I classici della Astronomia moderna e dell'ASTROTECNICA in stock ai prezzi... del secolo scorso*!!

CODICE	TITOLO	Prezzo €
COER01	A VIEW OF UNIVERSE	51,86
COER02	AAVSO variable star atlas	60,86
COER03	Advanced Telescope Making Vol. 2	34,40
COER04	Amateur Telescope Making, <i>Ingals</i> Vol. 3	33,50
COER05	Amateur Telescope making, <i>Ingals</i> Vol.1	33,50
COER06	Apollo: An Eyewitness Account By Astronaut/Explorer Artist/Moonwalker, Alan Bean, John Glenn, A. L. Chaikin	34,10
COER07	Astronomical Photometry	34,40
COER08	Astronomy on the personal computer	58,21
COER09	ASTROPHYSIC WITH A PC	26,80
COER11	Automatic small Telescope	26,46
COER12	Diapositive Evolution of the stars 1° 30 dia	129,65
COER14	Genesis, The Story of Apollo 8	34,40
COER15	HUBBLE VISION	53,00
COER16	IL CIELO DALLA STORIA AL FUTURO	13,23
COER18	IMPACT. The threat of comets	18,50
COER19	Inquinamento luminoso e protezione del Cielo notturno, P.A. Cinzano	13,23
COER20	Eyes on the Universe	20,11
COER21	Sky Atlas 2000 vers. Desk (fondo nero)	39,69
COER23	The Nearby Galaxies Atlas	60,33

CODICE	TITOLO	Prezzo €
COER24	The Planet Observer's handbook	37,04
COER25	Touring the Universe Through Binoculars	41,28
COER26	MAKING YOUR OWN TELESCOPE	20,64
COER27	OBSERVING METEORS, COMETS, SUPERNOVAE	32,00
COER28	ONE SMALL STEP	26,46
COER29	ORBIT	26,46
COER30	Osservatori pubblici: guida alla gestione, Biroma editore	13,00
COER33	ROBOTIC OBSERVATORIES	33,60
COER36	Sky Catalogue 2000.0 VOL.1	51,86
COER36	SOLAR SYSTEM Photometry Handbook	24,00
COER37	Star Names and their Lore	15,88
COER38	Star Testing Astronomical Telescope	34,51
COER40	STAR WARE 2° edition	26,46
COER43	The Evolution of a planetary System, C. Sagan SETI ed.	34,40
COER45	THE Once and Future Moon	51,33
COER46	THE QUEST FOR COMETS	31,75
COER47	THE RISE OF INTELLIGENCE AND CULTURE	26,46
COER48	To a Rocky Moon	40,00

Costi di spedizione esclusi: pacco postale prepagato (vedi modalità di pagamento a pag. 4) € 1,25; contrassegno PT € 5,00. Per informazioni e ordini telefonare orario segreteria a Edizioni Scientifiche Coelum 041 5321476. E-mail: segreteria@coelum.com

Pochi esemplari!
*Offerta valida fino a esaurimento scorte