

Venerdì  
9 giugno 20004 **ecologia & territorio****In teoria**  
viaggio al centro delle idee**QUATTRO ANNI FA  
I PRIMI SATELLITI NON  
RIUSCIRONO A PARTIRE  
DALLA BASE NELLA  
GUYANA FRANCESE**

I satelliti «Cluster» ci riprovano. È ormai tutto pronto per dare il via ad una missione spaziale di quattro satelliti scientifici dell'ESA (Agenzia Spaziale Europea), che avranno il compito di effettuare una mappa dettagliata della magnetosfera terrestre, quando questa viene bersagliata dalle particelle cariche, in particolare protoni ed elettroni, che vengono sparati nel cosmo dal Sole, nonché la distribuzione del campo magnetico ed elettrico del plasma.

La missione europea, che vede l'Italia coinvolta nel progetto con il 17,7 per cento di contributo tecnologico, si chiama per la verità «Cluster 2». Già quattro anni fa il primo «cluster» (che significa appunto gruppo o grappolo) di satelliti era sulla rampa di lancio, a Kourou, nella Guyana Francese, pronti per essere lanciati in cima al primo razzo vettore europeo «Ariane 5», che quel 4 giugno 1996 doveva appunto effettuare il primo, rischioso lancio di prova. I rischi che comportava il primo volo di prova di un razzo complesso e potente come «Ariane 5» (che invece ora è pienamente operativo e funzionale) erano bilanciati dal fatto che il carico veniva lanciato gratuitamente. Quel primo «Ariane 5» esplose dopo 41 secondi dalla partenza e con esso andarono in fumo i quattro satelliti scientifici dell'ESA.

Ora però si riparte con un nuovo capitolo che ha per scenario il cosmodromo di Baikonur, nel Kazakistan, e il razzo vettore, anzi i due vettori, sono i russi A-2 «Sojuz». Questa volta infatti i quattro satelliti verranno lanciati in due fasi: i primi due il 12 luglio, e la coppia successiva il 9 agosto. Tutto questo non tanto per sfiducia (se va male un lancio, sono salvi gli altri due), anche perché una missione senza due satelliti quasi non avrebbe senso, ma per ragioni di potenza del razzo vettore A-2.

È russo anche un piccolo stadio propulsivo, di nome «Fregat», che si staccherà dall'ultimo stadio del razzo vettore, per portare nell'orbita operativa le due coppie di satelliti. Come dicevamo, questi satelliti della missione «Cluster 2» andranno ad effettuare rilevazioni precise della magnetosfera terrestre, e lo faranno in tre dimensioni: questo è possibile grazie alla posizione che i quattro satelliti assumeranno automaticamente una volta in orbita, cioè a forma di tetraedro. Uno dei fenomeni che verranno studiati sarà quello dell'aurora boreale, che si può ammirare oltre il Circolo Polare Artico;

**Il fatto**

La missione «Cluster 2» dovrà fare una mappa dettagliata della magnetosfera terrestre quando il Sole la colpisce con protoni e elettroni

## «Grappoli» di satelliti per studiare l'aurora boreale

ANTONIO LO CAMPO

**INFO**  
**100mld per le fonti pulite**

Il ministero dell'Ambiente ha stanziato 100mld per lo sviluppo delle fonti rinnovabili: biomasse, tetti fotovoltaici, e comuni solarizzati. Loha detto il ministro dell'Ambiente Bordon in occasione della firma del protocollo sullo sviluppo delle energie pulite con il ministro dei Beni culturali Melandri.

co; un fenomeno, quello delle aurore, i cui meccanismi restano in parte sconosciuti, e che sono l'obiettivo di altre missioni di satelliti scientifici.

Sempre di più gli astrofisici guardano al Sole, la preziosa stella che garantisce la vita sul nostro pianeta, come al responsabile di molti fenomeni atmosferici oggi poco chiari o ancora senza alcuna spiegazione. L'ESA europea dispone già di un satellite di nome «SOHO» che dal 1995 è in orbita attorno al Sole per studiare in dettaglio l'influenza che ha la nostra stella sull'ambiente terrestre. I quattro «Cluster», infatti, sono stati progettati anche per coordinare il lavoro di SOHO, in un programma chiamato STSP (Solar Terrestrial Science Program).

«Questa è una grande missione per l'ESA - ricorda Roger Bonnet, direttore dei programmi scientifici dell'ESA - non per niente è ritenuta una delle pietre miliari del nostro programma scientifico. E non a caso la loro ricostruzione, dopo la perdita dei primi quattro, è stata decisa in tempi brevi. Un mese dopo l'incidente lavoravamo già ad un prototipo di nome Phoenix, mentre ad aprile del '97 si ripartiva con la costruzione degli attuali satelliti».

Il grappolo dei «Cluster» verrà immesso in un'orbita fortemente ellittica con un apogeo (punto più distante dalla Terra) di 120 mila chilometri, mentre il perigeo sarà di 19 mila chilometri. Ogni satellite, alto 1,3 metri, con diametro di 3 metri, pesante 1200 chilogrammi (72 dei quali sono rappresentati dal carico di strumenti scientifici), sarà posto ordinatamente ai vertici del «tetraedro spaziale»; tutti uguali nelle caratteristiche, la distanza che li separerà sarà modificata nel corso della missione in funzione degli esperimenti da attuare, e consentire così la realizzazione della mappa tridimensionale della magnetosfera terrestre nel corso del periodo previsto di vita operativa di due anni.

La costruzione dei satelliti è stata affidata dall'ESA ad un gruppo di indu-

strie, guidate dall'Astrium GmbH, del quale fanno parte le società italiane Laben, Officine Galileo, Alenia Difesa O.G. e IFSI-CSR. Alla Laben, società del gruppo Alenia che ha sede a Vimodrone, alle porte di Milano, è stata affidata la realizzazione del sistema informatico per il trattamento dei dati di

bordo, che assolve anche funzioni di diagnosi del sistema per controllare il suo buon funzionamento, attuando se necessario, interventi d'emergenza nel caso in cui si rilevasse qualche anomalia. Il sistema trasmetterà a terra i dati con una velocità variabile tra 2 mila e 268 mila bit al secondo, in funzione delle necessità del momento.

Il valore del contratto affidato dall'ESA alla Laben è di 13.750.000 Euro (circa 26 miliardi di lire). L'azienda di Milano è ormai tra le più importanti a livello mondiale per progettazione, sviluppo e realizzazione delle parti informatiche di satelliti e sonde interplanetarie; suoi sono i «cervelli elettronici» di sonde ormai «storiche» come la Giotto che avvicina la cometa di Halley nel 1986 o come la «Ulysses» che ha sorvolato per prima i poli del Sole.

Così come all'avanguardia per sensori sono le «officine Galileo» di Firenze, che realizzano due sensori per questi satelliti, che dalle steppe del Kazakistan tenteranno questa estate con maggiore fortuna di intraprendere la via dello spazio.

**COMUNI**

### Mille disegni per il Varenna

«Un fiume, un sogno! Aiutaci a realizzarlo». Nel gennaio scorso i bambini della scuola materna Ciolli di Pegli avevano disegnato la loro idea del Varenna, quel torrente degradato che dalle loro finestre hanno tutti i giorni sotto gli occhi. Da quel disegno sono state ricavate un migliaio di cartoline che verranno spedite al Parlamento europeo, al presidente della Repubblica, al ministero dell'Ambiente,

**Il caso**

### Sardegna Torna anche il pettazzurro

La Sardegna accresce il patrimonio avifaunistico con la nidificazione di due specie migratorie che solitamente si riproducono in altre aree. Dopo il Fenicottero Rosa, alla periferia di Cagliari, è ora la volta del Pettazzurro, volatile di tipico colore blu intenso nelle parti alte del petto, che insolitamente ha scelto lo stagno di Platamona, lo specchio d'acqua tra gli abitati di Sassari e Sorso dove sono stati riscontrati indizi di nidificazione.

Ne dà notizia il Gruppo Ornitologico Sardo, punto di incontro per gli appassionati di birdwatching e ricerca ornitologica su basi scientifiche, nel 2 volume di Aves Ichnusae. Il Bollettino del GOS, supporto informativo indispensabile per associazioni naturalistiche, istituti scientifici, organismi tecnici, singoli studiosi ed amatori, pubblica studi e monitoraggi delle specie presenti nell'isola.

Nel nuovo numero l'attenzione è rivolta in particolare modo alle nidificazioni del Fenicottero Rosa e del Pettazzurro. La prima specie, presente in Sardegna dal 1993, costituisce l'attrazione principale dello stagno di Molentargius, il biotopo al centro del costituendo parco «Molentargius-Saline-Poetto». L'articolo, curato da Marcello Grusso, uno dei direttori editoriali della pubblicazione, offre un'ampia panoramica sia sugli avvistamenti recenti, la nidificazione, l'habitat, la biologia ed il successo riproduttivo sia sulle cause antropiche ed i fattori che ne condizionano la presenza. Indizi di nidificazione del Pettazzurro sono invece stati riscontrati nei pressi dello stagno di Platamona. La specie, pur non nidificando nelle isole del Mediterraneo, è stata evidentemente indotta a comportamenti riproduttivi dallo habitat idoneo e tranquillo dello stagno. La loro presenza - scrive Niki Scala che ha osservato il fenomeno - è stata però disturbata da fattori antropici legati a lavori di ampliamento di una strada bianca che costeggia la zona unida.

**COMUNI**

### Atessa campione di riciclaggio

Il Comune di Atessa (Chieti) si conferma l'unico centro abruzzese, tra quelli con popolazione superiore a 10 mila abitanti, che è riuscito a superare i parametri fissati dal decreto Ronchi in materia di raccolta differenziata dei rifiuti. I dati riferiti ai primi quattro mesi di quest'anno evidenziano che la percentuale di pattume che non finirà in discarica è attestata sul 16,4%. Un valore che sale al 20% se riferito solo al centro storico, dove è stata anche attivata la raccolta a domicilio dell'umido, e al 40% se si considera la quantità di rifiuti che viene riciclata dalle aziende della Val di Sangro. I rifiuti solidi urbani prodotti nel territorio di Atessa nel primo quadrimestre 2000 sono oltre un milione e 200 mila Kg.

**ECO-GRAFIE**

## Giardini/3. Sembra vero. Ma è inventato da Bassani

MARIA SERENA PALIERI



dentro una città. «Il giardino dei Finzi-Contini» è un romanzo in cui Bassani gioca come un equilibrista del tempo: si arriva lì, in quello sterminato spazio verde, dopo essere stati nella necropoli etrusca di

Cerveteri visitando la quale, ci racconta, ha deciso che era ora di narrare la storia di Micòl e Alberto, del professor Ermanno e della signora Olga; dopo che dalla necropoli ci ha condotto alla tomba dei Finzi-Contini, nel cimitero israelitico di Ferrara, un mausoleo costruito a metà Ottocento e destinato a ospitare molte generazioni, ma in realtà mezzo vuoto, perché, spiega, la famiglia si è dispersa nei campi di sterminio; si arriva nel giardino dopo che - finzione nella finzione - ci ha spiegato che un tempo era vantato tra le bellezze di Ferrara nelle guide del Touring, ma che oggi non esiste più perché gli alberi hanno fornito durante la Guerra legna da ardere; ci si arriva, quindi, come se si giungesse nel Bosco dove la Bella dorme con la sua corte e prima di svegliarli - per avviarli al loro tragico destino - gli levassimo di dosso una patina di polvere.

Il giardino dei Finzi-Contini è un luogo favoloso, pieno di tigli, olmi, faggi, pioppi, platani, ipocastani, pini, abeti, larici, cedri del Libano, cipressi, querce, lecci e «perfino palme ed eucalipti» fatti trasportare qui dalla moglie del fondatore della dimora e del mausoleo, Josette Artom. Perché Bassani ha sentito il bisogno di inventarlo? Viene da dire, perché, dall'Eden in poi, è un giardino il luogo ideale per raccontare la storia di una Caduta. E il romanzo, come si sa, racconta le ultime estati nonostante tutto felici di un gruppo di ragazzi ebrei - ottimi tennisti - chiusi in quello spazio magico perché le leggi razziali del '38 li hanno esclusi dai circoli cittadini. Come l'amore dell'io narrante per la straordinaria Micòl, il suo desiderio inappagato di averla per sé.

Il motivo per cui il giardino dei Finzi-Contini esercita tanto fascino sui personaggi del romanzo e su noi lettori è che esso è privato. Ha le dimensioni

di uno di quei parchi nati in Europa da fine Cinquecento «per i piaceri del popolo», ma ci si può entrare solo se invitati. E i Finzi-Contini, fino alle leggi razziali, hanno ricevuto pochissimo, né i «goy» né i correligionari, al punto di essere imputati dalla comunità ebraica ferrarese di nutrire un paradosso antisemitismo. Bassani ci conduce lì dentro nella scia della curiosità e la voglia di esplorare dell'io narrante, un ragazzo sui vent'anni, ammesso per la prima volta durante l'estate di San Martino del 1938. Con lui scopriamo il viale che corre sotto un porticato di piccole rose, il campo da tennis poi, seguendolo mentre ogni pomeriggio passeggia con Micòl, gli infiniti alberi e sentieri e cespugli sempre un po' polverosi o misteriosi, perché un giardino così grande resta, nella sua anima, ingovernabile. Come Micòl. E come il terribile destino che cinque anni dopo aspetta tutti al varco.

**SARDEGNA**

### Il Wwf contro le petroliere

Partirà lunedì 12 giugno da Porto Torres la mini crociera organizzata dal Wwf nell'ambito delle iniziative per contrastare il transito delle petroliere nelle Bocche di Bonifacio. La barca a vela «Senda Mama» toccherà sette fra i principali porti delle Bocche: dopo Porto Torres andrà a Castelsardo, quindi farà tappa in Corsica, a Bonifacio e Portovechio, per poi tornare in Sardegna dove si fermerà alla Maddalena, Palau e S. Teresa di Gallura. Ad appoggiare via terra la barca del Wwf ci sarà un camper appositamente allestito con la mostra itinerante realizzata dal Wwf e dalla rivista Max che ha dedicato un numero della navi con carico a rischio che transitano nel braccio di mare compreso fra le due isole.

