

**Passeggiata nello spazio del cosmonauti a bordo della Mir**



I cosmonauti sovietici Viktor Alanasiev e Musa Manarov hanno effettuato ieri una «passeggiata spaziale» lo ha reso noto l'agenzia sovietica Tass. Scopo principale dell'uscita nello spazio era di montare un apparato telescopico sulla parete esterna della stazione orbitale «Mir» per trasportare battenti solari dal modulo «Krisal» al modulo «kvant» ambedue agganciati alla piattaforma Alanasiev e Manarov sono a bordo della «Mir» da sei settimane. Il 7 gennaio sono usciti una prima volta nello spazio per nparare il portello esterno del modulo «kvant».

**Giappone: creato l'interprete simultaneo telefonico**

La società elettronica giapponese Nec ha messo a punto un prototipo di computer - interprete telefonico in grado di tradurre simultaneamente qualsiasi conversazione dal giapponese in inglese e viceversa. Secondo la Nec, si tratta del primo «computer interprete simultaneo» al mondo, di gran lunga superiore ad una macchina realizzata cinque anni fa dalla stessa società che traduceva semplici frasi standardizzate dal giapponese in inglese russo e spagnolo. Il nuovo apparato consiste in un computer, un circuito elettronico di analisi linguistica e di una voce sintetica, che «asprime» in inglese le cose dette in giapponese. Secondo la Nec una macchina sperimentale sarà pronta fra cinque anni ed entro il duemila sarà possibile installarla sulle linee telefoniche da e per il Giappone.

**Primo mouse a onde radio senza cavo per computer**

Il primo mouse senza cavo che utilizza onde radio a bassa frequenza per la trasmissione delle informazioni al computer è stato presentato dalla Logitech. Il mouse è una «scatoletta» che sostituisce alcuni comandi della tastiera del computer al quale è collegato (come un topo con la coda da cui il nome). Con la nuova tecnologia si eliminano i problemi di ingombro sulla scrivania che possono ostacolare l'utilizzo di un mouse senza cavo a segnali infrarossi (che richiedono una portata ottica diretta fra il mouse stesso e la stazione ricevente collegata al computer). La stazione ricevente del nuovo mouse senza cavo può addirittura essere messa sotto la scrivania. Nella trasmissione dei dati, si possono selezionare fino ad otto canali (così che si possono usare, in uno stesso ambiente, fino ad otto mouse di questo tipo, senza pericolo di interferenze). Il mouse è alimentato da una comune batteria al litio che, in condizioni di normale utilizzo dura un anno.

**Nasce a Torino la società di relatività generale**

È nata a Torino la società italiana di relatività generale e fisica della gravitazione. Il suo obiettivo è promuovere la ricerca e la formazione nella fisica relativistica, soprattutto attraverso lo scambio di informazioni. In particolare, la società intende proporsi come un punto di riferimento nei campi della relatività generale e delle teorie classiche della gravitazione, nell'astrofisica relativistica e nella cosmologia, nella gravitazione sperimentale e nella gravità quantistica. Presieduta da Mauro Francaviglia dell'università di Torino, la società è stata costituita per iniziativa delle università e degli osservatori astronomici di Cagliari, Genova, Napoli, Pavia, Roma, Torino e Trieste. Il presidente onorario è Tullio Regge dell'università di Torino, il tesoriere Pietro Frè della scuola internazionale superiore di studi avanzati (Sissa) di Trieste e segretario generale Roberto Cianci dell'università di Genova. Resteranno in carica fino al 1992.

**Operazioni in orbita riuscite per Eutelsat**

L'apertura dei pannelli solari e delle antenne di Eutelsat e le tre accensioni successive del motore di apogeo di questo satellite per telecomunicazioni, lanciato la settimana scorsa con un razzo Ariane-4, si sono svolte «in modo perfetto», ha annunciato ieri l'Organizzazione europea di telecomunicazioni via satellite Eutelsat. Il secondo esemplare della seconda generazione dei satelliti di Eutelsat, lanciato nella notte tra il 15 e il 16 gennaio insieme al satellite italiano Italsat-1, si trova dal 21 gennaio sull'orbita geostazionaria, a 36mila chilometri di altitudine. Nelle prossime settimane sarà effettuata una serie di manovre che porterà il satellite nella sua posizione definitiva, dalla quale darà la metà di marzo comincerà a ricevere le trasmissioni televisive e radiofoniche, e le comunicazioni d'impresa che passavano finora dal satellite Eutelsat-1-F5, ultimo della prima serie dei satelliti Eutelsat.

CRISTIANA PULCINELLI

**Oltre mille le testate nucleari nel Golfo. Il rischio di un disastro inimmaginabile è altissimo. Una proposta di Greenpeace per disinnescare la minaccia**

**Portate via le atomiche**

700 bombe nucleari sulle portaerei americane, assieme a 60 Cruise in versione nucleare sulle altre unità navali impegnate nella guerra del Medio Oriente, più 100 o 200 bombe nucleari israeliane e oltre 300 proiettili e bombe nucleari a gravità in Turchia. Lo scenario della guerra del Golfo pullulava di ordigni micidiali, a cui si aggiungono i 22 reattori nucleari di navi e sottomarini. Il rischio di

un'esplosione, casuale o volontariamente provocata, di qualcuno di questi strumenti potrebbe avere cause inimmaginabili. Greenpeace ha chiesto un impegno formale da parte dei Paesi coinvolti nella guerra a non ricorrere in nessun caso alle armi nucleari, indipendentemente dall'uso di armi chimiche da parte dell'Irak. Ma questo potrebbe non bastare.

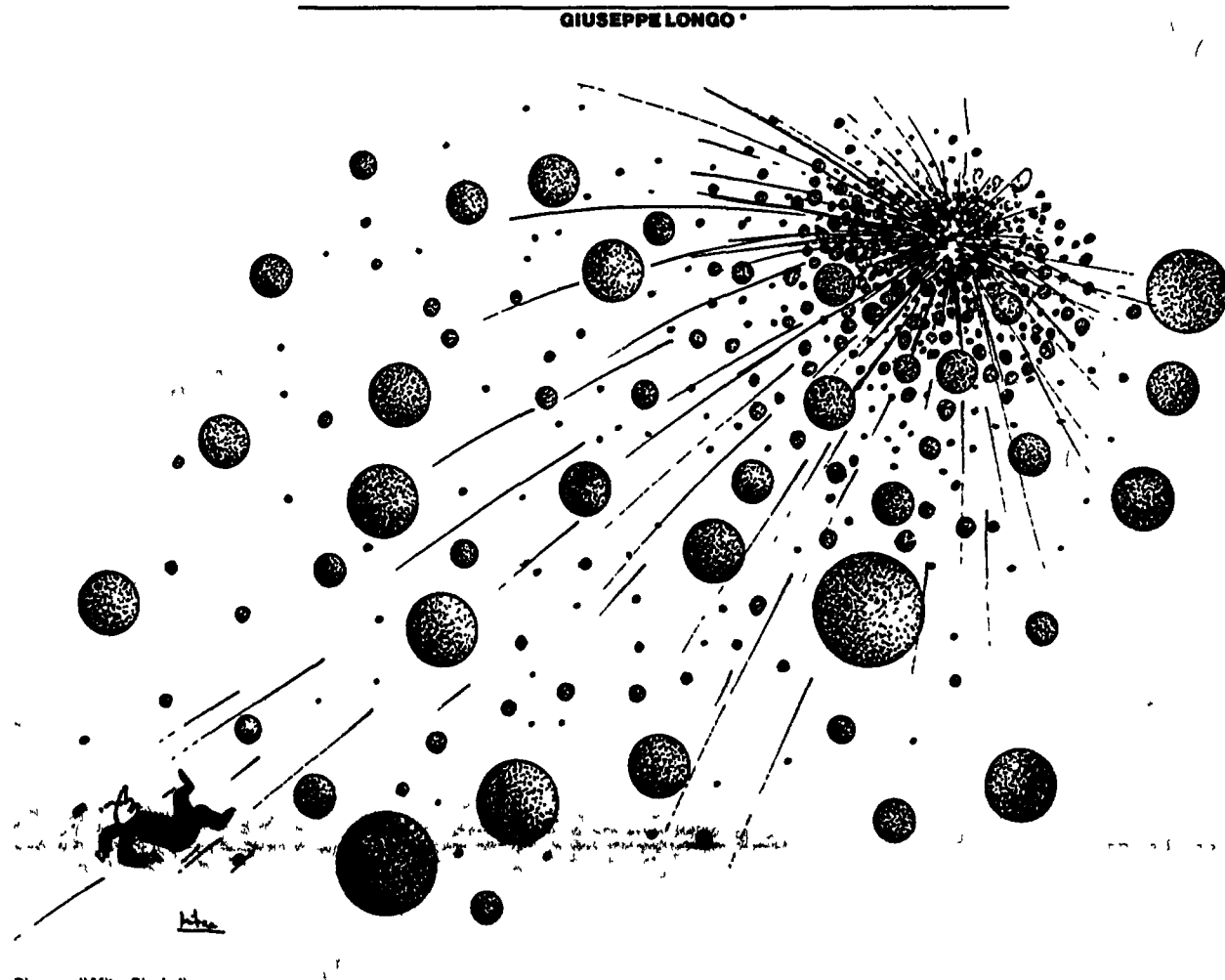
bricazione francese fu sufficiente per affondare il caccia britannico Sheffield nave modernissima, dotata di recentissime e sofisticate componenti elettroniche e d'arma i missili Am 39 Exocet sono stati venduti dalla Francia anche all'aviazione rachena. D'altra parte le 305 testate nucleari in Turchia si trovano in un territorio le cui popolazioni sono spesso ostili e possono fornire il retroterra adeguato per azioni di gruppi terroristici.

Da parte statunitense è stato autorevolmente affermato che l'opzione nucleare non viene presa in considerazione nella guerra in corso. Non vi è alcun motivo per dubitare oggi della sincerità di questa affermazione. È più difficile fare previsioni per il futuro. La motivazione principale addotta per giustificare Hiroshima fu che quella bomba si rese necessaria per accelerare la fine della guerra e risparmiare vite umane. Questo tipo di motivazione potrebbe ripresentarsi dopo uno o più mesi di guerra cruenta. Un coinvolgimento nella guerra di altri paesi arabi, che costituissero un pericolo per la sopravvivenza di Israele, potrebbe provocare un ulteriore spinta a oltrepassare la soglia nucleare.

Motivazioni meno «nobili» possono intrecciarsi alle precedenti come, per esempio, il desiderio di spegnere sul campo qualche congegno nucleare dopo la lunga pausa conseguente all'accordo del 1963 sul divieto di esplosioni nell'atmosfera. La guerra in corso ha già offerto un'occasione senza precedenti per sperimentare in condizioni realistiche i più sofisticati ritrovati della guerra elettronica. Si deve tener presente che l'uso anche di una sola testata nucleare scatenerrebbe una corsa irrefrenabile all'acquisizione della capacità nucleare da parte di altri paesi in questo caso, anche se un'escalation nucleare non si verificasse nella guerra del Medio Oriente, essa sarebbe solo rinviata di pochi anni.

Assieme alla richiesta del ritiro dalla zona di guerra delle testate nucleari attualmente schierate, merita dunque di essere sostenuta la proposta avanzata da Greenpeace di un impegno formale da parte dei paesi coinvolti nella guerra a non ricorrere in nessun caso alle armi nucleari, indipendentemente da un eventuale uso di armi chimiche da parte dell'Irak e indipendentemente dalla durata e dalle perdite che potranno essere subite nella guerra in corso.

\* Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna Centro Interdipartimentale di Ricerca dell'Università di Bologna



Disegno di Mitra Divshai

GIUSEPPE LONGO

Passata l'euforia delle prime ore diventa sempre più arduo nascondere che la guerra in corso non sarà di breve durata e potrebbe non rimanere confinata al Medio Oriente. In questa prospettiva desta serie preoccupazioni la presenza in zona di guerra di una formidabile concentrazione di testate nucleari.

Da settimane compaiono sui mezzi di informazione dettagliate tabelle sulle forze in gioco dalle due parti. Vergono accuratamente conteggiati gli aerei, i missili, le navi, i carri armati, le divisioni gli uomini impegnati nel conflitto. Il numero delle testate nucleari viene ignorato anche se non si tratta certo di un segreto militare. I nomi delle navi presenti in zona bellica sono di pubblico dominio. L'elenco delle navi a capacità nucleare di tutte le flotte del mondo è stato pubblicato nei Neptune papers a cura di Greenpeace. Tenendo conto del fatto che, allo scoppio della crisi, le maggiori unità navali confluiscono verso il Medio Oriente si trovano in navigazione con il loro carico di routine un confronto tra questi elenchi è sufficiente per conteggiare le testate nucleari concentrate nella zona di guerra.

Le sei portaerei attualmente nel Golfo Persico e nel Mar Rosso, Midway, Ranger, Roosevelt, America, Kennedy e Saratoga, trasportano ognuna circa 80 aerei di cui una cinquantina a capacità nucleare. Sulla portaerei Theodore Roosevelt (Cun 71), per esempio, sono imbarcati 75 aerei e 6 elicotteri tra cui 20 F/A, 18 Hornet, 20 A-6E Intruder, 10 S-3 Viking e 6 elicotteri SH-3 Sea King che possono trasportare sia bombe nucleari che convenzionali. Essi dispongono complessivamente di un centinaio di bombe nucleari dei tipi B43, B57 e B61. Le B43 possono essere sganciate da grandi e basse altitudini ed hanno una potenzialità dell'ordine del mille kiloton (cioè ottanta volte maggiore rispetto alla bomba di Hiroshima). La B57 è una bomba leggera multirullo, che può scoppiare in aria, a terra o sotto acqua, con potenzialità da uno a venti kiloton. La B61 è una bomba leggera multirullo più moderna con potenzialità compresa tra uno e 354 kiloton. Una settima portaerei, la Forrestal, è ora diretta al largo delle coste israeliane.

Dopo il ritiro nel 1989 90 di tutti i missili Subroc e Asroc, i soli missili nucleari non strategici in dotazione alla marina statunitense sono i missili Cruise Tomahawk (Tomam) e i missili Cruise per attacchi a terra possono avere testate nucleari o convenzionali. Nella loro versione nucleare i Cruise sono dotati di una testata W80 con potenzialità compresa tra 5 e 150 kiloton. Sulle unità navali statunitensi a capacità nucleare è generalmente imbarcato un misto con un quarto di Cruise in versione nucleare e tre quarti in versione convenzionale. Ogni portaerei è normalmente scortata da due sottomarini d'attacco (Ssn) ognuno dei quali dispone di due Cruise con testate nucleari. Le corazzate Missouri e Wisconsin sono dotate di otto Cruise nucleari ciascuna, gli incrociatori Anzhanik, Philippine Sea e San Jacinto dispongono di sei Cruise e gli incrociatori Mississippi e Virginia di due Cruise

con testata nucleare ciascuno. Si arriva così a un totale di circa 700 bombe nucleari sulle portaerei e di oltre 60 Cruise in versione nucleare sulle altre unità navali impegnate nella guerra del Medio Oriente. Per completare il quadro si devono aggiungere le 100-200 bombe nucleari di Israele, gli 80 proiettili nucleari W33 per obici da 203 mm, presenti in Turchia e le 225 bombe nucleari a gravità delle basi aeree di Incirlik, Murted, Balikesir, Eskishir, Erhaç. Si deve inoltre ricordare che le portaerei Roosevelt e gli incrociatori Mississippi, South Carolina e Virginia sono azionati da due reattori nucleari ciascuno, mentre la propulsione di ognuno dei 14 sottomarini d'attacco è assicurata da un reattore nucleare. Per la prima volta nella storia, circa 1200 testate nucleari e 22 reattori nucleari si trovano così concentrati in zona di guerra.

Sul fronte opposto l'Irak dispone certamente di armi di distruzione di massa quali le armi chimiche e quelle biologiche. Non vi sono validi motivi per ritenere che possa possedere anche una sola testata nucleare. L'Irak ha certamente compiuto passi importanti verso l'acquisizione di una capacità nucleare autonoma, ma le stime dei governi statunitensi e israeliano concordano nel valutare in non meno di cinque anni, forse dieci, il tempo necessario perché l'Irak raggiungesse questa capacità. Si è molto parlato in questi giorni dei dodici chilogrammi e mezzo di uranio fortemente arricchito fornito dalla Francia e salvato dall'Irak dopo la distruzione del reattore Osirak da parte dell'aviazione israeliana nel 1981. Questo materiale si trova sotto il controllo dell'Agenzia internazionale per l'energia atomica ed è stato verificato con un'ispezione compiuta dal-

l'area due mesi o sono che questo materiale era ancora intatto. Occorrerebbe almeno un anno ed una tecnologia d'avanguardia per poter costruire con questo materiale un unico ordigno nucleare. Quali sono i rischi che derivano da questa massiccia presenza nucleare? Non si può escludere innanzitutto che qualcuna delle 1200 testate nucleari e dei 22 reattori nucleari possa essere colpito da un'arma convenzionale di formazione regolare o da gruppi terroristici. In fondo, durante la guerra delle Falklands, un unico missile argentino Am-39 Exocet, di fab-

bricazione francese fu sufficiente per affondare il caccia britannico Sheffield nave modernissima, dotata di recentissime e sofisticate componenti elettroniche e d'arma i missili Am 39 Exocet sono stati venduti dalla Francia anche all'aviazione rachena. D'altra parte le 305 testate nucleari in Turchia si trovano in un territorio le cui popolazioni sono spesso ostili e possono fornire il retroterra adeguato per azioni di gruppi terroristici.

Da parte statunitense è stato autorevolmente affermato che l'opzione nucleare non viene presa in considerazione nella guerra in corso. Non vi è alcun motivo per dubitare oggi della sincerità di questa affermazione. È più difficile fare previsioni per il futuro. La motivazione principale addotta per giustificare Hiroshima fu che quella bomba si rese necessaria per accelerare la fine della guerra e risparmiare vite umane. Questo tipo di motivazione potrebbe ripresentarsi dopo uno o più mesi di guerra cruenta. Un coinvolgimento nella guerra di altri paesi arabi, che costituissero un pericolo per la sopravvivenza di Israele, potrebbe provocare un ulteriore spinta a oltrepassare la soglia nucleare.

Motivazioni meno «nobili» possono intrecciarsi alle precedenti come, per esempio, il desiderio di spegnere sul campo qualche congegno nucleare dopo la lunga pausa conseguente all'accordo del 1963 sul divieto di esplosioni nell'atmosfera. La guerra in corso ha già offerto un'occasione senza precedenti per sperimentare in condizioni realistiche i più sofisticati ritrovati della guerra elettronica. Si deve tener presente che l'uso anche di una sola testata nucleare scatenerrebbe una corsa irrefrenabile all'acquisizione della capacità nucleare da parte di altri paesi in questo caso, anche se un'escalation nucleare non si verificasse nella guerra del Medio Oriente, essa sarebbe solo rinviata di pochi anni.

**I medici pacifisti: «Creare corridoi per permettere il soccorso dei civili feriti»**

NEW YORK L'Associazione internazionale dei medici per la prevenzione della guerra nucleare (Ippnw) ha lanciato un appello per la creazione di «corridoi di pace» nelle regioni più colpite dalla guerra del Golfo per consentire il soccorso della popolazione civile colpita dai bombardamenti di questi giorni. «Dai nostri associati di Baghdad - dice il portavoce della Ippnw Peter Zheutlin - abbiamo avuto notizia di molte centinaia di feriti tra i civili. Negli ospedali laggiù manca tutto, dalle bende ai punti di sutura. Siamo pronti a inviare una task force sanitaria che soccorra i feriti, ma occorre sospendere le ostilità». Già altre volte la sospensione sia pure temporanea delle ostilità ha consentito il soccorso delle popolazioni civili in Salvador nel 85 - ricorda Zheutlin - in Libano nell'87 e in Sudan nell'89. «La situazione sanitaria in Irak e Kuwait è molto peggio di quanto fosse in quei paesi, e una tregua anche parziale per curare i feriti è oggi un ineludibile dovere umanitario». Qual-

**I timori di un disastro ecologico provocato dai roghi di petrolio nei pozzi kuwaitiani e dal fumo che ne esce**

**Il vero pericolo degli incendi può chiamarsi siccità**

ROMA Saddam Hussein aveva minacciato che in caso di conflitto avrebbe incendiato tutti i pozzi di petrolio in quella che ormai considera la 19ª provincia dell'Irak. E, finora, ha mantenuto ciascuna delle sue terribili promesse. L'eventualità che nel corso della guerra possano andare a fuoco buona parte dei 300 o 400 pozzi (su 1000) minati non è davvero remota. Non è la logica del «muoia Sansone con tutti i filistei» che ispira Saddam. È la strategia rapportata ai nostri giorni dei pozzi di acqua avvelenati e della steppa bruciata adottata più e più volte (spesso con successo) nella storia militare del nostro pianeta. Re Hussein di Giordania è volato fino a Ginevra lo scorso novembre per avvisare gli scienziati che partecipavano alla «Seconda Conferenza Mondiale sul Clima» del pericolo di una catastrofe ecologica globale connessa con l'incendio dei pozzi del Kuwait. E l'ipotesi è stata rilanciata a Londra dal suo consigliere scientifico Abdullah Toukan, all'inizio di gennaio. L'ipotesi più politica che scientifica, è che facendo bruciare gli oltre

10 miliardi di tonnellate di petrolio nascosti sotto il deserto kuwaitiano la guerra (in realtà Saddam) provocherebbe un «inverno nucleare» capace di far abbassare la temperatura media del pianeta di una decina di gradi con conseguenze, appunto, catastrofiche. L'«inverno nucleare» è un'ipotesi di stravolgimento del clima del pianeta avanzata da alcuni studiosi, tra cui Carl Sagan, che hanno tentato una decina di anni fa di prevedere le conseguenze di una guerra termocatastrofica globale. L'ipotesi, più volte rivista, prevedeva che lo scambio di colpi nucleari avrebbe prodotto (tra l'altro) da 50 a 100 miliardi di tonnellate di polvere finissima che elevandosi alta nell'atmosfera, finto a raggiungere la stratosfera ad oltre 30 chilometri di altezza, avrebbe impedito al raggio del Sole di raggiungere la superficie terrestre, provocando un drastico abbassamento della temperatura. L'ultimo studio di Richard Turco, dell'Università di California a Los Angeles, calcola che in estate alle medie latitudini la temperatura si sarebbe raffreddata di almeno 10 o 20 gradi. Vero è che in passato ci sono stati piccoli

«inverni nucleari» causati dalla polvere emessa da tremende esplosioni vulcaniche. L'eruzione nell'isola di Krakatoa in Indonesia nel 1883 causò un abbassamento della temperatura di circa un grado nell'emisfero settentrionale. E l'eruzione di un altro vulcano 50 anni prima sempre in Indonesia provocò un raffreddamento da 3 a 5 gradi nello stesso emisfero. Quella dell'«inverno nucleare» è tuttavia una teoria controversa come dimostra la dichiarazione di Richard Scorer, meteorologo della University College di Londra. «L'inverno nucleare è basato su una teoria del tutto errata. Esso sarebbe impossibile da raggiungere, anche se l'uo-

mo tentasse deliberatamente di farlo». Ma a parte questo, i dati di base dell'ipotesi «giordana» sono errati. Il petrolio nei pozzi sotterranei non può bruciare perché ovviamente manca l'ossigeno. Infiammabile è solo il petrolio che dai pozzi sgorga in superficie. E la capacità massima di erogazione dai pozzi kuwaitiani è di 2,7 milioni di barili al giorno. Se davvero Saddam riuscisse a incendiarli tutti e quei pozzi brucierebbero per un anno intero, andrebbero in fumo 134 miliardi di tonnellate di olio nero. John Cox e Richard Turco l'uno indipendentemente dall'altro, hanno calcolato che la combustione di questa immensa quantità di petrolio pro-

particelle solide alla violenza dell'incendio. La polvere carboniosa potrebbe, infatti, assorbire gran parte dei raggi del Sole solo se raggiunge la stratosfera. E lo può fare solo attraverso violenti moti convettivi ascensionali. L'«inverno nucleare», in definitiva, è un evento che neppure Saddam può innescare. La combustione di tutto il petrolio che può fuoriuscire dai pozzi kuwaitiani provocherebbe, secondo John Cox, un aumento inferiore al 5% delle emissioni antropiche annue di anidride carbonica. Altri calcoli, che non superano il 2% del 1,5-2%. Se entro dodici mesi, come prevedono in molti, si conclude la guerra e i pozzi vengono spenti il contributo all'inasprimento dell'effetto serra sarebbe molto contenuto. L'inasprimento dell'effetto serra è infatti un fenomeno di lungo periodo, su cui poco incidono eventi anche molto gravi se contenuti nel tempo. Molti più danni da questo punto di vista, potrebbe produrre l'abbassamento del prezzo del petrolio al di sotto dei 20 dollari al barile. Un autentico incentivo ai consumi.

Se la catastrofe globale è esclusa, molto gravi potrebbero rivelarsi i danni ecologici nella regione del Medio Oriente e dell'India. Il clima secco e piatto del deserto farebbe stazionare la nube di combustione a lungo su quest'area che ospita all'incirca 2 miliardi di persone. E come Laura Conti ci ricorda, molti sottoprodotti della combustione di petrolio sono cancerogeni. Una cappa fuliginosa che staziona per mesi sul Medio Oriente potrebbe provocare inoltre un piccolo «inverno nucleare» locale. Di conseguenza, sostiene John Cox, sarebbe probabile la variazione del regime dei monsoni che in estate trasportano sull'India benefica pioggia. E quindi cioè i monsoni si formano perché in estate l'aria sul continente si riscalda molto più velocemente dell'aria che sovrasta l'oceano. L'aria calda del continente risucchia l'aria fredda marina. Se la temperatura sul continente si riduce il fenomeno non si verifica. E la siccità potrebbe colpire centinaia di milioni di persone. Così l'arma petrolifera potrebbe causare più morti di qualsiasi altra i due eserciti avversari decidano di usare nel Golfo.