

Lo Spettatore Internazionale

**La lancia e lo scudo:
missili e antimissili
di Franco Celletti**

Istituto Affari Internazionali

Lo Spettatore Internazionale

Lo Spettatore Internazionale è una collana di pubblicazioni dell'Istituto affari internazionali (Iai) di Roma. Essa comprende l'edizione italiana della rivista bimestrale « Lo Spettatore Internazionale » ed una serie di quaderni ad essa collegati. Ogni fascicolo della collana ha per tema un singolo problema connesso con la politica internazionale e sarà il risultato di ricerche promosse dall'Istituto o una antologia delle migliori pagine estere sullo stesso argomento.

L'intera collana viene inviata nel quadro dell'abbonamento a tutte le pubblicazioni Iai. Per i soli sei numeri della rivista è invece previsto un apposito abbonamento.

L'edizione inglese (trimestrale) della rivista oltre a contenere una selezione di articoli e studi italiani, pubblica una versione ridotta del bollettino « L'Italia nella politica internazionale ».

Anno V, Supplemento al n. 1, gennaio-febbraio 1970

Direttore responsabile: Altiero Spinelli

Direttore editoriale : Bruno Musti de Gennaro

Direzione e redazione: Istituto affari internazionali
88, Viale Mazzini - 00195 Roma
Tel. 31 58 92 - 35 44 56

Amministrazione : Società editrice il Mulino
6, Via S. Stefano - 40100 Bologna Tel. 27 78 00

Spedizione in abbonamento postale Gruppo IV

Copyright © 1970 by Istituto affari internazionali, Roma
CL 27-0061-1

La lancia e lo scudo: missili e antimissili

di Franco Celletti

Società editrice il Mulino

Bologna

Indice

pag.	7	Introduzione
	13	Lista delle abbreviazioni
	15	Parte prima: Aspetti tecnici di un sistema ABM
	19	I. Sistema iniziale di difesa
	25	II. Sistema balistico di difesa
	43	III. Sistema terminale di difesa
	53	Parte seconda: Aspetti militari di un sistema ABM
	55	I. Difesa locale
	63	II. Difesa territoriale
	68	Parte terza: Aspetti strategici di un sistema ABM
	73	I. La strategia nucleare
	89	II. Strategia nucleare e sistemi ABM
		Appendice
	107	I Salt
	125	Bibliografia

Introduzione

La incompleta ma pur considerevole bibliografia alla fine del volume testimonia l'ampiezza del « grande dibattito » sviluppatosi negli Stati Uniti intorno all'ABM. Mai una decisione sulla realizzazione di un nuovo tipo di armamenti ha polarizzato così intensamente l'attenzione dell'opinione pubblica americana e mondiale. In realtà il dibattito accesi intorno all'ABM coinvolge tutta una serie di problemi che vanno al di là dell'oggetto stesso del dibattito, come la ridefinizione del ruolo degli Stati Uniti sulla scena mondiale, la necessità di una nuova politica strategica, i rapporti con l'Urss e la Cina, i rapporti con i paesi amici ed alleati, i grossi problemi interni, e così via. Si può dire cioè in prospettiva che l'ABM è stato spesso il *mezzo* o talvolta il *pretesto* per mettere a fuoco, chiarificare ed approfondire i grossi problemi che gli Stati Uniti si sono trovati, si trovano e si troveranno ad affrontare sul piano interno ed internazionale.

Ben quattro amministrazioni vi sono state coinvolte ed è stato coperto l'arco di oltre un decennio. Fatti sempre nuovi, sorti sulla scena internazionale, hanno contribuito di volta in volta a riaccendere la polemica: il trattato sull'interdizione degli esperimenti nucleari, la guerra nel Vietnam, l'inquietante comparsa della Cina come potenza nucleare, l'intervento sovietico in Cecoslovacchia, il trattato di non-proliferazione, la guerra fredda cino-sovietica, la parità strategica fra Usa e Urss, i MIRV e i FOBS; sul piano interno i disordini razziali, la violenza civile, le sacche di povertà. Si può dire che l'ABM sia entrato in ogni questione o che ogni questione sia entrata nell'ABM, e ciò risulta più evidente negli ultimi anni in cui il dibattito si è intensificato ed allargato più che mai.

È forse opportuno riassumere brevemente i termini di questo dibattito distinguendo le posizioni degli « *advocates* » e degli « *opponents* ».

Alcune delle ragioni più significative addotte in favore dell'ABM sono:

- L'Urss già possiede un sistema ABM; è quindi opportuno che anche gli Usa ne realizzino uno per conservare la propria superiorità strategica.
- Stabilizzare il bilancio nucleare strategico, anche per avere una forte posizione negoziale in eventuali colloqui con i sovietici sulla limitazione degli armamenti strategici.
- Ridurre i rischi di un attacco nucleare cinese.
- Ridurre o eliminare i danni in materiali e vittime di un eventuale scontro nucleare.
- Aumentare l'invulnerabilità delle forze strategiche, aumentando così la credibilità del deterrente.
- Evitare che l'Urss, diventando più fiduciosa attraverso gli ABM di contenere un eventuale attacco nucleare, possa tenere un comportamento meno cauto in situazioni di crisi.
- Introdurre incertezza; cioè impedire all'Urss di pensare che gli Usa non potrebbero sopravvivere ad un attacco nucleare, o che non lancerebbero in nessun caso un attacco preventivo.
- Mitigare una guerra se dovesse scoppiare, senza entrare in conflitto con gli obiettivi di ridurre la probabilità della guerra stessa e i gravami della corsa agli armamenti.
- Le spese per armamenti difensivi sono moralmente più giustificate di quelle per armamenti offensivi.
- Se gli Usa sono in grado di spendere trenta miliardi di dollari all'anno per la guerra nel Vietnam, possono anche sostenere un costo analogo distribuito in un arco di dieci anni.
- Garantire la protezione contro attacchi accidentali.
- Scoraggiare l'ulteriore proliferazione delle armi nucleari.
- Sostituire l'atteggiamento di falsa sicurezza derivante dalla superiorità strategica, il concetto che la *vittoria*, piuttosto che la sopravvivenza, deve essere l'obiettivo della strategia americana.
- Dare avvio al passaggio dall'attuale equilibrio basato sulla deterrenza ad uno dominato dalla difesa.

Le ragioni esposte dagli oppositori sono altrettanto varie; alcuni esempi:

- Si darebbe il via ad una nuova, più costosa, inutile e pericolosa fase nella corsa agli armamenti.
- I sovietici sarebbero costretti a reagire aumentando il numero e la qualità dei vettori strategici, col risultato di un aumento generale delle spese negli armamenti senza alcun guadagno in sicurezza.
- Il migliore e meno costoso mezzo per contrastare il sistema ABM

- sovietico è di perfezionare la capacità offensiva degli Usa, cioè in generale la capacità di penetrazione dei vettori strategici.
- Un sistema di tale portata non può essere sperimentato, il che inficia notevolmente la sua attendibilità.
 - Sono armi estremamente costose e fortemente soggette ad obsolescenza; ciò richiede un continuo stanziamento di fondi per il loro perfezionamento.
 - Un sistema limitato difficilmente resisterebbe alle pressioni che lo vorrebbero sempre più esteso.
 - Aumenterebbe ancora di più la supremazia del complesso militare-industriale sul controllo civile.
 - Un sistema « sottile » è l'inizio di uno più pesante che può arrivare al costo di 40-70 miliardi di dollari, mettendo una grave ipoteca sull'economia americana e sottraendo fondi per il progresso civile.
 - In quanto in un eventuale scontro verrebbero limitati in qualche misura i danni, verrebbe resa più pensabile una guerra nucleare.
 - Si avrebbe una nuova corsa agli armamenti, che avrebbe come risultato il raggiungimento dello *status quo* ma ad un costo più elevato e con nuove instabilità nell'equilibrio strategico durante e dopo lo spiegamento.
 - Verrebbero messe a repentaglio le varie misure di disarmo fin qui intraprese e quelle prospettate.

In realtà al di là delle argomentazioni particolari *pro* e *contro* gli ABM, vi sono delle idee di base che hanno guidato gli oppositori ed i sostenitori. I primi sembrano partire dai seguenti presupposti:

- Scarsa affidabilità e fondamentale aggressività dell'Urss.
- L'attuale stadio della tecnologia e della ricerca permette di produrre sistemi ABM efficaci, cioè in grado di costituire una difesa credibile.
- L'economia degli Usa è in grado di sopportare agevolmente i costi di un nuovo sistema di armamenti.

I secondi, gli oppositori cioè, partono da presupposti esattamente contrari:

- L'Unione Sovietica si è mostrata sempre abbastanza ragionevole e, come gli Usa, ritiene che un conflitto nucleare non è nell'interesse delle due potenze.
- Gli attuali sistemi ABM non sarebbero in grado di far fronte efficacemente ad un attacco massiccio e ben coordinato di vettori strategici avanzati con un alto grado di penetrabilità.
- La realizzazione di un sistema ABM richiederebbe l'impiego di ingenti risorse finanziarie che andrebbero sottratte al progresso civile del paese.

Il risultato di questo dibattito è noto. Il 14 marzo 1969 il Presidente Nixon ha confermato la decisione, già presa dalla precedente amministrazione nel settembre del '67, di procedere allo spiegamento di un sistema ABM.

Una tale decisione potrebbe sembrare una netta sconfitta degli oppositori o una netta vittoria dei sostenitori. In realtà le cose sono più sfumate di quanto sembra.

Il fatto che presto o tardi sarebbe stata costruita una rete ABM americana è apparso evidente sin dagli inizi degli anni '60. Questo perché c'è stata sempre un'irresistibile tendenza a rendere operativa ogni nuova arma; perché le acquisizioni in campo tecnologico diminuivano, o sembravano diminuire, il margine di incertezza sulla funzionalità degli ABM; perché l'Unione Sovietica aveva già fatto il primo passo; per le forti pressioni del « *military-industrial complex* », e così via.

Il risultato più considerevole del dibattito, e di conseguenza la conquista più rilevante fatta dagli oppositori, è di aver limitato notevolmente il significato politico e strategico che intendevano imprimergli certi sostenitori. Questo fatto risulta ancor più evidente dalla impostazione che è stata data al sistema ABM da Nixon. Infatti la precedente amministrazione aveva presentato un progetto estremamente ambiguo in cui i fini politici e strategici che si proponeva contrastavano sensibilmente con l'entità e il tipo di estensione programmata, nonché con la quantità di mezzi finanziari previsti. Il sistema « *Sentinel* » in sostanza era un ibrido compromesso fra le spinte degli « *hawks* », lo scarso entusiasmo dell'amministrazione nel procedere alla sua costruzione, gli interessi del complesso militare-industriale, le forti spinte degli oppositori (le cui argomentazioni venivano paradossalmente attinte in larga parte da quelle di McNamara, prima oppositore poi proponente suo malgrado).

Se talune di queste spinte sono state ancora presenti nel progetto « *Safeguard* » di Nixon, tuttavia certe ambiguità del progetto precedente sono state attenuate. È diminuito il grado di pretestuosità del sistema ABM nella sua funzione anti-cinese. Sono state previste varie fasi intermedie prima del completamento finale del sistema. Il passaggio da una fase all'altra, oltre ad essere condizionato dagli sviluppi tecnologici che potrebbero intervenire nel frattempo, è condizionato anche dagli sviluppi della situazione internazionale e da quelli che possono avere i colloqui sul disarmo nucleare ed in particolare i SALT (*Strategic Arms Limitation Talks*) con i sovietici. Nel sistema anti-missilistico è stata data una impostazione più marcata alla funzione di difesa del deterrente; è cioè un sistema diretto in larga misura ad aumentare l'invulnerabilità delle forze strategiche di secondo colpo.

È un progetto che lascia insoddisfatti sia gli oppositori che i soste-

nitori piú estremi, ma che tutto sommato dimostra obiettivamente una certa dose di buon senso, considerata l'ineluttabilità della decisione di realizzare un sistema ABM. Inoltre, tale decisione, vista insieme alla raggiunta parità dell'Urss nel numero di vettori strategici, crea una situazione simmetrica nei sistemi di armamenti delle due superpotenze che sarà senz'altro favorevole all'apertura di negoziati equilibrati e senza complessi sul controllo delle armi strategiche offensive e difensive.

L'autore del presente volume ha concentrato la sua analisi particolarmente sui problemi tecnici, militari e strategici. Il modo con cui questi sono stati trattati risente in larga misura dei termini politici che hanno caratterizzato il dibattito negli Stati Uniti e sulla scena internazionale. Quindi sebbene i problemi politici e gli aspetti economici non siano stati trattati specificatamente, tuttavia costituiscono lo sfondo continuamente presente su cui si è andata sviluppando l'analisi.

L'autore inoltre ha mirato ad individuare le costanti dei problemi posti dall'ABM, nell'intento di fare una trattazione che prescindesse dal contesto geo-politico in cui si è svolto il dibattito, attraverso la generalizzazione dei termini di questo.

La posizione dell'autore in merito al problema è quella che considera i sistemi ABM incapaci di assolvere realmente ad un compito difensivo su larga scala. L'offesa ha sempre avuto molti piú vantaggi della difesa, e ciò è ancor piú vero oggi con le attuali armi strategiche offensive. Gli ABM potrebbero diminuire in qualche misura i danni, complicare i compiti di un attacco (alzare il *prezzo di entrata*, come si dice) e niente piú; ma ciò metterà inevitabilmente in moto il meccanismo delle contro-misure e della corsa agli armamenti che tenderà a renderli continuamente obsoleti e poco affidabili. Sono una pericolosa complicazione sia in una situazione di deterrenza, sia nel caso in cui questa stesse per fallire. Da un punto di vista politico gli ABM potrebbero accentuare ancor piú il distacco fra le Due Grandi e terze potenze, con il risultato di una gestione della politica mondiale piú marcatamente bipolare. Da un punto di vista economico gli ingenti e continui stanziamenti di fondi per questi sistemi potrebbero provocare una contrazione nel volume di aiuti ai paesi in via di sviluppo ed aumentare il potere del complesso militare-industriale, con il risultato di una accentuazione della insicurezza internazionale ed interna.

Qualora invece l'installazione dei sistemi ABM sia limitata alla sola protezione delle forze strategiche, il giudizio è moderatamente positivo in quanto verrebbe rafforzato il deterrente e reso piú stabile l'attuale equilibrio strategico senza quegli effetti sgradevoli accennati.

In ultima analisi questo volume vuole dare un inquadramento generale alla molteplicità dei problemi posti dall'ABM, e vuole essere

in particolare uno strumento di informazione, di ricerca e di riflessione per il lettore interessato.

Il volume si articola in quattro parti, piú una bibliografia di 394 voci. La prima parte si occupa degli aspetti tecnici dei singoli componenti del sistema. Non è stato preso in esame nessun particolare sistema ABM degli Usa e dell'Urss, e si è mirato essenzialmente ad individuare ed esaminare problemi tecnico-militari di una difesa antimissilistica. Tuttavia per dare degli ordini di grandezza sono state riportate spesso delle cifre che si riferiscono a valori reali di un particolare sistema ABM preso momentaneamente ad esempio per chiarificare o talvolta verificare i termini di un problema. Questa prima parte vuole dare essenzialmente una risposta alla domanda « *che cosa è un sistema ABM?* », poiché è fondamentale, prima di procedere in un'analisi, acquisire una conoscenza dettagliata del materiale con cui si ha a che fare.

La seconda parte si occupa degli aspetti militari di un sistema ABM. Qui sono state considerate le diverse possibilità di impiego di uno o piú tipi di difesa antimissilistica. Cioè si è esaminato il modo in cui le esigenze militari condizionano l'estensione dei vari tipi di difese con ABM, il grado di efficacia con cui tali esigenze possono essere soddisfatte da certe combinazioni dei vari sistemi ABM e le conseguenze, sul piano militare, dello spiegamento di questi sistemi.

La terza parte (di cui la prima e la seconda potrebbero essere la premessa) si occupa in particolare dei problemi politico-strategici che pongono i sistemi ABM. Questa parte contiene inizialmente una sintesi ed una storia delle attuali concezioni strategiche, premessa importante per comprendere le implicazioni derivanti da una difesa antimissilistica. La parte successiva descrive i vari sistemi ABM nell'ambito di un preciso gioco strategico, e il meccanismo delle azioni e reazioni che questi provocherebbero.

Infine c'è un'appendice che esamina le prospettive e gli obiettivi dei progettati colloqui (SALT) fra Unione Sovietica e Stati Uniti, alla luce dell'attuale contesto politico e dell'attuale situazione strategica, con particolare riferimento ai sistemi ABM.

Conclude il volume una bibliografia suddivisa per anni e per autore che, per il numero e la varietà di voci contenute, costituisce un utile strumento per il lettore che voglia approfondire ulteriormente aspetti particolari dell'argomento trattato.

FRANCO CELLETTI

Roma, Ottobre 1969.

Lista delle abbreviazioni

ABM	Anti-Ballistic Missile
ABMIS	Airborne Ballistic Missile Intercept System
ASW	Anti-Submarine Warfare
FOBS	Fractional Orbital Ballistic System
KT	Chilotone
ICBM	Inter-Continental Ballistic Missile
ICM	Improved Capability Missile
IRBM	Intermediate Range Ballistic Missile
MIRV	Multiple Independently-targeted Re-entry Vehicle
MRBM	Medium Range Ballistic Missile
MRV	Multiple Re-entry Vehicle
MSR	Missile Site Radar
MT	Megatone
PAR	Perimeter Acquisition Radar
SABMIS	Seaborne Anti-Ballistic Missile Intercept System
SALT	Strategic Arms Limitation Talks
SLBM	Submarine Launched Ballistic Missile
SPD	Sistema Passivo di Difesa
TNP	Trattato di Non-Proliferazione

Parte prima

Aspetti tecnici di un sistema ABM

Un discorso sui sistemi di difesa antimissilistici deve tener conto di due elementi: a - l'oggetto da cui ci si difende, e b - l'oggetto che si intende difendere. Nel primo caso ne scaturisce un'analisi che coinvolge principalmente problemi di carattere tecnico, nel secondo assumono maggior rilievo considerazioni di carattere militare.

Certamente gli aspetti tecnici e quelli militari sono fortemente dipendenti, e ambedue sono influenzati in notevole misura da problemi di carattere strategico, politico ed economico. Si hanno così varie classi di problemi interagenti fra loro in cui non è semplice individuare la priorità di uno sugli altri e il punto di partenza di una analisi che voglia esaminarli tutti, anche nelle loro reciproche interazioni.

Un metodo per evitare un discorso d'insieme, che risulterebbe poco chiarificatore, può essere il seguente: date n variabili dipendenti, fissiamo la nostra attenzione solo su una parte di esse, e consideriamo le rimanenti alla stregua di parametri costanti. Le variabili così isolate possono essere studiate nella loro correlazione più agevolmente, e successivamente poste come costanti nel gruppo seguente di variabili da esaminare.

Nel nostro esame dei sistemi ABM considereremo separatamente il profilo tecnico, quello militare e quello strategico. In questa introduzione tuttavia li analizzeremo insieme per precisarne la relativa dipendenza.

Per quanto riguarda il punto a), il bersaglio dell'intercettazione è chiaramente l'ICBM incursore, o parte di esso (il veicolo di rientro), il cui comportamento evidentemente condiziona la difesa. Si può pensare allora di suddividere la traiettoria dell'ICBM in tre fasi, a cui far corrispondere rispettivamente tre differenti sistemi di difesa:

1 - *Fase di lancio o iniziale*, dal distacco dalla rampa (o fuoriuscita dai silos fortificati), al superamento degli strati densi dell'atmosfera.

2 - *Fase intermedia o balistica*, in cui l'ICBM usufruendo della spinta iniziale percorre una traiettoria di minima energia di tipo parabolico e raggiunge una distanza dalla terra superiore ai mille chilometri.

3 - *Fase terminale*, dal rientro negli strati superiori dell'atmosfera alla zona di impatto.

In questa suddivisione della traiettoria di un ICBM va specificata una fase di notevole importanza e particolarmente critica sia per il veicolo incursore che per la difesa, la cosiddetta *fase di rientro*: cioè il passaggio dal vuoto cosmico, in cui si svolge la fase intermedia della traiettoria, agli strati superiori dell'atmosfera. Pur facendo parte della fase terminale della traiettoria, è il caso di considerarla a parte in quanto sede di fenomeni particolari, interessanti sia la difesa che l'offesa.

Ad ognuna delle fasi suddette si possono associare corrispondentemente tre tipi di sistemi di difesa relativi ai differenti ambienti e situazioni in cui si svolge il volo di un ICBM incursore:

- 1 - *Sistema iniziale di difesa.*
- 2 - *Sistema balistico di difesa.*
- 3 - *Sistema terminale di difesa.*

Intuitivamente l'intercettazione di un oggetto che si muove a 29.000 Km/h, e che trasporta un ordigno nucleare super-protetto non è impresa facile; per questo ogni singolo sistema sarà opportunamente differenziato in modo da adempiere più efficacemente ai compiti affidatigli. Pertanto possiamo suddividere varie fasi nel compito della difesa:

- *Individuazione* a lunga distanza del bersaglio,
- *Discriminazione* del bersaglio (in vista delle contromisure avversarie),
- *Guida* dell'intercettore,
- *Intercettazione* del bersaglio,
- *Distruzione* (o neutralizzazione) del bersaglio.

Il grado di efficacia di ogni singolo sistema di difesa deve inoltre essere posto in relazione al tipo di soluzioni tecnologiche trovate per adempiere alle fasi suddette, nonché alle esigenze strategiche, politiche ed economiche che ne condizionano l'entità. In questo capitolo ci limiteremo ad esaminare i problemi tecnici — accennando tuttavia agli altri — in modo dettagliato, considerando tutti gli aspetti di ciascun sistema.

Spostando invece il discorso su ciò che si deve difendere, si pos-

sono avere anche in questo caso varie alternative cui corrispondono diverse impostazioni di sistemi di difesa.

Chiaramente, o si difende un'intera regione, oppure piccole zone contenute in questa ed aventi particolare importanza dal punto di vista militare e/o civile. La scelta dipende in gran parte da considerazioni di carattere militare e strategico, come vedremo in seguito, supposta una volontà politica ed una disponibilità economica. Nel primo caso si parla di una difesa che copre l'intera area territoriale del paese che intende difendersi, dove nessun obiettivo è prioritario rispetto ad un altro (dal momento che si tende ad intercettare ogni testata attaccante comunque diretta contro l'intero territorio). Chiameremo questa *difesa territoriale*. Nel secondo caso, in cui si opera una selezione degli obiettivi da difendere all'interno della regione, chiameremo il tipo di difesa richiesto, *locale*.

Se si opta per una difesa locale bisogna ancora distinguere fra obiettivi (militari o civili) non protetti e protetti. Fra i primi sono: importanti città, centri di potere e di controllo politico, zone industriali chiave, porti, aeroporti, basi logistiche, centri di avvistamento radar; fra i secondi sono: i silos fortificati contenenti ICBM e i centri di controllo e direzione delle operazioni.

Chiaramente sia che si tratti di una difesa territoriale che di una difesa locale di obiettivi non protetti, è necessario considerare un sistema di difesa che operi tanto nella fase balistica (e/o iniziale), quanto in quella terminale del volo di un ICBM incursore per due ordini di motivi:

- evitare gli effetti delle esplosioni nucleari di intercettazione, o quelli di testate super-potenti trasportate dagli ICBM che, fatte esplodere a grandi altezze per evitare gli ABM, sono però capaci di provocare un grado elevato di danni;
- lasciare aperta una seconda possibilità di intercettare la testata attaccante (per es. con un sistema terminale di difesa) qualora dovesse fallire la prima.

Possiamo schematizzare la dipendenza fra le soluzioni tecniche e le necessità militari relative ad una difesa antimissilistica nella *tavola 1*.

Con questa tavola è possibile definire più sinteticamente il contenuto del discorso iniziale. La scelta di uno o di più sistemi difensivi o meglio di una o di più tecniche di difesa, è condizionata dall'incidenza di considerazioni militari, strategiche, politiche ed economiche che sono alla base della distinzione fatta fra difesa territoriale e difesa locale. Dalla tavola si legge, ad esempio, che per la difesa locale di un centro non protetto non è necessario un sistema iniziale di difesa che operi nella fase di lancio del volo dell'ICBM incursore, mentre sarebbe necessario un sistema balistico di difesa che operi nella fase intermedia del volo di un ICBM e/o un sistema terminale.

TAVOLA 1

Tipo di difesa antimissilistica		Sistema di difesa antimissilistica		
		Sistema iniziale	Sistema intermedio	Sistema terminale
		ICBM fase di lancio	ICBM fase balistica	ICBM fase terminale
Difesa territoriale	Regione estesa	+	+	+
Difesa	Centro non protetto	-	+	+
Locale	Centro protetto	-	-	+

Qualora i tre tipi di sistemi antimissilistici considerati lavorassero perfettamente presi singolarmente, ne sarebbe necessario soltanto uno in relazione al tipo di difesa (locale o territoriale) voluta; poiché nella realtà la situazione è diversa, un sistema non può essere considerato esclusivo dell'altro. In tal senso, ad esempio, una difesa territoriale può significare la combinazione in varia misura di un sistema iniziale (possibilità piuttosto teorica, quanto gli studi fatti fino ad oggi), di uno balistico e di uno terminale.

I. Sistema iniziale di difesa

È quel particolare sistema di difesa diretto ad intercettare e/o neutralizzare l'ICBM incursore nella fase iniziale del suo percorso, poco dopo il lancio, al di sopra del territorio del paese da cui viene lanciato. Evidentemente l'unico modo per far fronte efficacemente a questo compito è quello di installare un sistema ABM molto vicino al territorio del potenziale paese attaccante. A questa esigenza si può far fronte con:

- 1 - Satelliti intercettori.
- 2 - Basi marine di ABM.
- 3 - ABM aviotrasportati.
- 4 - Postazioni di ABM prossime ai confini terrestri.

In generale i vantaggi di un tale sistema di difesa sono:

- maggiore probabilità di intercettazione dell'ICBM incursore, data la sua lentezza e la sua generale vulnerabilità in questa fase;
- possibilità di concentrare il teatro della battaglia, o comunque i danni dovuti alle esplosioni di intercettazione, sopra il territorio del paese attaccante o, in ogni caso, lontano dal paese attaccato;
- maggiore disponibilità di tempo per la distruzione dell'ICBM, o comunque diverse possibilità successive di determinare la sua distruzione qualora la prima dovesse fallire;
- possibilità di far fronte in una certa misura alla minaccia di IRBM;
- possibilità di distruggere l'ICBM prima che questo metta in atto sistemi di penetrazione extra-atmosferici;
- possibilità di inserire sotto l'ombrello ABM anche i paesi alleati più o meno prossimi al territorio del potenziale paese attaccante;
- possibilità di prevenire la saturazione della difesa terminale (comunque necessaria);
- possibilità di utilizzare i missili ABM intercettori (che sono provvisti di testata nucleare) anche come mezzi di offesa.

Questi fattori rendono un tale sistema di difesa molto desiderabile; ma tale desiderabilità deve fare i conti con la fattibilità tecnica e la praticabilità economica. Come vedremo in seguito, l'attuale tecnologia non è in grado di proporre soluzioni realistiche e realizzabili per questo tipo di difesa. Intanto, dei quattro tipi di sistemi iniziali di difesa elencati all'inizio, tralascieremo gli ultimi due perché scarsamente considerati. Infatti il terzo, quello con ABM aviotrasportati (di cui tuttavia è stato fatto uno studio da parte Usa denominato ABMIS), è intuitivamente poco fattibile tecnicamente, scarsamente efficace ed assai vulnerabile. Il quarto presuppone condizioni politiche e militari, nonché un impegno finanziario, assai improbabili a verificarsi.

Inoltre è necessario porre in rilievo il fatto che un sistema di difesa diretto ad agire nella fase iniziale del volo di un ICBM incursore è stato un frutto di speculazioni essenzialmente teoriche che hanno dato origine (negli Usa) a studi ufficiali con scarsissimo seguito. Per questo non approfondiremo molto l'argomento ed implicitamente considereremo nel nostro esame gli esempi americani.

1. Satelliti intercettori

Un simile sistema di difesa presenta difficoltà tecniche notevoli. Il problema è di mettere in orbita nello spazio un intero sistema ABM miniaturizzato, all'incirca simile a quello previsto per postazioni di terra; la sua realizzazione sarebbe incredibilmente complessa in quanto verrebbero acuiti certi grossi problemi che già si pongono per le postazioni di terra, e in più se ne presenterebbero altri relativi all'ambiente in cui agisce. Prevedibilmente dovrebbe essere composto di unità completamente autosufficienti ciascuna in grado di far fronte ai compiti essenziali di una difesa, cioè:

- rilevamento e individuazione del bersaglio,
- guida del missile intercettore,
- distruzione del missile incursore.

Intanto il peso da mettere in orbita sarebbe piuttosto rilevante; in secondo luogo andrebbe risolta la questione delle orbite in cui dovranno essere immessi questi satelliti per far fronte efficacemente ai loro compiti. Il problema è infatti il seguente: fare in modo che un certo numero di satelliti si trovi sempre sopra il territorio del paese da cui ci si difende, senza che la loro posizione (altezza dalla Terra e distanza dal territorio del potenziale attaccante) limiti le possibilità di intercettazione.

Se viene scelta quell'orbita (di circa 40.000 km di altezza) in cui il satellite è *stazionario* rispetto alla Terra, ovviamente sarebbe neces-

sario un minore numero di satelliti (in quanto questi sarebbero fatti stazionare sempre sopra il territorio dell'attaccante); in compenso la distanza è però tale che è assolutamente impossibile raggiungere l'ICBM incursore mentre si leva dalla rampa, o nella sua fase balistica¹.

Le orbite più vicine devono essere scelte in modo da assicurare un certo tempo di vita al satellite prima che venga attratto dalla terra a quote sempre più basse fino alla disintegrazione negli strati densi dell'atmosfera. Questo tuttavia non è un problema particolarmente difficile; invece ciò che presenta una certa criticità è il fatto che queste orbite devono essere studiate in modo tale che un certo numero di unità orbitali di difesa antimissilistica si trovi in ogni momento, per un certo tempo e con una certa distribuzione sopra il territorio da cui dovrebbe partire l'attacco; per questo è necessario un numero considerevole di satelliti. Chiaramente un tale sistema può essere efficace solo se può agire nella fase di lancio² dell'ICBM, altrimenti nella fase successiva i sistemi di inganno e di penetrazione messi in atto da questo creerebbero gli stessi problemi che si presentano nella difesa balistica (rendendo preferibile quest'ultima).

Tuttavia anche contro un sistema di satelliti ABM potrebbero essere messi in atto da parte dell'attaccante sistemi di inganno con un alto grado di efficacia, come:

- far precedere il lancio di un ICBM da missili bersaglio per esaurire gli intercettori AMB a disposizione dei satelliti;
- esplosioni nucleari extra-atmosferiche per l'oscuramento dei sistemi di individuazione;
- saturazione della zona sovrastante quella di lancio con palloni stratosferici contenenti congegni attivi e passivi di inganno per i sistemi di individuazione e facenti da esche per quelli di intercettazione.

Un progetto di difesa per mezzo di satelliti è stato studiato agli inizi degli anni '60 dalla Ryan-Electronics, per conto del Dipartimento della Difesa americano. Il progetto denominato Bambi prevedeva la messa in orbita di 144 satelliti divisi in dodici gruppi da dodici. Tale suddivisione sta ad indicare che un gruppo di dodici satelliti si sarebbe trovato permanentemente sopra il territorio del paese attaccante. Ogni gruppo avrebbe avuto sotto controllo; date le particolari orbite scelte,

¹ Un eventuale ABM lanciato da un tale satellite dovrebbe infatti viaggiare alla velocità di circa 600 Km/sec. per intercettare l'ICBM (calcolando che questo copre la fase iniziale del suo percorso in 5-10 minuti).

² Il termine più esatto sarebbe « boost-phase » — dalla terminologia tecnica Usa — cioè il tempo in cui funzionano quegli apparati propulsivi del missile designati ad imprimergli la spinta necessaria per sfuggire alla forza di gravità terrestre; nel nostro caso il tempo in cui funzionano gli stadi inferiori del missile.

per circa due ore il territorio, e quindi rimpiazzato progressivamente dal successivo, coprendo l'intero arco delle 24 ore. Evidentemente il numero di 12 satelliti era anche quello necessario per coprire l'intero territorio del potenziale attaccante.

Nel progetto ogni unità orbitale sarebbe stata dotata di sistemi di rilevamento (radar, ottici, infrarossi) e di veicoli con testata nucleare. Il peso di ogni satellite si sarebbe aggirato intorno alle cinque tonnellate ed il costo previsto per l'intero sistema di oltre cento miliardi di dollari — naturalmente senza considerare le elevatissime spese di esercizio. C'è da notare che un tale sistema potrebbe adempiere sia a compiti difensivi che offensivi, poiché, se ogni satellite ha un certo numero di ABM con testata nucleare in grado di raggiungere un bersaglio mobile a piccole distanze dalla superficie della terra, a maggior ragione potrà raggiungere e agevolmente distruggere bersagli fissi sul territorio del paese attaccante.

Non ne è stata considerata la realizzazione per la bassissima efficacia e scarsa attendibilità in relazione al costo elevatissimo; inoltre, da un punto di vista strategico, da parte del potenziale attaccante sarebbe stata considerata una misura diretta ad acquisire una capacità di primo colpo con le relative conseguenze destabilizzatrici (cioè incentivi ad un attacco preempitivo prima che il sistema potesse essere completato).

Nel periodo in cui è stato studiato questo progetto si era ancora agli inizi dell'era spaziale, mentre ora ci troviamo in uno stadio in cui si incontrerebbero difficoltà tecniche molto minori; tuttavia è assai improbabile che oggi venga rispolverato più o meno modificato, in quanto molte delle condizioni di base che ne hanno determinato il rifiuto non sono mutate. Comunque lo studio di un tale progetto ha portato allo sviluppo di satelliti militari di ricognizione del tipo MIDAS e SAMOS ed altri ancora, in grado di distinguere, in buone condizioni di visibilità, oggetti della grandezza di qualche decimetro da altezze variabili fra i 150 e 400 Km.

2. Basi marine di ABM

Anche per questo tipo di sistema iniziale di difesa i problemi tecnici, politici e strategici che si porrebbero sono di tale portata da non farne considerare seriamente la realizzazione pratica. Sebbene un tale sistema è meno avveniristico e forse più fattibile di quello precedente, ciò nonostante i problemi tecnici che si porrebbero sono tali da farlo sembrare una delle tante possibilità da non trascurare per onore di inventario. Tuttavia è il caso di prenderlo in considerazione anche per il fatto che il governo americano ha speso quasi un milione di dollari

per uno studio denominato SABMIS (Seaborne Anti-Ballistic Missile Intercept System) che ne dimostrasse la fattibilità.

Intuitivamente si può già immaginare che una tempesta — evento non raro sugli oceani — metterebbe in crisi una siffatta difesa antibalistica, come pure un siluro ben diretto di un sommergibile nemico. Quindi sia che si installassero i missili intercettori su navi, su sottomarini, su piattaforme mobili sopra e sotto l'acqua, o sulla piattaforma oceanica, si esporrebbero componenti vitali del sistema ad attacchi di tipo classico con non poche possibilità di successo.

Come abbiamo accennato, potrebbero essere considerate varie possibili alternative per un sistema ABM marino, la cui installazione potrebbe essere fatta su:

- Navi di superficie appositamente progettate.
- Piattaforme galleggianti fissabili al fondo marino.
- Piattaforme semi-sommerse.
- Fondale marino.
- Sommergibili appositamente studiati.

In tutte e cinque le ipotesi sono comunque necessarie unità di superficie equipaggiate con i più sofisticati radar per la rilevazione e la guida. È chiaro che queste unità saranno abbastanza individuabili, quindi vulnerabili agli attuali mezzi predisposti per la guerra marina.

Certamente le prospettive di contenere un attacco nucleare distruggendo i relativi vettori di lancio (ICBM, come pure IRBM) nella loro fase iniziale o intermedia di volo (cioè lontano dal paese che si difende), e nello stesso tempo far fronte agli impegni derivanti da alleanze militari (coprendo con l'ombrello ABM anche paesi alleati o amici, prossimi al territorio dell'attaccante) sembrano essere alla base dello studio di questo particolare tipo di sistema di difesa. Infatti sarebbero notevoli i vantaggi ottenuti costruendo postazioni marine di ABM vicino alle coste cinesi, o prossime a quelle coste dell'Urss non lontane dai paesi alleati o amici degli Stati Uniti. Va tuttavia precisato che in questi casi il sistema ABM avrebbe a che fare con missili balistici a gittata breve o intermedia (MRBM, IRBM), i quali percorrono traiettorie balistiche assai ridotte rispetto a quelle degli ICBM, impiegando quindi un tempo notevolmente minore; il che significa un tempo di preallarme piuttosto breve ed un tempo di intercettazione addirittura trascurabile. Ammesso pure che si possa intercettare un IRBM in queste condizioni, si porrebbe in modo drammatico il problema delle radiazioni termiche del *fall-out* radioattivo tanto delle esplosioni nucleari di intercettazione, quanto dei missili incursori; questi ultimi infatti potrebbero essere agevolmente dotati di un dispositivo che fa detonare la testata nucleare trasportata non appena esplode quella di intercettazione (tanto più che ciò avverrebbe fuori del territorio del paese attaccante e sopra quello

attaccato), causando pressappoco lo stesso grado di danni. Inoltre se un sistema ABM marino viene diretto contro gli ICBM sarebbe un sistema iniziale di difesa o al massimo intermedio; se invece è diretto contro gli IRBM sarebbe semplicemente un sistema terminale di difesa con tutti gli ulteriori svantaggi che questo comporta.

Si è pensato che un tale sistema, agendo nella fase di lancio o in quella balistica dell'ICBM (cioè prima che questi mettano in azione i sistemi di inganno), renderebbe la relativa intercettazione più facile nel senso che sarebbero necessari un numero minore di ABM intercettori e radar non troppo sofisticati. Si parla inoltre delle possibilità di successo contro ICBM-MIRV prima che le varie testate si separino. Ma queste valutazioni non possono essere definite che ingenuamente per la mancanza di considerazione dei tempi implicati e dello svolgersi delle traiettorie degli ICBM, per cui è tutto sommato preferibile un sistema intermedio di difesa con basi sul territorio del paese attaccato.

Negli Usa, come abbiamo detto poc'anzi, il governo ha affidato nel 1967 uno studio (SABMIS) sul problema alla Hughes Aircraft e alla Lockheed, costato circa un milione di dollari. Tale studio, completato in sei mesi, sembrava indicare la fattibilità dal punto di vista tecnico di tale sistema; ma c'è da domandarsi come possono essere installati su navi i giganteschi e complicatissimi radar moderni necessari per la difesa, oppure come possono essere lanciati missili ultra-accelerati del tipo Sprint o Spartan. Comunque il progetto non è stato preso in considerazione sia per la poca attendibilità che per i costi elevati.

Concludendo possiamo dire che il dibattito, per altro poco esteso, su questi tipi di sistemi difensivi sembra avere come costanti degli elementi deboli facilmente individuabili:

- scarsa considerazione dei problemi tecnici e dell'ambiente in cui agiscono tali sistemi con conseguente sopravvalutazione della loro efficacia;
- scarsa considerazione dei problemi strategici connessi e valutazione parziale di quelli politici, con la conseguente minimizzazione degli effetti paurosamente destabilizzatori che avrebbero sull'equilibrio strategico.

Per quanto riguarda quest'ultimo punto basti pensare a quale potrebbe essere la reazione di una grande potenza che si viene a trovare vicino ai propri confini terrestri, o ai limiti delle proprie acque territoriali, oggetti così *nervosi* quali gli intercettori ABM, i quali fra l'altro possono essere interpretati come missili offensivi.

II. Sistema balistico di difesa

Una volta terminata la spinta iniziale che gli permette di superare la gravità terrestre, e raggiunta all'incirca una velocità di 29.000 Km/h, l'ICBM (o ciò che rimane di esso, cioè il veicolo di rientro¹, in più l'ultimo stadio) percorre quella fase della traiettoria che abbiamo chiamato balistica e che è compresa fra i 150 e i 2.000 Km di altezza.

Considerando l'andamento parabolico di questa traiettoria, possiamo dividerla ancora in due fasi:

1 - *fase ascendente*, in cui l'ICBM non è visibile ai radar di difesa a lungo raggio (si trova cioè *dietro l'orizzonte*);

2 - *fase discendente*, in cui l'ICBM è visibile ai suddetti radar.

Nella fase ascendente il missile si trova lontano dall'obiettivo e dalla portata dei radar di avvistamento installati sul territorio del paese attaccato, quindi può procedere indisturbato senza bisogno di mezzi di penetrazione. È in questa fase che un sistema di difesa del tipo iniziale precedentemente esaminato potrebbe, secondo alcuni, avere qualche probabilità di successo, anche se ne fosse fatto uno spiegamento qualitativamente e quantitativamente non rilevante. Ma come è stato già sottolineato, è questa una considerazione ingenua, poiché l'esistenza di questi tipi di sistemi ABM fra l'altro determinerebbe automaticamente la realizzazione di contromisure per gli ICBM che creerebbero difficoltà per la difesa iniziale almeno quanto quelle che si presentano per un sistema balistico.

¹ La denominazione di *veicolo di rientro* è senz'altro la più esatta in quanto comprende la definizione di *ogiva* (parte terminale di un missile di forma geometrica aerodinamica, dove ha sede il carico portante) e quello di *testata* (parte dell'ogiva entro cui è sistemata un'arma), indicando anche implicitamente la particolare struttura esterna adatta a resistere ai vari tipi di sollecitazione cui è soggetto. Noi useremo talvolta indifferentemente i tre termini.

Nella fase discendente, poco prima del raggio di avvistamento dei radar e non piú tardi della fase di rientro (circa 150 Km di altezza), comincia il periodo critico per l'ICBM incursore e ovviamente anche per il sistema di difesa. È in questa parte appunto che agisce un sistema balistico di difesa avente le sue installazioni nel territorio del paese attaccato.

Certamente il problema non sarà quello di individuare una testata singola. Circa dieci anni or sono gli Usa risolvettero la questione di *come colpire una pallottola con un'altra pallottola*, rispondendo che un ABM (Nike-Zeus), oggi considerato piuttosto antiquato, con l'ausilio di radar meccanici altrettanto antiquati, era in grado di intercettare una testata attaccante con una probabilità del 71%. Con gli attuali sistemi di intercettazione e di rilevamento operativi o in fase sperimentale, certamente la probabilità di intercettazione di una testata singola priva di sistemi di penetrazione (e in condizioni ideali) sarà senz'altro superiore al 90%.

Il problema reale per un sistema di difesa antimissilistico è incomensurabilmente piú complesso: si tratta di far fronte ad un attacco ben coordinato e differenziato di missili in grado di mettere in azione nelle condizioni piú difficili sistemi di penetrazione che vanno dall'oscuramento dei radar, al cambiamento improvviso della traiettoria, alla suddivisione fittizia e reale in piú testate. È necessario agire efficacemente e tempestivamente in un caos indescrivibile concentrato in un lasso estremamente limitato di tempo, fra esplosioni nucleari ad alta e bassa quota, di intercettazione, di distruzione, di accecamento. Occorre districarsi fra una miriade di oggetti dal comportamento imprevedibile e imprevedibile che sembrano frantumarsi, scomparire alla vista dei radar e comparire quando non c'è piú nulla da fare. È necessario poter riconoscere immediatamente gli strani fenomeni che si succedono sugli schermi radar. Ci si deve aspettare che i missili intercettori, lanciati per distruggere quello che appare uno stormo di testate, esplodano e di vedere poi rispuntare altri oggetti senza sapere se sono stati neutralizzati, sono ancora in grado di esplodere, oppure sono altre testate sopraggiunte nel frattempo.

È questo approssimativamente quanto ci si può aspettare. D'altronde è abbastanza normale che una parte reagisca allo spiegamento di un qualunque sistema ABM della controparte in modo da mantenere la propria capacità di infliggere un grado inaccettabile di danni, cioè da conservare il piú possibile intatto il potere distruttivo delle proprie forze strategiche. Questa reazione si può manifestare principalmente nel dotare i missili strategici di mezzi che ne garantiscano la penetrazione delle difese avversarie, e parallelamente nello sviluppo di tattiche di attacco tendenti a *stordire* ed *esaurire* la difesa. Questi fattori, in caso di conflitto reale, farebbero arrivare lo scontro nucleare a vertici di

intensità tale, per cui è legittimo domandarsi fino a che punto un sistema ABM sia in grado di limitare realmente i danni.

Da quanto abbiamo detto risulta che, per comprendere le difficoltà che incontra e cui deve far fronte un sistema di difesa antimissilistico, è necessario preliminarmente esaminare il comportamento di un ICBM incursore; cioè dobbiamo porre il sistema antimissilistico in relazione ai possibili mezzi che l'ICBM potrebbe impiegare per sorpassarlo, al fine di valutare, in prima approssimazione, il grado di efficacia del sistema stesso.

1. Sistemi di penetrazione

Innanzitutto distinguiamo fra *tecniche di penetrazione*, cioè sistemi installati sullo stesso ICBM (in particolare sul veicolo di rientro) diretti a conservare la sua capacità di raggiungere autonomamente il bersaglio nonostante le difese apprestate, e *tattiche di penetrazione*, cioè particolari tattiche che precedono e/o accompagnano il volo degli ICBM incursori per facilitarne la penetrabilità nelle difese avversarie.

È necessario preliminarmente descrivere l'ambiente in cui si svolge questa parte del percorso dell'ICBM ed in cui dovrebbe agire quel particolare sistema difensivo che abbiamo chiamato balistico.

Come abbiamo già detto, il tutto si svolge ad un'altezza compresa fra 150-2.000 Km dalla terra cioè nel vuoto cosmico. Questo ambiente fisico è caratterizzato da:

- assenza della forza di gravità per corpi di peso infinitesimo rispetto a quello della terra;
- vuoto assoluto, quindi assenza di attriti, o meglio presenza trascurabile di particelle atomiche che non influiscono affatto sul movimento di oggetti macroscopici (nel nostro caso gli ICBM con i relativi sistemi di penetrazione), ed hanno scarsa incidenza sul movimento di elementi dello stesso ordine di grandezza (nel nostro caso particelle liberate da una esplosione nucleare di intercettazione o di oscuramento).

Volendo semplificare diciamo, per esempio, che se una testata muovendosi ad una determinata velocità libera oggetti di peso, forma e dimensioni qualunque, questi continueranno a volare alla stessa velocità della testata; ed ancora che le particelle nucleari emesse da un'esplosione percorrono uno spazio di gran lunga superiore rispetto a quello che percorrerebbero nell'aria, aumentando così il raggio di distruzione dell'esplosione stessa.

a. Tecniche di penetrazione

Possiamo suddividerle in attive e passive. *Attivi* sono quei sistemi diretti a disorientare ed ingannare i radar di difesa di avvistamento, discriminazione e guida e diretti ad evitare l'intercettazione; *passivi* sono invece quegli accorgimenti che permettono alla testata di resistere e passare indenne attraverso le esplosioni di intercettazione. Ambedue vengono messi in funzione al di fuori o poco dentro il raggio di avvistamento dei radar, cioè a 4.000-5.000 Km di distanza dall'obiettivo (3-4 minuti prima di raggiungerlo).

Va sottolineato, in relazione a questi sistemi, che la scelta del tempo in cui metterli in funzione è di per sé un ulteriore mezzo di penetrazione. Infatti il radar della difesa potrebbe vedere una testata semplice e quando arriva alla portata dell'intercettore indirizzarglielo contro; nel frattempo la testata potrebbe mettere in funzione quei sistemi che le permettono di cambiare traiettoria e/o altri sistemi di inganno, evitando l'intercettazione e superando così il sistema balistico di difesa. D'altronde questa scelta dei tempi non è un fattore che presenta eccessive difficoltà, qualora si sia a conoscenza del raggio (600-700 Km), o del tempo (1-2 minuti)² di intercettazione degli ABM e in generale delle caratteristiche del sistema di difesa avversario. Date le alte velocità (e di conseguenza i tempi bassissimi) in cui è costretta ad operare una difesa balistica non sarà possibile far fronte efficacemente ad ulteriori difficoltà che si presentassero nella fase più critica, cioè durante la intercettazione propriamente detta.

Fra le *tecniche di penetrazione attive* vanno considerate:

Frammenti dell'ultimo stadio dell'ICBM. Si potrebbe farlo esplodere in modo che gli spezzoni abbiano una lunghezza tale da riflettere ai radar della difesa le dimensioni di una testata.

Palloni di nylon metallizzato, autogonfiabili una volta espulsi dal veicolo di rientro, e tali che la loro forma sia eguale a quella della testata vera. Come nel caso precedente, questi oggetti muovendosi fuori dell'atmosfera continueranno a viaggiare alla stessa velocità della testata, cosicché ai radar della difesa apparirà uno sciame di testate fra le quali è difficile discriminare quella vera. Naturalmente questi *palloniesca* dovranno essere posti ad una certa distanza dalla testata in modo che ai radar non appaia una *nuvola* di testate, bensì uno *sciame* piuttosto rarefatto, per simulare, realisticamente testate indipendenti. In questo modo si costringerebbero i radar di discriminazione ad esplorarli singolarmente con la creazione di incertezze e di forti perdite di tempo, e si renderebbe più difficile l'intercettazione: infatti se apparisse una

² Molti dei dati e delle cifre riportate negli esempi si riferiscono ai missili Usa; spesso baseremo le nostre valutazioni partendo da questi.

nuvola piú o meno estesa di oggetti, sarebbe forse sufficiente dirigere al centro di questa un intercettore per distruggere contemporaneamente sia la testata vera che quelle false; ciò non sarebbe piú possibile se le varie *testate* si trovassero a distanza di diversi chilometri le une dalle altre.

Strisce metalliche o « chaffs ». Utilizzati anche qui per un impiego analogo a quello della seconda guerra mondiale. Come per i precedenti sistemi queste strisce dovranno avere una dimensione in qualche modo proporzionale alla lunghezza d'onda in cui operano i radar di difesa semplicemente per ingannarli, oppure proporzionale a quella del veicolo di rientro per rifletterne un segnale simile. Anche la loro densità è importante ai fini di falsare la discriminazione dei radar.

La lunghezza di questi *chaffs* potrebbe rivelarsi un fattore critico in quanto i radar di individuazione operano su onde lunghe; supposto infatti che queste siano di un metro sarà necessario mettere nel veicolo di rientro fili o strisce di tale lunghezza, sollevando problemi di spazio e di peso per il veicolo stesso.

Disturbatori elettronici. Apparecchi che emettono bande di microonde ad alta frequenza. Si potrebbe predisporre un certo numero di questi apparecchi e farli lavorare su varie bande di frequenza per disorientare i radar. Potrebbero essere installati dentro il veicolo di rientro ed espulsi ad una certa distanza da esso. Un fatto critico per questi sistemi è quello della fonte di energia necessaria per produrre tali frequenze.

Chaffs attivi. Piccoli ripetitori che, utilizzando appositi amplificatori, possono captare segnali radar deboli, li trattengono per un certo periodo di tempo e li ritrasmettono poi verso le antenne riceventi dai radar della difesa. In questo modo può venire falsata la distanza reale cui si trova la testata attaccante.

Disturbatori ottici. Sistemi che simulano raggi infrarossi, ottici e di lunghezza d'onda maggiore per ingannare i mezzi ottici di rilevamento delle testate.

Sistemi riducenti della sezione del veicolo di rientro agli schermi radar. Particolari apparecchiature elettroniche che ritrasmettono segnali radar diversi da quelli captati dai radar di avvistamento, in modo da far sembrare piú ridotta la sezione della testata. Si possono studiare anche forme geometriche particolari della testata per questo scopo. Da ricordare anche i particolari rivestimenti esterni radar-riducenti, già utilizzati per aerei da ricognizione ad alta quota.

Manovrabilità della testata con getti direzionali di gas al fine di disorientare i radar di avvistamento e di guida degli ABM intercettori, nonché i computers nella previsione della sua traiettoria. È questo un sistema di inganno che potrebbe avere un alto grado di efficacia, se si

considera che l'esatta determinazione della traiettoria del bersaglio è un elemento essenziale per l'intercettazione. La sua realizzazione potrebbe non presentare difficoltà rilevanti, tenendo conto anche dell'ambiente in cui si muove la testata, dove bastano piccole spinte per spostare oggetti di peso rilevante. Naturalmente questi getti di gas dovranno essere programmati in modo tale che poi il veicolo di rientro sia immesso in una diversa ma ben precisa traiettoria verso il bersaglio prescelto.

Le tecniche di penetrazione cosiddette *passive* sono da porsi in relazione agli effetti di un'esplosione nucleare fuori dell'atmosfera (in cui non vi possono essere onde d'urto per assenza dell'aria). Questi effetti che interessano la testata sono essenzialmente: irraggiamento termico, emissione di R-X, emissione di neutroni ed emissione di raggi-gamma. Si possono perciò dotare i veicoli di rientro di alcuni speciali scudi protettivi:

Scudo antitermico: è questo il più critico perché dovrebbe resistere al calore dell'esplosione, proteggere la testata nella fase di rientro nell'atmosfera, ed essere protetto dall'effetto dei raggi-X diretti a farlo vaporizzare.

Scudo anti-radiazione: non è di difficile realizzazione, però comporta un sensibile aumento del peso della testata stessa.

Esamineremo ulteriormente questi tipi di protezione nella parte dedicata ai sistemi di distruzione.

b. Tattiche di penetrazione

Come abbiamo detto sono quelle particolari tattiche dirette a far oltrepassare agli ICBM attaccanti un sistema balistico di difesa, creando dei *buchi* nella difesa, distruggendola oppure esaurendola, o infine provocando comunque dei danni rilevanti sopra il territorio attaccato.

Certamente alcuni dei sistemi che esamineremo presuppongono delle evoluzioni strategiche di base, cioè contromisure dirette a mantenere intatta la capacità di un deterrente nonostante la presenza di un sistema di difesa. Queste evoluzioni possono significare un incremento qualitativo e/o quantitativo delle forze strategiche. Pur avendolo già introdotto in più punti, esamineremo questo fenomeno più in particolare altrove; per ora le contromisure ci interessano soprattutto in quanto mezzi diretti a garantire la penetrabilità degli ICBM incursori.

Prima di tutto dobbiamo distinguere fra *tattiche indipendenti* e *dipendenti* dai missili incursori. Le prime precedono o accompagnano il volo dell'ICBM e quindi sono indipendenti da questo, i secondi sono mezzi particolari a disposizione dell'ICBM stesso.

Fra le *tattiche di penetrazione indipendenti* possiamo raggruppare le seguenti:

Esplosioni di oscuramento. Lancio di missili con testate nucleari fatte in modo da liberare nell'esplosione la maggiore quantità possibile di particelle in grado di accecare i radar per un tempo relativamente lungo, creando così nella difesa dei buchi — di qualche centinaio di Km — entro cui passerebbero successivamente le testate attaccanti. Naturalmente queste esplosioni dovranno avvenire fuori della portata degli ABM e non dare origine a fenomeni che possono danneggiare le testate attaccanti che vi passeranno successivamente. Queste esplosioni sarebbero maggiormente efficaci se avvenissero a basse quote, ma si dovrebbe fare i conti con gli intercettori ABM. A questo compito potrebbero adempiere sia testate appositamente studiate che gli stessi ICBM incursori i quali, se stanno per essere intercettati, potrebbero esplodere automaticamente, dando origine ad effetti analoghi.

Missili contro-difesa. Missili designati a distruggere le postazioni radar (o possibilmente di ABM) e precedenti al lancio di testate. A questo scopo potrebbero essere utilizzati i FOBS o i MIRV. I primi con la loro orbita radente eventualmente avrebbero un'alta probabilità di superare le difese e quindi di distruggerle. I secondi, eventualmente composti di un numero rilevante di testate nucleari di piccola potenza (qualche decina di chilotoni), diretti indipendentemente su postazioni difensive diverse avrebbero molta probabilità di raggiungere il bersaglio e in caso di insuccesso comunque già esaurirebbero parzialmente la difesa rendendo più agevole la penetrazione di testate successive.

Missili esca. Missili che precedono un attacco il cui carico viene utilizzato esclusivamente per trasportare sistemi di penetrazione attivi e passivi, in modo da mettere in difficoltà la difesa con l'immissione di un numero rilevante di finti bersagli. Potrebbero essere utilizzati allo scopo ICBM considerati obsoleti, in ogni caso non più in grado di adempiere a tutte le funzioni di un moderno missile in uno scontro strategico nucleare nel quale siano usati mezzi di difesa attiva e passiva.

Fra quei mezzi tattici di penetrazione che abbiamo chiamato *dipendenti* possiamo comprendere i seguenti:

MIRV. Ogive con più testate nucleari in grado di dirigersi indipendentemente su obiettivi diversi. Le varie testate, separantesi nella fase intermedia del volo dell'ICBM, potrebbero essere manovrabili o contenere sistemi di penetrazione autonomi. È quasi impossibile che ai MIRV possa far fronte un sistema balistico di difesa, mentre potrebbe avere qualche probabilità di successo una difesa terminale locale. Chiamamente se un ICBM qualunque è in grado di trasportare una testata di n megatoni, qualora lo si fornisce di più testate, la somma delle relative potenze sarà inferiore ad n . Questa perdita di potenza può essere però ampiamente compensata da una maggior precisione di tiro, dalla possibilità di colpire più bersagli, dall'evitare la sovradistruzione del bersa-

glio stesso e naturalmente nell'impegnare ancor piú seriamente un sistema difensivo.

MRV. Veicoli di rientro dotati di piú testate nucleari però non in grado di dirigersi indipendentemente su obiettivi diversi. Praticamente i MRV si basano un po' sul principio della rosa di pallini sparati da un fucile da caccia. Queste testate si separano nella fase balistica o in quella terminale e potrebbero distruggere un'area piú vasta del territorio attaccato senza sprechi e con maggior efficacia. Rispetto ai MIRV, che possono essere definiti armi contro-forza, questi son piú che altro armi contro-città (obiettivi piú estesi). L'effetto che avrebbero su un sistema di difesa è simile a quello dei MIRV.

FOBS. Dette anche bombe orbitali, sono degli ICBM a cui riducendo il carico portante del 25-50% è possibile far percorrere traiettorie piú lunghe non di minima energia (cioè non balistiche). Questi FOBS permetterebbero traiettorie di forma ellittica radenti alla superficie terrestre, ad un'altezza massima da questa di 150 Km. In questo modo il tempo del loro avvistamento per i potenti radar di allarme attuali verrebbe ridotto di oltre 1/3 (circa 3 minuti). Inoltre con *booster* potenziati, sarebbero in grado di percorrere traiettorie *insolite* (generalmente piú lunghe) con la possibilità di prendere alle spalle i sistemi di rilevamento e di difesa attiva orientati e predisposti per un attacco proveniente da altrove. Questi FOBS quindi, oltre che essere usati per attacchi contro-forza, possono essere usati anche come armi contro-difesa, sfruttando appunto la possibilità di attaccare da punti insospettati o comunque il loro basso tempo di individuazione.

Testata auto-esplosiva. Testata che esplode automaticamente nel momento in cui esplode quella dell'ABM, cioè nel momento in cui sta per essere intercettata. In questo modo, se non ci si trova a grandi distanze dal territorio attaccato, si avrebbe un effetto cumulativo delle due esplosioni tale da provocare un certo grado di danni nel territorio sottostante, o creare un'ampia zona di oscuramento per i radar di difesa.

Fin qui abbiamo fatto una rassegna schematica e forse incompleta — tuttavia abbastanza indicativa per i fini che ci proponiamo — dei vari tipi di sistemi di penetrazione che possono essere messi in atto dall'avversario per superare un sistema di difesa balistica. Si è potuto notare che quelli piú semplici, e quindi i meno costosi, potrebbero risultare i piú efficaci.

Noi li abbiamo esaminati tutti singolarmente, ma occorre sottolineare che qualora ne fosse fatta una qualunque loro combinazione per una stessa testata, si avrebbe un effetto complessivo tale da renderne l'intercettazione una possibilità ancor piú remota. Infine se si pensa che esiste — e non è certo trascurabile — la possibilità che venga impiegato un missile intercettore del costo approssimativo di un milione

di dollari contro un pallone o qualsiasi altra esca del costo di qualche migliaio di dollari, non è difficile convenire che in caso di attacco l'intercettazione potrebbe ridursi ad una farsa.

Non bisogna però disconoscere che i sistemi di penetrazione necessari per superare una difesa creano seri problemi anche per l'offesa. A parte le contromisure di carattere strategico, si capisce subito che un qualunque *penaid* (« penetration aid ») complica notevolmente i problemi di progettazione delle testate, in quanto occorre dedicargli una parte non trascurabile dello spazio e del peso utile del veicolo di rientro trasportato dall'ICBM. Questo fatto potrebbe tradursi in un sensibile aumento delle spese di ricerca (comunque notevolmente inferiori rispetto a quelle per i sistemi ABM) per il perfezionamento dei vettori strategici, e probabilmente in una diminuzione della potenza in megatoni che questi sono in grado di sganciare sull'obiettivo.

2. Sistemi di rilevamento e discriminazione

Ovviamente i sistemi di rilevamento e discriminazione che hanno più importanza sono quelli con i radar terrestri; ma vengono considerati anche sistemi ottici di terra, sistemi di rilevamento di vario genere (ottico, radar, infrarossi) per mezzo di satelliti, ed altri in fase di studio o sviluppo. Questi ultimi tuttavia hanno una funzione complementare di radar ed integrano, completano e perfezionano le informazioni ottenute da questi.

Il fattore più critico è rappresentato dai tempi in cui opera la difesa. Per questo è necessario preliminarmente dare alcuni ordini di grandezza per valutare meglio le difficoltà cui deve far fronte. Innanzi tutto un ICBM lanciato (dall'Urss o dagli Usa) lungo una traiettoria passante per l'Artico impiega 30 minuti³. I potenti radar oggi a disposizione sono in grado di rilevare oggetti a distanze di 4.000-5.000 Km, corrispondenti ad un tempo di preallarme di circa 10-15 minuti prima che l'ICBM raggiunga il suo obiettivo. Tuttavia si considera spesso il valore più basso (10 minuti) come tempo di preavviso.

Riassumendo, alcuni dei parametri del volo di un ICBM che devono essere considerati da un sistema balistico di difesa possono avere i seguenti valori:

- Distanza: 4.000-5.000 Km.
- Tempo: 10-15 minuti.

³ In realtà il tempo è compreso fra 30 e 45 minuti, ma il valore che generalmente si considera è quello inferiore, in quanto nella pianificazione strategica ci si attiene a stime più conservative.

- Velocità: 29.000 Km/h.
- Altezza dalla terra: 1.000-1.500 Km.

Cominciamo intanto a parlare dei:

Sistemi di rilevamento. Come è stato detto, i valori surriportati vogliono dare semplicemente degli ordini di grandezza e si avvicinano con una certa approssimazione a quelli che probabilmente devono essere considerati dai grandi radar a lungo raggio che mettono in azione il meccanismo di allarme.

Questi enormi radar, generalmente situati in postazioni semi-fortificate per essere protetti in qualche modo da esplosioni nucleari, hanno il compito di esplorare l'orizzonte, segnalare gli oggetti che capitano nel loro fascio d'onde e seguirli per un tempo tale da poter stabilire quei parametri del volo dell'oggetto che permettano di stabilirne la traiettoria (cioè l'obiettivo contro cui sono diretti) e il tempo di acquisizione dell'obiettivo. Naturalmente a ciò provvederà un centro di operazioni i cui computers, programmati per far fronte a varie circostanze e tipi di attacco, elaboreranno i dati provenienti dai radar di acquisizione mettendo in moto i meccanismi di difesa attiva.

Di questi radar la cosa che conta maggiormente è evidentemente la loro potenza, cioè la distanza più grande possibile a cui possono avvistare gli ICBM incursori; non è necessario che abbiano capacità discriminatorie della forma e del tipo della testata: sono semplicemente adibiti alla rilevazione di oggetti che si muovono in una certa area; al resto dovranno necessariamente provvedere altri radar caratterizzati non più dalla potenza ma dalla loro capacità di discriminazione.

A questi sistemi di avvistamento potrebbero essere affiancati anche i satelliti. Questi, che sono in grado di segnalare un ICBM appena esce dal silos, potrebbero portare il tempo di preallarme ai 30 minuti necessari all'ICBM per raggiungere l'obiettivo, dando così un considerevole margine di preparazione ai sistemi difensivi. Evidentemente sarebbe necessario (come abbiamo visto per il sistema di difesa con satelliti) un numero rilevante di questi satelliti in modo che qualcuno si trovi sempre sopra il territorio sotto controllo.

Attualmente sono in fase di ricerca e di sviluppo certi tipi di radar potentissimi in grado di *vedere* al di là dell'orizzonte⁴. Per quanto non se ne sappia molto, essi probabilmente si basano sul potere riflettente della ionosfera ed utilizzano bande di frequenza particolari.

Sistemi di discriminazione. La fase di discriminazione è senza dubbio la più complessa. I radar appositamente impiegati devono poter individuare con certezza qual è l'oggetto che loro più interessa, fra una miriade di altri dallo stesso comportamento, in mezzo a strani

⁴ *Radar over-the-horizon.*

fenomeni e a disturbi di ogni genere, operando in condizioni impensabilmente critiche ed in tempi limitatissimi.

Il tempo che i radar hanno a disposizione per la discriminazione dipende dal:

- tempo in cui vengono messi in funzione i sistemi di penetrazione degli ICBM,
- tempo in cui un ABM intercettore è in grado di raggiungere la testata attaccante.

La differenza fra questi due tempi è di qualche decina di secondi.

Si può pensare a radar di discriminazione a piú lungo raggio (per guadagnare tempo), ma sorge il problema che per lunghe distanze occorre una potenza ed una lunghezza d'onda tali che possono andare a scapito del potere discriminatorio del radar stesso. Oppure possono essere costruiti dei radar giganteschi, ma in questo modo diventano estremamente vulnerabili sia ad attacchi diretti che indiretti. Inoltre considerando le dimensioni degli oggetti con cui si ha a che fare, la loro esatta esplorazione a grandi distanze è praticamente impossibile.

La questione dei tempi diventa ancora piú critica qualora si considerino gli effetti imprevedibili dei vari tipi di sistemi di penetrazione; questi creano disturbi che tendono a disorientare i radar in modo da complicare la discriminazione e quindi diminuire notevolmente la loro efficacia. Inoltre c'è da tener presente che, qualora si dovesse far fronte ad un attacco nucleare strategico su larga scala, sarebbero in teoria necessari tanti radar di discriminazione quante le testate attaccanti. Senza considerare poi che in tale attacco si avrebbe un fronte extra-atmosferico cosí saturo di oggetti sospetti, da aumentare notevolmente la probabilità di perdere tempo su palloni metallizzati o piccole esche elettroniche. Tuttavia sembra che l'attuale tecnologia sia in grado di produrre radar capaci di esplorare piú oggetti o sciami di oggetti contemporaneamente. Il problema è vedere sino a che punto sarebbero efficaci, qualora dovessero far fronte agli effetti cumulativi di un attacco nucleare ben coordinato.

Negli Stati Uniti, per esempio, sono in fase di avanzato sviluppo i cosiddetti *phased-array radars*. Questi radar esternamente sono fatti di un'antenna ricevente e di una trasmittente ambedue fisse, circolari, con una struttura reticolare ad « occhio di mosca » ed incassate in una sorta di bunker super-fortificato. Possono esplorare soltanto 90° dell'orizzonte (ma alcuni possono essere dotati di due facce per esplorarne 180°). Ogni elemento del reticolo dell'antenna trasmittente emette una banda di frequenza eguale e in fase con le altre emesse dai numerosi settori dell'intero reticolo. L'oggetto viene cosí esplorato in modo tale da averne una visione stereoscopica dovuta alle onde riflesse e sfasate che arrivano all'antenna ricevente un po' distante da quella trasmit-

tente (leggermente piú piccola di quella ricevente). Oltre a questa proprietà, in fondo di acquisizione non recente, l'aspetto piú interessante di questi tipi di radar è che possono variare elettronicamente in microsecondi il proprio fascio radar⁵ e dirigerlo su un altro oggetto, permettendo un notevole risparmio di tempo senza perdita in efficienza.

Come dicemmo, in caso di attacco, sarebbe necessario in teoria un radar per ogni oggetto per far fronte adeguatamente a compiti così complessi. Per questo sono stati sviluppati questi nuovi tipi di radar (da parte Usa e sembra che siano allo studio anche da parte dell'Urss) i quali dirigono il loro fascio sull'oggetto, lo esplorano e lo seguono per il tempo strettamente necessario, inviando contemporaneamente tutte le informazioni a dei computers che lavorano in *tempo reale*⁶. Mentre questi determinano la traiettoria nonché il tipo di oggetto (esca o testata) in base alle informazioni ricevute, i radar esplorano subito un altro oggetto ed inviano altre informazioni ai computers; se questi ritengono opportuno un « supplemento di indagine », ordinano al radar di esplorare di nuovo l'oggetto. Una volta stabilita la natura e la traiettoria dell'oggetto, si decide se mandargli contro un intercettore e si passa tutto in mano ai sistemi di guida, di intercettazione e di distruzione. Chiaramente ciò sarebbe impossibile con i classici radar meccanici e con la vecchia generazione di computers.

Comunque nonostante l'estrema « *sophistication* » di questi radar, non ci si deve illudere molto sulla loro capacità di far fronte ad un eventuale attacco massiccio con tutti gli effetti imprevedibili che ne scaturirebbero.

Prima di concludere è il caso di accennare ad altri sistemi di discriminazione operativi o in fase di studio. Questi sistemi debbono essere tuttavia considerati non come sostitutivi di quelli radar bensí come mezzi ausiliari adibiti al compito di fornire informazioni su aspetti particolari dell'oggetto in esame. Fra questi sono i sistemi ottici di rilevamento, quelli a raggi infrarossi ed altri che operano su lunghezze d'onda molto ampie. Un altro sistema estremamente interessante, in fase di studio, è quello che usa i raggi laser sfruttando un'applicazione particolare di questi cioè l'olografia (fotografia tridimensionale). Senza entrare in dettagli tecnici, fotografando un oggetto illuminato con un raggio laser, si ottiene una immagine tridimensionale il cui esame potrebbe fornire informazioni preziosissime sulla sua conformazione. Tuttavia occorre considerare che condizioni atmosferiche non perfette possono limitare o annullare la possibilità dell'uso di questo e di altri sistemi complementari ai radar.

⁵ E non meccanicamente, attraverso una rotazione dell'antenna sull'asse verticale o orizzontale, come avviene in molti radar di tipo classico.

⁶ Nano-secondo, ovvero miliardesimi di secondo.

3. Sistemi di intercettazione

Ovvero mezzi di trasporto dei meccanismi di distruzione della testata attaccante. Anche questi sono piú o meno soggetti agli stessi tipi di limitazione dei sistemi di discriminazione, e tuttavia è anche loro compito far fronte ed in un certo senso supplire a tutt'altro che improbabili deficienze di questi ultimi.

I sistemi di intercettazione, per dare piú tempo alla discriminazione, dovrebbero poter coprire le piú lunghe distanze permesse nel piú breve tempo possibile rendendo quindi necessari ABM estremamente veloci. Ma per un missile esiste un preciso rapporto fra la sua velocità, gittata e peso. La velocità dipende direttamente dalla spinta dell'apparato propulsore nonché dal tempo in cui questo funziona, e inversamente dal peso dell'intero missile (con il carico portante). La gittata oltre a dipendere dagli stessi fattori della velocità dipende ancora di piú dal tempo (precisamente da t^2) in cui agiscono gli apparati propulsori, e questo a sua volta dipende dalla quantità (oltre che dal tipo) di propellente che il vettore utilizza; cioè ad una maggiore gittata, a parità di potenza del motore, corrisponde un maggiore peso del missile stesso quindi una minore velocità.

Ora ciò che interessa maggiormente è il tempo che impiega l'intercettore a raggiungere il bersaglio; cioè sono necessari fra l'altro missili a propellente solido (per limitare al massimo la preparazione e le procedure di lancio) fortemente accelerati, leggeri e maneggevoli.

I requisiti richiesti come si può notare sono piuttosto rilevanti, e una risposta adeguata dipende dalle acquisizioni tecnologiche in questo campo del paese che intende realizzarli.

Volendo schematizzare da una legge fisica, è noto che il tempo impiegato è direttamente proporzionale allo spazio percorso e inversamente proporzionale alla velocità con cui si copre questo spazio. Quindi il tempo minimo è quello per cui è piccolo lo spazio e grande la velocità con cui questo viene percorso. Soffermandoci sullo spazio percorso, cioè la gittata del missile intercettore, e tenendo conto dei limiti di cui piú sopra, possiamo dire che esiste una ben precisa e limitata zona al di sopra e al di sotto della quale una difesa balistica non è piú utile oppure scarsamente efficace.

Assumiamo, per esempio, il valore di 600-700 Km (pari al raggio d'azione degli intercettori ABM degli Usa del tipo Spartan). Al di sopra di questo valore si avrebbe infatti un minor tempo a disposizione per la discriminazione e per l'intercettazione (in quanto maggiore è il tempo che impiega l'intercettore per raggiungere il bersaglio, quindi è necessario piú tempo di preallarme), e la scarsa efficacia di questi, costretti a lavorare a grandi distanze in tempi ridotti, limiterebbe notevolmente le

possibilità del sistema difensivo. Al di sotto di questo valore si presenterebbero problemi simili a quelli di una difesa terminale, per cui una difesa balistica verrebbe a perdere la sua utilità.

In sostanza i requisiti cui devono rispondere questi missili sono piuttosto critici e richiedono soluzioni tecniche d'avanguardia nel campo della propulsione e della tecnologia dei metalli, nonché nell'elettronica e nella guida.

C'è infine da considerare che questi missili in qualche modo dovrebbero essere dotati di sistemi che ne consentano un certo grado di manovrabilità al di fuori e dentro l'atmosfera. L'importanza di questo requisito risulta evidente qualora si considerino gli effetti di alcuni dei sistemi di penetrazione degli ICBM incursori già esaminati, e a cui si può fare fronte meglio prolungando il tempo di discriminazione senza ritardare il tempo di lancio degli intercettori. Infatti si potrebbe pensare che, pur con un certo margine di incertezza sulla natura del bersaglio, i radar di discriminazione diano egualmente l'ordine di far partire l'ABM riservandosi così un tempo supplementare per esplorarlo ancora durante la fase di lancio e di accelerazione dell'ABM stesso, e se il bersaglio si rivela nel frattempo un'esca, dirigere quindi l'intercettore in un'altra zona vicina in cui è eventualmente segnalato un altro oggetto. Certamente non è semplice far fronte ad un compito del genere, ma questo esempio può mostrare ancora una volta le condizioni critiche in cui deve operare un sistema di difesa.

4. Sistemi di distruzione

Chiaramente fuori dell'atmosfera, cioè nel vuoto cosmico, l'assenza di aria non consente l'uso di esplosivi convenzionali in quanto appunto non è presente il mezzo di trasporto delle onde d'urto. Ma un motivo più importante impone l'uso di esplosivi nucleari: cioè il notevole raggio di distruzione che sono in grado di produrre. Tale raggio è proporzionale alla potenza dell'ordigno nucleare impiegato e la sua ampiezza può supplire ad eventuali inefficienze o imperfezioni del sistema di discriminazione e di intercettazione; inoltre c'è da considerare che durante questa fase, in cui si trova ad agire una difesa balistica, non si tratta di distruggere una singola testata, bensì un insieme di oggetti esteso per un raggio di diverse miglia. Nel caso assai probabile di certe esche riprodotte la testata vera ed espulse da questa a vari chilometri di distanza per dare più verosimiglianza al loro comportamento, non sarà possibile far fronte a queste con un solo intercettore.

I vari mezzi per distruggere o neutralizzare una testata attaccante, nello spazio, per mezzo di una esplosione nucleare sono da porsi in re-

lazione alle varie forme di energia emesse da questa:

Raggi-X. Alle altezze in cui opera un sistema balistico di difesa il principale meccanismo di distruzione è costituito dai Raggi-X. Quando la testata dell'ABM esplose si ha un enorme flusso di neutroni e R-X e l'energia emessa fa vaporizzare i componenti dell'ordigno nucleare esploso in plasma avente una temperatura di 10 milioni di gradi centigradi; se consideriamo, per esempio, una bomba da 1 MT esplosa nello spazio, l'energia liberata dall'esplosione è di circa 10^{15} calorie (un milione di miliardi). Qualora i detriti dell'ordigno si trovino, come abbiamo detto, ad una temperatura di 10^7 °C, allora circa il 67% dell'energia emessa va in R-X a bassa frequenza, il resto va in energia termica e radiazioni. L'assenza di materia nello spazio permette all'energia emessa (sotto forma di R-X, raggi-gamma, radiazioni termiche) di propagarsi per lunghe distanze alla velocità della luce; ma più ci si allontana dal punto-zero dell'esplosione, minore sarà la quantità di energia (o la quantità di particelle) che colpirà la testata che si vuole distruggere, in quanto l'energia viene emessa radialmente in tutte le direzioni a partire dal punto-zero. I R-X possono viaggiare, per esempio, per centinaia di chilometri prima di arrestarsi, ma il raggio in cui possono esercitare un certo potere distruttivo sulle testate è stimato a 7-8 Km, per una testata nucleare da 1 MT; infatti a quelle distanze i R-X sono in grado di depositare ancora 100 cal/cc all'interno del materiale che incontrano (data la loro capacità di penetrazione). Questi R-X a bassa frequenza prodotti dall'esplosione sono in grado di causare la vaporizzazione dello scudo esterno del veicolo di rientro, cioè lo scudo anti-termico (o anti-ablazione); la disintegrazione del veicolo avverrebbe successivamente, nella fase di rientro nell'atmosfera, mancando l'apposito scudo protettivo dalle alte temperature che si sviluppano come risultato dell'attrito con l'aria.

Neutroni. Alla distanza di 7-8 Km dal punto-zero, un ordigno da 1 MT provoca un flusso di 10^{14} neutroni per cmq: cioè una superficie di un centimetro quadrato di un oggetto che si trova a questa distanza sarebbe colpita da 100 mila miliardi di neutroni. L'effetto di queste particelle nucleari sarebbe quello di alterare la forma della carica di uranio (U-235) o plutonio (Pu-239) metallico facendola fondere (è da notare che aumentando la temperatura iniziale dei detriti dell'ordigno si può aumentare il flusso di neutroni di due o tre volte).

La fusione, o l'alterazione della forma, della carica di U-235 metallico (quello che generalmente viene usato per l'innescò delle bombe a fusione, o bombe-H) è causata dal bombardamento dei nuclei di questo da parte del flusso di neutroni provenienti dall'esterno; questi neutroni senza fargli raggiungere la cosiddetta « massa critica », lo fondono, in quanto per certi processi nucleari l'energia che si sviluppa come risultato

delle collisioni dei neutroni con i nuclei di U-235 se ne va in energia termica che altera lo stato del materiale. Questi neutroni hanno un forte potere penetrante (degli scudi protettivi della testata, nel nostro caso) in quanto di carica neutra e massa piccolissima rispetto ad altre particelle. Quindi se è una cosa quasi impossibile costruire degli scudi anti-neutroni, bisogna dire però che i tempi entro cui possono produrre i suddetti effetti sono talmente limitati da rendere molto improbabile la distruzione (o neutralizzazione) della testata in questo modo.

Onde elettromagnetiche. Ogni esplosione nucleare è sempre seguita da una forte emissione di onde elettromagnetiche di ogni lunghezza. Queste potrebbero danneggiare i delicati circuiti elettronici del veicolo di rientro, compromettendone in qualche modo il regolare funzionamento.

Oltre ai problemi concernenti gli effetti distruttivi di un'esplosione nucleare, ci sono quelli riguardanti più direttamente le caratteristiche dell'ordigno nucleare cui dotare gli intercettori ABM, e che possono essere:

- peso e tipo dell'ordigno nucleare,
- tempo di espansione delle *fire-ball*⁷ nucleare,
- tempo di durata del potere distruttivo della *fire-ball*,
- tempo di oscuramento dei radar di difesa (in seguito ad esplosioni di intercettazione).

Abbiamo detto che maggiore è la potenza della bomba di intercettazione, maggiore sarà il suo raggio di distruzione; ma altresì un peso rilevante può influire in generale sulle prestazioni del missile intercettore. Molto importante è anche la struttura dell'ordigno nucleare, in quanto può essere progettato in modo da produrre principalmente quegli effetti aventi un maggiore potere distruttivo della testata attaccante, per esempio dotandolo di un apposito mantello di rivestimento della carica che aumenta l'emissione di R-X. È molto probabile che tali effetti si rivelino altrettanto dannosi per i radar di difesa, i quali potrebbero venire temporaneamente impediti di vedere nella (e al di là) zona in cui avviene l'esplosione di intercettazione. Per esempio, a quelle altezze i raggi-beta emessi dalle esplosioni nucleari si dispongono lungo le linee di forza del campo magnetico terrestre, penetrando sino a 50-60 Km d'altezza nell'atmosfera e determinandovi (a seconda della loro quantità e del potere ionizzante) una vasta area ionizzata che crea scintillazioni e disturbi nei radar. Un'area ionizzata molto più estesa è prodotta nello spazio delle particelle libere (in particolare elettroni) prodotti dal-

⁷ Letteralmente « palla di fuoco », è un termine che descrive figurativamente una esplosione e i suoi effetti fisici immediati.

l'esplosione, nonché dall'energia termica emessa. Secondo certe stime l'oscuramento dei radar potrebbe protrarsi per diversi minuti. Il problema si porrebbe in termini ancora più critici qualora (come dicemmo nel paragrafo riguardante i sistemi di penetrazione) alla esplosione di intercettazione si aggiungesse quella della testata attaccante, o addirittura quella di testate nemiche particolarmente adibite a creare vaste zone di oscuramento.

Infine un'ultima importante considerazione. Qualunque sia il raggio di distruzione di una esplosione di intercettazione, non è il caso di fare affidamento sul tempo successivo all'esplosione in cui si può avere ancora un potere distruttivo. L'espansione della *fire-ball* nucleare avviene in microsecondi, così come l'emissione di quella energia che interessa la distruzione; pertanto l'esplosione di intercettazione deve poter avvenire nello stesso momento in cui la testata attaccante si trova entro il suo raggio di distruzione, altrimenti non si avrebbe alcun effetto. In questa occasione potrebbero entrare in azione gli scudi protettivi di cui sarà dotata la testata (scudo anti-termico, scudo anti-radiazione, ed altri); ma, come è possibile fare solo previsioni incerte sui meccanismi di distruzione, così non è facile definire il comportamento di questi scudi la cui realizzazione per l'offesa è un fattore indubbiamente critico.

III. Sistema terminale di difesa

Il veicolo di rientro si trova ad una distanza massima dalla terra di circa 150 Km e percorre quindi quella che abbiamo chiamato la fase terminale della sua traiettoria.

Nel considerare il percorso dell'ICBM incursore facemmo una ulteriore suddivisione della parte terminale della traiettoria, cioè, la fase di rientro. In questa fase la testata attaccante è soggetta a fortissime sollecitazioni: è un oggetto che alla velocità di 29.000 Km/h, ovvero 8 Km/sec, passa dal vuoto assoluto dello spazio per *conficcarsi* nell'atmosfera, che a quelle velocità diventa una vera e propria barriera. Basti pensare che un piccolo errore nell'angolo di rientro farebbe rimbalzare la testata nell'atmosfera come un sasso tirato violentemente radente al pelo dell'acqua. L'attrito violento con l'aria provoca un forte riscaldamento delle strutture esterne del veicolo di rientro che raggiungono una temperatura assai prossima a quella di fusione dei metalli più resistenti. La *decelerazione* che subisce nell'impatto con l'atmosfera è superiore a 100 g, ovvero cento volte l'accelerazione di gravità¹.

In questa fase, che arriva fino a 50 Km di altezza dalla terra, il forte calore dovuto all'attrito e la vaporizzazione dello speciale scudo anti-ablazione, provocano un fronte di ionizzazione dell'aria che limita la visibilità ai radar della difesa. D'altronde l'eventualità (avente un qualche grado di probabilità) secondo cui la testata possa disintegrarsi in questa fase in quanto precedentemente danneggiata, nonché la sua velocità sostenuta, rendono non utile la sua intercettazione in questa parte della traiettoria. Pertanto una prima conclusione che si può trarre è che la difesa terminale può agire negli ultimi 50 Km del percorso della testata attaccante, cioè pochi secondi prima che questa raggiunga l'obiettivo.

¹ 1 g = 9,8 m/sec².

Questa ultima parte della traiettoria della testata attaccante si svolge interamente nell'atmosfera sopra il territorio del paese che si difende rendendo così estremamente critici certi fattori quali l'oscuramento radar, gli effetti delle esplosioni nucleari sia di intercettazione che di attacco, la necessità di sistemi di difesa passiva come i rifugi anti-fall-out, e così via.

1. Sistemi di penetrazione

Molti di quei sistemi di penetrazione che abbiamo esaminato in precedenza² non sono più validi. Gli effetti filtranti e frenanti dell'atmosfera, nonché i tempi di acquisizione del bersaglio sia da parte dell'attaccante che della difesa, rendono inefficaci e poco utili quasi tutti quei sistemi che abbiamo chiamato tecnici. Nella fase di rientro questi verrebbero frenati dall'atmosfera, perché più leggeri, e successivamente disintegrati, lasciando scoperta così la testata vera la quale per far fronte alla difesa terminale deve usare altri tipi di sistemi di penetrazione.

Comunque, se installati nella testata stessa, possono ancora essere efficaci alcuni di quei sistemi esaminati in precedenza quali:

Disturbatori elettronici: diretti a far perdere tempo ai radar.

Disturbatori ottici: diretti ad ingannare i sistemi ottici di rilevamento.

Sistemi riducenti della sezione del veicolo di rientro, al fine di sollevare incertezze sulla natura dell'oggetto che viene esplorato dai radar.

Scudi antiurto. Trovandoci nell'atmosfera l'effetto più importante delle esplosioni di intercettazione è quello dirompente; a questo si può far fronte con scudi protettivi particolari.

C'è anche una possibilità da non trascurare cioè:

Chaffs paracadutati: chaffs attivi, di cui abbiamo parlato, che potrebbero venir liberati dopo il rientro appesi a piccoli paracadute per creare semplicemente dei falsi bersagli per gli intercettori ABM, oppure disturbare le ricezioni radar, senza tuttavia proteggere la testata.

Nella parte precedente considerammo anche la possibilità di manovrare il veicolo di rientro per ingannare i radar sulla possibile traiettoria che avrebbe seguito. Anche in questa fase non è difficile concepire un sistema analogo che potrebbe rivelarsi abbastanza efficace:

Sistema di immissione in traiettorie balistiche. Il veicolo di rientro, una volta entrato negli strati superiori dell'atmosfera, diretto verso un obiettivo fittizio, potrebbe essere dotato di un sistema automatico

² Vedi pp. 27-33.

per cui riprende nuovamente quota, spinto da un apposito apparato propulsivo e guidato da getti o da superfici esterne orientabili (dal momento che si muove nell'aria), immettersi quindi in un'altra traiettoria balistica diretto sul vero obiettivo. Considerando i tempi in cui è costretto ad operare un sistema terminale di difesa ed i tempi con cui può essere compiuta una tale manovra, si avrebbe una certa probabilità di successo per la testata attaccante nel raggiungere l'obiettivo prescelto.

Un altro sistema che impiega il concetto di manovrabilità potrebbe essere quello che prevede:

Manovre semplici di inganno, in cui forti getti direzionali fanno assumere alla testata un andamento a zig-zag, oppure la fanno repentinamente deviare su un altro obiettivo vicino a quello cui era in precedenza diretto.

È il caso di considerare un altro sistema che utilizza getti di gas od altro e che modifica comunque l'andamento della normale traiettoria balistica:

Sistema di frenaggio. Questo può essere aerodinamico od a getto. In ambo i casi si tenderebbe a ridurre sensibilmente la velocità del veicolo nella fase di rientro, onde far apparire ai radar della difesa il suo comportamento simile a quello delle esche utilizzate fuori dell'atmosfera simulando il frenaggio che queste subiscono a causa dell'attrito con l'aria.

Da ultimo si potrebbero utilizzare:

Veicoli di rientro plananti. Testate dotate di superfici aerodinamiche, o di forma particolare (profili autoportanti), in grado di muoversi nell'atmosfera e dirigersi su uno di una serie di obiettivi prescelti. Un simile veicolo di rientro (eventualmente da usare semplicemente come esca) metterebbe in serie difficoltà qualunque sistema di difesa.

Per questi ultimi sistemi tuttavia occorre dire che presentano delle difficoltà tecniche di realizzazione non indifferenti; inoltre, in un ambiente degradato come quello che si avrebbe in conseguenza di una guerra nucleare strategica, il loro funzionamento potrebbe venir compromesso. Per questo è necessario anche precisare che lo stesso ambiente, come abbiamo a più riprese sottolineato, è senz'altro più sfavorevole alla difesa che all'offesa, per cui è anche assai facile che le testate possano penetrare senza sistemi di penetrazione eccessivamente sofisticati.

Un particolare rilievo assumono per la loro efficacia le *tattiche di penetrazione*. Quelle che abbiamo esaminato nell'analogo paragrafo della seconda parte sono tutte egualmente valide per contrastare un sistema terminale di difesa. In più occorre considerare che in questo caso alcuni dei relativi sistemi potrebbero essere in grado di raggiungere, sebbene parzialmente, gli stessi risultati delle testate attaccanti

vere. Così un'esplosione di oscuramento nell'atmosfera se sufficientemente potente può determinare, attraverso il *fall-out* e le radiazioni termiche emesse, un livello notevole di danni a terra; una testata attaccante auto-esplosiva, non appena esplose quella dell'ABM intercettore, può causare quasi altrettanti danni quanti ne farebbe se raggiungesse l'obiettivo.

Fra gli altri sistemi che sarebbero particolarmente efficaci in questa fase di cui abbiamo già parlato, è il caso di ricordare ancora quello che prevede ogive multiple del tipo MRV.

Per meglio comprendere le possibilità di funzionamento di un sistema terminale di difesa e per valutare l'efficacia dei sistemi di attacco e di penetrazione è opportuno esaminare brevemente quali sono gli effetti delle esplosioni nucleari nell'atmosfera ad alta quota (30-50 Km).

2. Effetti delle esplosioni nucleari nell'atmosfera

Gli effetti di una esplosione nucleare vanno posti in relazione all'altezza in cui avvengono rispetto al livello del mare, cioè alla densità dell'aria ed alle condizioni atmosferiche del momento (venti, limpidezza dell'aria, ecc.). Supponiamo comunque di essere nel caso in cui l'influenza delle condizioni atmosferiche sull'esplosione sia trascurabile. In questo caso l'energia emessa da una bomba (per esempio a fissione, o bomba A) fatta esplodere a circa 30 Km sarà così suddivisa:

- Effetto meccanico: 50%.
- Radiazioni termiche: 35%.
- Radiazioni nucleari: 15%.

Ad altezze superiori diminuirebbe l'effetto meccanico, aumenterebbero invece le radiazioni termiche e si allungerebbe il percorso dei raggi-X, neutroni e raggi-gamma. Ciò dipende in massima parte dalla densità nell'aria che a questa altezza è circa 1/1.000 di quella al livello del mare (fra gli 80-100 Km è 1/1.000.000).

L'atmosfera è il veicolo di trasporto delle onde d'urto e l'effetto *dirompente* di queste sarà maggiore dove maggiore è la densità dell'aria, cioè a basse altitudini. Per esplosioni nucleari a circa 30 Km di altezza, prendendo ad esempio una bomba da 1 MT si ha, ad una distanza di 4 Km dal punto-zero, una sovrappressione di 0,4 Kg/cm² mentre la stessa sovrappressione si avrebbe a 14 Km dal punto zero per una esplosione da 10 MT. Il valore della sovrappressione dovuta ad esplosioni nucleari è un fattore particolarmente critico nella realizzazione di scudi protettivi anti-urto per i veicoli di rientro.

Il percorso dei raggi-X al livello del mare è di circa 1 m, mentre

a 100 Km di altezza è di qualche migliaio di chilometri. Nell'atmosfera l'interazione dei R-X con le molecole di aria provoca la trasmissione dell'energia dei R-X a queste ultime, aumentando quindi la temperatura dell'atmosfera.

I *neutroni* (come pure i raggi-gamma) a circa 30 Km di altezza hanno un percorso di 20 Km, che a 65 Km di altezza arriva a qualche migliaio di Km.

Importante sia per la difesa che per l'attacco sono i tempi di espansione verticale e orizzontale della *fire-ball* nucleare, in quanto da questi dipende oltre che l'estensione dell'area di distruzione della testata attaccante anche l'estensione e la durata della zona ionizzata, che provoca l'acceccamento dei radar di difesa (cioè il foro entro cui possono passare le testate attaccanti). È difficile dare delle cifre indicative soprattutto perché i fattori che vengono implicati sono tanti e tali da rendere troppo complicata e approssimativa qualunque valutazione.

Questo è altresì un problema particolarmente rilevante che si è posto negli Usa durante la fase di ricerca e sviluppo del sistema ABM. Infatti gli esperimenti nucleari nell'atmosfera fatti prima della firma del trattato sull'interdizione parziale degli esperimenti nucleari del 1963, non danno, a vista di molti, indicazioni sufficienti per stabilire l'estensione del « *killer-radius* » delle testate usate dagli ABM. Questo fatto ha complicato non poco la progettazione dell'intero sistema antimissilistico ed ha contribuito ad introdurre ulteriori elementi di incertezza sul suo funzionamento. Da parte sovietica tale *gap* sembra non esistere in quanto si stava già installando il sistema ABM intorno Mosca alla firma del suddetto trattato, e quindi il problema doveva essere stato già risolto. Queste circostanze hanno fatto sì che negli Usa per diverso tempo sia stata avanzata da certi ambienti la proposta di una denuncia del trattato di Mosca del '63 sull'interdizione degli esperimenti nucleari nell'atmosfera.

Ritornando alla *ionizzazione*, il fenomeno in sé non è molto complicato da spiegare. In una esplosione nucleare (o di qualunque altro genere) la *fire-ball* raggiunge temperature elevatissime che strappano elettroni dalle molecole di aria; analogamente, sebbene questo fenomeno è più sensibile a grandi altezze dove l'atmosfera è più rarefatta, i raggi-beta liberati dai frammenti radioattivi dell'esplosione strappano gli elettroni alle molecole d'aria nel loro percorso. Queste molecole d'aria menomate di uno o più elettroni, e gli elettroni stessi, si chiamano ioni. Ora una nube di gas ionizzato (e in particolare gli elettroni liberi) ha la proprietà di assorbire o deviare le onde elettromagnetiche emesse dai radar, impedendo loro di vedere dentro e al di là di questa. Una esplosione nucleare nell'atmosfera dell'ordine di qualche megatone può accecare un radar per parecchi minuti.

Altri effetti particolarmente importanti sono da porre in relazione alle vittime ed ai danni causati a terra. Esplosioni di qualche decina di megatoni a grandi altezze provocano all'incirca gli stessi effetti di esplosioni della potenza di qualche centinaio di kilotoni al suolo o in prossimità di esso. Questo — che è un vantaggio notevole per un attaccante che intenda superare una difesa utilizzando ordigni nucleari ultra-potenti in questo modo — costituisce un problema estremamente critico per un sistema terminale di difesa il quale verrebbe completamente sorpassato e vanificato. In più si presenterebbe la necessità di un parallelo sistema passivo di difesa (rifugi anti-atomici); infatti l'irraggiamento termico di simili ordigni causerebbe tempeste di fuoco tali da incendiare aree di migliaia di Km², così come un *fall-out* radioattivo abbastanza intenso da provocare un elevato numero di vittime immediate. Soltanto costruzioni superfortificate e/o interrate potrebbero sopravvivere e permettere la sopravvivenza.

3. Sistemi di rilevamento e discriminazione

Distinguiamo come al solito fra il sistema di rilevamento a lunga distanza, ed il sistema di discriminazione.

Sistema di rilevamento. Certamente, considerando la fase della traiettoria della testata in cui agisce una difesa terminale, non sono necessari sistemi di avvistamento radar particolarmente potenti. Tuttavia sono necessari radar in grado di vedere al di là delle aree ionizzate dovute ad esplosioni di oscuramento. Nell'atmosfera il fenomeno della ionizzazione è più vistoso e crea seri problemi per la difesa. D'altronde i radar di rilevamento per assolvere al loro compito di individuare oggetti a lunghe distanze devono impiegare onde lunghe, che sono quelle più facilmente assorbite o deviate dalla ionizzazione dell'atmosfera; quindi il problema sarebbe di conciliare l'acquisizione a lunga distanza con la possibilità di oltrepassare, o penetrare, le aree ionizzate delle esplosioni nucleari di oscuramento.

Per una difesa terminale evidentemente il problema è meno critico che per una difesa balistica la quale, per assolvere alle sue funzioni, ha bisogno che l'ICBM incursore sia rilevato a grandi distanze, cioè con un tempo di preavviso tale da non limitare ulteriormente le già precarie possibilità di intercettazione.

Sistema di discriminazione. I relativi radar sono meno soggetti al fenomeno dell'oscuramento per ionizzazione, ma sono estremamente vulnerabili alle contromisure che l'attaccante può intraprendere per oltrepassarli. Tale vulnerabilità deriva anche dai tempi estremamente limitati in cui deve operare la difesa data la brevissima distanza cui si

trova la testata e dato che questa è in grado di far perdere assai agevolmente secondi preziosi.

Bisogna dire però che ha meno senso in questo caso distinguere fra radar di discriminazione e quelli di guida del missile intercettore dal momento che i tempi in cui si opera non permettono una reale discriminazione del bersaglio. Per quanto possono essere impiegati radar e computers super-sofisticati è assai poco realistico pensare di esplorare il bersaglio dell'intercettazione per determinare se si tratta di una testata o di un'esca. Quindi l'unica possibilità è di ricercare qualunque oggetto sospetto penetrato nell'atmosfera e dirigerlo contro un ABM.

Infine bisogna considerare che molto probabilmente non si avrà a che fare con un singolo oggetto, bensì con una quantità di oggetti non identificabili tutti come esche ed in numero tale da mettere in crisi i radar di guida. Quindi per questi si tratterà di guidare non un singolo intercettore, bensì quasi contemporaneamente più intercettori in grado di colpire con più esplosioni i vari bersagli che si presentano.

Pertanto si può osservare che in un sistema terminale di difesa la dipendenza dei sistemi di individuazione da quelli di intercettazione è più stretta e critica di quella relativa ad un sistema balistico di difesa.

4. Sistemi di intercettazione

Da quanto abbiamo detto si può ottenere la conferma che in caso di una guerra nucleare l'ambiente in cui si trova ad operare un sistema di difesa, in particolare quello terminale, viene rapidamente degradato limitando in misura notevole le capacità di azione dell'intero sistema.

I problemi più grossi che si trova ad affrontare il sistema di intercettazione di una difesa terminale sono:

- il numero di oggetti non tutti chiaramente identificabili che penetrano nell'atmosfera,
- la loro vicinanza all'obiettivo,
- la velocità con cui si muovono,
- i tempi limitati di intercettazione.

A tutti questi può far fronte il sistema di intercettazione fino ad un certo punto, al resto supplirà, come al solito, il sistema di distruzione.

I missili intercettori adibiti a questo compito dovranno rispondere quindi ai seguenti requisiti:

Velocità. Al breve tempo che intercorre fra la comparsa dell'oggetto nell'atmosfera e la sua acquisizione del bersaglio, per una tempestiva intercettazione si può supplire con ABM super-veloci (o ultra-accelerati). Ciò può essere fatto: a - dotando gli intercettori di *booster*

particolarmente potenti; b - sparando l'ABM come un proiettile, in modo che la spinta di eiezione piú quella del *booster*³ si traducano in una maggiore accelerazione iniziale, evitando cosí al massimo la lentezza della partenza; c - limitando al massimo le dimensioni e il peso studiando strutture super-leggere e resistenti; d - realizzando intercettori di forma particolarmente aerodinamica, per limitare gli effetti dell'attrito con l'aria.

Prontezza di impiego. Il tempo che intercorre fra l'individuazione della testata ed il lancio dell'intercettore deve essere ridotto al minimo. Per questo sono necessari: a - radar di allarme e di guida ultra-rapidi ed efficienti; b - procedure di comando, controllo e lancio i cui tempi siano valutabili in frazioni di secondo; c - intercettori a propellente solido costantemente pronti all'uso.

Gittata. Questa si deve conciliare con i seguenti fattori: a - distanza dell'obiettivo; b - distanza di sicurezza in cui le esplosioni di intercettazione non provochino danni al suolo; c - velocità relative dell'incursore e dell'intercettore. Il punto di incontro di queste esigenze è probabilmente un valore non inferiore a 30 Km e non superiore ai 50 Km. Un mezzo per aumentare la gittata è quello di usare intercettori a piú stadi.

Testate a bassa potenza. Per quanto il rapporto peso/potenza nel caso di ordigni nucleari sia alquanto basso ci sono certamente dei limiti alla miniaturizzazione. Pertanto la potenza degli ordigni di intercettazione dovrà essere posta in relazione al fatto che un maggior carico portante del missile complica quei fattori cui abbiamo fatto riferimento in precedenza.

Manovrabilità. Per quanto i tempi e le distanze siano estremamente limitati e le velocità elevatissime, è necessario in qualche modo far fronte ad un certo tipo di sistemi di penetrazione usati dall'attaccante. Dei getti di gas da appositi sistemi installati nell'ultimo stadio dell'intercettore o sulla testata potrebbero in qualche modo aumentare la possibilità di intercettazione.

Numero. All'elevato numero di oggetti, per la maggior parte non chiaramente identificabili, ed alle scarse possibilità di discriminazione, dovute come al solito ai tempi ed alle distanze, si può supplire dirigendo indiscriminatamente ABM su ognuno di questi. Ciò richiede evidentemente un notevole numero di missili.

³ In pratica il primo stadio del missile.

5. Sistemi di distruzione

Come abbiamo visto nel paragrafo 2 il problema non è soltanto di distruggere una testata, ma anche quello di evitare i danni al suolo di una esplosione di intercettazione. D'altronde non si può pensare all'uso di esplosivi convenzionali per far fronte a compiti di intercettazione così difficili. Per questi il rapporto peso/potenza è incomparabilmente più elevato di quello degli esplosivi nucleari, e il loro uso complicherebbe il problema del trasporto da parte degli intercettori con effetti distruttivi decisamente trascurabili rispetto a quelli necessari. Pertanto gli unici ordigni da considerare sono quelli nucleari, sebbene di potenza non elevata (decine di KT) e rispondenti al requisito di una bassa percentuale di *fall-out*.

La potenza della testata di intercettazione, l'effetto frenante ed assorbente dell'atmosfera sui neutroni, R-X e raggi-gamma, e i tempi in cui si deve operare evidentemente rendono possibile come unico meccanismo di distruzione l'effetto deflagrante o meccanico dell'esplosione nucleare.

La fortissima decelerazione (circa 100 g) a cui è soggetta una testata nel rientro nell'atmosfera sottopone gli scudi protettivi a sollecitazioni impensabili, cui si fa fronte con materiali, frutto della più avanzata tecnologia dei metalli. Se questa testata, già così fortemente decelerata per la resistenza che incontra nell'aria, trovasse nel suo cammino una potente onda d'urto in senso contrario al suo moto, proveniente da una esplosione nucleare, la sua decelerazione potrebbe aumentare in modo tale da schiacciarla, disintegrarla o ridurla ad un ammasso inerte di rottami.

Ma anche a questo si può in qualche modo far fronte, per esempio, costruendo ogive super-corazzate. Una possibilità potrebbe essere quella di dotare la testata di un doppio scudo anti-urto: il primo di un materiale dotato di una certa elasticità separato dal secondo che racchiude in modo compatto l'ordigno nucleare. Il primo scudo sarebbe simile nella funzione a quello anti-ablazione, che si consuma nella fase di rientro: cioè si distrugge nell'urto assorbendo in buona parte gli effetti di questo e limitando la trasmissione delle onde all'ordigno interno a sua volta ancora protetto.

C'è da considerare poi che, se l'esplosione di intercettazione non centra esattamente la testata, questa potrebbe essere deviata dall'onda d'urto e andare a colpire così un'altra zona senza che ci sia la possibilità di rilanciarla contro un altro intercettore.

Comunque non sono da trascurare del tutto, seppure incidenti in modesta misura, gli altri meccanismi di distruzione come l'effetto termico e quello radioattivo. Chiaramente questi combinati con l'effetto

meccanico aumentano la capacità di distruzione del bersaglio.

Per quanto riguarda la potenza della testata ed il raggio di distruzione di questa non si possono fornire che indicazioni molto vaghe. Per i limiti che abbiamo in precedenza elencato, una testata di intercettazione che opera in un sistema terminale di difesa dovrebbe avere una potenza aggirantesi intorno al centinaio di kilotoni, il raggio effettivo di distruzione intorno al chilometro.

Aspetti militari di un sistema ABM

Abbiamo visto nella parte precedente le varie soluzioni tecniche possibili di una difesa da missili balistici intercontinentali, partendo dal comportamento di questi e supponendo l'uso di adeguati mezzi di penetrazione. Il quadro che ne è scaturito non è certo dei piú positivi, dal momento che sono venuti fuori tanti e tali limiti sufficienti a far sorgere pesanti dubbi sulla reale affidabilità dei sistemi di difesa qualunque sia l'estensione e il tipo.

È necessario però fare alcune precisazioni sulla prima parte in cui sono state fatte implicitamente le seguenti ipotesi:

- ogni singolo sistema è articolato in modo tale da adempiere a tutti i compiti di una difesa antimissilistica (avvistamento, intercettazione, distruzione);
- ogni singolo sistema è diretto ad intercettare la totalità delle testate, cioè a proteggere tutti gli obiettivi possibili contro cui tali testate sono indirizzate;
- nessun sistema è complementare di un altro; cioè non si è considerata la possibilità di una combinazione di piú sistemi in modo che alle deficienze dell'uno possa far fronte l'altro.

Queste tre ipotesi, non enunciate esplicitamente, ci hanno permesso di fare un esame semplicemente tecnico con un certo tipo di risultati; la loro discussione particolareggiata ci porterà ora ad una analisi diversa che, a sua volta, terrà conto implicitamente di certe ipotesi che vedremo nella parte successiva. È questo quel metodo di indagine che possiamo dire per « approssimazioni successive », di cui abbiamo parlato nell'introduzione della prima parte.

Lí accennammo sinteticamente anche alla dipendenza dei fattori tecnici da quelli militari, qui riprendiamo l'esame di questi ultimi alla luce delle conoscenze acquisite. Attraverso valutazioni tecniche abbiamo

visto quanto sia poco affidabile ogni singolo sistema ABM; tuttavia qualora si tenga conto che una combinazione, articolata in un certo modo, di due o piú tipi di sistemi difensivi è in grado di far fronte in maggior misura alla minaccia degli ICBM, ed infine che si possono introdurre certi criteri di scelta su ciò che si vuole difendere, allora si può sviluppare un discorso sui sistemi antimissilistici che sembri meno irrealistico.

Come abbiamo detto un fattore importante è la scelta di ciò che si ritiene debba essere protetto. Questa scelta a sua volta condiziona in modo notevole il tipo di difesa da impiegare, in quanto le esigenze richieste per difendere un possibile obiettivo determinano ovviamente l'entità di uno o piú sistemi ABM combinati fra loro, ed è possibile avere delle indicazioni piú precise sul grado di efficacia di questi. Infatti, per esempio, difendere un silos, o un certo numero di silos fortificati dispersi in un'area limitata pone ovviamente meno problemi che difendere una città, ed ancor meno che difendere un intero territorio.

Pertanto sull'impiego di una difesa antimissilistica possiamo fare una distinzione fondamentale fra *difesa locale* e *difesa territoriale*.

I. Difesa locale

È quella difesa diretta a proteggere un certo tipo di obiettivi isolati, considerati di importanza vitale, da un attacco di missili intercontinentali. Cioè, invece di una difesa indiscriminata da ogni testata che arriva, si opera un criterio di difesa selettivo su varie zone limitate in estensione, ma essenziali per consentire ad una nazione impegnata in un conflitto di condurlo a termine favorevolmente, o comunque di preservare certe capacità che permettano una qualche forma di sopravvivenza organizzata durante e dopo un eventuale scontro nucleare strategico.

È un fatto indiscutibile che un conflitto nucleare, considerata la potenza distruttiva degli arsenali attualmente in possesso delle maggiori potenze, si risolverebbe nella quasi cancellazione delle rispettive società come entità organizzate con un certo grado di civiltà e di sviluppo. L'ampiezza delle distruzioni prodotte in brevissimo tempo, le reazioni psicologiche dei sopravvissuti, i centri di potere politico e militare distrutti, i centri industriali rasi al suolo, la mancanza di informazioni, collegamenti e trasporti creerebbero una situazione in cui a una nazione potrebbe diventare sinonimo di entità geografica in cui gruppi più o meno isolati e più o meno estesi di individui tenterebbero di sopravvivere. Quindi è per conservare in un *dopoguerra* la capacità dei preesistenti gruppi dirigenti di mantenersi ancora alla guida dello stato, è per garantire in qualche modo una decente sopravvivenza della restante popolazione, nonché eventualmente per condurre la guerra stessa senza menomazioni troppo pesanti, che può venir considerata una difesa locale.

Altro motivo di tutt'altro ordine, che può rendere desiderabile una difesa locale, è quello secondo cui è molto più facile difendere piccole aree, che un intero territorio; più facile nel senso che, pur es-

sendo necessari apparati difensivi sofisticati, non sarebbe tuttavia richiesto un grande spiegamento di questi né un impegno finanziario insostenibile in quanto si tratta di far fronte ad una minaccia locale.

Come dicemmo, c'è una precisa relazione fra tipo di difesa e sistema di difesa; certamente non ha molto senso impiegare un sistema balistico di difesa per proteggere certe installazioni militari, né è opportuno installare soltanto un sistema terminale per proteggere una città. Per far fronte in qualche modo ad una eventuale minaccia di ICBM è necessario combinare fra loro in opportuna proporzione i due sistemi (non considereremo, in quanto segue, il sistema iniziale di difesa per non complicare troppo l'esame con l'introduzione di alternative per il momento teoriche).

Per comodità faremo una distinzione fra *obiettivi militari* ed *obiettivi civili*.

1. Obiettivi militari

Sono più facilmente difendibili in quanto poco estesi e per la maggior parte fortificati; la loro difesa non presenta problemi particolarmente critici in quanto si può far fronte agli effetti delle esplosioni nucleari di intercettazione (e di altre che avvengano però ad una certa distanza dall'obiettivo) assai meglio di quanto non si possa fare nel caso di una città (in cui l'impegno finanziario richiesto per una difesa passiva è ingente); inoltre l'eventuale penetrazione di qualche testata attaccante non causerebbe danni rilevanti materialmente e psicologicamente. Da ciò si può convenire che una buona difesa terminale sarebbe da sola sufficiente a far fronte con buone possibilità a questo compito. Supporremo quindi piuttosto limitata la difesa balistica in quanto i suoi costi e le sue caratteristiche altrimenti supererebbero le esigenze che si presentano per una difesa locale di obiettivi militari. Gli obiettivi da proteggere possono essere i seguenti:

Silos fortificati. Postazioni di lancio interrate e rinforzate per resistere alle esplosioni nucleari. In genere questi silos che contengono gli ICBM si trovano in un'area non molto estesa e sono disposti in modo tale che una eventuale esplosione nucleare possa danneggiare qualche postazione senza che vengano coinvolte tutte. La loro dispersione e protezione rendono molto meno pesanti i compiti del sistema di difesa, senza considerare poi che i radar di preallarme a lungo raggio darebbero un tempo di preparazione per il lancio degli ICBM dei silos abbastanza ampio, perché quando arriva la testata attaccante i silos possano essere già svuotati.

Centri di operazione e di comando. Luoghi protetti in cui è

possibile dirigere le operazioni militari in condizioni di guerra nucleare. Se questi centri si trovano in una o piú città, o nei dintorni, saranno compresi nel tipo di difesa diretta a proteggere centri urbani. Qualora si trovino fuori delle zone abitate, possono essere protetti assai agevolmente con il solo sistema terminale. Il numero di questi centri, prevedibilmente limitato, e la protezione naturale ed artificiale di cui senz'altro godranno, fanno sí che sia sufficiente una difesa locale di piccole dimensioni.

Basi navali. Generalmente si trovano in corrispondenza di città costiere, per cui si può far fronte ad una minaccia diretta contro queste con la stessa difesa della città. Tuttavia le difficoltà che si presenterebbero per la difesa sarebbero maggiori dal momento che va considerata anche la possibilità di un attacco di SLBM, cioè di missili a medio raggio provenienti dal mare; in questo caso sarebbe necessario un sistema di difesa terminale piú esteso integrato con una abbondante protezione passiva.

Basi aeree. Ci sono quelle aventi una certa importanza strategica e che godono quindi di qualche protezione passiva integrabile con un sistema terminale; qualora si trovino prossime a centri abitati si dovrà pensare a difenderle con l'estensione della difesa della città vicina.

Basi logistiche. Per queste, che comprendono depositi di armi e di mezzi, che sono in qualche modo protette, è sufficiente una difesa terminale; se si trovano in vicinanza di installazioni militari o vicino alle città godranno dello stesso sistema di difesa.

Come risultato di quanto abbiamo detto si possono fare due considerazioni immediate:

1 - Il problema del concentramento o decentramento (dispersione) delle installazioni militari si pone in termini meno definiti di quanto potrebbe sembrare. Si è sempre sostenuto che l'applicazione di una strategia della dispersione delle forze fosse essenziale per aumentare il grado di sopravvivenza delle forze stesse ad un attacco nucleare. Questo è in parte vero. Sarebbe però opportuno riconsiderare il tutto alla luce di due fatti: 1 - testate multiple (MIRV) ad alta precisione, 2 - sistemi di difesa antimissilistici.

Se prima dello sviluppo dei MIRV era necessario un ICBM (con le attrezzature e i costi che ne conseguivano) per distruggere un unico bersaglio (per di piú di un certo rilievo per giustificare il suo impiego), oggi le cose sembrano sensibilmente mutate.

Innanzitutto si può rilevare che gli sviluppi nella tecnologia dei vettori ha portato di volta in volta cambiamenti ed evoluzioni nei concetti strategici. Infatti la prima generazione di ICBM (pesanti, lenti, a propellente liquido, non eccessivamente precisi) non lasciava altra alternativa che una strategia contro-città; cioè ad un attacco contro ber-

sagli assai appetibili per la loro estensione e per la possibilità di infliggere un grado notevole di danni. Per poter rispondere ad un attacco, agli ICBM occorrevano all'incirca 15 minuti di preparazione al lancio, mentre il tempo di preallarme dato dai radar era di 5 minuti. In queste condizioni la dispersione era essenziale, ma altresì molto costosa e insicura (si pensi alle enormi rampe di lancio scoperte degli Atlas); tuttavia era l'unico sistema per evitare che poligoni troppo estesi divenissero facile bersaglio degli ICBM incursori.

I missili del tipo Polaris, gli ICBM a propellente solido installati in basi fortificate, i sistemi di preallarme più perfezionati (integrati dai satelliti) e in generale la maggior precisione di tiro dei vettori, in seguito resero possibile pensare ad una strategia contro-forza o almeno non solo contro-città. Questa aumentata *sofisticazione* delle armi contribuì all'affermarsi, fra l'altro, della strategia detta del *deterrente graduato*; inoltre la maggior precisione degli ICBM rendeva pensabile una guerra limitata, o meglio *limitabile*, contro-forza. Nonostante l'aumentata precisione degli ICBM era sempre necessario un vettore per ogni bersaglio, quindi la necessità della dispersione delle installazioni rimaneva sempre un fattore essenziale.

Oggi gli ICBM-MIRV sembrano rivoluzionare tutto. Il fatto che un ICBM possa colpire più obiettivi e con accresciuta precisione può rendere più realisticamente pensabile e attuabile una strategia esclusivamente contro-forza, dando più senso al concetto di « guerra limitata »¹. Ma altresì viene messa in discussione già di per sé la dispersione delle forze, in quanto con un missile si possono colpire con estrema precisione una molteplicità di obiettivi comunque estesi.

Se a questo aggiungiamo il parallelo sviluppo dei sistemi ABM, possiamo concludere che attualmente la dispersione sembra perdere la sua utilità e funzione; infatti disperdere le forze e proteggerle poi da MIRV, od altri ICBM ad alta precisione, significa dover installare anche un numero elevato di postazioni ABM per la loro difesa, con maggiori rischi ed impegni finanziari. In tal senso la dispersione delle forze è un fattore che dovrebbe essere riconsiderato.

2 - Il sistema terminale di difesa è il più opportuno nel caso si tratti di difendere installazioni militari. Pur sussistendo per questo i limiti di cui parlammo nella parte precedente, tuttavia le eventuali deficienze potrebbero avere conseguenze minori relativamente alla difesa di obiettivi civili; infatti:

— gli obiettivi militari più o meno godono già di qualche protezione passiva (fortificazione) che limita gli eventuali danni provocati dalle esplosioni nucleari;

¹ Nel senso che potrebbe venire esclusa la popolazione civile.

- è necessario distinguere fra parti fisse e parti mobili (aerei, ICBM, sommergibili) di una installazione militare; ciò significa che, in caso di attacco, il tempo di preallarme offrirebbe la possibilità di evacuare le installazioni delle parti piú importanti. Così dalle postazioni di lancio si potrebbero far partire gli ICBM, dai porti le navi e i sommergibili, dagli aeroporti i bombardieri, evitando così in larga misura gli eventuali danni di possibili penetrazioni delle testate attaccanti nella difesa;
- i danni prodotti da una possibile falla nella difesa di obiettivi militari, seppure materialmente consistenti, per ciò che concerne vittime umane, sarebbero molto limitati dato che non è mai molto rilevante quantitativamente il personale adibito alle basi militari. Ed è questo un fatto molto importante, poiché gli effetti psicologici di un attacco sono molto minori nel caso si tratti di danni materiali e/o di un limitato numero di vittime; mentre lo shock derivante dalla uccisione limitata nello spazio e nel tempo di milioni di vite umane può incidere enormemente sulla successiva condotta della guerra ed avere conseguenze imprevedibili;
- l'eventuale perdita di qualche installazione di difesa può non incidere sostanzialmente sulla capacità globale di risposta del paese aggredito.

Visto sotto questa luce, un sistema antimissilistico può essere considerato come un elemento importante di quella strategia della limitazione dei danni e come sostitutivo, o integrativo, di certe tecniche di difesa passiva già utilizzate per proteggere le installazioni militari. Inoltre il suo costo minore, dovuto anche alla sua limitata estensione, lo rende abbastanza desiderabile.

2. Obiettivi civili

Qui il discorso diventa meno semplice perché piú complessi sono i fattori implicati. Non ci si può assolutamente « permettere il lusso » di perdere l'obiettivo difeso. Il sistema difensivo deve offrire garanzie intorno al cento per cento. La perdita di qualche silo, aeroporto od altro è assai differente dalla perdita di centinaia di migliaia di vite umane e dalla distruzione di una comunità organizzata. È sufficiente che penetri una sola testata per vanificare un sistema di difesa di città.

I compiti a cui si deve far fronte sono pertanto estremamente critici ed attualmente non sembra esistere un sistema difensivo in grado di offrire il livello di protezione richiesto. L'impossibilità di sperimentare, nelle condizioni il piú possibile reali, un sistema di difesa e di verificare gli effetti cumulativi di un attacco nucleare su di esso diminuiscono la sua credibilità. La possibilità che sull'obiettivo difeso si

scateni con maggiore violenza l'offesa, il fatto di sapere che, comunque, al disopra dell'obiettivo difeso, ci saranno esplosioni nucleari, l'installazione attorno alle città di un sistema così « nervoso », i costi così esorbitanti rispetto al discutibile livello di efficacia che può offrire sono fatti questi che generano forti perplessità.

Certamente un sistema ABM locale a difesa di obiettivi non protetti ed essenziali non può essere basato su una difesa terminale, o su una difesa balistica, bensì necessariamente su una combinazione di queste due. Il sistema terminale in questo caso diventa di appoggio a quello balistico; cioè potrebbero essere realizzati due *scudi*, uno all'altezza di 700 Km, un altro all'altezza di 50 Km: il primo con ABM a lungo raggio della difesa balistica, il secondo con ABM a breve raggio della difesa terminale. Qualora una testata riuscisse a penetrare il primo scudo il secondo dovrà fermarla. La composizione dei due sistemi può dipendere dal:

- livello di efficacia del sistema balistico,
- livello di efficacia del sistema terminale,
- estensione e importanza dell'obiettivo difeso,
- grado di protezione delle difese passive apprestate,
- considerare il sistema ABM come un elemento diretto a *eliminare* al massimo i danni di un eventuale attacco,
- considerare il sistema ABM come un elemento di una strategia tendente ad *aumentare il prezzo* di un attacco.

Per un sistema difensivo di obiettivi civili, non è pensabile altra soluzione se non quella prospettata in precedenza. L'ideale sarebbe di un sistema balistico che lavorasse perfettamente sotto le condizioni che vedemmo nella prima parte. Ma ha poco senso parlare di un sistema ABM che *lavori perfettamente*, qualora deve subire l'imprevedibile iniziativa dell'attaccante; per cui anche se in futuro lo sviluppo tecnologico fosse in grado di produrre sistemi difensivi ancor più perfezionati di quelli di oggi, il margine di incertezza sulla loro affidabilità rimarrà pressochè intatto. Ciò che invece potrebbe migliorare sarà il margine di certezza, considerando che oggi i valori di efficacia di un sistema ABM risentono sensibilmente di una quantità di ottimismo ingiustificata. Per ora si è abbastanza realisti da non considerare perfetto né il sistema balistico né quello terminale, e da combinarli in modo tale da far fronte con un margine di sicurezza maggiore alla minaccia di un eventuale attacco.

Vedremo ora dettagliatamente in che misura si può far fronte ai compiti che ci si propongono:

Città protette. Ovvero centri urbani in cui sono stati realizzati sistemi passivi di difesa (SPD o rifugi anti-atomici). Potrebbe sembrare un nonsenso la realizzazione di un sistema di difesa attivo e di uno

passivo, fra l'altro entrambi estremamente costosi, ma possiamo individuare alcune ragioni:

- potrebbe trattarsi di città, sedi di importanti centri politici e militari, in cui è prevedibile che un attacco venga scatenato con maggiore violenza;
- in quanto il sistema attivo viene ritenuto comunque insufficiente; quindi per dare maggiori garanzie per la sopravvivenza della popolazione.

È immediato pensare che un SPD non sarà privo di limiti analoghi a quelli dei sistemi ABM dal momento che non è semplice proteggere interamente e completamente centinaia di migliaia di persone da un attacco nucleare. In tal senso un SPD ha un significato se posto in relazione ad un sistema ABM; cioè potrebbe costituire un'ultima possibilità di difesa qualora le altre (attive) dovessero fallire.

Città non protette. È nella difesa di questi centri che un sistema antimissilistico viene messo a dura prova. Il sistema terminale che lo compone deve essere considerato realmente come un'ultima possibilità, più che come alternativa. Ciò significa che il sistema balistico deve funzionare nel modo migliore ed essere pensato come l'*unico* sistema di difesa, in modo che tutto il peso venga concentrato su di esso. Non è dato di sapere nulla sul contenuto distruttivo di una testata attaccante, ma si deve sempre pensare che questa sia dotata di una superbomba da decine di MT in grado di produrre danni rilevanti, anche se esplode a decine di chilometri sopra l'obiettivo.

Zone industriali chiave. La loro protezione pur presentando difficoltà analoghe al caso precedente è un fattore un po' meno critico in quanto eventuali danni, in maggior parte materiali, avrebbero un effetto psicologico sensibilmente minore. Queste zone, trovandosi generalmente nelle vicinanze delle città, possono essere protette con una estensione della difesa dei centri abitati.

Sulla base di quanto detto, si pone di nuovo il problema della dispersione. Se si considera una difesa locale, si potrebbe pensare come preferibile creare delle zone in cui siano concentrati gli obiettivi di interesse civile e militare al fine di non disperdere eccessivamente le forze della difesa; ma ci sono alcune ragioni obiettive che sconsigliano ciò:

- la violenza con cui si scatenerebbe l'offesa sopra queste zone sarebbe tale che l'impegno richiesto alla difesa sarebbe insostenibile;
- da un punto di vista strategico si annullerebbe pericolosamente la distinzione fra strategia contro-forza e quella contro-città;
- si impegnerebbe di meno l'offesa.

Queste considerazioni ovvie vogliono, tuttavia, indicare che se non ha senso una concentrazione totale si può pensare a due tipi di concentrazione: quella militare e quella civile. Con l'avvento dei MIRV la

dispersione delle installazioni militari perde molto del suo significato. Con l'avvento dei sistemi ABM e i suoi costi esorbitanti, non è possibile difendere un numero rilevante di obiettivi allo stesso modo di una difesa contraerea con missili. Per ogni postazione, anche piccola, sono comunque necessari dei radar sofisticatissimi i quali assorbono la percentuale piú alta dei costi. Cosí anche per quanto riguarda gli obiettivi civili potrebbe essere considerata una qualche forma di concentrazione. Una tale suddivisione, fra l'altro, darebbe piú senso a quella distinzione, da molti considerata teorica, fra strategia contro-forza e contro-città.

II. Difesa territoriale

Le *linee Maginot* non hanno mai dimostrato di essere molto utili alla prova dei fatti, e non è molto probabile che i moderni sistemi difensivi smentiscano i passati risultati. Tuttavia, occorre fare una precisazione: o si costruisce una linea Maginot per rendere la vita difficile al potenziale attaccante, oppure perché si crede veramente di potersi difendere da un attacco.

Nel primo caso il sistema difensivo può far parte di un certo gioco strategico e può agevolmente sortire il suo effetto; nel secondo caso, cioè di una vera e propria strategia difensiva, è necessario valutare piuttosto seriamente l'attendibilità del sistema messo in atto, evitando pericolose *over-confidences*.

Una difesa territoriale, più che una locale, può paragonarsi ad una linea Maginot.

Una difesa antibalistica locale è spesso il frutto di un compromesso fra esigenze politiche, economiche, strategiche e di altro genere: è tutto sommato una difesa territoriale frustrata. E come tutte le cose frustrate di questo mondo non sono stabili e tendono ad un livello più alto (come accade negli Usa), oppure ad arrestarsi e retrocedere (come è accaduto nell'Urss). Considerata l'attuale situazione internazionale e la storia della corsa agli armamenti degli ultimi vent'anni, l'ipotesi di un arresto nello sviluppo di nuove armi sembra poco probabile. Venti anni di confronto attivo non possono essere arrestati da un semplice accordo. Nel frattempo si è messa in moto una enorme macchina, la cui accelerazione è andata sempre aumentando; un accordo o una serie di accordi potranno diminuire ancora le forze che la spingono, ma la sua inerzia è notevole e prima che possa arrestarsi (se sarà possibile) porterà con sé armamenti sempre nuovi. Così molto probabilmente la tendenza a realizzare il *vero* sistema antimissilistico (cioè quello terri-

toriale) sembra avere scarse possibilità di essere contenuta.

Un simile sistema di difesa assume maggior rilievo, come vedremo in seguito, se visto sulla base di considerazioni politiche e strategiche. Da un punto di vista militare certamente è preferibile una difesa territoriale a qualunque altro sistema più o meno limitato. In questo caso però non si può parlare di livelli di efficacia del sistema ABM, dal momento che deve essere in grado di garantire una protezione prossima al 100%. In termini reali deve cioè poter intercettare oltre 1.000 testate da discriminare fra decine di migliaia di esche; prevedere che un numero rilevante di ABM a breve e lungo raggio sarà sprecato contro di queste; considerare la possibilità che alcune zone di particolare importanza potrebbero venire saturate e quindi predisporre un numero maggiore di intercettori; prevedere che qualche postazione di radar a lungo raggio o di ABM venga danneggiata e quindi predisporre i mezzi per sostituirla in qualche modo, ecc.

Abbiamo supposto esclusi dalle 1.000 testate i MIRV e MRV; non abbiamo considerato la possibilità che comunque all'incirca il 5% degli obiettivi difesi sarà egualmente distrutto, in base a semplici calcoli probabilistici ipotizzanti la migliore difesa possibile; non abbiamo considerato il *fall-out* derivante dalle migliaia di esplosioni di intercettazione (da 100 KT a 2 MT), nonché quello delle testate attaccanti, per un totale di almeno 10.000 MT in grado di porre in grave pericolo immediato e futuro la maggior parte della popolazione.

Certamente una difesa territoriale che si basi esclusivamente su sistemi attivi dà assai meno affidamento di una che, oltre a questi, preveda massicci sistemi passivi di difesa. Probabilmente un SPD verrebbe a costare almeno quanto un sistema ABM delle dimensioni richieste per una difesa territoriale.

Per adempiere nel modo migliore ai suoi compiti una difesa territoriale dovrebbe essere così composta:

1. Sistema balistico di difesa

Questo dovrà assumersi l'onere principale della difesa, dal momento che è un requisito fondamentale che le testate attaccanti vengano intercettate il più lontano possibile dal territorio protetto. Il numero di basi per questo sistema sarà all'incirca proporzionale all'estensione del territorio che si vuole difendere¹.

¹ Se supponiamo di R chilometri il raggio entro cui possono agire gli intercettori ABM, l'estensione A dell'area difesa sarà: $A = \pi R^2$; pertanto supposta S la superficie del territorio, sarà: $N \cdot A = S$, ovvero: $N = S/A$ (dove N è il numero che dà una indicazione approssimativa delle basi necessarie a coprire l'intero territorio).

La distribuzione dei compiti alle varie basi verrà stabilita dai grandi radar a lungo raggio i quali, determinando la traiettoria delle testate e quindi il bersaglio verso cui sono dirette, predisporranno quella postazione ABM sotto la cui protezione il bersaglio si trova. È forse inutile ripetere che le testate manovrabili in grado di cambiare traiettoria, i MIRV, MRV e FOBS (tanto per citarne alcuni) possono scompigliare abbastanza agevolmente il quadro ottimistico che fanno spesso i militari, nei vari modelli di comportamento della difesa, secondo i tipi di attacco.

Come accennammo più sopra, l'entità dell'intero sistema balistico dipenderà:

- dal numero di testate che il potenziale avversario può sganciare;
- dal tipo e dalla quantità di *penaids* che si suppone abbia a disposizione ogni testata attaccante (è necessario perciò considerare che un certo numero di ABM sia previsto per questo scopo);
- dalla supposta probabilità di intercettazione di ogni singolo ABM;
- dall'efficacia del sistema terminale di difesa;
- dall'estensione e dal tipo dei sistemi di difesa passiva.

L'entità di ogni singola postazione ABM dipenderà inoltre:

- dall'importanza degli obiettivi protetti entro l'area,
- dal numero di obiettivi contenuti entro l'area difesa.

Come risultato di tutti questi fattori saranno necessari qualche migliaio di missili intercettori a lungo raggio con testate nucleari dell'ordine del megatone; per cui è legittimo chiedersi quale differenza potrebbe esserci fra i danni provocati dagli ABM e quelli dalle testate attaccanti, se queste raggiungessero l'obiettivo. Certamente, come una difesa che lavorasse bene, si limiterebbero notevolmente i danni materiali e le vittime di uno scontro nucleare strategico, ma l'esplosione di diverse migliaia di megatoni (degli ABM balistici e terminali) sopra le teste di chi dovrebbe essere protetto non sarà certo un fatto consolante. Le vittime di *fall-out*, irradiazione termica e di altro genere sarebbero comunque sostenute, sebbene inferiori a quelle in caso di assenza di difesa; a queste vanno aggiunte anche le vittime di una certa percentuale di bersagli che inevitabilmente saranno raggiunti per superamento, esaurimento o danneggiamento della difesa che opera in quell'area.

Inoltre il sistema balistico, per quanto non separabile da quello terminale e da quello passivo, deve essere considerato come in grado di far fronte da solo all'attacco in modo da evitare di far troppo affidamento sugli altri due i quali, ai fini di una difesa territoriale, hanno sí una funzione importante ma un'efficacia molto limitata.

2. Sistema terminale di difesa

L'idea di piú scudi protettivi è senz'altro suggestiva, qualora non si conosca bene l'entità e la qualità dell'offesa e di conseguenza si considera possibile che un unico scudo possa venir forato.

È intuitivo che questo secondo scudo debba essere piú complesso del primo, alle cui dipendenze si viene a trovare. Dovrà essere in grado di colpire indiscriminatamente qualunque oggetto che penetra nell'atmosfera avente un comportamento e delle caratteristiche sospette. Dati i tempi in cui si trova ad operare la difesa, tali caratteristiche non potranno essere appurate completamente, quindi, con molta probabilità si dovrà assumere il frustrante compito di colpire esche e ammassi di rottami, poiché, come dicemmo altrove, non ci si potrà permettere il lusso di rischiare di perdere obiettivi come le città, verso cui una difesa territoriale è diretta in particolare.

Il numero delle postazioni di ABM terminali sarà maggiore di quello delle postazioni di ABM balistici. Ma per il loro numero non è valido il semplice calcolo precedentemente fatto², altrimenti la copertura dell'intero territorio in questo modo porrebbe problemi finanziari immani e sarebbe fra l'altro un inutile spreco. Infatti all'interno di ogni area coperta dalla difesa balistica potrebbero essere compresi un certo numero e tipo di obiettivi che potranno godere di questo secondo scudo. Cioè queste postazioni di ABM dovranno essere distribuite in modo tale da costituire delle difese locali di quegli obiettivi che abbiamo esaminato nel capitolo precedente, in piú altri ancora. Complessivamente i centri che dovranno godere della protezione di questo scudo potrebbero essere:

- silos fortificati;
- centri di operazione e di comando;
- basi navali;
- basi aeree;
- basi logistiche;
- città (protette e non);
- zone industriali chiave;
- centri di comunicazione;
- radar di rilevamento a lungo raggio;
- postazioni dei radar e degli ABM della difesa balistica.

² Vedi nota 1, pag. 64.

3. Sistema passivo di difesa

Come abbiamo ripetutamente detto nessun sistema di difesa attiva è in grado di proteggere al cento per cento la popolazione in particolare e il territorio in generale perché:

- c'è sempre la possibilità che una certa percentuale delle testate superi la difesa,
- le migliaia di esplosioni nucleari (dell'ordine del centinaio di chilotoni da parte degli ABM terminali, dell'ordine del megatone degli ABM balistici, dell'ordine di molti megatoni delle testate attaccanti auto-esplosive), per un totale di migliaia di MT, potrebbero provocare danni tali da decimare la popolazione come in un attacco senza difesa antimissilistica.

Pertanto una difesa territoriale per i fini che si propone non può prescindere da un sistema di difesa passivo altrimenti la sua affidabilità psicologica e credibilità strategica risulterebbero molto scarse.

Il problema più grosso che si pone per un SPD è quello economico: si tratta di costruire rifugi per decine di milioni di persone e di provvedere in qualche modo alla protezione degli impianti civili. Ma il vero e grosso problema è quello degli effetti politici della realizzazione di questo sistema. Un SPD verrebbe a costare almeno quanto (se non di più) un sistema attivo (a centinaia di miliardi di dollari). In una qualunque nazione, comunque governata, è necessario giustificare agli occhi della popolazione tali spese, e questo si può fare soltanto creando la mentalità dello stato d'assedio o della guerra imminente. Questa mobilitazione andrebbe a scapito dello sviluppo economico e sociale del paese, determinerebbe una irregimentazione della vita e aumenterebbe i poteri del complesso militare-industriale. Si creerebbe cioè una situazione fortemente instabile, all'interno e all'esterno di un paese, e una guerra si scatenerrebbe molto prima che si sia in grado di approntare sistemi attivi e passivi di difesa di tale portata.

Aspetti strategici di un sistema ABM

Per poter valutare con maggior precisione le implicazioni strategiche dei sistemi ABM è necessario preliminarmente fare una breve rassegna delle attuali concezioni strategiche. La nostra sarà una esposizione piuttosto schematica e sintetica di quella *filosofia del deterrente* che ha condizionato (e condizionerà, a meno di sviluppi imprevisti e indesiderati) la politica di difesa e la politica estera di tutto il mondo, in particolare dei due paesi maggiormente impegnati, quali gli Stati Uniti e l'Unione Sovietica.

Non abbiamo intenzione di entrare in analisi vaste e approfondite sulla scia dei pregevoli scritti di alcuni illustri studiosi della materia, quali: Aron, Beaufre, Brennan, Kahn, Kissinger, Schelling, Wohlschetter ed altri; ci limiteremo soltanto ad esporre i concetti base e soprattutto la semplice e suggestiva logica del deterrente.

Occorre precisare però fin d'ora che l'elaborazione e il perseguimento della dottrina strategica basata sul potere deterrente delle armi nucleari sembra essere una caratteristica rilevante dei soli paesi occidentali; da parte sovietica non si è mai arrivati alla precisa formulazione di una simile — sul modello di quanto fece McNamara. Dai discorsi dei diversi leaders politici e militari sovietici si può riconoscere una accettazione dei principi generali di tale dottrina, ma lo sviluppo e la realizzazione di certi tipi di armamenti (in particolare il sistema ABM), e in generale l'intera politica militare, sembrano esserne la negazione. Cioè alla convergenza delle due superpotenze sulle premesse di questa strategia ha corrisposto una pericolosa divergenza su un certo tipo di conclusioni.

Per molto tempo, al di là della reciproca accettazione del principio della deterrenza (concetto d'altronde non nuovo nella strategia classica, ed ovvio in quella nucleare) e della sua immediata e primitiva

conseguenza della risposta massiccia, non si è andati; solo recentemente (con molti anni di ritardo rispetto agli Usa) l'Urss sta adeguando e differenziando le proprie forze per far fronte alle regole del *deterrente graduato* o della *risposta flessibile*. Si può dire che l'Urss nel « grande dibattito » ha svolto un ruolo tipicamente passivo; cioè certe sue scelte strategiche sono state determinate e influenzate in larghissima misura da quelle degli Stati Uniti. Il risultato è una concezione strategica ibrida e indefinita, risultanza di pressioni esterne ed esigenze politiche, militari, ideologiche e storiche tutte particolari.

Nella strategia sovietica dell'era nucleare si possono individuare queste linee conduttrici che derivano dalle suddette esigenze:

- Mantenimento della tradizione difensiva della strategia sovietica attraverso l'uso di mezzi attivi adeguati alle moderne esigenze (la difesa anti-aerea con missili terra-aria, e la difesa anti-ICBM con ABM).
- Perseguimento della *vittoria* in caso di scontro con le forze imperialiste, quindi rifiuto del concetto paranoico e apocalittico della distruzione reciproca e totale.
- Impegno a ricoprire più marcatamente il ruolo di potenza mondiale, e conseguentemente a colmare i vari tipi di *gaps* negli armamenti nei confronti degli Stati Uniti.

Su queste linee si è andata sviluppando la politica strategica dell'Unione Sovietica.

Il tentativo di certi sovietologi, e studiosi di questioni strategiche, di ricercare nel famoso scritto di Sokolovskij, cui è stato dato il nome di *Strategia Sovietica*, quegli elementi che la facessero eguagliare alle concezioni strategiche occidentali, può essere definito privo di senso. La realtà sovietica è talvolta più semplice di quello che appare, e la *sophistication* di talune dottrine occidentali spesso non viene compresa dai più tradizionalisti strateghi russi.

In questi elementi è da ricercare quello che uno studioso ha chiamato *the failure in the communications*: la dottrina di McNamara presuppone infatti due interlocutori le cui azioni nel campo politico-strategico si influenzano reciprocamente ed in cui certe decisioni dell'uno, debitamente comunicate, determinano nell'altro delle reazioni definite e determinate, come in un gioco diplomatico, sottile e pubblico. Ma in un gioco di tale genere, oltre ad essere necessaria la conoscenza e l'accettazione delle regole da parte di ambedue i partecipanti, è necessario anche che si sviluppino delle forme simili di comunicazione delle intenzioni e delle volontà.

Alle dichiarazioni spesso suggestive di McNamara sono seguite risposte demagogiche e vaghe da parte sovietica. Così i pianificatori americani sono andati a ricercare in mezzo a certe verbosità caratteristiche delle dichiarazioni sovietiche l'esatto significato di alcune affer-

mazioni; e partendo dal presupposto che la dottrina del deterrente da loro sviluppata fosse, nelle sue premesse ed in particolare nelle sue conseguenze, l'unica possibile, hanno preteso di vedere, in quei missili « capaci di colpire una mosca nel cielo » (ABM), e in quegli altri « capaci di colpire ogni punto del globo » (FOBS), delle indicazioni di una volontà destabilizzatrice di un fittizio equilibrio dei deterrenti. Solo l'estrema fiducia di McNamara, sebbene basata su presupposti discutibili, ha impedito per qualche anno che i timori e le diffidenze da parte americana si tramutassero in una nuova fase della corsa agli armamenti. In pochi hanno tentato di individuare e di capire cosa c'era dietro il progressivo aumento nel numero di ICBM, dietro il sistema ABM e dietro le bombe orbitali dei sovietici.

Possiamo ricercare l'esatto significato di certe decisioni sovietiche nel settore degli armamenti strategici nucleari presumibilmente in questi fattori:

- Di fronte alla crescente inferiorità dell'Urss, rispetto alla quantità e qualità di vettori strategici in possesso degli Stati Uniti, si è pensato (sotto Krusciov) ad un qualche cosa che colmasse rapidamente questa disparità: una grande e rivoluzionaria realizzazione nella tecnologia degli armamenti come un sistema antimissilistico e le bombe orbitali. Le difficoltà dell'economia sovietica di quel tempo, la scarsa efficacia ed i costi elevati in particolare del sistema ABM, hanno via via fatto svanire i fini per cui si erano realizzati i progetti ed abbandonare in parte i progetti stessi (il sistema ABM sembra essere rimasto agli stessi livelli quantitativi e qualitativi di allora, quindi poco efficiente, limitato e poco credibile). D'altronde l'idea di un sistema antimissilistico dovrebbe essere stata piuttosto allettante perché oltre alla protezione dagli ICBM-Usa diminuiva contemporaneamente l'efficacia delle forze strategiche opposte, e perché abbastanza coerente con le tradizioni difensive della strategia sovietica.
- Con la nuova leadership (ma anche prima del crepuscolo di Krusciov) il problema del *gap* strategico sembra sia stato affrontato in termini meno avventurosi, quindi più realisticamente e in tutta la sua complessità. Tuttavia non è stato arrestato l'ulteriore sviluppo di quei sistemi come i FOBS e la ricerca sui MRV (testate multiple non-indipendenti), che potessero rapidamente colmare la distanza che li separava ancora dagli Stati Uniti.
- I militari sovietici non hanno mai smesso di parlare di vittoria da conseguire in caso di guerra nucleare. È difficile capire se si tratta di demagogia o di preoccupante sottovalutazione degli effetti di uno scontro strategico nucleare. Comunque sia, è evidente una cosa: che il conseguimento della vittoria e il potere deterrente sono fra loro

due concezioni incompatibili.

- Per gli Stati Uniti è stato assai facile credere nel potere deterrente delle armi nucleari, quindi agire di conseguenza, con la superiorità schiacciante e indiscutibile delle forze che avevano a disposizione. Non si è pensato troppo che per la creazione di uno stato equilibrato di deterrenza fosse necessaria una qualche forma di parità nelle forze strategiche di ambedue le parti. La presunzione e una certa dose di ignoranza di certi ambienti americani è stata sempre all'origine di paure infondate: come si può pretendere di fare accettare all'Unione Sovietica una dottrina basata sul potere di dissuasione quando questa è ben lungi dal sentire di possederlo in termini reali, gridare allo scandalo ad ogni suo tentativo di colmare la disparità, e bollare questi tentativi come la volontà esplicita di sovvertire un equilibrio fittizio?

Questi elementi, d'altronde facilmente verificabili e considerati da molti studiosi senza che poi ne abbiano tratto un certo tipo di conseguenze, potrebbero far pensare alle concezioni strategiche sviluppate dagli Usa come ad una mistificazione assai sottile, tendente a giustificare azioni altrimenti ingiustificabili. McNamara in realtà ha sviluppato una dottrina che ha dato una base razionale a timori altrimenti infondati, ma stranamente la logica della deterrenza ha sempre giustificato qualunque decisione e iniziativa americana, mentre qualunque decisione e iniziativa sovietica sembrava non aver trovato giustificazioni.

McNamara è fallito in parte nel suo intento ed è stata messa in discussione la validità delle sue concezioni così ben codificate. La causa più vistosa di questo fallimento è stato appunto l'atteggiamento sui sistemi ABM, un'altra ancora è di aver edificato una dottrina che irrealisticamente presupponeva la superiorità di una delle due parti.

Questo discorso introduttivo è stato necessario per valutare, al di là degli aspetti più o meno teorici, l'ambiente ed i termini reali in cui si sono andate formando le concezioni strategiche dell'era nucleare, e quindi per comprendere certi loro limiti. Tuttavia con ciò non si intende mettere in discussione nella sua generalità la dottrina del deterrente che presumibilmente rimarrà quella fondamentale e più sicura dell'era nucleare; ma lo sarà a maggior ragione se i suoi effetti porteranno allo sbocco più naturale e desiderabile che è il controllo degli armamenti, piuttosto che alla sua peggiore interpretazione che è la continua corsa agli armamenti.

I. La strategia nucleare

1. Considerazioni storiche

Sembrano esserci molti punti di contatto fra l'atteggiamento americano tenuto dopo la seconda guerra mondiale e quello dopo la prima. In ambedue i casi seguirono professioni di pacifismo accompagnate da grandi dichiarazioni storiche purtroppo non sostenute da una visione politica realistica e coerente nei fatti.

Dopo Hiroshima e Nagasaki dietro al piano Baruch ed altri piani di disarmo e controllo degli armamenti, sembrava affacciarsi la tendenza di costringere l'Urss ad una perenne inferiorità senza garanzie ritenute valide (dall'Urss), la quale con Stalin e dopo la Seconda Guerra sembrava aver riscoperto le antiche politiche zariste. Così dopo l'esplosione della prima bomba-A sovietica nel 1949, ma soprattutto dopo i paralleli esperimenti di ordigni termonucleari da parte dell'Urss e degli Usa nel 1953 cominciò la più colossale corsa agli armamenti della storia.

Una volta acquisita la bomba-H, più che i successivi perfezionismi di questa (riduzione delle dimensioni e del peso, aumento della potenza, differenziazione dei tipi), sono stati i mezzi per il loro trasporto che hanno completamente rivoluzionato le vecchie strategie e politiche imponendone delle nuove più sofisticate e nel contempo più brutali.

Praticamente il 1963, col trattato di Mosca sulla sospensione parziale¹ degli esperimenti nucleari, ha segnato una battuta d'arresto nel perfezionamento delle bombe-H.

È opportuno distinguere due fasi nello sviluppo delle armi nucleari:

I - 1945-1953. *Bomba-A*. Questo periodo può definirsi interlo-

¹ Esclusi quelli sotterranei.

cutorio. Hiroshima e Nagasaki avevano dato la misura della potenza distruttiva di queste armi; se ne percepí ben presto il tremendo significato, e si tentò di intraprendere alcune iniziative per impedirne l'ulteriore proliferazione. Tuttavia in un primo tempo sembrò che i militari non ne valutassero pienamente la portata rivoluzionaria; secondo le prime reazioni, si giudicava infatti che la differenza fra le armi convenzionali e quelle nucleari fosse semplicemente quantitativa, e che quindi queste ultime non mutavano, se non formalmente, le vecchie concezioni strategiche. I successivi esperimenti di ordigni piú perfezionati e potenti e la prima esplosione nucleare sovietica, del 22 settembre 1949, chiarirono molto le idee, dettero modo di intravedere l'enorme potere politico che sarebbe derivato a chi le possedeva, ed aprirono prospettive completamente nuove per gli strateghi. Comunque il numero limitato di bombe-A negli arsenali, la mancanza di mezzi di lancio adeguati alla loro potenza e il costo enorme degli impianti non lasciavano prevedere i grandiosi sviluppi futuri.

II - 1953-1963. *Bomba-H*. Il vero ingresso nell'era nucleare si è avuto nel 1953 con le esplosioni sperimentali da parte Usa ed Urss, delle prime bombe termonucleari (o a fusione). La potenza non si misurò piú in migliaia di tonnellate di tritolo (KT o chilotoni), bensí in milioni di tonnellate (MT o megatoni). Il dibattito sul significato delle bombe-A viene vanificato e lascia il posto ad uno sbigottimento pari a quello suscitato da Hiroshima. Ma le condizioni politiche e militari erano sensibilmente diverse, e per quanto sbigottiti si era piú preparati. Ora il confronto fra Usa e Urss era l'impulso piú potente ad accelerare il perfezionamento di questi ordigni. Nel 1963 quando fu firmato il trattato di Mosca c'era ormai poco piú da dire sulle bombe termonucleari.

È opportuno mettere in rilievo che contemporaneamente allo sviluppo delle bombe-H, fu dato il via alla realizzazione di grandi bombardieri strategici subsonici e supersonici; inoltre la ricerca e lo sviluppo sugli ICBM erano già in fase avanzata, mentre stavano per divenire operativi i primi MRBM e IRBM. Lo sviluppo di questi mezzi di lancio e quello delle armi termonucleari si influenzavano reciprocamente, ed ambedue interagivano fortemente con le condotte politiche e con le concezioni strategiche.

Se le armi nucleari costituirono l'elemento chiave nello sconvolgimento delle dottrine strategiche, ciò che maggiormente influí sulla loro evoluzione e definizione è stato lo sviluppo dei vettori e dei mezzi di trasporto. Facendo l'ormai classico parallelismo con la scoperta della polvere da sparo, sebbene in sé questa fosse una innovazione rivoluzionaria, si ebbe la misura della sua portata soltanto dopo i primi rudimentali cannoni ed ancor piú dopo le prime armi portatili indivi-

duali, le quali determinarono realmente un radicale mutamento nelle concezioni militari di allora.

Prendendo principalmente come esempio gli Stati Uniti (per quanto il discorso può estendersi parimenti all'Unione Sovietica) possiamo vedere l'incidenza che hanno avuto le varie fasi di sviluppo dei vettori sull'evoluzione delle concezioni strategiche. Innanzitutto individuiamo separatamente queste fasi:

I - *Bombardieri strategici*. Aerei prodotti dalla tecnologia più avanzata nel campo degli armamenti convenzionali. La propulsione a reazione ne aumenta considerevolmente la velocità: hanno una maggiore autonomia di volo e sono in grado di coprire più lunghe distanze dei bombardieri ad elica; la tecnica dei rifornimenti in volo permette loro di ricoprire praticamente ogni distanza. Tuttavia sono assai vulnerabili ai sistemi di difesa controaerea con missili terra-aria. Il loro sviluppo, pur continuando ai giorni nostri, va via via scemando di importanza, sia per la maggiore sofisticazione dei sistemi di difesa antiaerea, sia per gli alti costi di esercizio. Tuttavia è difficile pensare in futuro ad un loro completo smantellamento in quanto comunque offrono dei vantaggi che gli ICBM, sebbene più micidiali ed assai meno vulnerabili, non hanno:

- sono in grado di portare un numero rilevante di testate nucleari, anche di grande potenza;
- possono essere utilizzati anche in bombardamenti convenzionali.

Inoltre l'uso dei missili imbarcati aria-terra con testata nucleare migliora notevolmente il loro impiego strategico.

II - *Prima generazione di ICBM*. Quasi parallelamente ai bombardieri strategici sono stati sviluppati i primi missili intercontinentali. La loro invulnerabilità, almeno in volo, la loro velocità (29.000 Km/h) e la loro gittata permettevano di raggiungere nel giro di una mezz'ora praticamente ogni punto dell'emisfero settentrionale. Il loro uso e la loro funzione, più che nel caso dei bombardieri, furono determinanti nello sviluppo delle moderne dottrine strategiche.

Tuttavia presentavano delle lacune notevoli:

- estrema vulnerabilità delle postazioni ad un attacco di sorpresa di ICBM nemici;
- tempo di preparazione al lancio troppo lungo rispetto al tempo di preallarme;
- costo delle installazioni e spese di esercizio elevate;
- probabilità non trascurabile di insuccesso del lancio;
- personale addetto per ogni missile elevato;
- scarsa precisione di tiro.

III - *SLBM e seconda generazione di ICBM*. La seconda generazione di ICBM, operativa ai giorni nostri, è caratterizzata dall'assenza

- quasi completa di quei *gap* che abbiamo sopra elencato. Infatti:
- alla vulnerabilità si è provveduto costruendo silos interrati fortificati in grado di resistere alle esplosioni nucleari;
 - il tempo necessario al lancio è di pochi secondi in quanto si è adottata la propulsione a propellente solido;
 - se il costo delle installazioni non è cambiato, le spese di esercizio sono notevolmente diminuite;
 - il perfezionamento delle procedure e delle tecniche di lancio, nonché le notevoli esperienze acquisite nel campo della propulsione, rendono molto più improbabili false partenze;
 - il personale in conseguenza di quanto sopra è notevolmente più ridotto;
 - elevata precisione di tiro.

Queste conquiste sono state realizzate nel giro di pochi anni con una rapidità sorprendente. Ancor più sorprendente è stato lo sviluppo degli SLBM, parallelo a quello degli ICBM della seconda generazione. Questi missili, oltre a godere dei vantaggi suddetti, sono caratterizzati da una notevole mobilità e in generale da una quasi totale invulnerabilità. I sommergibili, su cui sono imbarcati in numero rilevante, silenziosi, veloci ed a lunga autonomia rendono questi SLBM una forza fondamentale del deterrente.

2. I concetti della strategia nucleare

a. Deterrente

Nel passato le forze di uomini e di mezzi in possesso di una nazione e il grado di danni che queste potevano infliggere, certamente esercitavano un potere di dissuasione nei confronti del potenziale aggressore. Tuttavia, ciò sembra non avere impedito il sorgere di due guerre mondiali e di numerosi altri conflitti. La causa di ciò può essere ricercata, fra l'altro, nei seguenti fatti:

- il tipo di armamenti usati in un conflitto rendeva pensabile ed attuabile una vittoria di conquista; oppure c'era la reale possibilità di risolvere con una guerra le tensioni e le crisi politiche fra stati;
- le popolazioni in caso di guerra non venivano direttamente implicate nel conflitto propriamente detto e le distruzioni fisiche (incomparabilmente più limitate di quelle che si avrebbero in uno scontro nucleare) che subivano, avevano un significato militare e psicologico importante ma non fondamentale;
- il vasto impiego diretto dell'elemento umano nelle battaglie rendeva

- l'esito di queste fortemente dipendente dai fattori imponderabili che ciò implicava;
- la capacità distruttiva, o in generale di arrecare danni, delle armi convenzionali, per quanto notevole, era infinitamente piú piccola di quella delle armi nucleari;
 - i tempi, in cui si svolgeva un conflitto, davano la possibilità di introdurre fattori nuovi che potevano cambiare l'esito finale. Per esempio, la mobilitazione di una nazione durante la guerra permetteva di dirigere e concentrare tutte le risorse del paese verso un unico obiettivo, col risultato della rapida immissione di mezzi sempre nuovi e piú potenti;
 - l'attività politica durante il conflitto poteva determinare fra i paesi coinvolti nuovi schieramenti che ne condizionavano ancor piú l'esito finale.

Pertanto il potere deterrente delle armi convenzionali era un fatto puramente transitorio nella strategia e nella politica del passato.

Nell'era nucleare esso assurge a concetto fondamentale, proprio per il contrario dei motivi che abbiamo sopra esposto, cioè:

- il tipo di armamenti e la loro potenza distruttiva rendono impensabile il raggiungimento di una vittoria nel senso classico (a meno che per questa non si intenda l'aver subito, per esempio, 100 milioni di vittime invece dei 120 milioni dell'avversario);
- la potenza degli ordigni nucleari richiede proporzionalmente obiettivi piú vistosi ed importanti su cui esercitare in pieno il potere distruttivo. Questi obiettivi non possono essere che i centri urbani;
- l'impiego esclusivo di prodotti tecnologici avanzati, a cui gli uomini in caso di guerra sarebbero subordinati, è diretto essenzialmente a provocare il piú elevato livello di danni e tende ad annullare quei fattori imponderabili derivanti dall'impiego diretto su larga scala di elementi umani;
- i tempi in cui si svolgerebbe uno scontro nucleare, quanto mai limitati e l'automaticità del conflitto non darebbero, in ogni caso, la possibilità di attività politiche rilevanti in grado di arrestarlo o di mutarne l'andamento;
- una guerra nucleare non ha per fine il perseguimento di una vittoria nel senso classico, né è un mezzo per raggiungere i risultati determinati dalla politica, dal momento che il naturale risultato è la distruzione totale reciproca. La guerra nucleare ha un significato finché i mezzi che concorrono alla sua preparazione servono solo al perseguimento di fini politici; il suo scoppio, per le conseguenze che porterebbe, non avrebbe alcun senso.

Da questi punti, in particolare dall'ultimo, si comprende l'importanza fondamentale della dissuasione. Le armi nucleari per la loro natura

non possono avere altro che un potere deterrente e questo potere in sé garantisce (o dovrebbe garantire) il raggiungimento di fini politici senza esplicarsi.

Ma il semplice possesso delle armi nucleari di per sé non è sufficiente per esercitare un effettivo potere di dissuasione: questo è in particolare associato alla *credibilità* del deterrente.

Un deterrente è credibile, quindi efficace, qualora risponda ai seguenti requisiti talvolta apparentemente incompatibili fra di loro:

Volontà espressa continuamente e con chiarezza di far uso del proprio deterrente qualora si verificano delle situazioni indesiderabili. Per chiarezza si può intendere il modo in cui la volontà è espressa o l'esatta esposizione di ciò che viene giudicato indesiderabile. Può essere anche più che sufficiente la semplice dichiarazione di volontà e definire poi a seconda dei casi se renderla operante; infatti la

Incertezza nelle intenzioni è un'altra componente importante, poiché una parte può avere così un certo grado di flessibilità, mentre la controparte dovrebbe essere costretta a prendere maggiori precauzioni in quanto non è chiaramente a conoscenza delle intenzioni dell'avversario.

Fermezza. In situazioni di crisi è necessario mostrarsi coerenti nelle parole e nelle azioni ed esercitare tutto il peso del potere deterrente con decisione, senza tuttavia tendere ad acutizzare la situazione. Qualunque compromesso raggiunto non deve essere inteso minimamente come una diminuzione del potere deterrente bensì come una prova del suo successo.

Irrazionalità. Un avversario irrazionale (apparentemente o realmente), in possesso di un deterrente nucleare, aumenta il potere di questo, in quanto la sua non affidabilità rende più probabile il suo uso esplicito agli occhi della controparte.

A questi fattori pur importantissimi, che fanno parte di un preciso gioco politico-strategico, devono corrispondere in qualche misura degli elementi concreti ben identificabili relativi al deterrente propriamente detto:

Estensione. C'è un livello quantitativo ed in particolare qualitativo al di sotto del quale una forza nucleare strategica non esercita un reale potere deterrente. È pertanto necessaria una forza notevole nel numero di testate e nella qualità di mezzi per il loro lancio. Ad una non adeguata estensione qualitativa e quantitativa di forze si può supplire facendo un maggior uso dei fattori di cui sopra; ma questo può essere un atteggiamento transitorio, in quanto se usato a lungo può venir inflazionato e perdere di credibilità.

Flessibilità. All'inizio dello spiegamento di forze nucleari strate-

giche, lo sviluppo tecnologico di cui queste erano il prodotto, la situazione internazionale di allora, l'assenza di sfide dirette di paesi minori, permette soltanto un deterrente assoluto, che si esprimeva nel concetto della « rappresaglia massiccia ». La dottrina McNamara del deterrente graduato richiede una diversificazione delle forze strategiche e corrispondentemente una maggiore flessibilità.

Invulnerabilità. È essenziale che, qualora dovesse fallire la mutua deterrenza, le forze strategiche siano tali da poter subire un attacco di sorpresa, conservando sempre una capacità di rappresaglia in grado di infliggere ancora un livello inaccettabile di danni. Tale invulnerabilità delle forze può essere acquisita: 1 - con la protezione e fortificazione, 2 - con la mobilità e occultamento, 3 - con un numero adeguatamente elevato di forze. Va inoltre sottolineato che maggiore è l'invulnerabilità delle rispettive forze strategiche minore è la possibilità di un conflitto; infatti se si hanno delle forze relativamente vulnerabili, è maggiore la paura degli effetti che un primo colpo di sorpresa avrebbe su queste (dal momento che potrebbe venir limitata notevolmente la loro capacità di rappresaglia) e quindi aumentano gli incentivi ad attaccare per primi in una situazione di crisi. D'altronde se una parte è in possesso di forze ben protette, è minore il suo interesse ad attaccare per prima, in quanto gli effetti di un eventuale primo colpo contro queste forze verrebbero considerevolmente diminuiti, data la protezione. Anche la controparte verrebbe dissuasa dall'attaccare per prima, poiché il suo primo colpo, con scarso effetto su forze ben protette, dovrebbe subire poi in un secondo colpo di rappresaglia il peso quasi intatto di queste forze.

La combinazione in varia misura di questi fattori determina il *grado di credibilità* di un deterrente. Si può dire che più dell'entità delle forze strategiche (comunque un elemento imprescindibile), *l'equilibrio dei deterrenti* dipende dal loro grado di credibilità. Va notato inoltre che esiste un *plateau* nel potere deterrente, per cui ogni incremento qualitativo e quantitativo degli armamenti non ha più alcun effetto nel senso che la deterrenza rimane pressoché intatta: oppure, qualora questo incremento diventa particolarmente vistoso, la deterrenza perde di significato in quanto aumentano gli incentivi ad un primo colpo oppure ad un attacco di prelazione.

Definiamo pertanto un *deterrente stabilizzato* quello avente le seguenti caratteristiche:

- Invulnerabilità delle forze strategiche.
- Relativa vulnerabilità della popolazione.
- Esistenza di forze convenzionali per limitare e gradualizzare un eventuale conflitto.
- Sistema efficace di controllo sulle armi strategiche.

- Sistema efficace di informazioni e comunicazioni per prevenire fattori destabilizzatori.
 - Forze strategiche limitate quantitativamente.
- L'esatta comprensione di questi fattori scaturirà dalla spiegazione di ulteriori concetti della strategia nucleare.

b. Capacità di primo colpo

Capacità di distruggere totalmente le forze strategiche dell'avversario ed una certa percentuale della sua popolazione, in modo da raggiungere la *vittoria* senza dover subire successivamente un attacco di rappresaglia. Essendo questa attualmente una possibilità piuttosto teorica possiamo definire come capacità di primo colpo la possibilità di provocare un grado elevatissimo di danni in particolare alle forze strategiche dell'avversario, prendendo contemporaneamente misure specifiche per limitare o annullare gli effetti di un secondo colpo di rappresaglia. Evidentemente questo secondo colpo di risposta sarà diretto essenzialmente verso obiettivi civili, in particolare centri urbani. Pertanto una capacità di primo colpo potrebbe essere acquisita:

- aumentando considerevolmente il numero e la qualità delle forze strategiche;
- installando sistemi di difesa attiva e passiva contro un attacco su obiettivi civili.

Tuttavia attualmente l'acquisizione di una capacità di primo colpo sembra impossibile da raggiungere per i seguenti motivi:

- l'aumento delle forze strategiche e l'installazione di sistemi difensivi sono facilmente individuabili con gli attuali sistemi di informazione; ciò significa che è assai improbabile trovare impreparato l'avversario;
- il tempo richiesto per approntare simili forze è comunque tale che gli incentivi ad un attacco di prelazione renderebbero impossibile la loro definitiva installazione;
- le contromisure che l'avversario può intraprendere (dirette a preservare il potere deterrente) potrebbero vanificare lo sforzo tendente ad acquisire una capacità di primo colpo ed aumenterebbero semplicemente i rispettivi livelli di forze;
- Qualora le contromisure non fossero ritenute sufficienti o si presentassero delle difficoltà per la controparte nel ristabilire l'equilibrio dei deterrenti, questa può sferrare un attacco di prelazione.

Pertanto le misure dirette ad acquisire una capacità di primo colpo determinano il sorgere di fattori fortemente destabilizzatori che tendono o a far esplodere anzitempo il conflitto, oppure ad aumentare inutilmente i livelli delle forze strategiche di ambo le parti. Occorre pre-

cisare che un attacco di sorpresa ed un attacco di prelazione non sono esattamente la stessa cosa di un « primo colpo ». Un *attacco di sorpresa* è un attacco massiccio diretto a distruggere indiscriminatamente la popolazione e le forze strategiche dell'avversario (naturalmente con precedenza per quest'ultime per limitare gli effettivi di una rappresaglia massiccia) senza che necessariamente sia sviluppata una capacità di primo colpo di cui sopra. Un *attacco di prelazione* è un attacco di *paura* diretto a prevenire un attacco di sorpresa dell'avversario, o a prevenire l'acquisizione da parte di questo di una capacità di primo colpo.

c. **Strategia contro-forza**

Il concetto di strategia contro-forza è direttamente collegato a quello precedente, infatti per esso si intende una azione diretta a distruggere in particolare le forze strategiche avversarie. In realtà questo concetto oltre ad essere un'utopia è anche una grossa mistificazione, infatti:

- Il tipo e la quantità di armi impiegate in un eventuale scontro nucleare, nonché le condizioni in cui questo si svolgerebbe, non darebbero alcuna possibilità di isolare una strategia contro-forza da quella indiscriminata che è propria e caratteristica di una guerra nucleare. Infatti supposto un primo colpo contro-forza (in cui comunque verrebbe implicata buona parte della popolazione civile), il successivo colpo di rappresaglia (condotto con forze ridotte, quindi bisognoso di obiettivi più appetibili come le città) sarebbe diretto contro la popolazione; successivamente un eventuale colpo di risposta ad uno di rappresaglia sarà naturalmente ancora contro-città.
- La protezione attiva e passiva delle forze strategiche, nonché la loro dispersione, occultamento, mobilità e quantità rendono tecnicamente impossibile applicare una strategia esclusivamente contro-forza.
- Una strategia contro-forza, in quanto diretta a distruggere le forze strategiche dell'avversario, tende ad annullare la capacità di rappresaglia o di secondo colpo di questo: è cioè una strategia di primo colpo con tutti gli effetti negativi che la sua acquisizione comporta (vedi paragrafo precedente).

Tuttavia occorre dire che un attacco contro-forza è attuabile entro certi limiti, qualora si voglia sferrare un *attacco di prelazione*. Per attacco di prelazione, come dicemmo, si intende essenzialmente un attacco di paura diretto a distruggere al massimo grado le forze strategiche dell'avversario, al fine di:

- evitare che questo porti a compimento iniziative che gli permettano di acquisire direttamente o indirettamente una capacità di primo colpo tendente a degradare il deterrente dell'avversario in misura insostenibile;

- prevenire, in una situazione di crisi, un attacco di sorpresa dell'avversario qualora la deterrenza stesse per fallire.

Un primo colpo, di qualunque genere esso sia (predisposto, di sorpresa, di prelazione), deve essere essenzialmente contro-forza per eliminare la ritorsione²; ma come abbiamo mostrato, sia la capacità di primo colpo che la strategia contro-forza sono basate su equivoche interpretazioni del significato e potere delle armi nucleari, e presentano troppi limiti e punti poco chiari.

d. Capacità di secondo colpo

Capacità di infliggere un grado inaccettabile di danni anche dopo aver subito tutto il peso di un primo colpo. Un secondo colpo è anche detto attacco di *risposta* o di *rappresaglia*.

L'acquisizione di una capacità di secondo colpo è un fattore, assai critico poiché è caratterizzata da:

- Uno spiegamento di forze di gran lunga superiore a quello necessario per distruggere l'avversario; infatti nella pianificazione strategica occorre considerare la percentuale delle forze che può venir distrutta da un attacco di sorpresa, e quella intercettata da un eventuale sistema antimissilistico, ed altri fattori ancora.
- La necessità che le forze siano il più possibile invulnerabili e ciò si può ottenere con la protezione attiva e passiva, con la mobilità, con l'occultamento ed altre misure adeguate.

La prima caratteristica è quella che vien chiamata *capacità di distruzione assicurata*, la seconda invece *capacità di limitazione dei danni* ed ambedue concorrono in varia misura e modo al raggiungimento di una capacità effettiva di secondo colpo.

L'unica strategia che dà un senso al concetto di dissuasione è quella del secondo colpo. Supposto che due avversari A e B impostino le loro forze strategiche non in funzione aggressiva ma dissuasiva (la dissuasione è una sottile linea di congiunzione fra offesa e difesa), si può ritenere assai probabile lo stabilirsi di un equilibrio fra A e B. La funzione dissuasiva può essere esercitata soltanto qualora si predispongano le forze per un secondo colpo e le eventuali, naturali evoluzioni di queste dovute allo sviluppo tecnologico non determinino il sorgere di fattori destabilizzatori. Prepararsi ad un primo colpo significa prepararsi alla guerra, e ciò ovviamente non è la stessa cosa che dissuadere.

Va poi notato che esiste un limite minimo ed uno massimo nell'ef-

² Vedi anche « Capacità di limitazione dei danni ».

ficacia del deterrente. È difficile valutare l'entità di questi limiti; ma prendendo come sistema di misura l'entità delle forze strategiche americane secondo calcoli attendibili, basterebbero ad esempio all'incirca $1/3$ o $1/4$ di queste per esercitare un potere deterrente minimo ma efficace. Possiamo ritenere invece quello attualmente a disposizione degli Stati Uniti come vicino al limite massimo, poiché al disopra di questo ogni ulteriore aumento nel numero o è inutile, oppure può apparire come diretto ad acquisire una capacità di primo colpo. Si ha egualmente una situazione di deterrenza quando un avversario A ha un deterrente maggiore o eguale a quello minimo, ma inferiore a quello di B. Infatti per esercitare un potere deterrente basta avere delle forze strategiche in grado di infliggere un certo livello di danni che dalla controparte è ritenuto inaccettabile.

L'importante è che queste forze sopravvivano (anche in numero relativamente modesto) ad un eventuale attacco di sorpresa o di prelazione; altrimenti se troppo vulnerabili non costituiscono alcun potere deterrente, trasformano le forze dell'avversario automaticamente in forze di primo colpo ed aumentano in generale gli incentivi ed attacchi di sorpresa o di prelazione.

Un avversario che abbia una forza nucleare inferiore al limite minimo può esercitare ancora un potere di dissuasione facendo soprattutto leva su quel certo tipo di fattori che esaminammo nel concetto di deterrente (irrazionalità, incertezza, volontà ecc.); è tuttavia chiaro che si tratta di un potere fittizio che può decadere nel momento in cui viene messo alla prova, o qualora aumentino gli incentivi della potenza avversaria maggiore a sferrare un attacco di prelazione. In questo caso il potere deterrente esercitato su una potenza di gran lunga maggiore si basa soltanto su di un fatto bruto, cioè la possibilità che qualche arma nucleare lanciata di sorpresa, in modo ortodosso o meno, su qualche città avversaria possa provocare comunque un grado notevole di danni, psicologicamente insostenibili. Sul potere deterrente di forze strategiche impari ritorneremo in seguito in relazione agli ABM.

e. Capacità di distruzione assicurata

È opportuno soffermarsi per un momento sul concetto di distruzione assicurata che è un fattore critico e fondamentale della capacità di secondo colpo. Più sopra abbiamo accennato ad un livello minimo e massimo delle forze considerando in generale l'esempio americano. Si può anche stabilire con buona approssimazione il livello *ottimale* di forze, in grado di garantire una capacità di distruzione assicurata.

In uno dei discorsi di McNamara si diceva che per distruggere i $2/3$ della capacità industriale dell'Urss ed $1/3$ della sua popolazione, al

fine di realizzare un deterrente efficace, in teoria erano sufficienti 400 testate della potenza media di un megatone (400 testate-megatone), quindi corrispondentemente circa 400 missili intercontinentali. A modifica di questo numero ci sono però dei fattori di degradazione (per quanto riguarda gli ICBM in postazioni terrestri) di cui bisogna tener conto:

Disponibilità di missili. È molto probabile che in caso di conflitto non tutte le postazioni saranno a posto al 100% per varie e plausibili cause come: disfunzione di qualche apparato elettronico o di propulsione, sostituzioni di parti e così via.

Prontezza di impiego. Si potranno verificare situazioni per cui ad alcune basi di ICBM venga comunicato in ritardo l'ordine di lancio per motivi di vario genere; oppure si può supporre che in quel momento un ICBM e la sua postazione siano oggetto di revisioni che li mettono momentaneamente fuori uso.

Regolarità del lancio. Si deve tener conto di false partenze, di incidenti o di deviazioni che possano determinare la distruzione del missile.

Regolarità del volo. È pensabile che si possano verificare irregolarità negli apparati di guida o di altro tipo che mettano l'ICBM fuori uso.

Rimanenza dopo un primo colpo. Ovvero bisogna considerare i missili che riescono a sopravvivere ad un attacco di sorpresa.

Rimanenza dopo aver incontrato un sistema ABM. Ovvero quegli ICBM che riusciranno a raggiungere gli obiettivi prefissati dopo aver fatto fronte ad una difesa ABM.

Di questi sei fattori gli ultimi due possono variare di volta in volta, poiché la rimanenza dopo un primo colpo dipenderà da:

- Entità del primo colpo.
- Quantità di forze strategiche apprestate da chi subisce il primo colpo.
- Tipo di protezione delle postazioni di ICBM.

Mentre la quantità di missili che riuscirà a passare il sistema ABM dipenderà da:

- Entità ed efficacia del sistema ABM.
- Quantità e qualità delle forze offensive.

In una seduta della Commissione Difesa del Congresso Usa, fu presentata una tabella che indicava i valori dei fattori di degradazione cui abbiamo accennato. Daniel Fink³ ne aggiunse una corrispondente in cui tali valori, più prudentemente, venivano tutti abbassati del 10%. Egli ritiene infatti che, anche se è improbabile che ciascuno di questi fattori diminuisca contemporaneamente del 10%, è tuttavia possibile che

³ Daniel Fink: « Strategic Warfare ». Science and Technology, ottobre 1968.

nelle condizioni limite di uno scontro nucleare si abbia un abbassamento medio del 10%. Riportiamo pertanto la seguente tavola:

TAVOLA 2. *Fattori di degradazione per gli ICBM-Usa.*

Fattore di degradazione	Nominale	Conservativo
a Disponibilità di missili	0,90	0,80
b Prontezza di impiego	0,90	0,80
c Regolarità del lancio	0,90	0,80
d Regolarità del volo	0,90	0,80
1. Fattore di degradazione parziale (a × b × c × d)	0,66	0,41
e Rimanenza dopo un primo colpo	0,75	0,67
2. Fattore di degradazione parziale (a × b × c × d × e)	0,49	0,27
f Rimanenza dopo aver incontrato una difesa ABM sovietica nel 1972	0,75	0,67
Totale netto delle armi sganciate (a × b × c × d × e × f)	0,37	0,18

(I valori surriportati sono percentuali esplicitate. Poiché i fattori riportati sono indipendenti fra loro, il fattore di degradazione totale o parziale è il loro prodotto).

I fattori complessivi di degradazione di questa tavola possono essere gli stessi anche per gli SLBM, in quanto, sebbene i fattori a, b, c, d potrebbero essere un po' più bassi, la loro invulnerabilità e la capacità di superare i sistemi ABM saranno notevolmente maggiori di quelli degli ICBM.

Come dicemmo sarebbero necessarie 400 testate-megatone per costituire teoricamente un deterrente efficace contro l'Urss. Facendo la divisione 400:0,37 (valore nominale), e 400:0,18 (valore conservativo), si ha che per una capacità di distruzione assicurata sono necessarie

1.100-2.200 armi nucleari. In realtà gli Stati Uniti nel numero di testate sganciabili sono molto al di sopra del valore massimo (4.206), sebbene nel numero di missili strategici⁴ sono molto vicini ai valori calcolati.

L'analisi che ha portato a questi risultati può estendersi anche alle forze offensive dell'Unione Sovietica. In questo caso bisogna però tener conto della minore affidabilità dei missili sovietici per la maggior parte non del tipo più avanzato ed a propellente liquido; quindi i fattori a, b, c, d saranno sensibilmente minori. Considerando inoltre che la maggior parte degli ICBM si trovano in basi semi-protette anche il loro grado di sopravvivenza ad un primo colpo sarà minore. Invece potremmo supporre quasi invariato il fattore f supponendo che gli Usa installino il previsto sistema ABM. Come risultato si avrebbe un fattore totale di degradazione prevedibilmente maggiore di quello degli Stati Uniti; ma occorre considerare che, data la distribuzione demografica e industriale sul territorio Usa, saranno necessarie per l'Urss un numero minore di testate-megatone per un deterrente efficace contro gli Usa.

f. Strategia contro-città

Come nella capacità di primo colpo si presupponeva una strategia contro-forza, così nel caso di una capacità di secondo colpo si presuppone una strategia contro-città. I motivi sono abbastanza facilmente individuabili:

- Poiché il secondo colpo è essenzialmente un attacco di risposta o di rappresaglia ad un primo colpo che può eliminare gran parte delle forze strategiche, questo attacco non può essere diretto altro che contro le città, cioè contro le uniche zone in cui si può provocare un elevato numero di danni e di vittime (d'altronde un secondo colpo contro-forza non ha senso, dal momento che la quasi totalità delle forze avversarie vengono esaurite nel primo colpo).
- In base al punto precedente, le forze predisposte per il secondo colpo saranno necessariamente diverse in numero e qualità da quelle necessarie per un attacco contro-forza.

Una strategia contro-città esercita quindi un notevole potere di dissuasione, in quanto la popolazione avversaria viene considerata alla stregua di un ostaggio da sacrificare inesorabilmente come risposta ad un primo colpo di sorpresa. In tal senso un deterrente comunque equilibrato, basato su capacità di secondo colpo delle parti avversarie, può venire fortemente destabilizzato qualora si intraprendano misure

⁴ Il numero complessivo di ICBM e SLBM in possesso degli Stati Uniti è attualmente di 1.710 unità.

su larga scala di protezione passiva e/o attiva della popolazione. Per esempio, qualora queste misure vengano intraprese da una sola delle parti a protezione della popolazione civile, ciò potrebbe sembrare un mezzo per premunirsi da un secondo colpo di rappresaglia, e col deterrente a disposizione (che si può tramutare in una forza di primo colpo) sferrare un attacco di sorpresa. Oppure verrebbero sminuite le forze opposte, in quanto private dell'oggetto che ne determina in così larga misura il potere deterrente, cioè la popolazione civile.

II. Strategia nucleare e sistemi ABM

La sintetica rassegna precedente ci permette ora di valutare con maggiore chiarezza le implicazioni strategiche che comporta la realizzazione di un sistema di difesa antimissilistico. Come dicemmo per le forze strategiche nucleari, l'unica capacità non destabilizzatrice dell'equilibrio della deterrenza reciproca è quella diretta ad un secondo colpo. Nell'esaminare questo concetto individuammo due caratteristiche:

- *capacità di distruzione assicurata*, cioè la predisposizione di forze in numero e qualità tale che la sopravvivenza di parte di queste ad un attacco massiccio di sorpresa costituisca ancora una minaccia insostenibile per l'avversario;
- *capacità di limitazione dei danni*, cioè la predisposizione di mezzi attivi e passivi, e di quelle tattiche dirette a limitare i danni che potrebbero derivare ad obiettivi militari e civili da un attacco contro-forza come risultato di un primo colpo di sorpresa.

Questi due fattori possono essere sintetizzati in un unico concetto, quello di *invulnerabilità strategica* — o più semplicemente *invulnerabilità*. La credibilità di un deterrente è in particolare associata all'invulnerabilità delle forze strategiche che lo compongono, in quanto viene ancor più dissuaso un primo colpo di sorpresa; mentre l'equilibrio di due deterrenti è da porre in relazione all'invulnerabilità relativa dei deterrenti stessi.

Le condizioni per l'invulnerabilità dei mezzi strategici (cioè essenzialmente dei missili intercontinentali), per come l'abbiamo definita, devono quindi essere le seguenti:

- Numero adeguatamente elevato di vettori.
- Differenziazione nei tipi di vettori e nella potenza degli ordigni che trasportano.
- Protezione passiva (fortificazione).
- Protezione attiva (sistemi ABM).

— Dispersione, occultamento, mobilità.

Queste condizioni, come si osserva, sono abbastanza critiche, in quanto la loro entità e il loro significato possono non essere facilmente o chiaramente definibili e quindi possono creare se attuate una situazione non stabile. Per esempio, la protezione attiva (con sistemi ABM) delle forze strategiche, se perseguita in un certo modo, può divenire un fattore fortemente destabilizzatore. Infatti, se un sistema ABM è in grado di fornire un alto grado di protezione delle forze strategiche contro un attacco di sorpresa, si può pensare a questo fatto anche come un primo passo per acquisire una capacità di primo colpo; cioè il sistema ABM (anche esteso a qualche città particolarmente importante) potrebbe essere inteso come un mezzo per evitare gli effetti di un eventuale attacco di prelazione, i cui incentivi potrebbero aumentare in una possibile seconda fase di allargamento del sistema ABM, che potrebbe coprire l'intero territorio. Se un sistema ABM locale a protezione degli obiettivi militari viene fatto in un certo modo e su larga scala, il suo allargamento per una difesa territoriale può essere più facilmente e immediatamente realizzabile. Quindi una volta eliminato il pericolo di attacchi di prelazione con una difesa locale di obiettivi militari, si può accedere successivamente ad una difesa globale, e si possono preparare le forze offensive per un primo colpo sotto l'ombrello ABM.

Secondo la strategia classica, ed anche la logica ortodossa, un qualunque sistema difensivo è stato sempre considerato come una forma di perseguimento attivo della pace, e pertanto anche moralmente e psicologicamente giustificabile. Invece secondo la strategia, la logica, la morale e la psicologia corrente un sistema difensivo passivo ed in particolare attivo può essere ritenuto un fattore fortemente destabilizzatore che pone serie minacce alla pace.

In realtà la cosa è meno assurda di quanto si pensa. La deterrenza è un concetto semplice e brutale che permette una enorme estensione delle forze offensive e non permette alcuna protezione da queste. È un fattore fondamentale nella deterrenza la posizione di *ostaggio* della popolazione civile dei rispettivi avversari; sottrarla a questa condizione potrebbe sembrare un tentativo di acquisire una capacità di primo colpo e di aumentare gli incentivi della controparte a sferrare un attacco di prelazione. L'enorme potenza distruttiva delle armi nucleari esige una vittima adeguata su cui questa possa esercitarsi pienamente.

Comunque, a prescindere da simili considerazioni, per meglio valutare l'influenza di un sistema ABM sulla attuale situazione strategica riprendiamo la suddivisione fra difesa locale e difesa territoriale.

1. Difesa locale

Una difesa locale ha senza dubbio effetti destabilizzatori minori di una difesa territoriale poiché:

- È limitata soltanto ad un certo numero di obiettivi, sebbene particolarmente importanti, e lascia aperta la possibilità per le forze strategiche opposte di infliggere comunque un grado notevole di danni sugli obiettivi non protetti.
- Data la sua composizione è possibile causare danni sugli obiettivi difesi con esplosioni nucleari di grande potenza oppure saturando e sorpassando le difese stesse.
- Da un punto di vista psicologico e strategico ha effetti assai minori di una difesa territoriale, in quanto se messa a protezione di alcuni importanti obiettivi militari ed anche civili potrebbe sembrare solo ed esclusivamente una misura diretta ad aumentare il grado di invulnerabilità.

Da questi punti si può dedurre anche che una difesa locale può non essere destabilizzatrice dell'equilibrio dei deterrenti nella misura in cui le contromisure che l'avversario è costretto ad intraprendere (aumento del numero degli ICBM e maggiore sofisticazione di questi), non siano tali da aumentare gli incentivi ad un attacco di prelazione, o da fargli acquisire attraverso queste contromisure una capacità di primo colpo (per esempio con MIRV e FOBS).

È necessario, tuttavia, anche qui procedere alla distinzione fra obiettivi militari e civili.

a - *Obiettivi militari.* La difesa con ABM in questo caso potrebbe rientrare fra i tanti mezzi utilizzati per limitare i danni e scoraggiare ulteriormente un eventuale primo colpo contro-forza. In tal senso si aumenta la invulnerabilità del deterrente, la sua credibilità e stabilità. Tuttavia dovrà essere chiaro per la controparte che il sistema ABM non sarà tanto esteso da essere ritenuto come un mezzo per acquisire una capacità di primo colpo, ovvero come un primo passo verso una difesa territoriale. Pertanto un tale sistema di difesa, nei limiti sopra esposti, potrebbe essere anche auspicabile.

b - *Obiettivi civili.* È pensabile una difesa locale di alcuni importanti obiettivi non protetti come precauzione da *attacchi accidentali* o da *attacchi deliberati* poco sofisticati di potenze minori, ma l'ambiguità che porta con sé certamente crea una situazione di instabilità. Qualora si attui la difesa di obiettivi civili, come estensione di quella a protezione degli obiettivi militari, si potrebbero avere effetti negativi meno rilevanti solo se questi centri siano sede di potere politico, o comunque ritenuti particolarmente importanti (la capitale e altre due o tre città). D'altronde non si può considerare realistica

la possibilità di proteggere nell'ambito di una difesa locale o soltanto le installazioni militari o soltanto quelle civili. Pertanto una difesa locale che comprenda un numero molto limitato di obiettivi civili è tutto sommato abbastanza accettabile. Invece una difesa locale esclusiva di obiettivi civili limitata o meno presenta gli stessi pericoli di una difesa territoriale.

2. Difesa territoriale

Come abbiamo piú volte detto, supposta una situazione di relativo equilibrio strategico, un sistema di difesa può essere un fattore destabilizzatore di tale equilibrio se è piú o meno chiaramente diretto a:

- acquisire una capacità di primo colpo, che consegua dalla protezione della popolazione da un secondo colpo di rappresaglia;
- diminuire la credibilità ed efficacia del deterrente opposto, che in questo modo verrebbe privato in notevole misura della sua funzione.

Chiaramente un evento può costituire un *fattore destabilizzatore* se:

- a - rende piú probabile uno scontro nucleare strategico, e/o
- b - accelera o rilancia la corsa agli armamenti.

L'installazione di una difesa territoriale è un fattore di destabilizzazione in ambedue i sensi, qualunque sia la sua estensione.

La sicurezza che si ottiene dall'avere, o dal credere di avere, un vasto e impenetrabile scudo di difesa porta necessariamente chi lo possiede ad un comportamento meno cauto in generale ed in una situazione di crisi in particolare — e ciò è insostenibile per qualunque avversario. Comunque i *tempi di realizzazione* di una simile difesa, e le possibilissime *tensioni interne* che essa provocherebbe sono due fattori che vanno considerati attentamente.

È abbastanza ovvio supporre che la costruzione di un sistema di difesa territoriale per l'estensione richiesta coprirà un arco abbastanza vasto di anni (da 5 a 10). Nel frattempo la controparte sicuramente non resterà inerte, ed è molto probabile che (a meno che non propenda per un attacco di prelazione) possa agire in due modi:

- aumentando e perfezionando considerevolmente le proprie forze strategiche offensive;
- costruendo un analogo sistema ABM territoriale.

In ambo i casi si avrebbe un notevole incremento della corsa agli armamenti, in cui lo stato di insicurezza interna ed internazionale che ne potrebbe derivare aumenterebbe gli incentivi a scatenare un conflitto nucleare.

Altrove accennammo che i costi elevatissimi di una difesa territoriale devono in qualche modo essere giustificati agli occhi dell'opi-

nione pubblica interna e internazionale vicina. Giustificare spese di parecchie decine di miliardi di dollari non è impresa facile. Occorre creare un'atmosfera di guerra imminente; è necessario un grosso incidente o una crisi grave da presentare come prova e costruirne poi molte altre. Per i dirigenti al governo questo potrebbe essere probabilmente un suicidio politico e verrebbe aumentato considerevolmente il potere dei militari. Si dovrà verificare necessariamente un ripiegamento su se stessi, col conseguente abbandono o rilassamento di alleanze e di varie forme di cooperazione internazionale.

Come si vede un sistema di difesa territoriale su larga scala strategicamente sembra non avere alcun senso. È la negazione stessa della deterrenza; crea un falso senso di sicurezza; rende pensabile una *vittoria* in caso di conflitto nucleare; cioè, in sostanza, aumenta gli incentivi a condurre una politica più incauta in una situazione di crisi, e aumenta la probabilità di una guerra.

3. Il fenomeno di azione-reazione

In quanto abbiamo detto fin qui, forse andrebbe chiarito ulteriormente da un punto di vista strategico il gioco delle azioni e reazioni di due avversari, avente come elemento centrale un sistema di difesa antimissilistico. Provvederemo a ciò considerandò due modelli tipo, quello *difesa-offesa*, cioè risposta agli ABM con un incremento delle forze offensive, e quello *difesa-difesa*, cioè risposta agli ABM con altri ABM, ed infine un esempio reale.

a. Difesa-offesa

Questo modello è il più instabile poiché la corsa che ne segue si basa su tipi di armamenti eterogenei, per cui sarebbe estremamente complesso valutare i fattori di equilibrio fra le forze opposte. Facendo però le seguenti ipotesi si può avere un certo grado di stabilità:

- La difesa è del tipo locale, limitata agli obiettivi militari con qualche eccezione per centri urbani particolarmente importanti.
- L'incremento delle forze offensive è diretto esclusivamente a ristabilire il precedente equilibrio dei deterrenti.

Il punto fondamentale e più critico è ovviamente il primo; è difficile che una parte possa credere che il sistema difensivo dell'avversario si fermi a quel livello, anche perché a lungo andare le continue ricerche sugli ABM potrebbero aumentare il loro grado di affidabilità e di efficacia ed esigenze politiche e/o militari diverse potrebbero rendere desiderabili difese più estese. In tal senso sarebbe necessario dare alla

controparte, indirettamente o direttamente, delle garanzie sul tipo di difesa che si vuole installare; ciò può essere fatto esponendo chiaramente il significato e i fini, e prendendo accordi formali o taciti sulla limitazione delle forze offensive strategiche. Se tutto ciò conduce agli effetti desiderati, comunque si può ritenere come scontato un incremento qualitativo e limitatamente quantitativo delle forze strategiche della controparte.

In ogni caso l'aumento del prezzo di un attacco da far pagare all'offesa è assai minore di quello della costruzione di una difesa attiva. McNamara introdusse in proposito il cosiddetto *rapporto cost-exchange*, che può essere definito in vari modi.

1 - costo impiegato dall'offesa per compensare il costo della difesa;

2 - incremento dei costi che la difesa deve spendere per ridurre le vittime ad un certo ammontare, diviso per il costo che deve spendere l'offesa per creare queste vittime;

3 - rapporto fra il costo di un dato sistema ABM e il costo dell'aumento delle forze offensive del nemico per controbilanciare la difesa ABM.

Noi chiameremo questo rapporto Difesa-Offesa, ovvero valore D/O¹. Il valore D/O viene usato da molti analisti e studiosi di cose strategiche per fare i cosiddetti *conti dell'apocalisse*, cioè per vedere attraverso il numero di vittime da sottrarre o da provocare in un attacco il grado di efficacia di un sistema difensivo od offensivo.

Se D/O è minore di 1, ciò significa che il costo dell'offesa per compensare il sistema ABM supera quello del sistema ABM stesso; se invece è maggiore di 1, il costo dell'offesa per compensare la difesa è minore di quello del sistema ABM; se infine è uguale ad 1 significa che si è allo *status quo ante*, però ad un livello diverso e ad un costo maggiore per le due parti. Il secondo caso è quello che per ovvie ragioni corrisponde di più alla realtà. In verità l'effetto di una difesa di complicare i costi ed i compiti dell'offesa non è l'unico, ce n'è uno abbastanza importante che è quello di abbassare il grado dei danni che potrebbe infliggere l'offesa stessa.

Nel successivo paragrafo discuteremo più dettagliatamente questi problemi prendendo in esame il noto *Posture Statement* di McNamara del gennaio '67.

Come si può notare la complessità e il numero di fattori che entrano in questo modello fanno pensare ad una situazione molto insta-

¹ Per comodità momentaneamente usiamo D/O, in realtà è O/D in base alle precedenti definizioni.

bile: è il classico modello della corsa agli armamenti e degli incentivi ad attacchi di prelazione. È molto difficile che un sistema ABM si mantenga a bassi livelli quantitativi e del tipo supposto; come è molto difficile che la controparte reagisca semplicemente con contromisure di carattere strategico o tecnologico (sistemi di penetrazione). In realtà a lungo andare con l'inevitabile incremento qualitativo e quantitativo della difesa, le contromisure dell'offesa possono diminuire in qualche misura di efficacia e soprattutto di credibilità, per cui o si attacca subito o ci si difende.

È questo il meccanismo di azione-reazione: A costruisce una difesa, B adegua le sue forze per superarla; A risponde incrementando quantitativamente e/o qualitativamente il proprio sistema ABM, cui B risponderà adeguando ulteriormente le proprie forze, e così via. In realtà il meccanismo non è così semplice se consideriamo che sia A che B, prima che uno dei due realizzasse un sistema ABM, sono in possesso di certi livelli di forze strategiche offensive; allora si ha la seguente situazione: A costruisce una difesa e adegua a questa la propria offesa nel caso che B realizzi a sua volta una difesa simile; mentre B risponde incrementando qualitativamente e quantitativamente la propria capacità offensiva; in questo modo B rende obsoleto il sistema ABM di A e pone dei problemi per le relative forze strategiche, per cui A aumenta e migliora i sistemi ABM. A questo punto per B si pone il problema se è meglio costruire un sistema ABM oppure reagire ancora con un incremento delle proprie forze offensive. La soluzione migliore per B molto probabilmente sarà quella che terrà adeguatamente conto delle due alternative.

Si avrebbe così come risultato una gigantesca corsa agli armamenti offensivi e difensivi, il cui punto di equilibrio intuitivamente potrà essere stabilito o raggiunto con estrema difficoltà per l'accennata diacronia che così si avrebbe nello sviluppo dei sistemi ABM, per le differenze nei livelli di forze strategiche, per i differenti gradi di sviluppo tecnologico ed economico, e quindi per le differenti scelte delle parti in gioco; mentre l'imponenza delle risorse finanziarie richieste creerebbe tensioni interne e internazionali che aumenterebbero vertiginosamente la probabilità di un conflitto. Soltanto un accordo fra le parti direttamente interessate a questa corsa, e fatto all'inizio, può eliminare questa prospettiva.

b. La dichiarazione di McNamara

Per meglio comprendere il significato di quanto abbiamo sopra detto, vediamo come si sono posti in termini reali i problemi del modello difesa-offesa.

McNamara² tentò di spiegare il possibile significato di un sistema ABM-Usa in un eventuale confronto strategico con l'Urss durante i primi anni '70. Possiamo riassumere le sue conclusioni in questa suggestiva tavola:

TAVOLA 3

Reazione Urss (d)	Programma Usa	Urss I colpo Usa II colpo		Usa I colpo Urss II colpo	
		Usa (vittime) milioni	Urss (vittime) milioni	Usa (vittime) milioni	Urss (vittime) milioni
Urss reagisce ad ABM-Usa	Senza ABM (a)	120	120 +	100	70
	ABM-Tipo A (b)	120	120 +	90	70
	ABM-Tipo B (c)	120	120 +	90	70
Urss <i>non</i> reagisce ad ABM-Usa	Senza ABM (a)	120	120 +	100	70
	ABM-Tipo A (b)	40	120 +	30	70
	ABM-Tipo B (c)	30	120 +	20	70

a - Schieramento previsto delle forze strategiche americane senza sistema ABM.

b - Sistema ABM del costo di 12,2 miliardi di dollari, comprendente anche la protezione di 25 città.

c - Sistema ABM del costo di 21,7 miliardi di dollari, comprendente anche la protezione di 50 città.

d - Per reazione dell'Urss si intende l'aumento delle forze offensive strategiche per superare la difesa Usa. Per non reazione si intende nessun particolare atteggiamento da parte dell'Urss nei confronti del sistema ABM-Usa, cioè si prevede un aumento delle forze offensive e il probabile mantenimento o perfezionamento dell'attuale sistema ABM-Urss, il tutto non specificatamente diretto a contrastare l'ABM-Usa (ipotesi quanto mai discutibile).

Si suppone inoltre che i sistemi ABM e le forze strategiche degli Usa e dell'Urss lavorano ad alti livelli di efficienza; si suppone anche che i dati di questa tavola sono molto sensibili ai cambiamenti nei tipi di attacco, e poco sensibili ai cambiamenti nei livelli di forze. Inoltre le vittime considerate sono quelle provocate dal *fall-out* e dallo scoppio; sono escluse le vittime dovute agli incendi e ad altre cause.

² Hearings Before the Committee on Armed Services and the Subcommittee on Department of Defense of the Committee on Appropriations. United States Senate, XC Congress, First Session, on S. 666, 25 gennaio 1967.

Da questa tavola e dalle sue ipotesi si possono fare alcune interessanti osservazioni e deduzioni:

1 - Qualora l'Urss reagisca, qualunque sia lo schieramento strategico degli Usa (con o senza ABM), e se l'Urss colpisce per prima, ambedue sono in grado di infliggersi, in un primo e secondo colpo, lo stesso numero di vittime (120 milioni). Ciò significa che:

a - i sistemi ABM non servono a nulla, se l'Urss reagisce e colpisce per prima;

b - si ristabilirebbe un equilibrio simile al precedente ma ad un prezzo più alto per ambedue le parti.

2 - Qualora l'Urss reagisca, e se gli Usa attaccano per primi (con o senza sistema ABM), potrebbero diminuire di 20-30 milioni le vittime del successivo colpo di rappresaglia dell'Urss, mentre i sovietici ne avrebbero 50 milioni di meno. Ciò significa che:

a - il sistema ABM-Usa è scarsamente efficace se l'Urss reagisce adeguatamente;

b - non si avrebbe un deterrente stabilizzato, e si tenderebbe a costruire sistemi ABM sempre più vasti e perfezionati;

c - il minor numero di vittime da parte sovietica potrebbe derivare anche dalla maggior estensione del territorio e quindi dalla maggiore dispersione della popolazione rispetto agli Usa;

d - dal punto precedente si ricava che, per ristabilire l'equilibrio, gli Usa sono costretti ad aumentare in maggior misura dell'Unione Sovietica le proprie forze strategiche offensive;

e - gli Usa verrebbero dissuasi dall'attaccare per primi.

3 - Qualora l'Urss non reagisca al sistema ABM-Usa ed attaccasse per prima avrebbe in una rappresaglia un numero triplo o quadruplo di vittime rispetto agli Usa. Ciò significa che:

a - il sistema ABM-Usa non è comunque in grado di abbassare a livelli *accettabili* le vittime di un attacco di rappresaglia da parte dell'Urss (al minimo un americano su sette verrebbe ucciso);

b - potrebbero aumentare gli incentivi degli Usa a colpire per primi;

c - i sovietici sarebbero tentati ad attaccare per primi quando il sistema ABM-Usa è ancora in fase di realizzazione (si avrebbe in tal caso un pari numero di vittime);

d - si ha uno stato di deterrenza fortemente instabile.

4 - Qualora l'Urss non reagisca al sistema ABM-Usa, e se gli Usa attaccano per primi, l'Unione Sovietica avrebbe all'incirca un numero di vittime doppio o triplo rispetto a quello che infliggerebbe agli Usa in un secondo colpo. Sebbene il numero di vittime di ambo le parti sia in questo caso generalmente minore, si hanno le stesse conclusioni di cui al punto 3.

5 - Nella suddetta tavola va rilevata inoltre una possibile incongruenza: sia che l'Urss reagisca o non reagisca al sistema ABM-Usa, e qualora colpisca per prima, ambedue hanno lo stesso numero di vittime; mentre se colpiscono per primi gli Usa il loro numero di vittime è maggiore di quello dell'Urss (100 o 70). Dal momento che chi colpisce per primo ha il vantaggio di causare un maggior numero di vittime e di danni che non in una rappresaglia, ciò non sembra avere una spiegazione plausibile; infatti:

— se l'Urss colpisce per prima è probabile che (data anche la minore dispersione della popolazione degli Usa) possa provocare 120 milioni di vittime; ma se l'Urss colpisce per prima dovrebbe avere anche un particolare interesse ad attaccare le forze strategiche degli Usa per diminuire gli effetti della rappresaglia, la quale invece sembra in grado di infliggere un pari numero di vittime. Ciò significa:

1 - che l'attacco dell'Urss è esclusivamente diretto contro la popolazione degli Usa;

2 - oppure che le forze strategiche Usa sono talmente protette da non subire che danni trascurabili da un massiccio attacco sovietico (dal momento che poi sono in grado di infliggere all'Urss un pari numero di vittime).

— Se gli Usa colpiscono per primi è possibile che (data la maggiore dispersione della popolazione dell'Urss dovuta al territorio più esteso) provochino un numero minore di vittime rispetto a quelle che l'Urss infliggerebbe agli Usa in un primo colpo; ma non si comprende come gli Usa possano invece causare all'Urss un numero quasi doppio di vittime in un attacco di risposta (o di rappresaglia), piuttosto che in un primo colpo. Ciò significa:

1 - che l'attacco degli Usa è principalmente diretto contro le forze strategiche dell'Urss;

2 - oppure che le forze dell'Urss sono talmente ben protette o numerose che possono subire così pochi danni in un primo attacco Usa da causare poi in un attacco di rappresaglia solo 20 milioni di morti in meno che in un primo colpo.

Come conclusione di quanto detto, per dare una possibile spiegazione a questa incongruenza, *bisogna supporre due strategie di attacco (di primo colpo in particolare) del tutto differenti*, in ultima analisi contrarie alla logica stessa della strategia nucleare.

6 - Confrontando i numeri della parte superiore della tavola (Urss reagisce) con quelli inferiori (Urss non reagisce), chiaramente si potrebbe avere da parte dell'Urss l'incentivo a reagire pesantemente per ristabilire l'equilibrio. Quindi la parte inferiore della *Tavola 3* va considerata come puramente indicativa dell'efficacia dei sistemi ABM-Usa in condizioni ideali.

7 - Dalla suddetta tavola, e dall'ipotesi fatte da McNamara, non risulta chiaro (qualora l'Urss reagisca), come mai il programma di armamenti degli Stati Uniti è in grado di infliggere all'Urss lo stesso livello di vittime come nel caso (vedi parte inferiore della *Tavola 3*) in cui né l'Urss reagisce, né gli Usa sono in possesso di sistemi ABM.

Nell'espone la parte superiore della *Tavola 3*, McNamara dice che l'Unione Sovietica per mantenere la sua capacità di distruzione assicurata, plausibilmente svalutata da un sistema ABM-Usa, dovrebbe aumentare il livello delle forze strategiche per sorpassare un tale sistema. A questo punto introduce quel rapporto O/D di cui abbiamo già accennato. Spostando il discorso dalle forze strategiche al numero di vittime che possono provocare, ed al costo per provocare tali vittime, McNamara sostiene che:

- Qualora gli Usa spendano per la difesa ABM il *quadruplo* di quanto spende l'Urss in ulteriori forze strategiche dirette a superare tale difesa, l'Urss può infliggere ancora agli Usa 40 milioni di vittime in un secondo colpo.
- Qualora gli Usa spendano per la difesa ABM il *doppio* di quanto spende l'Urss in ulteriori forze strategiche dirette a superare tale difesa, l'Urss può infliggere ancora agli Usa 60 milioni di vittime in un secondo colpo.
- Qualora gli Usa spendano per la difesa ABM *lo stesso* di quanto spende l'Urss di ulteriori forze strategiche dirette a superare tale difesa, l'Urss può infliggere ancora agli Usa 90 milioni di vittime in un secondo colpo.

Riassumendo quanto detto sopra si ha la seguente tavola:

TAVOLA 4

Valore O/D	Vittime Usa
1/4	40
1/2	60
1/1	90

Come si osserva quando il valore O/D è eguale ad 1/1 si ha la situazione espressa nella parte superiore (a destra) della precedente *Tavola 3*. Cioè, se l'Urss reagisce spendendo in forze offensive per superare la difesa Usa quanto spendono gli Stati Uniti per

costruire tale difesa, l'Urss può infliggere ancora 90 milioni di vittime agli Usa in un secondo colpo.

Considerando che i costi per costruire un sistema di difesa sono abbastanza elevati, in base alla *Tavola 4* si porrebbero dei problemi non irrilevanti anche per l'offesa; questa potrebbe rispondere alla difesa in vari modi:

a - Ristabilendo lo stesso numero di vittime del confronto offesa-offesa (con un massiccio ampliamento delle forze offensive).

b - Abbassando il livello di vittime che la controparte potrebbe infliggere (costruendo un sistema ABM).

c - Stabilendo un numero di vittime ritenuto sufficiente per esercitare un potere deterrente (incrementando qualitativamente le forze offensive).

Supposti validi i valori della *Tavola 4*, certamente all'offesa non conviene affatto tentare di ristabilire il numero di vittime che poteva infliggere alla controparte in assenza di una difesa ABM (e nemmeno forse un numero di vittime di poco inferiore). Il costo elevatissimo e l'instabilità strategica che ne deriverebbero, farebbero pensare a soluzioni più convenienti. Una di tali soluzioni potrebbe avere come base la precedente ipotesi della realizzazione di un sistema ABM (da parte dell'offesa), come mezzo tendente ad abbassare il numero di vittime che potrebbero essere inflitte in uno scontro nucleare strategico dalla controparte. Questo ovviamente non esclude la possibilità di un ulteriore incremento delle forze strategiche offensive (per sorpassare il sistema ABM avversario), diretto a garantire l'acquisizione di un livello minimo di vittime in un primo o secondo colpo (vedi ipotesi c); ciò significa il mantenimento di un potere deterrente minimo, il cui costo, relativamente alla difesa, potrebbe essere non molto elevato (cioè si avrebbe un rapporto O/D molto inferiore ad 1).

Come ci si può rendere conto tutto ciò presuppone un preciso gioco di cui i partecipanti conoscono, accettano e si attengono alle regole. La realtà è sempre più complessa e demistificatrice ed i giochi potrebbero rivelarsi più pericolosi di quanto sembri ad un primo approccio. L'analisi che abbiamo fatto ci porta alla conclusione che per riacquistare la stabilità dei deterrenti minata dai sistemi ABM, è fatalmente necessario che le parti in gioco siano ambedue provviste di questi sistemi. È probabile che alla fine di questa nuova corsa si raggiungerà un nuovo equilibrio, ma è altresì assai probabile che quegli squilibri transitori (inevitabili prima che si raggiunga un nuovo assetto nello schieramento strategico), accompagnati da una situazione internazionale molto fluida, potrebbero sfociare nelle soluzioni estreme che tutti temiamo.

c. Difesa-difesa

Abbiamo detto come sia poco realistico il modello del paragrafo a) qualora le ipotesi iniziali e le relative condizioni cadano, ed abbiamo visto che, a meno di un attacco di prelazione, si tende ad un modello apparentemente piú stabile come quello difesa-difesa. In realtà questo modello può essere stabile qualora:

- si sviluppa non *drammaticamente* con un certo *sincronismo* da ambo le parti,
- l'incidenza degli incrementi delle rispettive forze strategiche è scarsa.

Ma come dicemmo supporre un sincronismo nello sviluppo di sistemi ABM significa supporre un pari sviluppo tecnologico ed economico, eguali concezioni ed esigenze strategiche, il ché è pura astrazione. Però in questo modello è realistico supporre come maggiormente definibile un punto di equilibrio finale, cioè un andamento simile a quello del modello offesa-offesa, che dopo anni di tensioni e di crisi è giunto all'attuale stabilità. Ma questo caso presenta una maggiore complessità. Infatti si può supporre una corsa agli armamenti difensivi ma non si può escludere una analoga e parallela corsa a quelli offensivi, almeno finché le parti non si riterranno soddisfatte delle rispettive difese, o avranno preso accordi per limitare le rispettive forze strategiche.

D'altronde è abbastanza logico pensare, che finché non si è sicuri della propria difesa, si tenderà a mantenere una forza strategica di dissuasione adeguata all'offesa ed alla difesa avversaria. Quindi, si assisterebbe ad una doppia corsa agli armamenti difensivi ed offensivi (sebbene questa ultima sarà prevalentemente qualitativa).

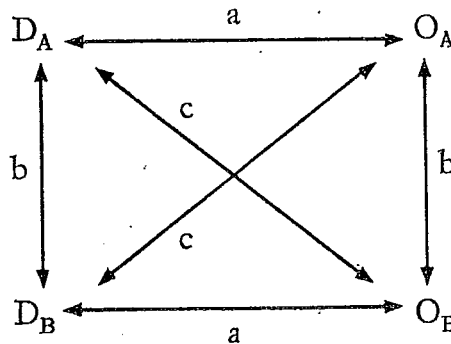
Una simile corsa potrebbe concludersi o quando si è costruito un ombrello ABM abbastanza vasto da mettere in discussione l'efficacia e la funzione delle rispettive forze strategiche, oppure qualora ci si renda conto che l'aumentata sofisticazione delle forze offensive rende inutile procedere alla costruzione degli ABM oltre un certo livello. Nel primo caso si avrebbe come risultato finale una *deterrenza di difesa*; nel secondo caso si ristabilirebbe la *deterrenza di offesa* però ad un costo assai piú alto e con un maggior grado di instabilità.

Le tappe di una corsa agli armamenti difensivi potrebbero essere queste: I - difesa locale a protezione delle installazioni militari, II - estensione di questa alle città piú importanti, III - protezione delle aree in cui si trovano grossi concentramenti industriali, militari, e di popolazione, IV - difesa territoriale. È però assai probabile che il punto di arrivo non sia la difesa territoriale, dati i costi elevatissimi, bensí un efficace compromesso fra difesa locale e territoriale che possiamo

chiamare *difesa regionale*, in cui zone piú o meno vaste dell'intero territorio, comprendenti obiettivi di estrema importanza, vengono protetti da un attacco di ICBM.

d. Schemi riassuntivi

I due modelli considerati possono essere sintetizzati, come abbiamo già accennato, in un unico schema piú complesso. Chiameremo D_A e O_A rispettivamente la difesa e l'offesa dell'avversario A, e D_B e O_B la difesa e l'offesa di B; le interazioni fra questi quattro fattori, volendone dare una rappresentazione grafica, saranno di questo tipo:



a - ($D_A O_A - D_B O_B$). Per esempio considerando l'avversario A, ogni nuova acquisizione nel campo della difesa porta dei cambiamenti qualitativi nella sua offesa; cioè la scoperta di un ulteriore sistema X cui dotare gli ABM di A, per intercettare gli ICBM di B, determinerà corrispondentemente uno studio da parte di A per dotare la relativa offesa dei mezzi per superare lo stesso sistema X (come si considerasse l'ipotesi che anche B acquisisca il sistema X).

Oppure qualora la difesa di A non dia troppo affidamento allo stesso A, si può intendere questa interazione come diretta a compensare con un incremento quantitativo di O_A la bassa efficacia di D_A .

b - ($D_A D_B - O_A O_B$). In questo caso le difese si sviluppano e si influenzano indipendentemente dalle offese. Cioè si potrebbero avere due corse parallele di cui quella offesa-offesa probabilmente in tono minore, mentre la direzione e l'accelerazione della principale corsa (quella difesa-difesa) dipenderanno in modo notevole dall'andamento fenomenico di azione reazione della corsa stessa. Naturalmente ciò presuppone che le due offese abbiano piú o meno raggiunto un certo *plateau*.

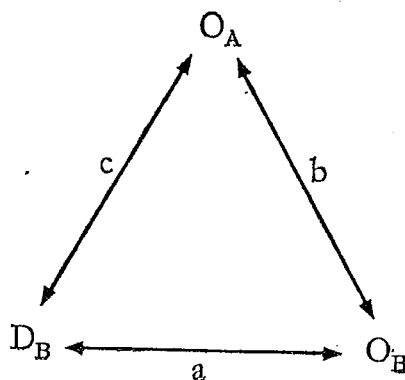
È prevedibile quindi che il modello offesa-offesa, in presenza di una parallela corsa difesa-difesa, avrà un andamento notevolmente

diverso da quello che ha avuto in passato, ed è probabile una corsa al solo *perfezionamento* delle forze strategiche.

Tuttavia dobbiamo dire che questo tipo di situazione potrebbe essere quella caratterizzante la fase finale di questa nuova corsa agli armamenti.

c - ($D_A O_B - D_B O_A$). Partendo dall'avversario A, la sua difesa sarà ovviamente influenzata dall'offesa apprestata da B, nel senso che le dimensioni e le contromisure di B avranno un peso notevole sull'entità e il tipo della difesa apprestata da A (analogamente per B).

In generale si può pensare a questo come un modello più stabile di quello offesa-difesa. Quest'ultimo come dicemmo nella parte finale del suo esame, può divenire nella realtà più complesso (in quanto il paese che sceglie di costruirsi un sistema ABM possiede già una offesa); volendone dare una rappresentazione grafica si avrebbe la seguente situazione:



Dove:

a - ($D_B O_B$). Come nel modello precedente la difesa e l'offesa di una stessa parte si influenzano reciprocamente (però l'entità dell'influenza è minore dal momento che A non ha una difesa).

b - ($O_A O_B$). In questo caso la corsa offesa-offesa assume una importanza rilevante in quanto A, incrementando solo l'offesa per superare la difesa di B, reagirà assai più pesantemente sia sul piano qualitativo che quantitativo poiché: 1) le sue risorse sono concentrate solo sull'offesa; 2) nel caso B colpisse per primo, dovrebbe avere, in vista di un secondo colpo, un numero maggiore di missili (in quanto un primo colpo, più l'effetto della difesa di A, tenderebbero a diminuire le possibilità distruttive degli ICBM).

c - ($D_B O_A$). Come nel modello precedente.

È questo un modello assai instabile e lascerebbe aperte queste tre alternative:

1 - A in seguito alle contromisure intraprese rende inefficace la difesa di B; si avrebbe quindi un ritorno al modello offesa-offesa.

2 - A decide di costruire una difesa.

3 - A può decidere di attaccare prima che la difesa avversaria diminuisca troppo il potere deterrente della propria offesa.

Appendice

I Salt

Piú volte, nei precedenti capitoli, si è prospettata la necessità che le superpotenze si accordassero in qualche modo per *evitare, limitare, attenuare, contenere* lo sviluppo di nuovi sistemi di armamenti o l'ampliamento di quelli già realizzati. La necessità di un accordo si imponeva nella nostra analisi per evitare le pericolose conseguenze destabilizzatrici dello spiegamento di nuovi sistemi di armamenti. Si è visto quali potevano essere queste conseguenze basandoci su modelli piú o meno teorici. Consideriamo ora la situazione quale oggi realmente si presenta, cominciando coll'individuare le costanti che caratterizzano attualmente il confronto Usa-Urss, nonché le spinte interne ed esterne che condizionano le concezioni politiche e strategiche delle due superpotenze.

1. Situazione politica

Come ha sintetizzato Hedley Bull in un suo scritto¹, le superpotenze nelle relazioni internazionali vedono la continua *ascesa del loro predominio strategico* ed il continuo *declino del loro predominio politico*. Ambedue questi fattori sono dati di fatto di cui si possono trovare agevolmente molti esempi significativi. Un certo interesse riveste l'esame delle cause.

Il predominio strategico si può vedere come:

I - Il risultato di un conflitto ideologico che l'attuale tecnologia e le possibilità obiettive in termini di uomini e di mezzi dei paesi

¹ « The Scope for Super-Power Agreements ». Institute for Strategic Studies, 11th Annual Conference: « The Super-Powers, Soviet-American relations and world order ».

principalmente coinvolti, hanno reso possibile si attuasse in colossali sistemi di armamenti.

II - Il risultato di una politica delle sfere di influenza o *sfere di responsabilità*, che richiede per essere attuata il mantenimento di massicci sistemi di armamenti.

Il primo punto ha come elemento centrale il confronto attivo fra le due superpotenze in quanto tali, il secondo invece il confronto fra le superpotenze in relazione al resto del mondo. Una simile distinzione è stata fatta per mettere in rilievo il significato della sfida, cui si è assistito durante questo decennio, al sistema bipolare instaurato dalle superpotenze come risultato del loro predominio strategico (nei due significati sopra esposti). Tale sfida è dovuta alla proliferazione di altri centri di potere economico ideologico, quindi politico, e da moti centrifughi di tipo nazionalista. A questo c'è da aggiungere che l'enorme *gap*, che separa le superpotenze da ogni altra nazione (o insieme di nazioni) nel mondo, rende impossibile mantenere un dialogo senza complessi e tantomeno una *leadership* congiunta fra gli elementi che orbitano intorno ai poli e i poli stessi. Questa sfida è altresì resa possibile dal fallimento del potere deterrente delle superpotenze nei confronti del resto del mondo; infatti un tale potere si è rivelato inadeguato contro paesi di piccole dimensioni geografiche e politiche (ma di forte carica ideologica), e sproporzionato ai fini, in ogni caso; inoltre anche un massiccio, ma limitato, intervento militare convenzionale dovrebbe fare i conti con una opinione pubblica mondiale ed interna sempre più sensibile, ed in particolare con l'atteggiamento che assume la superpotenza avversaria.

Il risultato di questo processo non è tanto l'avvento di un sistema internazionale *multipolare*, quanto di un sistema « *eteropolare* »; cioè di *differenti centri di gravità* ideologici, economici, politici, ecc., che talvolta possono anche contrapporsi agli interessi delle superpotenze, e che svolgono pure un ruolo relativamente autonomo e indipendente.

In questi elementi è da ricercare il significato del declino politico delle superpotenze, in cui il predominio strategico funge da causa e da effetto; in questi stessi elementi è da ricercare ancora il significato dei nuovi sistemi di armamenti (ABM, MIRV, FOBS), i quali segnano un ulteriore passo verso l'isolamento delle superpotenze dal resto del mondo (nel senso contenuto nel punto 1): cioè i termini del confronto politico-strategico sono sempre di più le sole superpotenze, verso cui sono principalmente dirette queste nuove armi (a parte i sistemi ABM che potrebbero indicare l'avvio ad un processo di chiusura degli Stati Uniti e dell'Unione Sovietica nelle rispettive « forze » rispetto al resto del mondo, i MIRV, i FOBS e gli ICM allo

studio sono giustificati nel loro possibile uso solo in relazione alle superpotenze stesse; contrariamente agli ICBM classici per i quali, in via di principio, il loro eventuale impiego contro terze potenze poteva essere considerato possibile). Ed infine in questi stessi elementi è da ricercare il potenziale fallimento del TNP, come tentativo di frenare il declino del predominio politico e di mantenere indiscusso il predominio strategico.

Tutto ciò introduce il discorso della *distensione politica* fra le Due Grandi. La distensione è un fatto positivo se porta alla diminuzione della probabilità di un conflitto nucleare, o in generale ad un sistema internazionale più *sicuro* e stabile, è un fatto meno positivo se porta ad un *condominio* o ad una *egemonia congiunta* del mondo.

In realtà attualmente ci troviamo in un mondo né sicuro, né stabile, in cui rimane sempre aperto il discorso della proliferazione, della corsa agli armamenti ed in cui si manifestano sempre meno velatamente le tendenze egemoniche delle due superpotenze. Visti così i discorsi sulla distensione sembrano nient'altro che una mistificazione. Ma è forse più giusto dire che durante gli anni '60 si sono manifestate in modo contraddittorio e discontinuo (comunque in modo meno rigido e drammatico degli anni '50) all'interno del sistema internazionale una molteplicità di tendenze, non tutte chiaramente identificabili in senso negativo o positivo causate essenzialmente dai seguenti fattori:

- Fine della « guerra fredda » e disgregazione delle sue concezioni politiche e militari.
- Emergenza del terzo mondo accompagnata da turbolenze nel sistema internazionale.
- Emergenza ideologica e militare della Cina.
- Poderosa corsa agli armamenti delle due superpotenze.

Gli anni '70 potrebbero vedere la stabilizzazione o la scomparsa di certe tendenze, o meglio una loro chiarificazione. In un tale contesto i previsti SALT fra Unione Sovietica e Stati Uniti darebbero innanzitutto delle preziose indicazioni sulla futura impostazione delle loro relazioni e sul come vedono i loro rapporti nei confronti del resto del mondo. *In sostanza con i SALT non è semplicemente in gioco l'andamento della corsa agli armamenti e la stabilizzazione dell'equilibrio strategico, ma la sistemazione e la chiarificazione della politica mondiale per i prossimi decenni.*

2. Situazione strategica

L'andamento della corsa agli armamenti durante gli anni '60 può venir riassunto eloquentemente dalla seguente tavola:

TAVOLA 5²

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
ICBM-Usa	18	63	294	424	834	854	904	1.054	1.054	1.054
ICBM-Urss	35	50	75	100	200	270	300	460	800	1.050
SLBM-Usa	32	96	144	224	416	496	592	656	656	656
SLBM-Urss	—	?	?	100	120	120	125	130	130	160

Da questa tavola si vede come la « *arms race* » si sia conclusa nella quasi parità nel numero di vettori strategici. Tuttavia la parità numerica non ci dà alcuna indicazione sulla effettiva entità delle rispettive forze strategiche, né ci dà la misura del grado di stabilità dell'equilibrio strategico. Ci permette semplicemente di valutare l'enorme (quanto inutile) sforzo degli Stati Uniti fino alla metà degli anni '60, e quello altrettanto notevole dell'Unione Sovietica fino alla fine degli anni '60. Qualora si consideri la composizione ed il tipo di forze strategiche ne viene fuori un quadro affatto diverso. Intanto, come considerazione generale, gli Stati Uniti mantengono una superiorità nel numero di testate sganciabili di 3 contro 1, e il grado di « *sophistication* », di penetrabilità e di protezione dei suoi vettori sembra essere superiore a quello degli ICBM sovietici.

Più in particolare, al di là dei numeri della *Tavola 5*, considerando gli aspetti qualitativi delle forze considerate, si ha la seguente situazione:

1 - ICBM-Usa. La composizione di questa forza è di:

- 550 Minuteman I: tristadi a propellente solido, con gittata di 10.000 km, operativi dal 1962. Possono trasportare una testata di 1-2 MT e sono piazzati in silos sotterranei fortificati.
- 450 Minuteman II: tristadi a propellente solido, con gittata di 12.000 km, operativi dal 1966. Possono trasportare una testata da 2 MT e sono installati in silos sotterranei superfortificati.
- 54 Titan II: tristadi a propellente liquido, con oltre 14.000 km di gittata, operativi dal 1963. Possono trasportare una testata da oltre 5 MT, e sono installati in silos sotterranei fortificati.

2 - ICBM-Urss. La forza è meno omogenea di quella americana ed è composta dai seguenti tipi di vettori:

- SS-11 (Scrag): missili a propellente liquido, con una gittata di circa 9.000 km; si dice che possono trasportare testate ultrapotenti di circa 30 MT; costituiscono oltre la metà dell'intera forza di ICBM (550).

² Military Balance 1969. Institute for Strategic Studies, Londra.

- SS-13 (Savage): missili a propellente solido con una gittata di circa 9.000 km, operativi dal 1966; trasportano una testata da 1 MT. Si pensa che siano dotati di ogive MRV (in generale assomigliano al Minuteman I).
- SS-7 (Sasin): missili a propellente liquido con una gittata di circa 10.000 km, operativi dal 1963; trasportano una testata da 5 MT.
- SS-8: missili a propellente liquido con una gittata di circa 9.000 km, operativi dal 1966; trasportano una testata da 1 MT. (Gli SS-7 e gli SS-8 costituiscono circa 200 unità dell'intera forza).
- SS-9 (Scarp): missili tristadi a propellente solido, con una gittata di circa 16.000 km, operativi dal 1965. Possono trasportare una testata di circa 25 MT, hanno capacità MIRV (tre testate da 5 MT) e FOBS, e sono disposti in silos super-fortificati. Si stima che le unità attualmente installate siano circa 225-250, e che questo tipo di missile, per le sue notevoli prestazioni, rimpiazzerà progressivamente gli altri tipi.

3 - SLBM-Usa. La forza è suddivisa in 41 sommergibili a propulsione nucleare in grado di trasportare 16 SLBM ciascuno. La composizione è la seguente:

- 208 Polaris A-2: (In 13 sommergibili) missili a propellente solido, da 2.800 km di gittata, operativi dal 1963. Possono trasportare una testata da 0,7 MT.
- 448 Polaris A-3: (in 28 sommergibili) missili a propellente solido da 4.500 km di gittata, operativi dal 1964. Possono trasportare una testata da 0,7 MT.

4 - SLBM-Urss. La forza di 160 missili è suddivisa in 18 sommergibili a propulsione nucleare (serie « H ») e 25 convenzionali (serie « G »). I tipi imbarcati sono:

- Sark: missile bistadio a propellente solido, lungo 14 m, con una gittata di circa 500 km, operativo dal 1959; può trasportare una testata da 1 MT.
- Serb: missile bistadio a propellente solido lungo 10 m, con una gittata di oltre 1.000 km, operativo dal 1964; può trasportare una testata da 1 MT.
- (—): missile a propellente liquido (?) con una gittata di circa 2.400 km, operativo dal 1969; ha una testata nucleare della potenza di 1 MT.

Da questi dati si osserva che circa i 2/3 degli ICBM-Urss sono a propellente liquido (quindi, in generale, sono meno affidabili) e sono stimati avere un grado di protezione e penetrazione assai minore di quelli americani; in generale hanno una gittata minore ed una potenza distruttiva maggiore. Per quanto riguarda gli SLBM, non è possibile fare un paragone fra quelli americani e quelli sovietici, in quanto

sono considerevoli e numerose le differenze qualitative (a parte quelle quantitative).

Ai missili balistici strategici sono da aggiungere i 450 bombardieri strategici pesanti degli Usa (con una autonomia di 20.000 km), contro i 150 dell'Urss (con una autonomia di circa 12.000 km).

Pertanto nel settore delle armi nucleari strategiche, la raggiunta parità che si osserva nella *Tavola 5* è da considerarsi semplicemente una *parità formale*. Chiaramente, considerando i rispettivi livelli di forze, a prescindere da particolari valutazioni qualitative, la superiorità americana da un punto di vista militare-strategico non ha un valore significativo, in quanto sia l'Urss e gli Usa, anche con forze considerevolmente minori e meno perfezionate, sarebbero comunque in grado di infliggersi reciprocamente un livello inaccettabile di danni. Nello stesso modo ambedue, nonostante le differenze qualitative, hanno una eguale capacità di distruzione assicurata, o in altri termini una eguale « *overkill capability* ». In ciò potrebbe consistere la raggiunta parità, la quale altresì lascia supporre che le rispettive forze strategiche rimarranno all'incirca a questi livelli (circa 1.000 ICBM e circa 500 SLBM per parte).

Questa parità formale segna una svolta considerevole nella corsa agli armamenti. Infatti, dal momento che non avrebbe alcun senso un ulteriore sensibile incremento numerico delle rispettive forze (a parte il *gap* che l'Urss potrebbe colmare nel settore degli SLBM), è prevedibile un più marcato indirizzamento della corsa al *perfezionamento* dei sistemi di armamenti, alla *sostituzione* di quelli obsoleti con quelli sempre più avanzati, alla *ricerca* di nuovi sistemi di distruzione massiccia. Questo processo si è già iniziato con i MIRV, i FOBS e gli ABM, ed altri progetti in fase di studio di nuovi vettori strategici (ICM).

Per esempio, negli Stati Uniti sta per essere resa operativa una versione potenziata ed avanzata del Minuteman (il tipo III) con capacità MIRV. Questo vettore che ha una gittata ed un carico portante notevolmente superiori rispetto ai precedenti tipi, sostituirà negli anni '70 i 550 Minuteman I. È già stato più volte sperimentato con successo con testate MIRV. Nel settore degli SLBM, entro i primi anni del prossimo decennio, 3/4 dell'intera forza Polaris sarà sostituita con i Poseidon, che sono missili con una gittata di 4.500 km, in grado di trasportare una testata di 1-2 MT, oppure MIRV di sei unità. A tutto ciò vanno aggiunti i 32 programmi di *penaids* da installare sui vettori strategici, e cioè: 16 progetti di *penaids* passivi, 5 progetti di *penaids* attivi, 5 progetti di veicoli di rientro manovrabili, e altri 5 progetti di vario genere per facilitare il raggiungimento del bersaglio (per un totale di 1,2 miliardi di dollari in sole spese di ricerca e sviluppo fino al 1967).

Da parte sovietica il fatto più rilevante è costituito dai FOBS, o

bombe orbitali. Dai lanci sperimentali, che avvengono sotto la sigla *Cosmos*³, si è rilevato che i FOBS sono oggetti di 2 m di lunghezza e 1,2 m di diametro, e recenti informazioni fanno ritenere che la potenza della testata sia di 1-2 MT. Potrebbero essere resi operativi entro breve tempo ed essere montati sugli SS-9. Sempre per gli SS-9 sono già operative testate MRV, e sono in fase di ricerca e sviluppo testate MIRV. Si sta inoltre ristrutturando la forza sovietica di sommergibili nucleari, con unità in grado di trasportare 16 SLBM (contro i 3-6 dei precedenti sommergibili) di concezione più avanzata.

Ma senz'altro il fatto nuovo più considerevole è costituito dai sistemi ABM.

Gli Stati Uniti hanno studiato quattro programmi di ABM (Nike-Zeus, Nike-X in due versioni, Sentinel, Safeguard), di cui solo l'ultimo è stato reso operativo dalla decisione di Nixon del 14 marzo 1969. La storia del sistema ABM americano è stata la classica storia di un nuovo tipo di armamenti che diventava obsoleto nel momento in cui si decideva di renderlo operativo. Solo verso la metà degli anni '60 i « *phased array radar* » ed i missili ultra-accelerati hanno reso più credibili i sistemi antimissilistici. Sino al 1967 solo per la ricerca e lo sviluppo nel settore degli ABM sono stati spesi dagli Usa circa 3 miliardi di dollari.

Esaminando in dettaglio il sistema *Safeguard*, le caratteristiche dei suoi componenti sono:

Spartan. Missile con gittata di circa 700 km. È un tristadio a propellente solido della lunghezza di circa 16 m, in grado di percorrere i 700 km in poche decine di secondi. Ha una testata nucleare (sull'ultimo stadio a velocità variabile) di circa 2 MT. Il costo è di circa 1,5 milioni di dollari per unità.

Sprint. Intercettore a breve raggio della gittata di meno di 50 km, che percorre in meno di 15 sec. Viene sparato da apposite « *cells* », è a due stadi a propellente solido e trasporta una testata dell'ordine del centinaio di KT. Il costo è di circa un milione di dollari per unità.

PAR (*Perimeter Acquisition Radar*). Radar di rilevamento a lungo raggio (4.000-5.000 km) degli ICBM incursori. Sono « *phased array radar* » in grado di esplorare 90° dell'orizzonte installati in enormi postazioni semi-protette sui confini settentrionali degli Usa. Sono previste 8 di queste postazioni (ad ognuna è associata una batteria di Spartan, una di Sprint ed un MSR). Il costo è di 70-80 milioni di dollari per unità.

³ I *Cosmos*-FOBS hanno i seguenti parametri orbitali:

Apogeo: 212 Km

Perigeo: 140 Km

Inclinazione rispetto all'equatore: 50°.

MSR (*Missile Site Radar*). Radar (del tipo « *phased array radar* ») a piú usi: discriminazione delle testate e guida dei missili intercettori. Lavora in tempi valutabili intorno al miliardesimo di secondo, il che gli permette di adempiere quasi contemporaneamente alla guida di piú intercettori ABM (sia Sprint che Spartan). Il suo costo si aggira intorno ai 120-130 milioni di dollari per unità.

Il numero di postazioni previste per il sistema *Safeguard* è di 14⁴, per una spesa complessiva di 6,8 miliardi di dollari. La prima fase del sistema prevede per il 1972 la realizzazione di due sole postazioni a protezione delle basi di ICBM di Grand Forks (Dakota) e Malmstrom (Montana). Ogni postazione ABM è composta di una batteria di 12-14 Spartan ed una batteria di 6-7 Sprint, oltre allo MSR (ed al PAR, a seconda dei casi).

Il sistema ABM sovietico *Galosh* (dalla denominazione Nato dell'intercettore principale) è operativo fin dagli inizi degli anni '60 (1962-63). Gli intercettori ABM che lo compongono sono:

Galosh. Missile a lungo raggio, con una gittata di circa 300 km, a propellente solido e della lunghezza di circa 20 m. Trasporta una testata della potenza di 1-2 MT.

Griffon. Missile a breve raggio (30-40 km), lungo circa 16 m a propellente solido. Si pensa che la potenza della testata sia dell'ordine del centinaio di kt.

I radar usati sono ancora quelli meccanici, ma si ritiene che siano in fase di sviluppo radar piú avanzati⁵. Gli attuali vettori ABM sembrano avere prestazioni notevolmente inferiori rispetto a quelli degli Stati Uniti; tuttavia, secondo una testimonianza del Segretario alla Difesa Laird, è in fase di sperimentazione nell'Urss un ABM capace di rimanere in sosta di quota dopo essere stato lanciato, di « gironzolare » e, quando viene selezionato l'obiettivo, di rimettere in moto i propulsori e di dirigerlisi contro.

Attualmente il sistema ABM sovietico sembra limitato alla estensione di 67 postazioni di intercettori *Galosh* intorno a Mosca (già realizzata da prima della metà degli anni '60). Secondo alcune stime il costo complessivo (ricerca, sviluppo, spiegamento) è stato di 4-5

⁴ Le zone degli Stati Uniti dove saranno installate sono: Hawaii; area della California (2 postazioni di cui una con PAR); Texas; Northwest (vicino a Seattle con PAR); area Michigan-Ohio (con PAR); Alaska (con PAR); Southern-New England (vicino New York, con PAR); Washington D.C.; area Georgia-Florida (vicino Atlanta, con PAR probabilmente in funzione anti-FOBS); e inoltre le basi missilistiche di: Warren (200 Minuteman); Malmstrom (Montana, con PAR, 150 Minuteman); Grand Forks (Dakota, con PAR, 90 Minuteman); Whiteman (150 Minuteman).

⁵ I servizi di informazione Usa hanno identificato un *phased array radar*, a onde VHF da 150-200 Mc, installato a Sary Shagan nel Tjuratam, vicino al lago di Aral.

miliardi di dollari. Una recente notizia⁶ dice che è stata pianificata l'acquisizione di 5.000 Galosh, per un costo di 25 miliardi di dollari.

I dati fin qui riportati servono a dare delle indicazioni per valutare il significato e l'entità, in termini di tipi, mezzi e costi, degli armamenti nucleari strategici programmati o realizzati dalle superpotenze. Questi dati stanno altresì a dimostrare che, se prima aveva senso un discorso strategico essenzialmente quantitativo (quindi più semplice e percepibile), ora è possibile fare solo discorsi *sofisticati* con un alto contenuto tecnico, da cui è difficile trarre conclusioni sicure, semplici e non ambigue sull'andamento della stabilità dell'equilibrio strategico. I MIRV, i FOBS, gli ABM possono costituire dei fattori di destabilizzazione sia perché sono nuove armi di un diverso significato strategico e contenuto distruttivo, sia perché introducono potenti elementi di incertezza sulle valutazioni che una parte fa della forza avversaria e della propria. Ed è noto il ruolo che gioca l'*incertezza* in una competizione sugli armamenti.

Per quanto non si può escludere che in futuro possa essere raggiunto un nuovo punto di equilibrio, risultato di nuovi sistemi di misura e di concezioni strategiche ancor più sofisticate, tuttavia oggi ci troviamo indiscutibilmente di fronte al *declino della stabilità dell'equilibrio nucleare strategico*. L'avvento della parità (ma già si parla di superiorità sovietica) nel numero di vettori strategici, crea una situazione molto simile a quella degli inizi degli anni '60, in cui ambedue le superpotenze avevano all'incirca un eguale basso numero di ICBM piuttosto grezzi, che davano poco affidamento principalmente al paese che li possedeva; ciò ha portato ad una sopravvalutazione della forza avversaria e quindi alla tendenza di migliorare continuamente la propria. Questo possente indirizzamento di risorse e di uomini verso grandiosi sistemi di armamenti ha avuto senz'altro l'effetto di aumentare il potere dei militari e dei complessi industriali interessati, mettendo in moto un meccanismo che sembra sfuggire di mano agli stessi governi. Durante gli anni '60 (gli anni della « *arms race* »), i grandi gruppi industriali hanno impiantato grossi centri di ricerche nel settore militare; questi producono e propongono continuamente nuove e più avanzate concezioni di armamenti, di cui i militari e gli ambienti vicini se ne fanno promotori, esercitando forti pressioni presso i governi.

Negli Stati Uniti il ruolo di moderatore di queste spinte è rivestito da un'opinione pubblica abbastanza sensibile e qualificata, nell'Unione Sovietica dai tecnocrati realisti del Cremlino. Ma le pressioni del *complesso militare-industriale* si fanno sempre più irresistibili.

Da qualche tempo (e forse ancora per poco) ci troviamo in una

⁶ Time, 14 marzo 1969.

situazione di attesa, o meglio in un periodo di riflessione e di ricerca non solo per le superpotenze ma per il mondo intero, e non solo per ciò che riguarda la situazione strategico-militare, ma anche (se non soprattutto) la situazione politica mondiale. Talune tendenze positive e negative rilevatesi negli anni '60 hanno un eguale grado di probabilità di stabilizzarsi, di annullarsi od evolversi in altre forme. In un tale contesto risalta subito la particolare importanza che possono rivestire i SALT fra Stati Uniti e Unione Sovietica.

3. Obiettivi e prospettive dei SALT.

Da quanto abbiamo detto, il significato ed il contenuto politico dei SALT potrebbero rivelarsi tanto importanti quanto quelli più propriamente strategici.

Il principale obiettivo dei SALT dovrebbe essere innanzitutto quello di *stabilizzare l'equilibrio nucleare strategico*, o in altri termini:

- Contenere la corsa agli armamenti.
- Ridurre la probabilità di una guerra nucleare.
- Preservare la sicurezza internazionale.

Questo obiettivo potrebbe essere raggiunto con vari tipi di accordi o di intese, ed in tale senso sono state fatte da molti studiosi di « *arms control* » un certo numero di proposte interessanti. Tuttavia prima di passarle in rassegna è opportuno fare alcune distinzioni e precisazioni.

Intanto è estremamente improbabile che l'obiettivo della stabilizzazione dell'equilibrio possa essere perseguito con un accordo globale di limitazione di tutti gli armamenti strategici. Innanzitutto perché non è nell'interesse delle superpotenze, né nei loro desideri, poi perché creerebbe difficoltà considerevoli per i negoziati stessi (definizione del numero e tipo delle armi, controlli, ecc.). Quindi si possono prevedere solo accordi su determinati tipi di armamenti. Questi accordi parziali a loro volta incontrerebbero notevoli difficoltà qualora si desse al loro contenuto una impostazione radicale. Cioè, se prendiamo ad esempio un accordo sulla riduzione dei vettori strategici, questo non avrebbe molte probabilità di successo qualora prevedesse il loro smantellamento (o anche riduzioni, per es., dell'80%). A parte il fatto che ambedue le superpotenze ritengono che sia essenziale, al fine di mantenere la stabilità dell'equilibrio strategico fra di loro, conservare una indiscussa capacità di distruzione assicurata (il ché significa un numero relativamente alto di vettori di lancio strategici), occorre considerare la necessità di una forza deterrente diretta contro la Cina, e diretta anche a fronteggiare una eventuale ulteriore proliferazione di paesi dotati di armi nucleari. Inoltre, proprio perché ci troviamo in un

mondo di rapidi cambiamenti tecnologici ed in una situazione internazionale molto fluida, un tale accordo dovrebbe prevedere delle clausole di revisione o di meccanismi istituzionali che verifichino periodicamente il suo contenuto, eventualmente modificandolo; questo per evitare il pericolo che l'accordo perda progressivamente di valore per ambedue le superpotenze, con il conseguente dissolvimento del vincolo sottoscritto, ma anche per eliminare un certo tipo di riserve che possono rendere indesiderabile per le parti negoziali il raggiungimento dell'accordo stesso. In ultima analisi un accordo dovrebbe essere stipulato in modo da tener conto di volta in volta delle mutate condizioni politiche e strategiche. Si può rilevare ancora che un accordo (o una intesa) che proclami apertamente l'obiettivo della stabilità strategica potrebbe essere interpretato dal resto del mondo come un sintomo significativo e tangibile della volontà egemonica delle superpotenze, a meno che non entrino a far parte del negoziato altre potenze nucleari (e forse anche potenzialmente nucleari). Evidentemente un ampliamento dei SALT (tipo Comitato di Ginevra) e una loro più marcata politicizzazione non sembra essere nei desideri delle superpotenze, sia perché in un modo o in un altro i negoziati potrebbero arenarsi, sia perché, fra l'altro, esse preferirebbero condurre discretamente la loro limitata politica egemonica sulle rispettive zone di influenza. Quindi è assai probabile un approccio indiretto all'obiettivo della stabilità strategica, risultato di una serie di accordi limitati. Infine non si può escludere che il grosso di questi accordi o intese possa essere di tipo informale. Gli anni passati hanno dimostrato che potrebbero essere raggiunti risultati di un certo rilievo nel campo del controllo degli armamenti, più con intese tacite o semi-ufficiali che con accordi formali.

Evidentemente tutte queste precisazioni sono state fatte in quanto tengono conto realisticamente dell'attuale momento politico, dell'attuale situazione strategica, delle precedenti esperienze nel campo del controllo degli armamenti, delle volontà e delle visioni politiche e strategiche delle superpotenze.

Senza dubbio i SALT costituiscono un'occasione unica in un mondo come quello attuale, e sarebbe opportuno che questi colloqui fossero distinti dall'impostazione che è stata sempre data alle trattative sul disarmo, altrimenti si otterrebbero gli stessi scarsi risultati. Risulta allora evidente come una soluzione ottimale dell'obiettivo considerato possa essere una istituzionalizzazione dei SALT stessi. Un eventuale « SALT *Permanent Committee* » potrebbe essere incaricato fra l'altro di:

- Verificare l'adempimento degli obblighi sottoscritti.
- Costituire un « forum » adeguato per scambi di idee su problemi strategici.
- Condurre continui negoziati per ulteriori accordi di controllo degli armamenti.

Evidentemente un comitato a due di questo genere potrebbe risolvere la totalità dei problemi che interessano il mantenimento della stabilità dell'equilibrio strategico, e che non possono essere definiti o risolti da un semplice accordo, di qualunque genere esso sia. Sono molti gli elementi irrazionali che giocano in una corsa agli armamenti; in tal senso un canale di comunicazione, come questo « comitato », sarebbe un ottimo strumento per contenere il « fenomeno di azione-reazione », attraverso una mutua informazione ed educazione. Inoltre in caso di grave crisi, potrebbe diventare un importante mezzo diretto per scongiurare il pericolo dello sconfinamento in un conflitto, ed in caso di guerra un mezzo per contenerla. In sostanza l'idea di una istituzionalizzazione dei SALT nasce innanzitutto dal riconoscimento obiettivo della difficoltà di sbocchi positivi immediati di colloqui di questo genere, poi dalla necessità sentita da molti e da lungo tempo, di creare un meccanismo per un dialogo diretto e continuo fra le superpotenze al fine di contenere le conseguenze destabilizzatrici di certe decisioni strategiche (e anche politiche).

Chiaramente una simile prospettiva è aperta a due grosse obiezioni; infatti l'istituzionalizzazione dei SALT potrebbe essere intesa come:

1 - Una iniziativa ad aggirare (o meglio evitare) il problema del controllo e della riduzione degli armamenti.

2 - Un primo passo verso intese politiche più ampie dirette a stabilire un condominio congiunto del mondo.

Sono queste due possibilità estreme che hanno un certo grado di probabilità di verificarsi. In tal senso da più parti si cerca di collegare i SALT col discorso sulla *sicurezza europea*, oppure si propone lo svolgimento dei SALT nel quadro delle Nazioni Unite. Tuttavia affinché questi SALT approdino a risultati possibilmente tangibili, sembra inevitabile una istituzionalizzazione degli stessi, poiché la stabilità strategica attraverso il controllo degli armamenti non può essere acquisita con un accordo globale, bensì con una serie di accordi e di intese di vario genere tendenti a restringere sempre di più il campo d'azione della corsa agli armamenti; inoltre sono necessari accordi concreti e verificabili che richiedono per questo un lungo processo negoziale.

Alcuni degli accordi che potrebbero essere considerati dai SALT sono:

1 - *Congelamento delle forze nucleari strategiche offensive*. Un eventuale accordo potrebbe riguardare semplicemente il *numero* di ICBM, SLBM e bombardieri pesanti; ma sussistendo ancora una certa disparità numerica fra Unione Sovietica e Stati Uniti in fatto di SLBM e bombardieri, sorgerebbero delle difficoltà sulla definizione dei livelli

di forze. Un modo per aggirare queste difficoltà potrebbe essere quello di negoziare una serie articolata di accordi avente come meta il congelamento di tutti i vettori strategici; cioè:

a - Congelamento degli ICBM ad un livello concordato. Dal momento che Usa ed Urss hanno all'incirca un egual numero di ICBM, un accordo di questo genere non dovrebbe presentare eccessive difficoltà. Tuttavia potrebbe porsi il problema del *tipo* di ICBM da congelare; ma poiché ambedue sono interessate a ristrutturare le rispettive forze di ICBM con tipi più avanzati di caratteristiche simili (gli Usa con i Minuteman-III, l'Urss con gli SS-9), non dovrebbero sorgere in tal caso difficoltà insormontabili.

b - Determinazione di un numero massimo di SLBM. Poiché gli Stati Uniti stanno ricostruendo la propria forza con i più avanzati Poseidon, mentre i sovietici stanno dando impulso alla loro flotta di sommergibili lanciamissili, ci si potrebbe accordare su un numero massimo di SLBM, che potrebbe essere per esempio, più basso di quello attuale degli SLBM-Usa.

c - Smantellamento della forza di bombardieri, o limitazione di questi ad un numero fissato basso. L'Urss non sembra avere molto interesse per i bombardieri strategici pesanti (lo dimostra il fatto che in quattro anni il loro numero è rimasto invariato a 150), mentre negli Usa si stanno studiando nuove concezioni di bombardieri che sostituiranno i B-52; lo sviluppo di questi nuovi bombardieri potrebbe essere contenuto nei limiti fissati dall'accordo. (In realtà lo smantellamento totale presenterebbe qualche difficoltà, in quanto l'uso convenzionale di tali bombardieri riveste ancora attualità).

Questo genere di accordi potrebbe avere qualche probabilità di successo perché tiene conto realisticamente delle esigenze strategiche delle superpotenze e si adatta a queste. Ovviamente sono accordi non radicali per i quali sarebbero sufficienti controlli indiretti. Per quanto escludano il perfezionamento delle forze offensive ed il problema del loro stockaggio, tuttavia tendono a congelare la corsa agli armamenti, e potrebbero costituire un primo passo verso accordi più ampi di riduzione degli armamenti.

2 - *Congelamento del perfezionamento delle forze nucleari strategiche offensive.* Come abbiamo visto più sopra, sono attualmente in fase di ricerca e di sviluppo nuovi sistemi di armamenti che potrebbero rivoluzionare le attuali concezioni strategiche ed introdurre forti elementi di incertezza nell'equilibrio fra le due superpotenze. Un tale accordo potrebbe prevedere o l'interdizione degli esperimenti di questi nuovi sistemi, o l'interdizione del loro spiegamento; cioè si potrebbe pensare ad:

a - Un accordo sull'interdizione (degli esperimenti o dello spiegamento) dei MIRV.

b - Un accordo sull'interdizione (degli esperimenti o dello spiegamento) di FOBS.

c - Un accordo sull'interdizione dello spiegamento di nuovi sistemi di vettori.

Tali proposte potrebbero essere negoziate separatamente oppure si può pensare ad un accordo globale diretto a contenere in generale il perfezionamento delle forze offensive; ma, come ci si può rendere ben conto, sorgerebbero delle difficoltà piuttosto rilevanti per ciò che riguarda il problema dei controlli. Tuttavia, qualora questi accordi fossero preceduti da quelli visti nel punto 1, potrebbero essere più agevolmente negoziabili. Inoltre l'argomento dei MIRV e dei FOBS come elementi destabilizzatori dell'equilibrio, sarebbe troppo sofisticato per essere presentato in sede negoziale; per cui è molto probabile un approccio globale al problema del perfezionamento degli armamenti strategici offensivi, come abbiamo detto poc'anzi. Infine è prevedibile che, in questo caso, una intesa informale (per es.: « se l'Urss non installa i FOBS, gli Usa non installano i MIRV) possa avere risultati più importanti di un accordo formale.

3 - *Riduzione bilanciata delle forze nucleari strategiche offensive.* Evidentemente queste riduzioni devono tener conto:

— Della minaccia cinese.

— Della possibilità, da parte delle superpotenze, di dover fronteggiare in futuro un mondo con un numero maggiore di paesi nucleari.

— Della volontà delle superpotenze di mantenere una reciproca capacità di distruzione assicurata.

— Dello sviluppo dei sistemi antimissilistici.

Tenendo conto di questi fattori, chiaramente non si possono prevedere misure drastiche di riduzione degli armamenti. Tuttavia si possono considerare le seguenti proposte:

a - Diminuzioni progressive e costanti, distribuite nel tempo (per es., 10% all'anno) del numero di ICBM installati, partendo eventualmente da quelli meno avanzati (mantenendo un numero fisso e concordato di SLBM).

b - Riduzione ad un numero molto basso di ICBM (100-200), e limitazione ad un numero stabilito di SLBM (500).

c - Smantellamento degli ICBM, e limitazione ad un numero fissato alto di SLBM (500-1000).

In tutti e tre i casi i bombardieri verrebbero eliminati o ridotti drasticamente. Ci si rende subito conto delle difficoltà connesse con un tale genere di negoziati che possono essere così sintetizzate:

— Scarsa volontà di procedere alla riduzione degli armamenti per i fattori sopra elencati. In particolare la minaccia cinese e di eventuali altre potenze nucleari, nonché la volontà delle due superpo-

tenze di mantenere un forte potere deterrente fra di loro, non creano le migliori condizioni per riduzioni significative.

- A meno che non si verifichi il passaggio da una concezione strategica basata sulla deterrenza ad una basata sulla difesa (prospettiva quanto mai utopistica, almeno per il prossimo futuro), i sistemi ABM (considerando anche i relativi ulteriori sviluppi) saranno sempre di ostacolo ad ogni riduzione degli armamenti. Tali sistemi, infatti, aumentando il *prezzo d'entrata* di un attacco e diminuendo l'efficacia delle forze offensive avversarie, fanno sí che sia necessario, per mantenere potere deterrente, un numero elevato di ICBM avanzati.
- Non è da escludere che si potrebbe porre anche il problema della definizione dei tipi di ICBM o SLBM, in quanto le rispettive forze sono abbastanza eterogenee in se stesse (ognuna è composta di vari tipi di vettori, con caratteristiche molto differenti), ed in relazione fra loro. È noto, per esempio, che gli ICBM sovietici hanno testate con una maggiore potenza distruttiva degli ICBM americani.
- Infine c'è il grosso problema dei controlli. A parte il fatto della difficoltà in sé di condurre questi controlli, la loro negoziazione sarà a priori un fallimento per la prevedibile scarsa volontà delle parti.

Tuttavia, qualora questo genere di negoziati sia preceduto da quella serie di accordi visti in precedenza (vedi 1 - e 2-) è probabile che approdino a qualche risultato; è certo però che non si può contare, almeno in un primo tempo, su un accordo formale e tantomeno radicale.

4 - *Congelamento dello sviluppo dei sistemi ABM.* Un accordo di questo genere potrebbe eventualmente essere negoziato parallelamente o prima dei negoziati sulla limitazione dei sistemi offensivi. In linea di massima non dovrebbero esserci difficoltà insormontabili dal momento che gli Stati Uniti hanno appena iniziato la costruzione del *Safeguard* (la cui prima fase prevede solo la realizzazione di due installazioni entro il 1972, per di più a protezione di basi di ICBM), e che l'Unione Sovietica ha già operativo il sistema *Galosh*, limitato quantitativamente e qualitativamente, e praticamente congelato dalla metà degli anni '60.

Tuttavia un tale accordo, per quanto più fattibile dei precedenti, dovrebbe fare i conti con:

- Le concezioni strategiche sovietiche, in cui i sistemi difensivi costituiscono un importante elemento.
- Le forti spinte negli Stati Uniti (e anche nell'Unione Sovietica) per la realizzazione di un sistema ABM pesante.
- L'idea, che man mano si va facendo strada, secondo cui si avrebbe una maggiore stabilità strategica con forze difensive sempre più estese, piuttosto che col mantenimento di ingenti forze offensive.

Per quanto riguarda quest'ultimo punto, alcuni ritengono che i SALT potrebbero diventare il mezzo migliore per il passaggio senza scosse da una strategia basata sulla deterrenza ad una basata sulla difesa.

Cioè attraverso i SALT verrebbe esercitato un controllo reciproco delle forze offensive (con intese informali, oppure con accordi diretti a contenerle), nel mentre si procede allo sviluppo dei sistemi ABM, evitando così le conseguenze destabilizzatrici che si avrebbero come risultato della corrosione dei deterrenti. I SALT sarebbero quindi un mezzo per evitare la corsa offesa-difesa, o offesa-offesa, per dare via libera a quella difesa-difesa.

La caratteristica di questa ipotesi (formulata principalmente da Brennan) è l'estrema astrattezza. Essa sembra prescindere dalla realtà politica interna delle superpotenze, dal contesto internazionale, dalle capacità dei negoziatori sovietici, dalla generale diffidenza dei politici per concezioni strategiche troppo sofisticate, nonché dalla volontà dei politici stessi di attenersi alle sperimentate regole della deterrenza (a parte ogni altra critica che si può muovere alla dottrina della strategia di difesa).

Ritornando al problema del congelamento dei sistemi ABM, un eventuale accordo in tal senso sarebbe pregiudiziale a qualunque altro sulla limitazione qualitativa e quantitativa delle forze offensive; poiché certamente le superpotenze non desidererebbero che il potere deterrente delle armi nucleari venisse completamente corroso dallo sviluppo incontrollato dei sistemi ABM.

Comunque un accordo sul controllo degli armamenti difensivi deve tener conto realisticamente dell'attuale situazione strategica. Per quanto i sistemi ABM degli Usa e dell'Urss siano limitati, tuttavia essi esistono, e potrebbero svolgere una precisa funzione (come protezione dei centri di potere politico e delle forze offensive). Quindi si potrebbe pensare ad un accordo che preveda un limitato e circoscritto sviluppo dei sistemi ABM, e che definisca il loro esatto significato strategico. Un tale accordo potrebbe essere soggetto a controlli indiretti abbastanza credibili, data l'estensione delle postazioni ABM, agevolmente rivelabili con gli avanzati sistemi di informazione di cui oggi dispongono le superpotenze.

5 - *Accordi sulla riduzione della probabilità di un conflitto, o sul contenimento della sua violenza.* Per esempio sul non-uso delle armi nucleari fra le superpotenze, e delle superpotenze contro paesi non-nucleari. Accordi di prevenzione degli attacchi di sorpresa o in generale della guerra nucleare. Accordi sul contenimento dell'*escalation* in caso di conflitto. Accordi per mantenere aperti canali diplomatici, o sistemi di informazione e comunicazione delle intenzioni e delle deci-

sioni in caso di crisi o di conflitto, e così via. Questo genere di accordi tende all'obiettivo della stabilità strategica aggirando l'ostacolo del controllo diretto degli armamenti. Tuttavia se intrapresi, il loro significato politico sarebbe notevole, anche se non verrebbero inibite del tutto certe tendenze destabilizzatrici.

La loro negoziazione potrebbe precedere, accompagnare o seguire quella di misure effettive di controllo degli armamenti. Sono quel tipo particolare di accordi « senza spesa », che presuppongono però un'ampia convergenza di base non soltanto su questioni specificatamente di carattere strategico.

Bibliografia

- 1962 Baldwin, Hanson, *Race for The Anti-missile Missile*, « The New York Times Magazine », 15 aprile.
- 1963 Baldwin, Hanson, *Anti-Missile Defenses*, « New York Times », 4 maggio.
Senter, Raymond, *The Anti-Missile*, « New Republic », 9 marzo.
Anti-Missile Defense Take Shape, « Space/Aeronautics », aprile.
Army-ARPA Ballistic Missile Defense, « Data Magazine », giugno.
- 1964 Drewery, I. O. *Nike-X. New Look in ICBM Defense*, « Ordnance », nov./dic.
Dyson, Freeman, *Defense Against Ballistic Missiles*, « Bulletin of the Atomic Scientists », giugno.
Lall, Betty, *Questions and Answers on the U. S. Production Freeze Proposal*, « Bulletin of The Atomic Scientists », dicembre.
Miller, Barry, *Studies of Penetration Aids Broadening*, « Aviation Week and Space Technology », 20 gennaio.
Stone, Jeremy J., *Arms Race or Disarmament*, « Bulletin of the Atomic Scientists », settembre.
Talentsky, Gen. N., *Anti-Missile Systems and Disarmament*, « International Affairs », ottobre.
Thomas, John, *The Role of Missile Defense in Soviet Strategy*, « Military Review », maggio.
Trainor, James, *Nike-X Fate Keyed to DOD Study*, « Missiles and Rockets », 18 maggio.
Trainor, James, *Missile Site Radar Paces Nike-X*, « Missiles and Rockets », 25 maggio.
——, *Penetration Aids*, « Space/Aeronautics », febbraio.
——, *ICBM and Satellite Defense*, « Data Magazine », giugno.
- 1965 Beecher, William, *Red China Building Subs that Can Deliver Atomic Missiles to U.S.*, « Wall Street Journal », 13 luglio.
——, *Chances for Go-ahead on The Nike-X System Seen to be Improving*, « Wall Street Journal », 26 luglio.
Boehm, George A. W., *Count-Down for Nike-X*, « Fortune », novembre.
Brown, Neville, *To Hit a Fly in Outer Space*, « The Listener », 11 febbraio.
Bussey, Donald S., *Dilemmas in Military Strategy*, « Worldview », settembre.
Carter, Luther, *International Cooperation: LBJ Gets Conference Proposal*, « Science », 10 dicembre.
——, *Anti-Missile Defense: Should Nike-X be Deployed?*, « Science », 24 dicembre.

Cheshire, Herbert, *Nike-X Has McNamara on the Spot: It Works, but Is It Worth Building?*, « Electronics », 14 giugno.

Coffey, J. I., *The China and Ballistic Missile Defense*, « Bulletin of The Atomic Scientists », dicembre.

—, *The Chinese Question and ABM Deployment*, Study Paper n. 9, Office of National Security Studies; Bendix System Division, Ann Arbor, settembre.

Coughlin, William J., *The Hogwash Conference*, « Missiles and Rockets », 6 dicembre.

Doty, Paul, *A Freeze on Strategic Delivery Systems*, « Bulletin of The Atomic Scientists », febbraio.

Drewery, I. O., *Hot Rod Missile*, « Army Information Digest », maggio.

Getler, Michael, *New A-ICBM City Defenses Studies*, « Missiles and Rockets », gennaio.

Gomer, Robert, *The ABM Debate: a Soviet View*, « Bulletin of The Atomic Scientists », febbraio.

Hahn, Walter e A. Cottrell, *Ballistic Missile Defense and Soviet Strategy*, « Orbis », n. 3.

Halkin, Hubert, *Optimal Aerodynamic Steering for Anti-ICBM Missiles*, « Journal of the Astronautical Science », n. 4.

Latter A. L. e Martinelli E. A., *Active and Passive Defense*, « The Rand Corporation », agosto.

Mackintosh, Malcom, *Yellow Peril, 1975*, « The Sunday Times », 19 dicembre.

McBride, James H. e John I. H. Eales, *Military Posture: Fourteen Strategic Issues Before Congress 1964*, N. Y. Published for The Center for Strategic Studies, Georgetown University, by F. A. Praeger (1965).

McMahan, Richard H., *Rationales for Ballistic Missile Defense Policy*, « Bulletin of The Atomic Scientists », marzo.

Perlo, Viktor, *The U. S. Boom: Viet-Nam War Phase*, « International Affairs », dicembre.

Raymond, Jack, *New U. S. Delay Likely in Building Defense*, « The New York Times », 1 dicembre.

Shibaev, Nikolaj F., *Bor'ba s Raketami*, « Moskva, Voennoe Izdatelstvo ».

Stone, Jeremy J., *Containing the Arms Race*, « Bulletin of The Atomic Scientists » settembre.

Wilson, Andrew, *Johnson's Nightmare Choice on Missiles*, « The Observer » 12 dic.

Zylstra, Donald, *No Technological Bars to Developing Nike-X*, « Missiles and Rockets », 2 agosto.

McNamara Stresses Air Defense System, « Missiles and Rockets », 22 febbraio.

Interview with Robert McNamara, « U.S. News and World Report », 12 aprile.

The \$ 25 Billion Question, « Time », 18 giugno.

Target Recognition, « Space/Aeronautics », giugno.

Perpective: More Delay on Anti-Ballistic Missile Defense, « Space/Aeronautics », ottobre.

Nike-X Deployment May Wait for Chinese Launch Pads, « Space/Aeronautics », ottobre.

How to Hit a Bullet with a Bullet in a Blizzard, « Fortune », novembre.

La Chine a Remplacé l'URSS dans les Préoccupations des Etats-Unis, « Perspectives », 6 novembre.

Fifth Threshold in Arms, « The New York Times » (editoriale), 4 dicembre.

Heading The Other Way « New Republic », 11 dicembre.

\$ 30 Billion Question, « Newsweek », 13 dicembre.

Basis for The Department of Defense Fall-out Shelter Program, U. S. Office of Civil Defense. (Wash. U. S. Govt. Print. Off., 1965).

Anti-Missile Defense, Government Data Publications, Washington D. C., C. 1965.

Report, National Citizens Commission on International Cooperation, Committee on Arms Control and Disarmament, Washington 1965.

- 1966 Adams, Benson, *The Influence of Weapons System Technology on Political Processes: a Case Study of the American Effort to Develop an ABM*, Foreign Policy Research Institute, University of Pennsylvania Press.
- Alexander, George, *Piston Launch System Favoured for Sprint*, « Aviation Week & Space Technology », 17 gennaio.
- Alsop, Joseph, *Anti-Ballistic Missile Gap*, « The New York Herald Tribune », 1 dicembre.
- , *Anti-Missile Missile Nightmare*, « The New York Herald Tribune », 24 dicembre.
- , *War Game Debate*, « The New York Herald Tribune », 3-4 dicembre.
- Bachtel, Charles L., *Army Air Defense a Continuing Task ...*, « Signal », dicembre.
- Baldwin, Hanson, *U. S. Lead in ICBMs Said to be Reduced by Buildup in Soviet Union*, « The New York Times », 14 luglio.
- Beecher, William, *Pentagon Readies Arms to Penetrate Soviet's Suspected New Defense*, « Wall Street Journal », 21 febbraio.
- , *The Anti-Missile Issue*, « The New York Times », 11 novembre.
- Bergman, Jules, *If Zeus Fails, Can Sprint Save Us?*, « The New York Times Magazine », 20 marzo.
- Brennan, Donald G., *Some Potential effects of BMD on Crisis Bargaining*, Hudson Institute Paper 785-DP, 20 dicembre.
- Brennan, Donald G., *Whiter Assured Destruction? and Other questions of BMD Deployment*, Hudson Institute Paper 772-DP, 4 novembre.
- , *Why Couple BMD to Fall-out Shelters?* Hudson Institute Paper 729-P, 2 agosto
- , *Arms Control and Offensive and Defensive Forces: When Should The Restraint Be?*, Hudson Institute Paper 702-P, marzo.
- Brownlow, Cecil, *New Strategic Weapons Push Possible*, « Aviation Week & Space Technology », 7 aprile.
- Buchan, Alastair, *Western European Reaction to BMD*, Hudson Institute, 24 giugno.
- Carter, Luther, *Anti-Missile Missile: The Next Entry in The Arms Race?*, « Science », 25 novembre.
- Coffey, J. I., *On Over-all Freeze on Strategic Forces*, « Disarmament » n. 11.
- Davidson, Bill, *Can Nike-X Save Us?*, « Saturday Evening Post », 27 agosto.
- Drew, Elizabeth B., *What Happened to Civil Defense?*, « Reporter », 8 aprile.
- Dulberger, Leon H., *Strategic Missile & Air Defense*, « Space/Aeronautics », settembre.
- Ermarath, Fritz, *Die ABM-Entscheidung in der Schwebe*, « Wehrkunde », marzo.
- Fryklund, Richard, *How Pentagon Analyzes Missile Defense Problem*, « Washington Evening Star », 13 novembre.
- Getler, Michael, *McNamara Outlines MOL Schedule*, « Missiles and Rockets », 28 febbraio.
- , *Radar May Alter Point Defense Plans*, « Missiles and Rockets », 14 marzo.
- , *Nike-X Deployment Feud Heightening*, « Missiles and Rockets », 9 maggio.
- , *McNamara Says Soviets Err on ABM*, « Missiles and Rockets », maggio.

- , *AMOS May Feed New ABM Designs*, «Technology Week», 13 giugno.
- , *U.S. Opting for New Low-Cost ABM*, «Technology Week», 20 giugno.
- , *Soviets Trying to Close Strategic Gap*, «Technology Week», 27 giugno.
- , *Chinese Missile Shot Forcing Nike Choice*, «Technology Week», 7 novembre.
- , *Soviet ABM Deployment Expected in a Year*, «Technology Week», 21 novembre.
- , *URSS to Put Multiple Warheads on ICBMs*, «Technology Week», 12 dicembre.
- Gundel, B. H., *To Checkmate the Reds*, «Ordnance», marzo-aprile.
- Hamilton, Andrew, *Anti-Missile Missile for Export?*, «New Republic», 10 dicembre.
- Herzfeld, Charles, *BMD and National Security*, «Survival», marzo.
- , *I problemi dell'Antimissile*, «Lo Spettatore Internazionale», n. 3.
- Hoffman, Fred S., *The Megadeath Mathematics of Nuclear Strategy*, «National Guardsman», marzo.
- Holst, John J., *Anti-Rakett Forsvar og den Internationale Stabilitet*, «Norsk Militaert Tidsskrift», maggio.
- Levin, Stuart M., *High-Acceleration Missiles*, «Space/Aeronautics», settembre.
- Martin, Lawrence, *The End of the Balance of Terror?*, «Spectator», 25 novembre.
- , *Strains Within the Alliance*, «Spectator», 2 dicembre.
- Morton, Louis, *The Anti-Ballistic Missile: Some Political and Strategic Considerations*, «Virginia Quarterly Review», n. 1.
- Pay, Rex, *Laser Techniques May Aid A-ICBM Systems*, «Technology Week», 7 novembre.
- Reinicke, Adolf, *Zukunftsperspektiven: die Weltpolitik Folgt der Waffentechnik*, «Révue Militaire Générale», aprile.
- Reston, James, *Washington: Let 'Em Ear Missiles*, «The New York Times», 9 dicembre.
- Ruthenford, Malcom, *Crue for a New Arms Race*, «Spectator», 7 ottobre.
- Scott, Richard, *Fallout over the ABM*, «Manchester Guardian Weekly», 23 giugno.
- Stambler, Irwin, *The next ICBMs*, «Space/Aeronautics», marzo.
- Stone, Jeremy, *ABM: The Next MLF?*, «Bulletin of The Atomic Scientists», settembre.
- , *What Need for Nike-X*, «New Republic», 18 giugno.
- , *Antiballistic Missiles and Arms Control*, Cambridge, M.I.T. Press 1966.
- , *McNamara story continues*, «Bulletin of the Atomic Scientists», aprile.
- , *ABM*, «Bulletin of The Atomic Scientists», settembre.
- Teller, Edward, *Planning for Peace*, «Orbis», n. 2.
- Thomas, P. G., *Advanced Ground Radar*, «Space/Aeronautics», marzo.
- Thomas, John R., *The Role of Missile Defense in Soviet Strategy and Foreign Policy*, Ed. by John Erickson.
- Ward, Chester, *Another Pearl Harbor?*, «Washington Report» (American Security Council), 12 dicembre.
- Wiesner, Jerome e altri, *Controlling Strategic Weapons*, (dal: Report of Committee on Arms Control and Disarmament), Survival, marzo.
- Wilson, George, *Senate May Force New Anti-Missile Policy*, «Aviation Week and Space Technology», 2 maggio.
- Witze, Claude, *Safety in Numbers*, «Air Force and Space Digest», dicembre.

Zelé, Daniele, *Missili ed Anti-Missili*, « Lo Spettatore Internazionale », n. 6.
Le Missile Anti-Missile est-il à la portée des Etats Unis?, « Science et Avenir », febbraio.
Out Defense Against Missiles, « The Sciences », febbraio.
Stopping the Missiles, « The Economist », 20 marzo.
What Are They up to?, « The Economist », maggio.
Containing ABM, « Commonwealth », 27 maggio.
Three Years after Test Ban. Nuclear Race Speeds up. « US News and World Report », 18 luglio.
Air, Missile and Space Defense. A Special Report, « Space/Aeronautics », settembre.
The Next Stage in The Arms Race: 1. Our Uniquely Terrifying Century (di Carlton D.); 2. *What Does Lord Chalfout Do?* (Di Crane P.). « Socialist Commentary », ottobre.
Anti-Missile Missiles; Next Entry in The Arms Race?, « News and Comment », 25 novembre.
Is Soviet Arms Race Starting Again? Russian's Anti-Missile System Raises Pentagon Fears, The US May Lose its Advantages, « Business Week », 19 novembre.
\$ 30 Billion VS. 70 Million Lives: A Choice Pressing in, « US News and World Report », 28 nov.
Nike-X for Export?, « The Economist », 3 dicembre.
The New Arms Race, « The Economist », 17 dicembre.
Nike-X or Never?, « Interavia », n. 2.

- 1967 Andrew, W., *Spartan Anti-MIRV Capabilities Under Study*, « Aerospace Technology », 9 ottobre.
 Atkinson, James, D., *Counter-Deterrence and the ABM*, « American Security Council », Washington Report, 21 agosto.
 Baldwin, Hanson, *Soviet Antimissile System Spurs New US Weapons*, « The New York Times », 5 febbraio.
 —, *The Missile Race*, « The New York Times », 24 marzo.
 —, *Pentagon Concern on Lack of Missile Defense Grows*, « The New York Times », 21 maggio.
 —, *The Great Missile Debate*, « Reporter », 21 giugno.
 Beaufre, André, *Political Aspects of BMD*, « Le Figaro », 28 marzo. Survival, luglio.
 Beecher, William, *Joint Chiefs Urge Missile Defense*, « The New York Times », 10 febbraio.
 Bellinger, Frederick, *Problems of Civil Defense*, « Ordnance », marzo-aprile.
 Bertram, Hellmut, *Haben Anti-Raketen einen Sinn?*, Flugwelt, dicembre.
 Booth, Leon, *Missiles and Astronautics*, « Ordnance », marzo-aprile.
 Bottome, Edgar M., *Mythology of the ABM*, « Commonwealth », 20 ottobre.
 Brandon, Harry, *A New Missile Race?*, « Saturday Review », 28 gennaio.
 Brennan, Donald, *New Thoughts on Missile Defense*, « Bulletin of The Atomic Scientists », giugno.
 —, *BMD and Arms Control*, Hudson Institute Paper, 8 marzo.
 —, *Potential Reaction to BMD in Western Europe*, Hudson Institute Paper 825-DP, 3 aprile.
 —, *Missile Defense and Arms Control*, « Disarmament », giugno.
 Brennan, Donald e Holst, John, *Ballistic Missile Defense. Two Views*, « Adelphi Papers », n. 43.
 Brunner, Dominique, *Stabilité ou Course aux Armements*, « Révue Militaire Suisse », febbraio.
 —, *Limitation des Armements et Stabilité*, « Révue Militaire Suisse », agosto.
 Butz, J. S., *The Case for the Defense*, « Air Force and Space Digest », novembre.

- Campbell, John B., *Decisions and Delays*, « Editorial », gennaio.
- Candlin, A. H. S., *Ballistic Missile Defense and The New Assize of Arms*, « Army Quarterly and Defense Journal », luglio.
- Carter, Luther, *Missile Defense: LBJ's Bid to Curb Arms Race Gains Support*, « Science », 31 marzo.
- Clark, J. S., *The ABM Decision. A \$ 5 Billion Investment in an Ineffective System*, Congressional Record; Proceedings and Debates of the 90th Congress, First Session, 9 ottobre.
- Coffey, J. I., *The Anti-Ballistic Missile Debate*, « Foreign Affairs », n. 3. Survival, maggio.
- , *Arms Control and Anti-Ballistic Missiles*, Office of National Security Studies, gennaio.
- Collins, Frederick, *\$ 30 Billion for Whom?*, « New Republic », 11 marzo.
- Coughlin, William, *Hogwash Revisited*, « Technology Week », 20 febbraio.
- Crosby, H. Asthon, *The Case for Anti-Ballistic Missiles*, « Proceedings », luglio.
- Dacier, Michel, *L'Equilibre Nucléaire*, « Ecrits de Paris », n. 263, ottobre.
- Davis, Paul C., *The Coming Chinese Communist Nuclear Threat and US Sea-Based ABM Options*, « Orbis », n. 2.
- Delmas, Claude, *Missiles Antimissiles: Nouvel Aspect de la Dissuasion*, « Informations et Documents », 15 novembre.
- Erickson, John, *Soviet Ballistic Missile Defense*, Survival, maggio. « The World Today », marzo.
- Feld, Bernard, *A Pledge: No First Use*, « Bulletin of The Atomic Scientists », maggio.
- , *The Decision to Deploy: An Editorial Opinion*, « Bulletin of The Atomic Scientists », dicembre.
- Ferguson, James, *Providing The Means to Meet Aggression at any Level*, « Air Force and Space Digest », novembre.
- Finney, John, *Peking Reported Pushing Development of Missiles for Nuclear Warheads*, « The New York Times », 12 gennaio.
- , *U. S. Says Soviet Shows Interest in Missile Curb*, « The New York Times », 21 gennaio.
- , *U. S. Plans X-Ray Defense Against Missile Warheads*, « The New York Times », 10 maggio.
- Fontaine, André, *ABM*, « Le Monde », 29 settembre.
- Forbes, Allen, *ABM: Point of no Return? A Critique of The Nike-X Anti-ballistic Missile System*, Washington, D. C.: Council for a Livable World.
- Frank, Lewis A., *ABM and Non-proliferation: Related Issues*, « Orbis », n. 2.
- , *The ABM Debate*, « Military Review », maggio.
- Gasteyger, Curt, *Anti-Raketen und Lokalkrieg*, Weltwoche, 22 settembre.
- Getler, Michale, *US-URSS Seen Nearer Weapons Accord*, « Technology Week », 16 gennaio.
- Gilpatrick, Roswell, *Are We on The Brink of Another Arms Race*, « New York Times Magazine », 15 gennaio. Survival, aprile.
- Gomer, Robert, *The ABM Decision*, « Bulletin of The Atomic Scientists », novembre.
- Gorresio, Vittorio, *Missili ed Anti-Missili*, « Esteri », n. 5.
- Gryzlov, A. A., *The Freezing of Defensive Anti-missile System*, 17th Pugwash Conference on Science and World Affairs, Ronneby, Sweden, 3-8 settembre.
- Hahn W. e Cottrell A., *Ballistic Missile Defense and Soviet Strategy*, « Orbis », n. 3.
- Hirschfeld, Oswald, *Sicherheit: eine Kalkulation?*, « Wehr und Wirthschaft », 10 aprile.
- Hunter, Robert E., *The United States and Anti-Ballistic Missiles*, « World Today », maggio.
- Inglis, David, *Anti-Missile Drag Race*, « Saturday Review », 25 febbraio.

- , *Missile Defense, Nuclear Spread and Vietnam*, « Bulletin of The Atomic Scientists », maggio.
- Jackson, William E., *Defense: the Missile Nobody Needs*, « New Republic », 28 ottobre.
- Johnsen, Katherine, *AEC to Start New Warhead Production*, « Aviation Week and Space Technology », 6 febbraio.
- Johnston, D. M., *ABM: The High Cost of Living*, « USNIP », ottobre.
- Joxe, Alain, *ABM et Stratégies Mondiales*, « Stratégie », n. 14.
- Klass, Philip J., *Strengthened US ICBM Forces to Offset Soviet Missile Defense*, « Aviation Week and Space Technology », 6 febbraio.
- Kroneck, F., *Politische Aspekt des Aufbaus Eines Amerikanische Raketenabwehrsystems*, « Europa Archiv », S. 697.
- Kux, Ernst, *Soviet Anti-Missiles*, « Swiss Review of World Affairs », giugno.
- Lall, Betty Goetz, *Gaps in The ABM Debate*, « Bulletin of The Atomic Scientists », aprile.
- , *Congress Debates the ABM*, « Bulletin of The Atomic Scientists », settembre.
- , *The ABM Decision*, « Commonwealth », 21 aprile.
- Lindsey, G., *The Strategy on Economics of Intercontinental Missile Defense*, « EMO National Digest », febbraio.
- Macé, Gabriel, *No to Anti-Missiles ... and to Atomic Chickens*, « Canard Enchaîné », 18 gennaio.
- Martin, Lawrence, *The Great ABM Debate*, « Spectator », 14 aprile.
- , *Ballistic Missile Defense and Europe*, « Bulletin of The Atomic Scientists », maggio.
- , *Strategic Implications of BMD*, Survival, luglio.
- , *McNamara Drops the Other Shoe*, « Spectator », 29 settembre.
- , *The American ABM Decision*, « Spectator », 29 settembre. Survival, dicembre.
- , *Into the ABM Age*, « Interplay », dicembre.
- , *Ballistic Missile Defense and Arms Control*, « Arms Control and Disarmament », vol. I.
- , *Ballistic Missile Defense and Strategic Balance*, « The Yearbook of World Affairs », 1967 N. Y.: Frederick A. Praeger.
- McGeehan, Robert, *The Politics of ABM*, « War Peace Report », giugno-luglio.
- McNamara, Robert, *Speech at San Francisco. September 18, 1967*, Survival, novembre.
- , *McNamara Plan for Defending the US in a Nuclear Age*, « US News & World Report », 6 febbraio.
- , *Secretary McNamara comments on Risks of Anti-Ballistic Missile System*, Department of State Bulletin, 20 marzo.
- , *Us Secretary of Defense Testifies*, « Bulletin of The Atomic Scientists », giugno.
- Modesti, Girolamo, *L'Antimissile Sovietico Costringerebbe Washington a Schierare il suo Nike-X*, « Esteri », n. 2.
- Moss, Norman, *McNamara's ABM Policy: a Failure of Communications*, « The Reporter », 23 febbraio.
- Nielsen, Walter, *Das ABM Dilemma*, « Aussenpolitik », nn. 1, 2, 3.
- Pay, Rex, *New Effort Aimed at X-Ray Penetration*, « Technology Week », 2 gennaio.
- , *ABM Would Imperil Test Ban Treaty*, « Technology Week », 20 marzo. Survival, luglio.
- , *Rockets Developed in Case Nuclear Tests Are Resumed*, « Technology Week », 17 aprile.
- Piétrasik, Jérôme, *Le Colt Atomique*, « Nouvel Observateur », n. 147, settembre.
- Possony, Stefan T., *The Chinese H-Bomb*, « Washington Report », 10 luglio.

- Rabinowitch, Eugene, *The Editor Comments: Missiles Gap and Wheat Gap*, « Bulletin of The Atomic Scientists », febbraio.
- , *Debate The Anti-Ballistic Missile*, Chicago, Bulletin of The Atomic Scientists Press.
- Rodberg, Leonard, *ABM. Some Arms Control Issues*, « Bulletin of The Atomic Scientists », giugno.
- Russet, Bruce, *The Complexities of Ballistic Missile Defense*, « Yale Review », n. 2.
- Rutherford, Evan, *The New Arms Race*, « Cambridge Review », febbraio.
- Scharndorff, Werner, *Moskau forciert Raketenabwehr*, « Osterreichische Militärische Zeitschrift », maggio-giugno.
- Schulte, Ludwig, *Gibt es noch das Atomare Patt?*, « Europäische Begegnung », gennaio.
- Stanford, Neal, *US Urged to Push ABM Program*, « Christian Science Monitor », 3 maggio.
- Stone, Jeremy, *The Anti-Missile Folly*, « The New Leader », gennaio.
- , *Beginning of the Next Round?*, « Bulletin of The Atomic Scientists », dicembre.
- Teller, Edward, *Needed Now: Transatlantic ABM Defense and Union*, « Freedom and Union », novembre.
- Thurmond, Strom, *ABM Lessening The Threat of Nuclear Blackmail*, « Data », ottobre.
- Tripathi, K. S., *Strategy in a Changing World*, « New Delhi Journal », aprile-giugno.
- Vernant, Jacques, *Washington et les Anti-Engins*, « Revue de Défense Nationale », n. 11.
- Wezsacker, Carl Friedrich, *The Anti-Missile Systems Make World War More Probable*, « Neue Politik », 28 ottobre.
- Wells, Charles A., *A Struggle Within*, « Between the Lines », 25 gennaio.
- Whalen, Richard, *The Shifting Equation of Nuclear Defense*, « Fortune », 1 giugno.
- Wiesner, Jerome, *The Cold War is Dead, but The Arms Race Rumbles On*, « Bulletin of The Atomic Scientists », giugno.
- , *The Case Against an Anti-Ballistic Missile System*, « Look », 28 novembre.
- Wilson, George C., *New Twist in The Arms Spiral*, « The Nation », 9 gennaio.
- , *Service Secretaries Back Joint Chiefs on ABM*, « Washington Post », 4 maggio.
- Winston, Donald C., *US May Revise Timing on ABM*, « Aviation Week and Space Technology », 15 maggio.
- Young, Oran B., *Active Defense and International Order*, « Bulletin of The Atomic Scientists », maggio.
- Young, E., *ABM. No Alternative to Politics*, « Bulletin of The Atomic Scientists », giugno.
- , *Excerpts from BBC on ABM*, « Bulletin of The Atomic Scientists », gennaio.
- Physicist Decries Missile Defense*, « The New York Times », 2 gennaio.
- The Arms Spiral, Fragile Shelter*, « The Nation », 9 gennaio.
- The \$ 30 Billion Nike-X Debate*, « Business Week », 14 gennaio.
- McNamara Keeps The Bridge*, « The Economist », 4 febbraio.
- Is Russia Winning The Arms Race?*, « US News and World Report », 6 febbraio.
- Deterrence by Anti-Missiles: Examining the Proposition that World Peace Can Be Maintained Only by Extreme Escalation*, « Time », 24 febbraio.
- Strengthened U.S. ICBM Forces to Offset Soviet Missile Defense*, « Aviation Week and Space Technology », 6 febbraio.
- Status of The Development of The Anti-Ballistic Missile System in The U.S.*, Prepared for the Subcommittee on Disarmament of The Committee

on Foreign Relations; U.S. Senate; 90th Congress, First Session, 16 febbraio.

Treaty in Trouble, «Economist», 25 febbraio.

Nike-X: To Deploy or not Deploy?, «Army», marzo.

McNamara's Tactics Stall Nike-X While Talks with URSS Go On, «Space-Aeronautics», marzo.

Doubts Rise Over Nike-X Production Commitment Now, «Aviation Week and Space Technology», 6 marzo.

Stopping The Missiles, «The Economist», 11 marzo.

Les Limits de la Défense Anti-Missiles, «Air et Cosmos», 11 marzo.

A Matter of Missiles and Megadeaths, «Newsweek», 27 marzo.

Weapons and World Stability, «Aviation Week and Space Technology», 27 marzo.

Nike, The Winged Goddess. Can She Defend Us?, «Scientists and Citizens», aprile.

Nike-X Deployment Remains Explosive, «Armed Forces Management», aprile.

The Weird Debate on ABM, «Space/Aeronautics», aprile.

How to Prevent a Nuclear War: Warning to Americans by joint Chiefs of Staff, «US News and World Report», 15 maggio.

Interview with Edward Teller, «US News and World Report», 29 maggio.

Proposals Due on Seaborne ABM System, «Aviation Week and Space Technology», 17 luglio.

US to Establish Anti-Ballistic Missile System against China, Survey of China Mainland Press, 25 settembre. Hsin hua t'ung hsünshê (Agenzia «Nuova Cina») 20 settembre.

Senate Group to Evaluate Nike-X Decision, «Aviation Week and Space Technology», 25 settembre.

Nike-X Contracts Expected by Early 1968, «Aviation Week and Space Technology», 25 settembre.

USA: Controverse autour de l'ABM, «Air et Cosmos», 30 settembre.

ABM System Funding Will Peak in FY'70, «Aerospace Technology», 25 settembre.

Notes and Comment, «New Yorker», 30 settembre.

Anti-Who Missiles, «Nature», 30 settembre.

How the Nike-X "Missile Killer" Works, «US News and World Report», 2 ottobre.

Tipping The Balance of Terror?, «Newsweek», 2 ottobre.

Billions to Stop a Missile Attack: New Defense against Nuclear War, «US News and World Report», 2 ottobre.

L'ABM Spartan Aura un Troisième Etage à Poussé Variable, «Air et Cosmos», 14 ottobre.

Ballistic Missile Defense, Special Report, Aviation Week and Space Technology, 23 ottobre.

Second Sourcing Set for ABM Components, «Aerospace Technology», 23 ottobre.

Scope, Magnitude and Implications of the U.S. ABM Program, Hearings, Subcommittee on Military Applications of the Jan Committee on Atomic Energy; Congress of the US., 6-7 novembre.

The ABM: Damned if we Do. More Damned if we Don't, «Saturday Evening Post», 4 novembre.

Zukünftige Raketen und Flugabwehr Systeme der USA, «Wher und Wirtschaft», 10 novembre.

La Bombe Orbitale Soviétique, «Perspectives», 11 novembre.

American ABM Deployment, «Survival», novembre.

Ablation Thermal Protection System, «Science», 10 novembre.

Orbital Bomb Tests. A New Sign of Deteriorating Nuclear Capability, «Space/Aeronautics», dicembre.

Reflections on The Quarter: The US Decision to Deploy a "Thin" ABM

- System*, « Orbis », n. 4.
Staff Memorandum on Current Status of the Anti-Ballistic Missile (ABM) Program, US Congress House. Committee on Foreign Affairs. Wash., US, Govt. Print. Off. 1967.
- 1968 Benson, Adam B., *McNamara's ABM Policy, 1962-1967*, « Orbis », n. 1.
 —, *Pork Barrel or leaky umbrella?*, « War/Peace Report », marzo.
 Branden, Henry, *The Kremlin Condescends*, « Saturday Review », 27 luglio.
 Brennan, Donald G., *Uncertainty is not the Issue*, « Bulletin of The Atomic Scientists », marzo.
 Davis, Paul C., *Sentinel and The Future of SABMIS*, « Military Review », marzo.
 Feigl, Hubert, *Technischer Stand und Entwicklungsmöglichkeiten der Raketenabwehr*, « Europa Archiv », 10 febbraio.
 Fink, Daniel, *Strategic Warfare*, « Science and Technology », ottobre.
 Gallois, Pierre-M., *Défense Contre Missiles (DCM) Américaine et Russe et la Prolifération*, « Révue Militaire Générale », febbraio.
 Garwin, R. L. e Bethe, Hans, *Anti-Ballistic Missile Systems*, « Survival », agosto.
 Glick, Edward B., *Arms Control and Defensive Systems*, « Military Review », febbraio.
 Hersh, Seymour M., *The Great ABM Pork Barrel*, « War/Peace Report », gennaio.
 Herzfeld, C. M., *Ballistic Missile Defense. This Time for Real*, « Nature », 28 settembre.
 Hibbs, A. R., *ABM and the Algebra of Uncertainty*, « Bulletin of The Atomic Scientists », marzo.
 Inglis, David R., *Conservative Judgments and Missile Madness*, « Bulletin of The Atomic Scientists », maggio.
 —, *Nuclear Threats, ABM Systems, and Proliferation*, « Bulletin of the Atomic Scientists », gennaio.
 —, *The Anti-Ballistic Missile: a Dangerous Folly*, « Saturday Review », 7 settembre.
 —, *H-Bombs in The Backyard*, « Saturday Review », 21 dicembre.
 Kaisen, Carl, *Keeping Strategic Balance*, « Foreign Affairs », luglio.
 Lagg, Ralph E., *China's Mushroom Cloud Casts a Long Shadow*, « The New York Times Magazine », 14 luglio.
 Leavitt, William, *A Fresh View of the ABM Debate. From Oak Ridge Lab's Alvin Weinberg*, « Air Force and Space Digest », gennaio.
 Leitenberg, M., *The Interaction of Ballistic Missile Defense, The Testing Weapons Program, and a Comprehensive Test Ban*, Third Pogwash Symposium, luglio.
 Long, Franklin A., *Strategic Balance and The ABM*, « Bulletin of the Atomic Scientists », ottobre.
 Lynn, Norman, *Bedrohung aus dem Weltraum. US-Anti-Raketen-Projekt Sentinel gegen wachsende Nuklearbewaffnung der USSR und von Rotchina*, « Flug Revue », gennaio.
 Mason, Wilrich, *ARM and Arms Control*, « International Affairs », luglio.
 Miller, Barry L., *Major Role in Electronic Air War Earned by Radar Chaff*, « Aviation Week and Space Technology », 11 marzo.
 Nerry, D. P., *SABMIS: A New Naval Strategic Defense*, « Data », febbraio.
 Poirier, Lucien, *Dissuasion et Défense Anti-Missiles*, « Révue de Défense Nationale », I-II, novembre-dicembre.
 Raven, Wolfram von, *Das Ende der Entspannung; Dramatische Wandlungen der Nuklear-Strategie*, « Politische Meinung », n. 1.
 Rothstein, Robert, *The ABM, Proliferation and International Stability*, « Foreign Affairs », n. 3.

- Ruina, J. D., *The Nuclear Arms Race: Diagnosis and Treatment*, « Bulletin of The Atomic Scientists », agosto.
- Starbird, Alfred D., *The Sentinel Anti-Ballistic Missile Program*, « Signal », luglio.
- Stone, Jeremy, *The Case Against Missile Defenses*, « Adelphi Papers 47 », aprile.
- , *La nevrosi dell'antimissile*, « Lo Spettatore Internazionale », n. 4-5.
- Smith, Philip, *The Nuclear Balance*, « Weekend Magazine », 6 gennaio.
- Strausz-Hupé, Robert, *A look at National Defense as a System*, « Air Force and Space Digest », marzo.
- Vernant, Jacques, *Les Aspects Techniques de la Défense Anti-Missiles Américaine*, « Revue de Défense Nationale », febbraio.
- Weinberg, Alvin M., *Let Us Prepare for Peace*, « Bulletin of The Atomic Scientists », luglio.
- Willrich, Mason, *ABM and Arms Control*, « International Affairs », n. 2.
- Wolfe, Thomas W., *Die Sowjetische Politik auf dem Gebiet der Raketenabwehr*, « Europa Archiv », 10 gennaio.
- Yool, W. M., *Anti-Ballistic Missile System*, Brassey's Annual.
- Young, Oran, *The Political Consequences of BMD*, « Bulletin of The Atomic Scientists », febbraio.
- FOBS, *ABM and Arms Control*, « Survival », n. 1.
- Antimissili e Paesi Terzi*, (aa. vv.) « Lo Spettatore Internazionale », n. 1.
- Aerospace in Perspective. Strategic Warfare*, « Space/Aeronautics », gennaio.
- Monopoly of Nuclear Aggression*, « Minority of One », febbraio.
- Sentinel Materiel Support Command Created*, « Army Research and Development », febbraio.
- Pentagon Studies Improvements in Sentinel*, « The New York Times », 27 marzo.
- Strategic Defense: What the ABM Deployment Means*, « Armed Forces Management », aprile.
- USAF, *Industry Studying ABM Concepts*, « Aviation Week and Space Technology », 15 maggio.
- Détente: Prospects and Portents*, « Christian Century », 24 luglio.
- First Missile Defense for U. S., What, Where and How*, « US. News and World Report », 19 agosto.
- Il Programma Americano Sentinel in Difficoltà*, « Rivista Aeronautica », agosto-settembre.
- Under The Shadow of The Bomb*, « Look », 3 settembre.
- Electronic Blackout in A-Blast Remains Problem*, « The New York Times », 26 settembre.
- Sentinel and Beyond*, « Space/Aeronautics », settembre.
- Missili, antimissili e bombe orbitali*, « Rivista Aeronautica », novembre.
- 1969 Bethe, Hans A., *The ABM, China and The Arms Race*, « Bulletin of The Atomic Scientists », maggio.
- , *Hard Point vs. City Defense*, « Bulletin of The Atomic Scientists », giugno.
- Brennan, Donald G., *A Start on Strategic Stabilization*, « Bulletin of The Atomic Scientists », gennaio.
- , *The Case for Missile Defense*, « Foreign Affairs », aprile.
- Brennan, D.; Douglas, W. O.; Johnson, L.; McGovern, G. S. Wisner, J. B., *ABM: Yes or No?*, A Center Occasional Paper, 6 aprile.
- Brennan, D.; Strausz-Hupé, R.; Wiesner, J. B.; Yarmolinsky, A., *The Great Nuclear Debate: Parity vs. Superiority*, « War/Peace Report », n. 10.
- Brown, Harold, *Security through Limitations*, « Foreign Affairs », aprile.
- , *Anti-Ballistic Missile: Yes or No?*, Center for The Study of Democratic Institutions. N. Y., Hill & Wang.
- Calderazzi, Massimo, *La dubbia protezione degli antimissili*, « Relazioni Internazionali », 29 marzo.

Chayes, Abram; Jerom. B. Wiesner, *ABM: an Evaluation of The Decision to Deploy an Antiballistic Missile System*, N. Y., Harper & Row.

Coffey, Joseph, *Soviet ABM Policy: The Implication for The West*, « International Affairs », n. 2.

Dyson, Freeman, *A case for Missile Defense*, « Bulletin of The Atomic Scientists », aprile.

Foster, William C., *Prospects on Arms Control*, « Foreign Affairs », aprile.

Fulbright, J. W., *Foreign Policy Implications of The ABM Debate*, « Bulletin of The Atomic Scientists », giugno.

Khan, Herman, *Why We Should Go Ahead with ABM*, « Fortune », giugno.

Lapp, Ralph E., *From Nike to Safeguard: a Biography of The ABM*, « The New York Times Magazine », 4 maggio.

Martin, L. W., *The Great Debate*, « Survival », agosto.

Moldauer, Peter, *The ABM Comes to Town*, « Bulletin of The Atomic Scientists », gennaio.

Rathjens, G. W., *The Dynamics of The Arms Race*, « Scientific American », aprile.

—, *Is Safeguard Worth The Risk?* « Bulletin of The Atomic Scientists », giugno.

—, *The Future of Strategic Arms Race: Options for The 1970's*, N. Y.: Carnegie Endowment for International Peace.

Selk, Merry, *Sentinel in The Backyard: The Transitional Reaction*, « Bulletin of The Atomic Scientists », gennaio.

Yates, Sidney R., *Showdown on The ABM*, « Bulletin of The Atomic Scientists », marzo.

Wohlstetter, A., *Defense in The 1970's*, « Survival », agosto.

Air Force Plans Further ICBM Hardening, « Aviation Week and Space Technology », 20 gennaio.

Foes of Antimissile Net Increase in Senate Attacks on Pentagon, « The New York Times », 2 febbraio.

US Missiles May Be Sited Away From Cities, « Time », 14 febbraio.

An ABM for Neighbour, « The Economist », 15 febbraio.

ABM: a Nuclear Watershed, « Time », 14 marzo.

ABM: Scientists Loyal Opposition Finds a Forum, « Science », 21 marzo.

The ABM: Not Really Settled, « Time », 21 marzo.

Gli Antimissili di Nixon, « Relazioni Internazionali », 22 marzo.

ABMs and The Man, « The Economist », 22 marzo.

Arms and The Scientists: a Long Dialogue Continues, « Science », 28 marzo.

Defence's Offensive, « The Economist », 29 marzo.

Feature Activity Report: Strategic Missiles. The Current State of The Art, « Data », marzo.

ABM Strategic Value Difficult to Measure, « The Christian Science Monitor », 16 aprile.

USAF Hard Rock Program Halted, « Aviation Week and Space Technology », 28 aprile.

The Anti-Anti-Missile Physicists, « New Scientist », 15 maggio.

Settling for Second Strike, « The Economist », 31 marzo.

An ABM Primer, « Time », 11 luglio.

Nixon Safeguarded, « The Economist », 9 agosto.

The ABM and The Changed Strategic Military Balance: USSR vs. USA, American Security Council, Washington, D. C.

Why ABM? Policy Issues in The Missile Defense Controversy, Collection of Papers by Staff and Fellow Members of Hudson Institute.

Rivolgo un particolare ringraziamento per i preziosi contributi dati alla preparazione di questa bibliografia e per la considerevole quantità di materiale documentario inviatomi dai seguenti Istituti:

- Hudson Institute
- Institute for Defense Analysis
- Institute for Strategic Studies
- Rand Corporation
- Sweden International Peace Research Institute

Direttore responsabile: Altiero Spinelli

Autorizzazione n. 3180 del Tribunale di Bologna in data 24 gennaio 1966

finito di stampare il 15 marzo 1970

presso azzoguidi soc. tip. edit. via e. ponente 421 b 40132 bologna italy 1970

L'Italia nella politica internazionale

**Bollettino trimestrale
a cura di Massimo Bonanni**

Con questa pubblicazione trimestrale l'Istituto Affari Internazionali vuole fornire agli operatori politici ed economici uno strumento di lavoro che renda conto del modo con cui le varie componenti del nostro paese si inseriscono nella realtà internazionale.

Il bollettino, che è frutto di un lavoro di gruppo sotto la direzione di Massimo Bonanni, è stato già sperimentato per un anno nell'edizione inglese dello Spettatore Internazionale su cui continuerà ad apparire regolarmente, sia pure in forma meno estesa. Esso è organizzato in otto schede fisse (di cui tre seguono l'attività di organi, mentre cinque sono dedicate a settori di attività) e in un rubrica di « Note e documenti ».

Le schede sono le seguenti: 1 - *La politica internazionale al Parlamento*: gli argomenti trattati in Parlamento (aula e commissioni; discussioni, interpellanze, interrogazioni) aventi qualche connessione con la politica internazionale (e quindi non solo la politica estera in senso stretto). 2 - *L'Italia e l'integrazione europea*: le posizioni assunte dall'Italia esaminate non solo a livello di dichiarazioni ufficiali ma anche a livello di amministrazione e di gruppi di interesse. 3 - *L'Italia alle Nazioni Unite*: anche in questa scheda l'interesse maggiore sarà concentrato non sui discorsi in assemblea, ma sui lavori delle commissioni. 4 - *Il commercio estero: politica e affari*: la bilancia dei pagamenti e quella commerciale; la politica e l'espansione dei settori produttivi e delle aziende. 5 - *I rapporti economici, commerciali e industriali*: gli accordi pubblici e privati, l'import-export, gli affari superiori ai 500 milioni conclusi tra l'Italia e i vari paesi. 6 - *L'Italia e la cooperazione economica multilaterale*: il sistema monetario internazionale, la cooperazione con i paesi in via di sviluppo; i problemi della cooperazione scientifica internazionale. 7 - *La politica militare*: le organizzazioni internazionali: coproduzioni, licenze, forniture; la politica italiana degli armamenti; le esercitazioni; la diplomazia militare; opinioni e dibattiti. 8 - *La politica culturale*: gli accordi bilaterali e la cooperazione culturale multilaterale.

Prezzo di un fascicolo: L. 2500 - Abbonamento annuo (4 numeri) L. 9500. Il bollettino, a circolazione limitata, verrà diffuso solo in abbonamento. A richiesta degli abbonati la redazione potrà fornire, ove disponibili, maggiori ragguagli sulle varie notizie.

Istituto Affari Internazionali

Nuove pubblicazioni

Stefano Silvestri (a cura di)

Finanziamento, infrastrutture e armamenti nella Nato

Un capitolo non trascurabile delle spese militari europee è quello delle spese comuni, nell'ambito dell'Alleanza atlantica; soprattutto spese di infrastruttura. Ora nonostante l'elevatezza delle cifre stanziare non esiste alcun reale controllo politico e parlamentare su queste spese.

Tra il 1966 e il 1967 il deputato laburista britannico Robert Edwards ha indirizzato all'Assemblea dell'Unione europea occidentale (Ueo), nella sua qualità di relatore della commissione per i problemi della difesa e degli armamenti, tre rapporti che esaminano questo problema. Può sembrare strano, ma dal 1967 ad oggi tali rapporti non sono stati aggiornati. Quando vennero resi pubblici l'allora ministro italiano alla difesa, Tremelloni, e l'attuale cancelliere tedesco, Brandt, promisero di fare di tutto perché venissero superati gli inconvenienti citati da Edwards, ma non risulta che nulla sia stato fatto.

Abbiamo ritenuto utile pubblicare larghi estratti di questi rapporti, ancora di piena attualità: Ad essi Stefano Silvestri ha premesso un breve studio in cui, dopo aver fatto il punto sull'argomento, tratta brevemente dell'altro tema di grande attualità nei dibattiti parlamentari sia all'Ueo che all'Assemblea atlantica: la produzione in comune, in Europa, degli armamenti.

Se, come nota Silvestri, è tempo di passare dal periodo della diplomazia a quello della politica, è anche tempo che tali problemi vengano più ampiamente conosciuti e discussi.

Collana lo spettatore internazionale n. 1, pp. 85, L. 500

Ali Mazrui

L'Africa alla ricerca di se stessa

Le vicende africane hanno stimolato la penna dei leaders e degli ideologi africani oppure quella degli osservatori non africani. Mazrui è un africano senza essere investito di responsabilità politiche dirette o indirette. Nel clima relativamente « liberale » dell'Estafrika, egli è un osservatore distaccato e molte volte critico della realtà politica africana ma non per questo meno impegnato nel processo di risorgimento del continente. La sua complessa formazione di scienziato della politica, che va dall'antropologia alla storia, dall'economia alla sociologia, dalle dottrine politiche alla scienza dell'amministrazione al diritto internazionale, gli consente di illuminare il suo assiduo commento degli eventi africani in modo spesso sorprendente e denso di implicazioni. La scienza politica e le sue categorie fanno parte del fardello etnocentrico dell'Occidente — dell'« arroganza culturale », come la chiama Mazrui —, nella misura in cui sono ritenute applicabili e inerenti solo agli avvenimenti dell'Occidente stesso, avendo relegata la realtà politica africana nei « cabinets de curiosités » degli etnologi. La brillante sicurezza con la quale Mazrui utilizza per la scena africana la scienza politica elaborata dall'Occidente e quella mediante la quale demistifica tale scienza impiegando strumenti culturali africani è al tempo stesso la sutura fra Africa e Occidente e la migliore smentita di quella « arroganza culturale ».

Di Mazrui offriamo una breve antologia, accompagnata da una nota bio-bibliografica, sperando presto di poter presentare accanto a lui altri pensatori africani.

Collana lo spettatore internazionale n. 3, pp. 80 - L. 500

SOCIETÀ EDITRICE IL MULINO

BOLOGNA

Publicazioni dell'Istituto Affari Internazionali

Lo Spettatore Internazionale

(collana di volumi edita dal Mulino)

1. **Finanziamento, infrastrutture e armamenti nella Nato**
a cura di Stefano Silvestri - Pagine 85 - L. 500.
2. **La lancia e lo scudo: missili e antimissili**
di Franco Celletti - Pagine 140 - L. 1.000.
3. **L'Africa alla ricerca di se stessa**
di Ali Mazrui - Pagine 80 - L. 500.
4. **Integrazione in Africa orientale**
a cura di Roberto Aliboni - In preparazione.
5. **Gli eurocrati tra realtà e mitologia**
a cura di Riccardo Perissich - In preparazione.

I Quaderni

(collana di volumi edita dal Mulino)

1. **L'America nel Vietnam**
Atti dell'inchiesta della commissione senatoriale presieduta dal senatore Fulbright - Pagine 195 - L. 1.000.
2. **Introduzione alla strategia**
di A. Beaufre - Pagine 100 - L. 1.000.
3. **La Nato nell'era della distensione**
Saggi di Benzoni, Calchi Novati, Calogero, La Malfa, Ceccarini - Pagine 159 - L. 1.000.
4. **Per l'Europa**
Atti del Comitato d'azione per gli Stati Uniti d'Europa. Prefazione di Jean Monnet - Pagine 119 - L. 1.000.
5. **Investimenti attraverso l'Atlantico**
di C. Layton - Pagine 180 - L. 1.500.
6. **L'Europa e il sud del mondo**
di G. Pennisi - Pagine 180 - L. 1.500.
7. **Una politica agricola per l'Europa**
di G. Casadio - Pagine 267 - L. 3.000.
8. **La diplomazia della violenza**
di T. S. Schelling - Pagine 268 - L. 3.000.
9. **Il Mediterraneo: economia, politica, strategia**
a cura di S. Silvestri - Pagine 310 - L. 3.000.
10. **La riforma monetaria e il prezzo dell'oro**
a cura di R. Hinshaw - Pagine 174 - L. 2.000.

11. **Europa e Africa: per una politica di cooperazione**
a cura di A. Aliboni - Pagine 160 - L. 2.000.
12. **Partnership per lo sviluppo: organizzazioni, istituti, agenzie**
a cura di R. Gardner e M. Millikan - Pagine 310 - L. 4.000.

Documentazioni

(In offset)

L'Italia e la cooperazione scientifica internazionale

(Atti della tavola rotonda Iai del maggio 1966) - Pagine 119 - L. 1.000.

È inevitabile la proliferazione nucleare?

(Atti della tavola rotonda Iai del giugno 1966) - Esaurito.

Le relazioni economiche dell'Italia con i paesi europei ad economia di stato nelle prospettive della politica commerciale comune della Cee

(Atti del convegno Iai del 23-24 giugno 1966) - Pagine 96 - Esaurito.

La politica regionale della Cee

(Atti della tavola rotonda Iai del 1° aprile 1967) - Esaurito.

Le armi nucleari e la politica del disarmo

(Quattro lezioni di F. Calogero, A. Spinelli, F. Cavalletti, M. Pivetti) - Pagine 78 - L. 1.000.

Ricerca e sviluppo in Europa

Documenti e discussioni - L. 3.000.

La politica commerciale della Cee

(Atti della tavola rotonda Iai del 29 aprile 1967) - Pagine 154 - L. 1.000.

La politica estera tra nazionalismo e sovranazionalità

(Resoconto sommario del convegno Iai dell'1 e 2 marzo 1968) - Pagine 80 - L. 500.

Rassegna Strategica 1967

(dell'Istituto di Studi Strategici di Londra) - Pagine 103 - L. 1.000.

La fusione delle Comunità Europee

(Atti del convegno Iai del 9 e 10 febbraio 1968) - Pagine 230 - L. 2.000.

Rapporto sullo stato della ricerca scientifica in Italia

(Ocse) - Pagine 190 - L. 1.000.

L'integrazione economica in Africa occidentale

(Atti della tavola rotonda Iai del 22 dicembre 1967) - Pagine 100 - L. 1.500.

L'Università Europea

Documenti e discussioni - Pagine 111 - L. 1.000.

Les assemblées européennes

a cura di A. Chiti Batelli - Pagine 153 - L. 1.500.

Evoluzione delle economie orientali e prospettive degli scambi est-ovest

(Atti del Convegno Iai del 21 e 22 giugno 1968) - Pagine 188 - L. 5.000.

Il trattato sulla non-proliferazione delle armi nucleari: problemi del negoziato di Ginevra

Documenti e discussioni - Pagine 189 - L. 1.500.

La politica energetica della Cee

(Atti del convegno Iai del 25-26 ottobre 1968) - Pagine 124 - L. 2.000.

Preferenze e i paesi in via di sviluppo

(Atti della tavola rotonda Iai del 10 settembre 1968) - Pagine 73 - L. 1.000.

Effetti delle armi nucleari: rapporti di esperti al Segretario Generale dell'Onu

Documenti e discussioni - Pagine 124 - L. 1.500.

Rassegna Strategica 1968

(dell'Istituto di Studi strategici di Londra) - Pagine 130 - L. 1.000

Bollettino Bibliografico

(catalogo degli articoli estratti dalle riviste ricevute dalla Biblioteca dell'Iai) - Pagine 50 - L. 1.500.

I sistemi di difesa antimissilistici

a cura di F. Celletti.

Documenti di Lavoro

(ciclostilati)

La Cee dopo Lussemburgo

a cura di R. Perissich (gC-1, aprile 1966) - Pagine 13 - Esaurito.

L'adesione della Gran Bretagna alla Cee

a cura di R. Perissich (gC-2, giugno 1966) - Pagine 14 - Esaurito.

L'Europa orientale tra Urss ed Europa Occidentale

a cura di G. Mombelli (gEE-1, giugno 1966) - Pagine 14 - Esaurito.

Rassegna di alcune posizioni di riforma della Nato

a cura di A. Benzoni (gA-2, novembre 1966) - Pagine 25 - Esaurito.

Il trattato di non-proliferazione

a cura di F. Calogero (gD-3B, marzo 1967) - Pagine 21 - Esaurito.

Le recenti trasformazioni dell'Alleanza Atlantica

a cura di A. Fazio (gA-3, marzo 1967) - Pagine 23 - Esaurito.

Lo stato di avanzamento della politica agricola della Cee: il finanziamento

a cura di G. Casadio (gC-5, aprile 1967) - Pagine 76 - Esaurito.

Tentativi di integrazione e cooperazione regionale tra gli stati africani associati alla Cee

a cura di Roberto Aliboni e Alessandro Triulzi (gAS-3, giugno 1967) - Pagine 28 - Esaurito.

Conference on the German Problem in the Context of East-West Relations

(Summary of Discussion, gEE-2, ottobre 1967) - Pagine 10 - Esaurito.

Alcuni aspetti politici del rinnovo della Convenzione di Yaoundé

a cura di R. Aliboni (gAS-7) - Pagine 13 - Esaurito.

La Germania e i rapporti Est-Ovest

a cura di Paolo Calzini (EE-2) - Pagine 20 - L. 150.

La politica italiana verso i paesi dell'Europa orientale

a cura di Antonio Armellini (EE-4) - Pagine 28 - L. 200 - Esaurito.

Conferenza del Comitato delle 18 nazioni sul disarmo; 18.5.67 - 24.8.67

Sintesi delle sedute. Documenti.

a cura di F. Celletti (gD-7, dicembre 1967) - Pagine 28 - L. 200.

Conferenza del Comitato delle 18 nazioni sul disarmo; 29.8.67 - 16.11.67

Sintesi delle sedute. Documenti.

a cura di F. Celletti (gD-8, gennaio 1967) - Pagine 37 - L. 200.

L'Italia e l'associazione Cee-Sama

di A. Balboni (gAS-9, maggio 1968) - Pagine 11 - Esaurito.

Le prospettive dell'attività finanziaria della Bei in previsione del rinnovo della convenzione di Yaoundé

di G. A. Sacco (gAS-8, maggio 1968) - Pagine 6 - Esaurito.

The Granting of Tariff Preferences for Developing Countries

by G. Pennisi (gAS-10, september 1968) - Pagine 22 - Esaurito.

Una politica per l'America latina

di B. Abbina (Febbraio 1969) - Pagine 44 - Esaurito.

America latina in crisi

di G. Leuzzi (febbraio 1969) - Pagine 24 - Esaurito.

Il commercio estero dell'America latina

di V. Monaldi (febbraio 1969) - Pagine 25 - Esaurito.

Fuori collana

(volumi editi sotto gli auspici dell'Iai)

La politica estera della Repubblica Italiana

(3 voll. - Pagine 1070) - Edizioni di Comunità - Milano - L. 10.000.

La sicurezza europea (Modelli di situazioni internazionali in Europa negli anni '70)

di S. Silvestri - Pagine 177 - Collana La specola contemporanea - Il Mulino - Bologna - L. 2.000.

La rinascita del nazionalismo nei Balcani

di V. Meier - Introduzione di A. Spinelli - Pagine 188 - Collana La specola contemporanea - Il Mulino - Bologna - L. 2.500.

La Germania fra Est e Ovest

di K. Kaiser - Introduzione di A. Spinelli - Collana La specola contemporanea - Il Mulino - Bologna - L. 2.000.

Periodici**Iai informa**

Bollettino dedicato alle attività e alle pubblicazioni dell'Istituto - Invio gratuito su richiesta.

Lo Spettatore Internazionale

Bimestrale diretto da A. Spinelli - Un fascicolo L. 500.

Lo Spettatore Internazionale - English Edition

Trimestrale in lingua inglese - Un fascicolo L. 1.000.

L'Italia nella politica internazionale

Trimestrale a cura di M. Bonanni - Un fascicolo L. 2.500.

Per ottenere contrassegno le pubblicazioni dell'Istituto è sufficiente rinviare all'Iai la cartolina inserita in questo fascicolo indicando il tipo di documento desiderato o la sigla di classificazione. Il pagamento può essere fatto con le modalità indicate in III di copertina. A richiesta si effettuano fotocopie delle pubblicazioni esaurite (Lire 90 a pagina).

Publicazioni lai

Si consigliano le seguenti modalità di pagamento:

In Italia

1. Inviare un assegno (non trasferibile), anche di conto corrente, intestato all'Istituto affari internazionali (00195 Roma, Viale Mazzini 88) specificando a quale pubblicazione il versamento si riferisce e per quale anno (se abbonamento).
2. Chiedere l'invio contro-assegno per via telefonica o attraverso l'apposita cartolina ove essa sia inserita nel fascicolo (spese postali L. 300).
3. Usare il c/c postale 1/29435 intestato all'Istituto affari internazionali, indicando nella causale di versamento a quale pubblicazione si fa riferimento e per quale anno (se abbonamento).
4. Ove si desiderasse ricevere una fattura: per la rivista « Lo Spettatore Internazionale » richiedere l'abbonamento direttamente alla Società editrice il Mulino (C.P. 119, Via S. Stefano 6, 40100 Bologna); negli altri casi indirizzare all'Istituto affari internazionali.

All'estero

1. I pagamenti con richiesta di fattura vanno indirizzati: per la rivista « Lo Spettatore Internazionale » direttamente alla Società editrice il Mulino; negli altri casi all'Istituto affari internazionali.
2. La piú semplice forma di pagamento è di inviare un assegno bancario intestato all'Istituto affari internazionali, specificando a quale pubblicazione il versamento si riferisce e per quale anno (se abbonamento).
3. Altre forme possibili di pagamento sono il vaglia internazionale, il trasferimento tramite banca, ed i coupons internazionali.

Condizioni di abbonamento

	Italia	Europa	Altri paesi (via aerea)
1. lai informa	gratis su richiesta	gratis su richiesta	gratis su richiesta
2. Lo Spettatore Internazionale:			
a - edizione italiana	3.000	L. 4.400 (\$ 7)	L. 6.900 (\$11)
b - edizione inglese	3.500	L. 3.800 (\$ 6)	L. 4.400 (\$ 7)
c - le due edizioni	6.000	L. 7.500 (\$12)	L. 10.600 (\$17)
3. L'Italia nella politica internazionale	9.500	L. 10.600 (\$17)	L. 12.000 (\$19)
4. Tutte le pubblicazioni lai (1, 2a o 2b, 3, voll. collana) e sconto del 30 % sui libri pubblicati sotto gli auspici dell'Iai.	20.000	L. 22.000 (\$35)	L. 31.500 (\$50)

Tutti gli abbonamenti decorrono dall'inizio dell'anno. Per studenti e giovani di età inferiore ai 25 anni è previsto un abbonamento a tutte le pubblicazioni lai al prezzo ridotto di Lire 10.000.

L'autore ha concentrato la sua analisi sui sistemi antimissilistici particolarmente sui problemi tecnici, militari e strategici. Il modo con cui questi sono stati trattati risente in larga misura dei termini politici che hanno caratterizzato il dibattito negli Stati Uniti e sulla scena internazionale. Quindi, sebbene i problemi politici e gli aspetti economici non siano stati trattati specificatamente, tuttavia costituiscono lo sfondo costantemente presente su cui si è andata sviluppando l'analisi.

L'autore ha inoltre mirato ad individuare le costanti dei problemi posti dall'Abm, nell'intento di fare una trattazione che prescindesse dal contesto geopolitico in cui si è svolto il dibattito intorno a questi sistemi, attraverso la generalizzazione dei termini di questo.

La posizione dell'autore in merito al problema è quella che considera i sistemi Abm incapaci di assolvere realmente ad un compito difensivo su larga scala. L'offesa ha sempre avuto molti più vantaggi della difesa, e ciò è ancor più vero oggi con le attuali armi strategiche offensive. Gli Abm potrebbero diminuire in qualche misura i danni, complicare i compiti di attacco (alzare il « prezzo d'entrata », come si dice) e niente più; ma ciò metterà inevitabilmente in moto il meccanismo delle contro-misure e della corsa agli armamenti che tenderà a renderli continuamente obsoleti e poco affidabili. Sono una pericolosa complicazione sia in una situazione di deterrenza, sia nel caso in cui questa stesse per fallire.

Qualora l'installazione dei sistemi Abm sia limitata alla sola protezione delle forze strategiche, il giudizio è moderatamente positivo in quanto verrebbe rafforzato il deterrente e reso più stabile l'attuale equilibrio strategico.

In ultima analisi questo volume vuole dare un inquadramento generale alla molteplicità di problemi posti dall'Abm, e vuole essere in particolare uno strumento di informazione, di ricerca e di riflessione per il lettore interessato.



Società editrice il Mulino
Bologna

Prezzo Lire 1.000
