

Domenica 27 aprile 1997

6 l'Unità SCIENZA AMBIENTE e INNOVAZIONE

Altri due astronauti italiani per la Nasa

L'astronauta Umberto Guidoni sarà presto raggiunto alla Nasa a Houston (Texas) da altri due colleghi italiani. Lo ha annunciato Sergio De Julio, presidente dell'Asi (Agenzia spaziale italiana), al termine di una visita ai centri e laboratori dell'ente spaziale americano. Dopo aver ottenuto l'accettazione americana della proposta di aumentare il numero degli astronauti italiani, De Julio ha anticipato che l'Asi si appresta ora a organizzare un concorso per la selezione degli astronauti da inviare a Houston, dove Guidoni si sta addestrandolo per le missioni a bordo della stazione spaziale internazionale Alfa. Durante l'incontro venerdì a Washington, l'amministratore della Nasa, Daniel Goldin, ha invitato l'Italia a collaborare al programma per Marte. «Abbiamo chiesto di partecipare agli strumenti robotizzati che esploreranno Marte prima dell'uomo», dice De Julio, e di collaborare all'osservazione della Terra, sviluppando i nuovi radar ad apertura sintetica. La Nasa risponderà entro fine anno. L'Italia già partecipa, oltre che alla stazione Alfa, alla sonda Cassini per l'esplorazione di Saturno e del suo satellite Titano. Quando sarà lanciata in ottobre da un Titan 4, la Cassini e la sua capsula Huygens (di cui è responsabile l'Agenzia spaziale europea Esa) dipenderanno in gran parte da apparecchiature italiane per riprendere e trasmettere le immagini e i dati di Saturno e Titano.

L'architettura delle sequenze del Dna obbedisce esattamente all'ordine di Fibonacci

Un codice matematico spiega i rischi della bioingegneria

«Inserire un gene estraneo - sostiene il francese Perez - significa rompere il perfetto meccanismo orologeria del Dna». Ma il genetista Buiatti esclude «conseguenze catastrofiche».

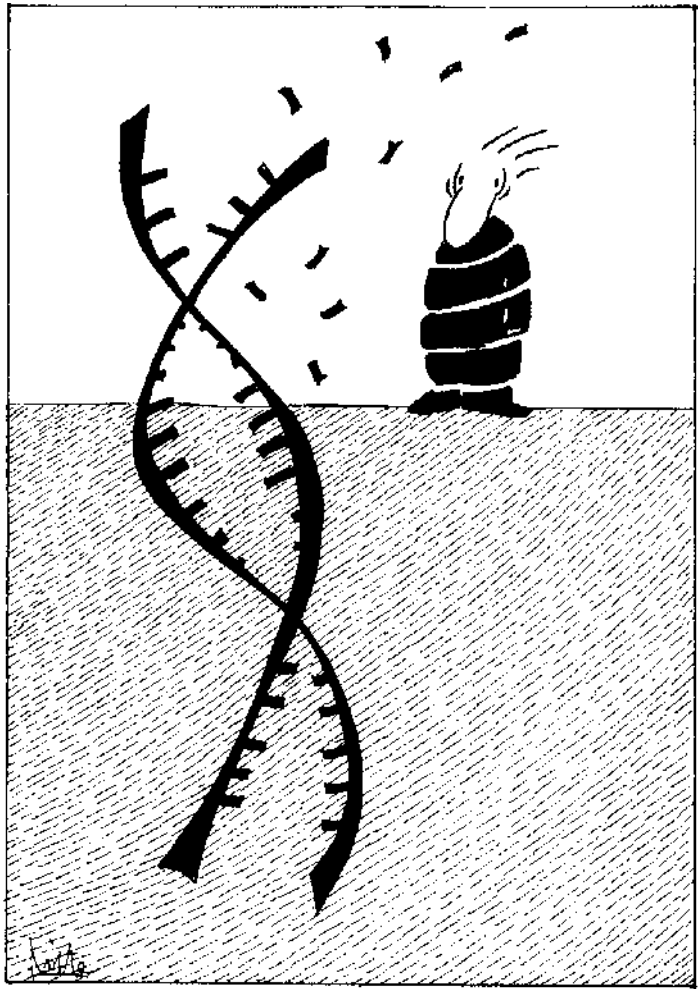
Fibonacci chi era costui? Il primo matematico dell'Occidente, colui che ha introdotto lo zero, prima sconosciuto, non gode oggi di grande fama e l'ordine di Fibonacci, da cui discende il «numero d'oro», è ignorato dal mondo scientifico e ridotto a una semplice curiosità matematica. L'ordine di Fibonacci (1 1 2 3 5 8 13 21 34...) mostra che il rapporto tra i numeri interi, in cui i primi due sono 1 e 1, è tale che ogni nuovo numero è la somma dei due precedenti. Anche Leonardo da Vinci riprende lo studio del numero d'oro per metterlo alla base del suo canone della proporzione umana.

Per lungo tempo la scienza lo dimenticò, e toccherà a un botanico, Anglès d'Arcy Thomson, scoprire con meraviglia che «ci sono dei numeri nella natura». Il cono del pino, detto «pigna» - si scoprirà -, conta 5 spirali in una direzione e 8 nell'altra, così come il carciofo, mentre i fiori di girasole ne contano 34 e 55, oppure 55 e 89 o ancora 89 e 144. Questi numeri non sono mai casuali, ma seguono sempre l'ordine di Fibonacci.

Magia? No, matematica. Un matematico francese, ricercatore al Centro europeo dell'intelligenza artificiale e dei sistemi avanzati dell'Ibm a Montpellier, Jean Claude Perez, scoprì nel 1990 all'interno del genoma un'architettura matematica delle migliaia di sequenze di Dna, che obbediscono esattamente all'ordine di Fibonacci. Questa scoperta rivoluzionò le prime conoscenze che si avevano sul Dna: il premio Nobel Crick, che nel 1953 scoprì insieme a Watson la doppia elica del Dna, sosteneva che la sequenza dei nucleotidi era solo frutto del caso.

Questo codice nascosto del Dna, riscontrato anche in un fossile di 135 milioni di anni, prova del lento progresso dell'evoluzione, si ritrova in ogni organismo vivente.

Che succede allora in un organismo, detto Ogm (organismo geneticamente modificato) nel cui genoma introduciamo un gene estraneo?



«Studiando l'impatto di minime mutazioni dei nucleotidi su una sequenza di 90.000 basi del genoma umano, ho dimostrato l'effetto a lunga distanza su decine di migliaia di basi», afferma Jean Claude Perez. «L'architettura del Dna è un'orologeria perfetta alla quale contribuiscono anche le regioni non codificanti dei geni, al contrario di quanto si ritiene normalmente. Inserendo un gene estraneo nel Dna si rompe questa orologeria».

Perez ha esposto questa teoria, mettendo in guardia sui rischi delle manipolazioni genetiche, in un libro, «Piani e trancigine» (il titolo è un gioco di parole permesso in francese, perché sia «piana» sia «pianta» sono femminili), che sarà presto pubblicato in Italia. «La matematica è importantissima ci mostra dei vincoli nell'operare le manipolazioni, che dobbiamo rispettare e sostenere», il professor Marcello Buiatti, genetista molecolare dell'università di Firenze, «però non si può escludere di creare delle piante transgeniche».

I ricercatori fiorentini studiano da

diversi anni le sequenze del Dna e hanno osservato anch'essi una regolarità nella distribuzione delle basi, così come non pare in discussione che anche le sequenze non codificanti del Dna, da alcuni considerate «Dna spazzatura» siano importanti per il funzionamento del Dna. Nessun allarme, allora, per gli Ogm? «Modificare il Dna non è come giocare al meccano», afferma Perez. «Quando si sposta un gene in un altro organismo, ci si muove per tentativi. Questa non è scienza. Modificare ciò che l'evoluzione ha creato in milioni di anni può essere pericoloso, e Aids e mucca pazza ce lo ricordano». Secondo Perez, che ha collaborato alle ricerche di Montagnier, l'Aids dopo essere stato latente e non patogeno nella maggior parte delle scimmie è diventato patogeno in seguito ai disequilibri nel suo genoma.

«È vero», sostiene Buiatti - che l'Ogm è diverso da ogni altro organismo; non si può predire conoscendo i singoli geni come l'organismo reagirà. Le interazioni, che sono molto importanti, non le conosciamo. Detto ciò, va chiarito però che il nostro lavoro non ha nulla di magico e non può portare ad alcuna conseguenza catastrofica». La sicurezza di Buiatti viene anche dalla severa normativa europea che impedisce per ora il rilascio in natura di Ogm, ma che cosa ci riserva il futuro? Si potrebbe pensare a una moratoria decennale delle manipolazioni genetiche, come chiesto da un centinaio di scienziati riuniti due anni fa in Malesia? «L'utilizzazione del Dna è legittima, e mentre per l'uomo si pongono dei problemi di carattere etico, non si può escludere di continuare a creare delle piante e degli animali transgenici», afferma il professor Italo Barra, presidente dell'Associazione genetica italiana. «Una moratoria o comunque un tempo di riflessione è necessario, perché la genetica si sta sviluppando velocemente».

Gabriele Salari

I molluschi vivono in Sicilia e Sardegna

Le scogliere di vermeti sentinelle del clima e dell'inquinamento del Mediterraneo

A quanti hanno passato l'estate sulle spiagge siciliane sarà capitato di sdraiarsi a prendere il sole su quelle piatte scogliere. E qualcuno le avrà seccate alla ricerca di esche. Le piattaforme di vermeti, lunghe fino a 8 metri, alte circa un metro e che si sviluppano lungo chilometri e chilometri di costa, appaiono come una sorta di marciapiede. Sono in realtà agglomerati di migliaia di molluschi dotati di conchiglia, i vermeti appunto, che vivono in colonie formando concrezioni calcaree. La porzione vivente di questi piccoli animali, posta a pelo dell'acqua, ricopre quella fossile, che conserva numerose informazioni sui mutamenti subiti, nel tempo, dal livello e dalle temperature del mare. I vermeti, organismi termofili, vivono dove la temperatura superficiale non scende mai sotto i 14° lungo le coste meridionali del Mediterraneo e, nel nostro paese, in Sicilia e parte della Sardegna. Le datazioni al radiocarbonio sembrano indicare uno spostamento della specie verso Nord: organismi fossili esaminati in Turchia si situano tra i cinque e i sei mila anni fa, mentre in Italia i più antichi non vanno oltre i 2.000-2.500 anni. La datazione al carbonio 14 della porzione fossile delle piattaforme siciliane le colloca sui 450-500 anni fa; altre colonie, risalenti all'epoca romana, sono state individuate sulle fondamenta del porto di Cuma, in Campania.

La migrazione potrebbe essere spiegata con un progressivo riscaldamento del Mediterraneo. Secondo i paleoclimatologi, tra l'ultima glaciazione e 6.000 anni fa si è registrato un innalzamento della temperatura e il clima da freddo e arido è diventato caldo e umido. Se venisse confermato un innalzamento naturale della temperatura nel corso degli ultimi sei millenni, potrebbe venire ridimensionato anche l'effetto serra: le conseguenze dell'attività umana sul clima non possono essere proiettate così indietro nel tempo. «Per poter dire qualcosa di più preciso saranno comunque necessari ulteriori studi»,

ferma il geologo e paleoclimatologo dell'Enea Fabrizio Antonioli. «Stiamo aspettando l'approvazione di un progetto di ricerca europeo che vedrebbe la partecipazione, accanto a esperti italiani, di spagnoli, francesi, inglesi e maltesi. I risultati sarebbero utili non solo per capire il passato, ma per prevedere l'evoluzione futura».

Se la nostra specie uscirà forse assolta, una volta tanto, dall'accusa di aver provocato profonde variazioni climatiche, non altrettanto si può dire per l'inquinamento. Anche qui sono i vermeti a fungere da indicatori, segnalando la presenza di acque poco pulite: non possono vivere in zone troppo ricche di sostanze organiche e ben presto sopraffatti dalle alghe. Ed è un peccato, perché le loro piattaforme sono utili alla salvaguardia delle coste, rappresentano una sorta di diga naturale, una difesa contro l'erosione.

Sulla provenienza di questi curiosi molluschi si possono per ora azzardare solo ipotesi. Probabilmente sono originari della zona tropicale dell'Atlantico e sono giunti nelle nostre acque dopo l'ultima glaciazione o nell'ultimo periodo interglaciale. In epoche ben più vicine a noi, altre specie sono entrate nel Mediterraneo, passando dal Mar Rosso attraverso il canale di Suez. «Sono stati segnalati numerosi ritrovamenti di pesci palla», spiega Renato Chemello, dell'università di Palermo. «Ma penetrano anche alghe, molluschi, crostacei, che generalmente non oltrepassano le coste di Israele, del Libano, della Turchia meridionale. Abituati ad acque calde e ad alta salinità, si scontrano con la barriera costituita dall'Egeo, freddo e dissalato. Solo pochi organismi, molluschi soprattutto, riescono a superare l'ostacolo, arrivando fino in Sicilia. Sui meccanismi di tali migrazioni, però, non sappiamo ancora nulla, dobbiamo limitarci a registrare il fenomeno».

Nicoletta Manuzato

Polemiche sulle pratiche di «buon legno»

Come salvaguardare le foreste tropicali? Divisi gli ambientalisti

Da molto tempo esiste tra i conservazionisti la convinzione che l'unico modo di salvare le foreste tropicali dalla distruzione sia gestirle in modo «ecologicamente sostenibile», ovvero permettere tagli gradualmente di legname, in modo da conservare la varietà delle specie, mantenere intatto il «capitale naturale» sul lungo periodo e garantire un buon ritorno economico per le popolazioni locali. La validità di questa teoria è stata messa in discussione da due ricercatori. L'economista americano Dick Rice, di Conservation International, e l'inglese Ted Gullison, specialista di foreste tropicali all'Imperial College di Londra - secondo i quali la gestione sostenibile sarebbe «un suicidio economico e un attentato alla diversità biologica». Per difendere il patrimonio forestale tropicale - dicono i due studiosi - sarebbe meglio «permettere ai tagliatori di prelevare tutto il legno pregiato, e poi lasciare il manto vegetale libero di rigenerarsi naturalmente. A quel punto le foreste, ormai svalutate commercialmente perché prive delle specie di maggior pregio, potrebbero essere acquistate dai conservazionisti e trasformate in parchi nazionali». Secondo «Sciences», la teoria avrebbe scatenato reazioni furiose tra le agenzie di sviluppo, organismi non governativi che ogni anno spendono milioni di dollari per promuovere il «buon legno» proveniente da foreste gestite in modo sostenibile.

I due ricercatori sono accusati di «diffondere un messaggio dannoso in un momento cruciale per la conservazione delle foreste tropicali». La teoria di Rice e Gullison si basa sull'esperienza personale vissuta dai due nelle foreste «gestite» di Chimanes in Bolivia, considerate dall'Istituto Internazionale Tropical Timber Organization un «modello di gestione forestale», in cui si favorisce la crescita del mogano. Ma a che prezzo? Gli inter-

venti sacrificano «una parte importante di diversità biologica. Lasciare tagliare in una volta tutti gli alberi di mogano farebbe meno danni». Inoltre, le «quote» di legname assegnate non verrebbero rispettate, per l'assoluta mancanza di controlli.

Gli argomenti di Rice e Gullison non convincono gran parte dei conservazionisti: «Il caso della foresta di Chimanes - replica Richard Donovan, numero uno della Smartwood - è troppo atipico per poter essere preso a modello. In Africa e in Asia le specie pregiate sono molte di più che in Sudamerica: lasciare liberi i tagliatori significherebbe radere al suolo interi tratti di foresta. Ed è irrealistico pensare che siano mai disponibili i capitali necessari ad acquistare le foreste tropicali, anche se svalutate. Dove li prendiamo?». In disaccordo con i due ricercatori anche il Wwf, uno dei promotori del Fsc (Forest Stewardship Council), un organismo che fa della certificazione del legname proveniente da foreste gestite in modo sostenibile un marchio Doc. «Sono discorsi teorici - commenta Paolo Lombardi, direttore dei programmi di conservazione del Wwf Italia - I conservazionisti sanno benissimo che non esistono criteri di taglio che salvino il 100% del patrimonio di diversità biologica. E non è quello lo scopo della gestione sostenibile delle foreste, quanto creare un interesse sociale ed economico tra le popolazioni a mantenere il capitale natura, salvando il maggior numero di specie di animali e piante possibile. Preoccupandosi degli aspetti legati al business, Rice e Gullison perdono di vista il problema principale, e cioè che in certe zone le aree vergini sono divise tra conservazione, uso agricolo, estrazione mineraria e persino la trasformazione in carbonella».

Claudia Giammatteo

I VIAGGI PER I LETTORI

I PAESI, LE GENTI, LE STORIE, LE CULTURE, LE CURIOSITÀ E I GRANDI MUSEI

L'ANELLO D'ORO.

VIAGGIO NELLE ANTICHE CITTÀ RUSSE (minimo 25 partecipanti)

Partenza da Milano e da Roma il 20 giugno
 Trasporto con volo Alitalia e Swissair
 Durata del viaggio 10 giorni (9 notti)
 Quota di partecipazione L. 2.590.000
 Visto consolare L. 40.000 (supplemento partenza da Roma Lire 45.000)
 L'itinerario: Italia/Mosca-Kostroma-Vladimir (Sudzal)-Mosca-Novgorod-San Pietroburgo/Italia
 La quota comprende: volo a/r, le assistenze aeroportuali in Italia e all'estero, i trasferimenti interni con pullman privati, la sistemazione in camere doppie in alberghi a 4 e 3 stelle, la pensione completa, tutte le visite previste dal programma, un accompagnatore dall'Italia.

VIAGGIO NELL'INDIA DEL SUD

(minimo 15 partecipanti)
 Partenza da Roma il 27 aprile - 1° giugno - 21 settembre e 5 ottobre
 Trasporto con volo di linea
 Durata del viaggio 17 giorni (15 notti)
 Quota di partecipazione L. 4.470.000 (supplemento su richiesta per partenza da altre città italiane)

L'itinerario: Italia/Bombay-Goa-Badami (Hampi)-Hospet (Belur-Halebid)-Mysore-Bangalore-Madras (Kanchipuram-Mahabalipuram)-Madurai-Periyar (Kottayam-Alleppey)-Cochin-Bombay/Italia
 La quota comprende: volo a/r, le assistenze aeroportuali a Roma e all'estero, il visto consolare, i trasferimenti interni in aereo, in pullman privati con aria condizionata, la sistemazione in alberghi a 5 e 4 stelle, la sistemazione in guest house statale a

Hospet, la mezza pensione, tutte le visite previste dal programma, l'assistenza delle guide locali indiane di lingua italiana e inglese, un accompagnatore dall'Italia.

BERLINO LIPSIA DRESDA E PRAGA

GRANDI MUSEI DELL'EST EUROPEO E LA DIVINA MUSICA DI BACH (minimo 25 partecipanti)

Partenza da Milano il 12 luglio e il 23 agosto.
 Trasporto con volo di linea.
 Durata del viaggio 8 giorni (7 notti).
 Quota di partecipazione L. 2.250.000, supplemento partenza da Roma L. 100.000
 Itinerario: Italia/Berlino (via Zurigo) (Potsdam)-Dresda-Lipsia-Praga/Italia (via Zurigo).

La quota comprende: volo a/r, le assistenze aeroportuali a Milano, a Roma e all'estero, i trasferimenti interni con pullman privato, la sistemazione in camere doppie in alberghi a 3 e 4 stelle, la prima colazione e tre giorni in mezza pensione, gli ingressi al Pergamon Museum e alla Gemäldegalerie di Berlino, al Museum der Bildenden Künste di Lipsia, alla Gemäldegalerie di Dresda, alla Narodni Galerie e al Kloster Sv. Jir di Praga, tutte le visite delle città previste dal programma, una serata di musica babilonica a Lipsia, un accompagnatore dall'Italia.

Il viaggio sarà accompagnato anche da un giornalista de l'Unità esperto d'arte.

VIAGGIO NEL SUDAFRICA DI Nelson Mandela

(minimo 15 partecipanti)
 Partenza da Milano il 1° agosto
 Trasporto con volo di linea
 Durata del viaggio 12 giorni (9 notti)

Quota di partecipazione L. 5.100.000
 Tasse aeroportuali L. 45.000 (supplemento su richiesta per partenza da altre città italiane)

L'itinerario: Italia/Johannesburg (via Francoforte) (Soweto-Pretoria)-Mpumalaga-Sabi Sabi (Parco Kruger)-Johannesburg-Cape Town (Capo di Buona Speranza)/Italia (via Francoforte)
 La quota comprende: volo a/r, le assistenze aeroportuali a Milano e all'estero, i trasferimenti interni in aereo e con pullman privati, la sistemazione in camere doppie in alberghi a 4 e 3 stelle, in bungalows di categoria lusso nella riserva Sabi Sabi, la prima colazione all'inglese (eccettuato nella riserva), quattro giorni in mezza pensione e due giorni in pensione completa, tutte le visite previste dal programma, l'assistenza delle guide locali di lingua e di ranger nel Parco Kruger, un accompagnatore dall'Italia.

VIAGGIO IN NEPAL E IN TIBET

(minimo 15 partecipanti)

Partenza da Roma l'11 giugno - 6 agosto e 6 settembre
 Trasporto con volo di linea
 Durata del viaggio 15 giorni (13 notti)
 Quota di partecipazione: giugno e settembre L. 5.200.000 agosto L. 5.900.000 (supplemento su richiesta per partenza da altre città italiane)

La quota comprende: volo a/r, le assistenze aeroportuali a Roma e all'estero, il visto consolare tibetano, i trasferimenti interni in aereo e in pullman privati, la sistemazione in camere doppie in alberghi a 5 e 4 stelle, in lodge (3 stelle) al Gaida Naturalistic Park, la pensione completa in Nepal e in Tibet, la prima colazione a Karachi, tutte le visite previste dal programma, l'assistenza delle guide locali pachistane, tibetane e nepalesi, un accompagnatore dall'Italia.

VIAGGIO NELLA CINA DELLE GRANDI DINASTIE

(minimo 15 partecipanti)

Partenza da Milano e da Roma il 14 giugno - 12 luglio 9 agosto e 4 ottobre
 Trasporto con volo di linea
 Durata del viaggio 12 giorni (10 notti)
 Quota di partecipazione: giugno e luglio L. 3.500.000 agosto L. 3.920.000 settembre L. 3.520.000 (supplemento su richiesta per partenza da altre città italiane)
 L'itinerario: Italia/Pechino-Xiang-Shanghai-Nanchino-Pechino/Italia
 La quota comprende: volo a/r, le assistenze aeroportuali a Milano, a Roma e all'estero, il visto consolare, i trasferimenti interni in treno, aereo e in pullman privati, la sistemazione in camere doppie in alberghi a 4 e 3 stelle, la pensione completa (la mezza pensione il giorno di arrivo), tutte le visite previste dal programma, l'assistenza della guida nazionale cinese di lingua italiana e delle guide locali, un accompagnatore dall'Italia.

PRAGA

(minimo 25 partecipanti)

Partenza da Milano il 24 Aprile - 1° maggio - 14 agosto - 30 ottobre
 Trasporto con volo di linea Swissair
 Durata del viaggio 5 giorni (4 notti)
 Quota di partecipazione: aprile e maggio L. 1.465.000 agosto e ottobre L. 1.400.000 supplemento partenza da Roma L. 40.000

L'itinerario: Italia/Praga (via Zurigo) (Karlestejn-Konopiste)/Italia (via Zurigo)
 La quota comprende: volo a/r, le assistenze aeroportuali a Roma, Milano e all'estero, i trasferimenti interni con pullman privati, la sistemazione in camere doppie presso l'Hotel Holiday Inn (4 stelle), la mezza pensione (compresa

la cena in battello), tutte le visite previste dal programma, un accompagnatore dall'Italia.

ITINERARIO NATURALISTICO IN IRLANDA

(minimo 15 partecipanti)

Partenza da Milano il 22 giugno - 20 luglio - 10 e 31 agosto
 Trasporto con volo di linea
 Durata del viaggio 8 giorni (7 notti)
 Quota di partecipazione L. 2.400.000
 Supplemento partenza luglio e agosto L. 100.000
 Tasse aeroportuali lire 15.000 (supplemento su richiesta per partenza da altre città italiane)

L'itinerario: Italia/Dublino (Wicklow-Wexford)-Waterford (Cork)-Baltimore-Killarney (isola di Skellig)-Limerich (Burren)-Dublino/Italia
 La quota comprende: volo a/r, le assistenze aeroportuali a Milano e all'estero, i trasferimenti interni con pullman privati e traghetti, il pernottamento in camere doppie in alberghi a 3 stelle, la mezza pensione, la visita guidata del Killarney National Park, tutte le visite previste dal programma, l'assistenza della guida locale irlandese di lingua italiana in Irlanda per tutta la durata del viaggio.



MILANO - Via Felice Casati, 32
 Tel. 02/6704810 - 6704844
 E-MAIL: L'UNITA.VACANZE@GALACTICA.IT