

Il presidente Bush non è riuscito a trascinare l'auditorio nemmeno quando ha trattato argomenti affascinanti come quelli dell'esplorazione umana del cosmo. Nel suo discorso al quartier generale della Nasa a Washington, ad una platea certamente amica e quasi sicuramente più entusiasta di lui, George Bush ha elencato, con un certo distacco, i vantaggi che possono derivare dalla tecnologia spaziale e, solo alla fine del suo discorso, ha lanciato una frase ad effetto che ha strappato qualche applauso.

In buona sostanza, il piano del presidente, già discusso con gli esperti della Nasa, segna un rinnovato impegno per l'ente spaziale americano che, dopo oltre 30 anni dall'ultimo sbarco sulla Luna, riceve il via libera per avventurarsi con i propri astronauti oltre l'orbita terrestre, per tornare a calcare le polverose pianure lunari e con l'obiettivo di raggiungere Marte. Ma per il momento il presidente americano si è ben guardato dal menzionare i costi di questo nuovo e affascinante scenario.

Le valutazioni sono limitate ai prossimi anni e si parla di un aumento del finanziamento della Nasa del 5% all'anno per i prossimi 5 anni. Una cifra modesta se si pensa che le operazioni dello Space Shuttle da sole assorbono circa il 40% del bilancio corrente e si tratta di far volare un veicolo già collaudato, non di progettare uno radicalmente nuovo. Ad onor del vero Bush ha parlato anche di ulteriori risorse da reperire all'interno dell'agenzia americana, con tagli a programmi già in corso, per poter raccimolare quei 12 miliardi di dollari che sono, per il momento, la cifra da spendere per far decollare il nuovo programma lunare americano.



Vale la pena di osservare che il vecchio e glorioso programma Apollo è costato tra 100 e 150 miliardi (in dollari rivalutati) per capire come la cifra indicata finora sia largamente insufficiente. Potrebbe bastare, forse, per uno studio di fattibilità, cioè per capire quale tecnologia impiegare per sviluppare

## Le chimere cosmiche del presidente Bush

Umberto Guidoni

questo nuovo sistema di trasporto che, secondo le indicazioni del presidente, dovrebbe trasportare astronauti americani sul satellite terrestre attorno al 2015. Prima di allora bisognerà riprogettare praticamente tutte le fasi della missione, visto che non è rimasto praticamente nulla del programma lunare

degli anni 60. Del potente Saturno V sono sopravvissuti solo tre prototipi, rimasti a terra quando il programma Apollo fu cancellato di colpo, che ora fanno da sfondo alle foto dei turisti che visitano le basi della Nasa. Non c'è più il modulo di comando ed il famoso Lem, il veicolo in grado di atterrare sulla Luna e di riportare indietro l'equipaggio, è solo un repero da museo. D'altra parte tutta la tecnologia dell'Apollo era "usa e getta", mentre i nuovi piani parlano di una base permanente sulla Luna per condurre varie attività scientifiche e perfino per preparare la missione su Marte. Un cambio di strategia significativo che da un lato accende l'interesse degli addetti ai lavori che vedono delinearsi, finalmente, una solida attività di esplorazione e dall'altro fa riflettere per il contrasto stridente fra i complessi obiettivi e le limitatissime risorse messe a disposizione.

È legittimo, dunque, sollevare qualche dubbio sulla recente conversione di Bush alla causa dell'esplorazione del cosmo. Quando era governatore del Texas lo stesso Bush non ha mai visitato il Johnson Space Center - il centro a pochi chilometri da Houston dove vivono e si addestrano gli astronauti - che, insieme con la base di lancio in Florida, rappresentano il nucleo vitale del programma spaziale americano. Ma si sa che i vantaggi di immagine di questa sua nuova visione, che proietta l'America verso un futuro più affascinante del presente, sono immediati e tangibili, proprio nell'anno della corsa elettorale per la ri-elezione, mentre le difficoltà, se il programma decollerà veramente, saranno tutte per il presidente che arriverà fra cinque anni, democratico o repubblicano che sia.

Se la sfida lanciata da Bush dovesse concretizzarsi, la Nasa potrebbe rispolverare un progetto denominato "Mars Direct" che, in un paio di decenni, dovrebbe centrare l'obiettivo di lanciare la prima missione umana verso il pianeta rosso. Per arrivare su Marte sarebbe necessaria una nuova generazione di lanciatori "pesanti", alla stregua del vettore Saturno V o del russo Energia, capaci di lanciare in orbita carichi di un centinaio di tonnellate. Anche con questi potenti razzi, però, sarebbe necessario limitare la massa trasportata da Terra e prevedere l'utilizzo delle materie prime disponibili sulla superficie marziana.

Per prime, partirebbero tre navi cargo che, utilizzerebbero la spinta dei vettori per raggiungere l'orbita terrestre e motori propri, chimici o nucleari, per dirigersi verso Marte. Dopo un viaggio di otto-nove mesi, la piccola formazione dovrebbe entrare in orbita intorno al pianeta, utilizzando la rarefatta atmosfera marziana per frenare l'enorme velocità accumulata.

In una di esse, destinata a rimanere in orbita di parcheggio, ci sarà il veicolo che verrà utilizzato dal futuro equipaggio per il viaggio di ritorno verso la Terra. Dalle altre due, invece, si separeranno gli elementi progettati per la discesa su Marte. Per primo, il veicolo per il trasferimento dell'equipaggio dalla superficie del pianeta all'orbita di parcheggio. Con l'ausilio di grandi paracaduti e di motori a razzo, questo veicolo atterrerà dolcemente sulla superficie, ma arriverà con i serbatoi vuoti perché il combustibile necessario verrà prodotto direttamente "in loco".

A bordo ci saranno, infatti, alcune tonnellate di idrogeno liquido, un reattore nucleare ed un impianto chimico automatico, per la produzione dell'ossigeno e del metano, i due elementi necessari per il funzionamento dei motori del modulo di risalita. A seguire, nello stesso sito, arriverà il modulo abitativo, fornito di un secondo generatore nucleare e provvisto di cibo e generi di prima necessità: sarà la prima base di appoggio sulla superficie marziana e dovrebbe poter contare sulla disponibilità di acqua "marziana".

Due anni dopo, all'apertura della seconda finestra di lancio, verrebbero lanciati altri tre razzi. Ancora due navi cargo e, questa volta, una nave passeggeri con sei-otto uomini di equipaggio. Entrambe le navi cargo conteranno carichi molto simili a quelli lanciati due anni prima, per fornire elementi di ridondanza e per ridurre sensibilmente i rischi per i primi esploratori di Marte: un nuovo modulo sarà lasciato in orbita marziana ed un secondo veicolo, per la risalita dalla superficie del pianeta, sarà fatto atterrare non lontano dal suo predecessore.

La terza nave, il Crew Exploration Vehicle, con a bordo gli astronauti lascerà l'orbita terrestre su una traiettoria di trasferimento rapido verso Marte e, dopo un viaggio di circa 180 giorni, arriverà alla meta con due mesi di anticipo sull'arrivo delle due navi da trasporto. Durante il viaggio verso il pianeta rosso, gli astronauti vivranno in un modulo identico a quello che è stato inviato sulla

### Un anno fa...

**Il primo febbraio di un anno fa, lo Shuttle Columbia impegnato nella missione STS 107 si disintegrava durante la manovra di rientro nell'atmosfera, dopo sedici giorni di missione. Il suo equipaggio, composto da sette astronauti, tra cui il primo israeliano nello spazio, periva in quello che unitamente alla tragedia del Challenger nel 1986, viene considerato il più drammatico e grave incidente nella storia dello spazio statunitense, ma probabilmente mondiale. Sette mesi di inchiesta permisero di individuare le cause della tragedia, l'urto del materiale rivestente il serbatoio centrale contro un'ala durante il decollo, provocò una leggera lesione, che si rivelò però fatale al momento dell'impatto con l'atmosfera. La commissione d'inchiesta mise in risalto però anche la sottovalutazione dell'incidente nonostante le segnalazioni di alcuni tecnici, l'inefficienza dei sistemi di controllo e sicurezza della Nasa, secondo alcuni dovuti ai tagli sempre maggiori decisi dal governo federale di Bush e l'obsolescenza degli Shuttle. Il risultato è stato il blocco delle attività spaziali nell'ambito del volo umano: la costruzione della Stazione Spaziale è rimasta ferma e la sua gestione è stata assicurata solo dalla Soyuz russa.**



## Alla scoperta di Marte con tre "caravelle"

## Lanciatori pesanti, navi cargo, moduli abitativi Ecco il piano per portare l'uomo sul pianeta rosso

superficie marziana due anni prima. Progettato per essere utilizzato anche sulla superficie come abitazione e laboratorio, questo modulo fornirà la protezione dalle radiazioni cosmiche, conterrà i sistemi vitali per l'equipaggio e, nella sua parte inferiore, anche un mezzo pressurizzato per muoversi sul suolo marziano. Inserendosi direttamente in una traiettoria di discesa, il veicolo pilotato sarà in grado di atterrare nelle vicinanze della zona esplorata dalla missione automatica, arrivata due anni prima. Gli

astronauti dovranno rimanere su Marte per circa un anno e mezzo, in attesa che il pianeta si trovi in "congiunzione" rispetto alla Terra, la posizione più favorevole per poter utilizzare una traiettoria che li riporterà indietro in circa sei mesi, lo stesso tempo impiegato per il viaggio di andata. Alla fine della permanenza, l'equipaggio abbandonerà il suolo marziano per raggiungere l'orbita ed effettuare l'aggancio con il veicolo designato per il ritorno a casa. Per il rientro nell'atmosfera terrestre, ultimo tratto del

viaggio di ritorno, verrà utilizzata una capsula tipo Apollo, provvista di scudi termici, per proteggersi dall'enorme calore generato, e di un "parafol" - una versione aggiornata del classico paracadute, gestito da computer - che permetterà un atterraggio controllato presso il Kennedy Space Center, lo stesso da dove è iniziato il lungo viaggio durato, complessivamente, quasi tre anni. Si tratta di una sfida tecnologica ed umana senza precedenti, di gran lunga più difficile di quella rappresentata dalle imprese lunari, dove gli

astronauti potevano sempre contare sulla vicinanza della Terra, per risolvere situazioni di emergenza come quella, ormai epica, dell'Apollo 13. Per un viaggio verso Marte, invece, una volta abbandonata l'orbita terrestre, l'equipaggio deve essere pronto a condurre a termine la missione senza ulteriori aiuti dal pianeta natale: le risorse utilizzabili sono solo quelle che si trovano a bordo del veicolo o quelle disponibili sulla superficie di Marte.

Umberto Guidoni

Il primo che arriva può occupare e possedere? «Esiste un trattato che risale al '79 - dice la dottoressa Nicoletta Bini dell'Asi - ma nessuna grande potenza l'ha firmato»

## Con quale diritto qualcuno potrebbe colonizzare la Luna?

Gli Stati Uniti di Bush alla conquista prima della Luna e poi di Marte. Al di là dei proclami più o meno propagandistici dell'inquilino della Casa Bianca, il tema della conquista e colonizzazione della Luna o di altro corpo celeste riveste aspetti di diritto internazionale, in particolare della sua branca spaziale. E già, perché non è possibile considerare la Luna o Marte al pari delle americhe del '500, o di quella parte del mondo, gran parte, oggetto della colonizzazione della Vecchia Europa. Insomma sarebbe difficile sostenere, dal punto di vista del diritto internazionale e nello specifico spaziale, che chi primo arriva ha diritto di occupare e possedere. Esiste infatti un trattato, risalente al 1979, che definisce lo spazio extraterrestre e i corpi celesti che lo compongono proprietà di tutti, «al pari dei fondali marini in acque extraterritoriali», dice la dottoressa Nicoletta Bini, esperta di diritto spaziale dell'Agenzia Spaziale Italiana. Insomma se un singolo paese decidesse di prendere possesso del nostro satellite, si porrebbero problemi

giuridici. «Bisogna prendere in considerazione però vari aspetti - aggiunge la Bini - molto dipenderebbe da cosa significa una colonia umana sulla Luna. Diverso sarebbe infatti se il singolo paese, siano gli Stati Uniti, o la Russia, o la Cina, usasse tale base come base, appunto, di partenza per l'esplorazione di Marte, quindi come elemento transitorio, o che le finalità fossero a beneficio di tutti. In questo caso non vi si riscontrerebbero elementi contrari al trattato del '79, il quale però va ricordato non è stato ratificato dalle grandi potenze spaziali, Usa, Russia e Italia compresa. Il problema - prosegue Nicoletta Bini - si porrebbe nel caso di sfruttamento e occupazione peculiare del corpo celeste». In questo secondo caso insomma il diritto spaziale dice che non si può. Viene da domandarsi però chi potrebbe essere in grado di impedire ad una potenza spaziale, di colonizzare appunto la Luna. E sebbene il diritto spaziale sia basato su alcuni fondanti concetti derivanti dal diritto internazionale, si tratta comunque di un codice

limitato, dove l'unico campo nel quale esiste un diritto spaziale più definito è forse quello delle telecomunicazioni: «Dipende da due fattori, dice l'esperta dell'Asi. Da una parte l'enorme sviluppo commerciale e privatistico di questo settore, dall'altra il fatto che l'orbita geostazionaria, quella particolare orbita che permette ad un satellite di telecomunicazione di "coprire" tre quarti del nostro pianeta, non è infinita, tant'è che è considerata una risorsa naturale limitata». E come risorsa naturale limitata, questa è stata ripartita in modo tale che ogni paese avesse il posto dove allocare il proprio satellite di telecomunicazioni. Ma anche questo ha creato qualche dilemma nei giuristi spaziali, in particolare quando Tonga, consapevole dell'impossibilità di lanciare in proprio un satellite, si è venduto il suo "spazio". E poi, chi assegna il "posto" al satellite per le telecomunicazioni di questa o quella impresa privata? Ovviamente lo Stato, o perlomeno così dovrebbe essere, ma l'unico paese che ha un codice ben definito nei doveri e

diritti tra pubblico e privato nel campo spaziale sono gli Stati Uniti. Per ultimo affrontiamo il tema della responsabilità nel caso un satellite o qualcos'altro nel tornare a Terra provochi danni. Il paese colpito può rifarsi su tutti i paesi interessati al lancio. Il vero problema è che non vi è un obbligo, ma la buona volontà dei paesi, che possono gestire la questione sulla base del diritto internazionale, come accade tra russi e canadesi quando cade un satellite dei primi sul territorio dei secondi. I russi pagarono, ma sulla base del diritto internazionale e non come volevano i canadesi su quello spaziale.

Sirio

Appuntamento al 28 febbraio

Per quesiti da sottoporre a Umberto Guidoni scrivere a [spaziando@unita.it](mailto:spaziando@unita.it) (fax 06 69646217)

### Polvere di stelle

#### — Sarà l'Iran il primo paese musulmano nello spazio

L'Iran lancerà nello spazio il primo satellite costruito nel Paese tra circa diciotto mesi. Ad annunciarlo è stato il ministro della Difesa Ali Shamkhani, aggiungendo che il lancio farà dell'Iran il primo Paese nel mondo islamico a viaggiare nello spazio. «In questo modo - ha detto il ministro inaugurando la conferenza aerospaziale - l'Iran sarà il primo Paese islamico a penetrare lo spazio oltre l'atmosfera terrestre con il suo satellite e il relativo sistema di lancio prodotto in patria».

#### — Arianespace, conti in pareggio per il razzo europeo

Arianespace chiuderà il 2003 con i conti in pareggio, per la prima volta dopo 3 anni di perdite, nonostante le difficoltà del mercato dei satelliti che si è tradotto in un forte calo del fatturato e il fallimento del volo inaugurale del suo nuovo vettore, Ariane 5-ECA. Lo ha annunciato Jean-Yves Le Gall, il direttore generale della società che commercializza i voli dei vettori Ariane che si attende a un fatturato di 550 milioni di euro contro l'1,4 miliardi del 2002. La società aveva chiuso il 2002 con perdite per 105 milioni di euro, il 2001 con perdite per 192 milioni e il 2000 con perdite per 242 milioni.

#### — La Russia prolunga l'affitto del cosmodromo di Baikonur

Russia e Kazakistan hanno firmato un accordo con il quale si estende fino al 2050 l'affitto da parte di Mosca del cosmodromo di Baikonur, costruito durante l'epoca sovietica e che è il più grande del mondo. Il precedente accordo ventennale, firmato nel 1994, non era ancora scaduto ma la Russia da tempo stava negoziando un'estensione dell'accordo vitale per il suo programma spaziale in quanto è da qui che vengono lanciati tutti i principali vettori e in particolare quelli con equipaggio. L'accordo, firmato ad Astana dai presidenti Vladimir Putin e Nursultan Nazarbayev, informano le agenzie russe, non prevede un aumento del canone, pari a 115 milioni di dollari l'anno, a cui si aggiungono altri 50 milioni che Mosca spende per mantenere operativo il cosmodromo. Ma in cambio Mosca costruirà e lancerà il primo satellite geostazionario kazako per le comunicazioni.

### Cosmoquiz

★ **La stazione spaziale russa Mir** rimase in orbita 13 anni, quanti giorni e ore? **13 anni, 11 mesi e 11 giorni.**

★ **Il primo uomo a camminare sulla Luna** era previsto nel 1969, era previsto o no? **Non era previsto.**

★ **Come si chiamava il laboratorio spaziale messo in orbita dagli Usa nel 1973?** **SkyLab.**

RISPOSTE

001 002 003 004 005 006 007 008 009 010 011 012 013 014 015 016 017 018 019 020 021 022 023 024 025 026 027 028 029 030 031 032 033 034 035 036 037 038 039 040 041 042 043 044 045 046 047 048 049 050 051 052 053 054 055 056 057 058 059 060 061 062 063 064 065 066 067 068 069 070 071 072 073 074 075 076 077 078 079 080 081 082 083 084 085 086 087 088 089 090 091 092 093 094 095 096 097 098 099 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000