

# Rubbia: «Mettiamolo da parte»

ROMA — Seduto su un divano della sua bella casa romana, il professor Francesco Calogero, ordinario di fisica teorica, si passa una mano fra i corti capelli bianchi e sorride divertito. Come fare a spiegare un progetto che non c'è? E soprattutto, come spiegare un progetto che vuole occultare i suoi stessi scopi? Perché in fondo di questo si tratta: l'Sdi (ovvero *Strategic Defence Initiative*, iniziativa di difesa strategica), il cosiddetto «scudo stellare», ancora non ha una forma precisa, non si capisce bene che cosa dovrebbe essere e, addirittura, a che cosa dovrebbe servire. Sembrava un tragico paradosso, ma nella pioggia di dati militari previsti dal progetto, ce n'è uno che finanzia con oltre dieci miliardi di lire una ricerca che studi «gli scopi dell'Sdi».

— Allora, professor Calogero, ci spiega che cos'è lo «scudo stellare», come dovrebbe funzionare, quale sarebbe la sua vera funzione?

«D'accordo. Ma allora dobbiamo per comodità cominciare proprio dagli scopi, che potrebbero essere grosso modo due: il primo di difesa delle popolazioni; il secondo, di difesa delle basi missilistiche. La vera novità consiste proprio nella difesa delle popolazioni, i cosiddetti «obiettivi soffici», chiamati così perché più facili da colpire. Una difesa delle basi era già possibile anni fa. Tant'è che è prevista dal trattato Abm del 1972: secondo quel trattato era possibile costruire una difesa missilistica per una base strategica e una difesa per la capitale. Nel 1974, poi, il trattato venne emendato e si pensò di consentire una sola difesa. Mosca ne ha una, gli Stati Uniti no, ma per loro scelta: hanno capito che è inutile. Per difendere le popolazioni diventa invece essenziale avere la capacità di distruggere i missili nella fase di lancio».

— Perché professore?

«Perché sono molto più vulnerabili, in quanto molto più visibili, dal momento che partendo fanno una grossa fiammata. I missili hanno una traiettoria che, per semplicità, possiamo dividere in tre fasi: quella di lancio, quella di percorrenza nello spazio e quella di arrivo, o di rientro. Per interferire in queste tre fasi ci sono tecniche diverse. È tuttavia essenziale intervenire nella fase di lancio: nella fase intermedia, i missili diventano bersagli molto difficili. Quasi tutti hanno testate multiple indipendenti e tutti dispongono di un sistema di «tesche»: una volta in volo ognuno potrebbe liberare centinaia, migliaia di falsi missili, specchietti per le allodole che impediscono l'esatta individuazione dei missili veri. Nella fase di arrivo è invece molto più semplice colpire, perché, come dire?, chi colpisce gioca in casa. Anche se, naturalmente, se sbaglia, poi il missile arriva e distrugge. Questa è quella che viene chiamata «difesa puntuale», perché uno sta in un punto e difende quel punto».

— A che altezza possono essere colpiti i missili da una difesa «puntuale»?

«Questo è uno dei problemi. Perché se la difesa puntuale

Qualche tempo fa Carlo Rubbia, premio Nobel per la fisica, rilasciò all'Unità la seguente dichiarazione sulla Sdi. «Lo scudo stellare? Mettiamolo da parte. È un progetto che sorpassa largamente lo sforzo, le possibilità, le problematiche della ricerca scientifica italiana. Il programma Sdi non è il piano Marshall, il suo presunto impatto positivo sulla ricerca italiana è stato esagerato. In realtà lo stanziamento complessivo è molto limitato. Io mi preoccuperei prima di tutto di risolvere i problemi della ricerca italiana, dei nostri ricercatori, dei rami secchi da tagliare, senza badare alla Sdi. D'altronde la Sdi per partire ha bisogno di due cose: una tecnologia spaziale adeguata, che non si vede ancora, e il supporto della comunità scientifica occidentale. Ma io vedo fra gli scienziati europei e statunitensi che si occupano di questa tematica una enorme reticenza a farsi coinvolgere nel programma di scudo spaziale. Questa resistenza rende per lo meno molto difficile il decollo del programma. Perché chi dice di no sono proprio quegli scienziati che

sanno di più. E cioè le «teste pensanti». Lo si è visto anche con quell'appello sottoscritto da oltre mille e cinquecento scienziati americani che si esprimono contro lo scudo spaziale. Non credo che sia facile sostituire i migliori specialisti se questi non sono disponibili. Dunque il destino della Sdi può essere segnato? Risposta di Rubbia: «Vedremo. Fra tre anni negli Stati Uniti si cambia presidente. Chissà: forse chi succederà a Reagan cambierà idea su questo progetto così utopico».

della guerra totale. Se una delle due parti dovesse attaccare all'improvviso...

«L'idea dell'Sdi sarebbe quella di avere nello spazio un grande numero di satelliti che spiano le basi missilistiche dell'Unione Sovietica e, se vedono partire questi missili, li colpiscono».

— Quali sarebbero i tempi di reazione dei satelliti laser?

«I tempi, per colpire ripeto in fase di lancio, sono di due, tre minuti. Ma il vero ordine di misura è di circa cento secondi».

— Sarebbero sufficienti solo cento secondi?

«In teoria sì: un raggio laser impiega una frazione di secondo perché viaggia alla velocità della luce».

— Quale tipo di sistema verrebbe messo in orbita?

«I sistemi potrebbero essere due: collocare satelliti geostazionari, a un'altezza di 36mila chilometri, che restano fermi su uno stesso punto. Oppure collocare i satelliti su orbite più basse. Entrambe le soluzioni presentano notevoli problemi: la prima, perché colpire un bersaglio da 36mila chilometri è difficile, oltretutto tenendo conto che ci sarebbe una dispersione di energia: qualunque raggio di particelle dopo un po' tende a disperdersi, ad «allargarsi», e quindi giungerebbe al bersaglio indebolito. La seconda perché i satelliti a orbite inferiori compiono rotazioni intorno alla terra: potrebbero dunque trovarsi da tutt'altra parte al momento opportuno. Anche se, in fondo, questo problema sarebbe superabile piazzando più satelliti».

— Ma i satelliti si attiverebbero automaticamente?

«È chiaro. Non è pensabile che ci sia un comando umano se si tratta di dare una risposta in soli cento secondi».

— Ci sarebbe così la possibilità di un errore: se uno dei satelliti «impazzisce», confondendo un segnale proveniente dalla terra, e attivasse il suo sistema d'attacco?

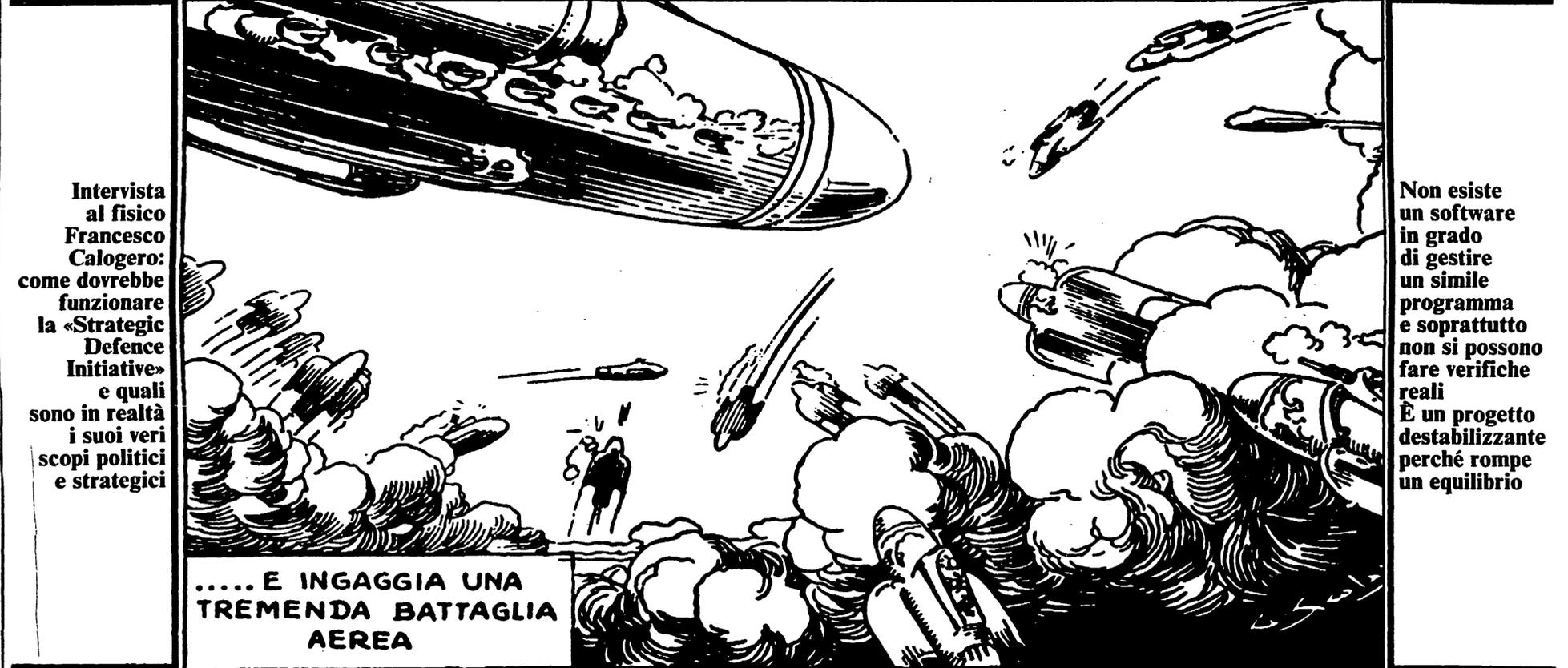
«Questo sarebbe solo uno dei problemi. Ma la risposta che ci viene data a questo e ad altri questi è: «Noi per il momento stiamo studiando. Non c'è niente di definito».

— Professore, gli scienziati dicono che la Sdi è irrealizzabile, ma negli anni '50 si diceva che mettere piede sulla Luna era impossibile e a dirlo erano esponenti di rilievo della comunità scientifica internazionale».

«È un'obiezione che ci viene fatta. Ma c'è una differenza essenziale fra mettere un uomo sulla Luna e realizzare un simile sistema di difesa. Nel caso della Luna era una sfida tra l'uomo e la Luna, cioè fra la tecnologia e la natura. È una differenza essenziale perché, mentre gli scienziati studiavano il modo per mettere un uomo sulla Luna, questa non si

# Uno scudo pieno di buchi

## «Difesa delle popolazioni? Neanche l'America ci crede»



Intervista al fisico Francesco Calogero: come dovrebbe funzionare la «Strategic Defence Initiative» e quali sono in realtà i suoi veri scopi politici e strategici

Non esiste un software in grado di gestire un simile programma e soprattutto non si possono fare verifiche reali. È un progetto destabilizzante perché rompe un equilibrio

deve difendere una base missilistica, allora è efficace per due ragioni: prima di tutto perché basta colpire il missile in avvicinamento anche a soli cento metri di distanza, dal momento che, per distruggere un silos, bisogna praticamente colpire; in secondo luogo perché non è necessario che una difesa di basi missilistiche sia efficace al 100%; basterebbe al 50%, perché significa che l'altra parte dovrebbe spendere molti più missili per distruggere quelli di questa parte. La cosa è molto diversa nel caso di una difesa di una città: se uno ha una difesa della città di New York che è valida all'80%, che è una percentuale alta, ha comunque una difesa insufficiente. Al nemico basterebbe mandare cinque missili invece di uno solo e quelli che arriva distruggono New York. C'è poi anche un'altra serie di motivi per cui difendere un obiettivo «soffice» è davvero difficile, pressoché impossibile: chi attacca potrebbe anche pensare di eludere la difesa «puntuale» facendo esplodere il missile a cinquanta chilometri dalla città, tanto a cancellarla ci penserebbe poi il «fai out». Ecco perché l'idea di un ombrello globale, che tanto di fascino le opinioni pubbliche meno avvedute degli Stati Uniti, è in realtà irrealizzabile. E lo sanno bene gli stessi che lavorano al progetto».

— Le ragioni dell'irrealizzabilità del progetto, secondo lei, sono solo di ordine strategico militare, oppure ne esistono di inerentia alla natura stessa del progetto, alla sua complessità tecnologica, ad esempio?

«I problemi sono molti. Ma fra quelli che appaiono del tutto irrisolvibili ve ne sono due grandi davvero. Il primo è quello dell'aggiustamento di un programma del genere: occorre un software attualmente inimmaginabile. Per gestirlo, poi sarebbe necessario un numero di istruzioni nell'ordine di miliardi, di dieci milioni. Con numeri del genere operare un debugging, cioè la verifica degli errori, è impossibile. Gli esperti, poi, i tecnici, aggiungono anche che questo tipo di programmi non è realizzabile se non in forma interattiva. Faccio un esempio: uno vuole realizzare un programma per gestire il sistema di telefonate negli Stati Uniti? Beh, non è possibile che si metta a tavolino, realizzi il programma e quello poi funzioni. Uno fa il programma, lo fa funzionare e poi trova tante cose che non vanno e dunque lo aggiusta. Però questo processo deve essere reale; quelle telefonate bisogna effettivamente farle. Non possono essere simulate. Il problema della Sdi è che non si possono fare verifiche reali, perché un'guerra sarebbe diretta in primo luogo contro quel sistema. Cosa comporta questo? Comporta che nessuno potrà mai essere sicuro dell'efficienza del sistema stesso».

— Professore, facciamo un crudele gioco di moda, il gioco

# Il no dei «cervelli» Usa

## Migliaia di scienziati non partecipano al progetto

ROMA — «La prima riunione accrebbe i miei dubbi... il meeting era stato preparato con pochi mezzi, gli interventi erano ad un irrisolto basso livello professionale... Ho passato la settimana successiva a scrivere attorno ai problemi sollevati nel meeting, tentando di convincermi che con il supporto della ricerca sull'Sdi si sarebbe potuto risolvere il problema della protezione contro i missili nucleari. Non ci sono riuscito. Così scriveva nella primavera scorsa David L. Parnas, informatico di fama «arruolato» nel maggio '85 in un «panel», un gruppo di esperti che doveva lavorare sull'Sdi. Ma Parnas, clamorosamente, ha lasciato dopo due mesi l'incarico, giudicando pericoloso e comunque inattuabile lo scudo spaziale. La sua voce è andata ad unirsi al coro di proteste, di dissenso, di dubbi che si è levato in questi due anni dalla comunità scientifica americana e internazionale contro le guerre stellari. Solo la ricerca sulla «Superbomba», la bomba all'idrogeno negli anni '50, ha ricevuto un'opposizione così massiccia. E

anche allora dall'altra parte, dalla parte dell'Amministrazione americana e dei suoi progetti bellicosi, c'era Edward Teller. Mentre Parnas annunciava i motivi della sua clamorosa decisione, l'Unione degli scienziati preoccupati (Union of concerned scientists, oltre mille scienziati associati, tra i quali 54 premi Nobel e 700 membri dell'Accademia nazionale delle scienze americane) elencava sulla prestigiosa rivista *Physics Today* quattro ragioni contro l'Sdi: le guerre stellari, diceva l'Ucs, sono tecnologie ingenuamente provocherebbero automaticamente una scalata al riarmo, sono una rovina economica, sono moralmente ripugnanti perché violano i trattati internazionali (come l'Abm) che proibiscono le armi nello spazio. Una presa di posizione secca, che cadeva nel bel mezzo di una raccolta di firme partita dall'Università di Cornell, nello stato di New York. Nel giro di pochi mesi semina e cinquecento scienziati americani firmavano questa petizione che invitava tutti a rifiutare finanzia-

menti e incarichi per la ricerca nelle Guerre stellari. La reazione dei dirigenti del progetto Guerre stellari è stata stizzosa: «Se alcuni scienziati non hanno voglia di impegnarsi in questa ricerca, non c'è problema. Troveremo altri pronti a sostituirli». «Ma non si può fare una ricerca di questa portata se i migliori cervelli non sono d'accordo», commentava Carlo Rubbia, premio Nobel italiano per la fisica. E i «migliori cervelli» non si limitavano ad una presa di posizione politica o etica. Contestavano nel merito la fattibilità di questo progetto. Herbert Lin, una delle massime autorità dell'informatica, scriveva un anno fa su *Scientific American* che «non si può prevedere alcuna tecnologia di ingegneria di software idonea agli obiettivi di una difesa antimissilistica globale». Il «cuore» dell'Sdi, un sistema computerizzato in grado di decidere entro 30 minuti quali testate nucleari attaccare all'interno di migliaia di lanci missilistici e di centinaia di migliaia di false testate, sareb-

spostava, non cambiava orbita. Il progetto Sdi non è fattibile perché studia un sistema contro i missili di oggi, che potrebbe essere costruito fra trent'anni, quando i missili saranno cambiati. È molto più semplice, insomma, avere uno sviluppo tecnologico che mantiene ai missili la capacità di colpire, che avere una difesa contro i missili. Però, vede, il punto politico importante è che mentre Reagan sostiene che l'ombrello dovrebbe difendere le popolazioni, e la tesi ufficiale è che si sta studiando per vedere se questo è possibile, gli stessi responsabili del progetto dicono che il suo scopo non è quello di proteggere le popolazioni, né tantomeno i missili: come Simon F. Worden, ad esempio, special assistant del direttore dell'Sdi.

— Quale sarebbe il suo scopo, allora?

«Qui la cosa diventa molto più offuscata. La tesi di Worden è che dovrebbe servire a permettere una transizione: la stabilità strategica è basata, com'è noto, sul cosiddetto equilibrio del terrore, cioè sulla possibilità per ciascuna parte di distruggere l'altra in caso di attacco. Con l'Sdi si dovrebbe passare a una stabilità diversa, a un nuovo equilibrio basato sulla difesa e non più sulla capacità di reazione. Ora, quello che potrebbe anche essere eticamente accettabile — cioè un nuovo equilibrio basato sulla difesa e non più sulla capacità di rappresaglia — diventa invece pericoloso e destabilizzante».

— Perché?

«Perché, per quanto sia discutibile, l'equilibrio del terrore è basato su un *understanding*, cioè una comprensione tra le due parti. Invece con l'Sdi c'è il chiaro desiderio di riacquistare la capacità di tenere la sicurezza in maniera unilaterale nelle proprie mani. Cosa, in realtà, non fattibile: ma il solo fatto di dichiararlo rappresenta un segnale politico di estremo rilievo. Un segnale destabilizzante, perché in teoria significherebbe avere la capacità di colpire nel territorio dell'altro. E poi c'è un altro motivo, un'obiezione sacrosanta: è chiaro che uno «scudo», che funzioni a qualunque livello, funzionerà molto meglio contro un'eventuale risposta che contro un'aggressione. Nel momento stesso in cui comincerà a funzionare, ci sarebbe un fortissimo incentivo psicologico a attaccare subito l'avversario e a usare poi lo scudo per difendersi da una forza missilistica che è stata largamente decimata, anziché doverlo usare contro una forza di prima risposta».

Romeo Bessoli

Franco Di Muro