

Zeitschrift: Rivista militare della Svizzera italiana
Herausgeber: Lugano : Amministrazione RMSI
Band: 33 (1961)
Heft: 1

Artikel: Scienza e militare : minuteman, prospettiva di pace
Autor: F.G.B.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-245363>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 18.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

SCIENZA E MILITARE

Minuteman, prospettiva di pace

di F. G. B.

Nell'ultimo articolo *) avevamo indicato come ormai, in fatto di missilistica terrestre, si sia raggiunto, tra SUA ed URSS, un sicuro equilibrio ed avevamo discusso la portata della superiorità che i Russi continuano pur tuttavia a detenere in fatto di cosmonautica. Due eventi recenti sono venuti a rendere più evidente ancora questa situazione: il lancio del **Minuteman** (missile balistico intercontinentale, gettata prevista 10 000 km, tristadio, a propellente solido) e la satellizzazione del **Korabl-Sputnik IV** (nave spaziale di 6483 kg. utili). Gioverà spendere qualche parola soprattutto sul lancio del **Minuteman**, in quanto esso, come promessa valida di un duraturo mantenimento di questa povera pace d'equilibrio nel terrore, rappresenta, in attesa della pace assicurata dalla cooperazione sincera, un evento estremamente fausto per l'Occidente.

Il Minuteman

Per capire esattamente la portata della comparsa del **Minuteman** sulla scena missilistica, occorre riandare al missile che era sin qui (e resterà fin verso il 1962) la colonna del sistema difensivo americano: l'**Atlas**. L'**Atlas** è un missile a propellente liquido e come tutti i missili a liquido consta essenzialmente di tre elementi (quanto alla propulsione): il motore, cioè la camera di combustione con l'ugello

*) Fascicolo VI - 1960 pag. 255.

di scarico; il sistema di pompe per iniettare entro la camera i due propellenti e infine i serbatoi di questi ultimi, cioè quello del combustibile e quello dell'ossidante. Orbene i serbatoi, le pompe e tutto il sistema di immissione dei propellenti nella camera di combustione sono elementi delicatissimi, sia per la complicazione intrinseca, sia per le violenti sollecitazioni dovute al moto del missile, sia per la natura di uno dei propellenti, l'ossigeno liquido, che deve essere tenuto a bassissima temperatura. Anche il maneggio e la preparazione del missile sono ardui, per la natura dei liquidi stessi, la loro pericolosità e, di nuovo, il mantenimento di temperature estreme. Tutti questi ostacoli sono stati bensì brillantemente superati ma a scapito di due elementi preziosi: la **segretezza** e la **prontezza**. Quanto al primo elemento basta notare che le basi di lancio Atlas esigono, date le caratteristiche del missile, apparecchiature complicate, personale numeroso (circa 70 uomini per missile), vaste misure di sicurezza e di protezione, impianti logistici notevoli. Una base di lancio Atlas è dunque un complesso fisso, vasto e pertanto facilmente individuabile. Quanto al secondo elemento, invece, basta ricordare che un Atlas può partire solo da un momento zero (t_0) determinato. La prima operazione per la partenza di un Atlas è infatti la predeterminazione del momento t_0 ; a partire da questo momento si «retroscalano» tutte le operazioni. Così, per dare un esempio sommario, a t_0-5 si prepara il missile, a t_0-4 se ne controlla l'elettronica, a t_0-3 le pompe, a t_0-2 si fa il pieno, a t_0-1 si lancia il sistema d'accensione e a t_0 il missile parte. E' questo il famoso «conto a ritroso» che, naturalmente, non comprende solo le 5 operazioni indicate come rudimentale esempio, ma bensì diverse decine di operazioni particolari in una sequela lunghissima e complessa. Se poi il tempo t_0 passa senza che si sia voluto far partire il missile, non si può lasciarlo «pronto» sulla rampa (sempre per la natura scorbutica dei suoi propellenti, soprattutto l'ossigeno liquido che evapora rapidamente e sottopone tutte le apparecchiature a tremende sollecitazioni ipotermiche), ma si deve vuotarlo e riprepararlo per un nuovo t_0 , ripetendo, quasi per intero, il conto a ritroso.

E' evidente quanto ne soffra la prontezza di risposta in caso di attacco e correlativamente l'efficacia difensiva dell'apparato missi-

listico. Solamente moltiplicando le basi e i missili e mettendo in moto, in caso di imminente pericolo, tutto un sistema di rotazione, si potrebbe raggiungere una continua prontezza di risposta, ancorchè limitata ad una minima aliquota dei missili messi in opera. Se si pensa che un Atlas costa sui tredici milioni di dollari, si vede quale sforzo implichi una tale soluzione.

Le cose sono ben diverse con il **Minuteman**, missile a propellente solido. Ognuno dei suoi stadi, infatti, come in tutti i missili a propellenti solidi, consta di una camera di combustione enormemente allungata, contenente tutta la polvere destinata ad essere bruciata: in altre parole, ai tre elementi dell'Atlas (motore, sistema di pompe e serbatoi) corrisponde per il Minuteman un solo elemento, la camera di combustione, che è nello stesso tempo motore e serbatoio e rende inutile per di più l'apparato delle pompe. Il missile quindi non presenta più gli organi delicatissimi dei razzi a liquidi. Inoltre i propellenti solidi sono stabili, non presentano evaporazione o mutamenti chimici, non sottopongono gli organi del missile a temperature inconsuete e sono di maneggio più facile e molto meno pericoloso. Ne viene che quelli che erano per l'Atlas due necessari difetti, sono invece, per il Minuteman, due stupende qualità: segretezza e prontezza.

Segretezza. Il Minuteman non esige le complicate apparecchiature, le strutture di protezione, i vasti impianti logistici dell'Atlas ecc. come s'è visto sopra. Esso si accontenta di una rampa di lancio semplificata e di una squadra di 9 serventi. Una base di lancio Minuteman può essere pertanto così compatta e ridotta da poter essere profondamente interrata, oppure costruita come mobile (treni speciali), adeguatamente mascherata ecc., in modo da renderne ardua l'individuazione e minima la vulnerabilità.

Prontezza. Il Minuteman, puntato e messo che sia in prontezza di lancio, può essere lasciato in tale stato senza alcun pericolo e per lungo tempo. Esso non esige la predeterminazione del momento *t₀* e il conteggio a ritroso delle singole operazioni, da ripetersi ogni volta che *t₀* sia passato invano. Pertanto la risposta ad un allarme può essere immediata e totale e se vi sono 100 Minuteman pronti, tutti e 100 possono essere contemporaneamente lanciati in qualsiasi mo-

mento. Non v'è dunque nessuna necessità di approntare in rotazione i missili, come per l'Atlas, e le spese decrescono di molto, soprattutto considerato che un Minuteman costa solo 2 milioni di dollari. E' palese quindi di quanto si rinforzi col Minuteman la difesa Occidentale.

* * *

L'America col Minuteman chiude la falla missilistica che fece tremare, a tutti i consapevoli, le vene e i polsi. Certo si tratta ora solo di un prototipo e gli SUA possono ancora parlare di ritardo missilistico sul piano della produzione e della vasta dotazione di tali missili operativi. E' quello appunto che ha fatto il presidente Kennedy e sarà interessante vedere i risultati dell'inchiesta speciale sul « missile gap », da lui stesso ordinata e di imminente conclusione. E' certo che l'America dovrà sottoporsi a quegli sforzi che il nuovo presidente ha severamente annunciato, con profonda partecipazione, calda di un suo churcilliano pathos ed è certo che la posta in gioco non consente riposi sugli allori. Noi però, dal punto di vista dell'informazione scientifica, dobbiamo pure affermare che, sul nostro piano, il « missile gap » (la falla missilistica, come è ora tradotta) appare chiusa e la guerra generale resa pertanto meno probabile.

* * *

Una domanda però sollecita di certo il lettore attento. Egli si deve chiedere infatti perchè mai non si è proceduto ad approntare prima di tutto un efficiente ICBM a polvere, come il Minuteman, invece di percorrere il più delicato e lungo cammino dei missili liquidi culminati nell'Atlas. La risposta sta nella nozione di rapporto di massa. Per il missile a liquidi può essere prevista una costruzione molto leggera (solo per la camera di combustione, che è però in esso una porzione minima, devono essere previste pareti solidissime e pesanti); in particolare i serbatoi, che rappresentano quasi la totalità del missile, possono essere a pareti sottili e leggerissime. Data questa costruzione, il missile a liquidi s'iscrive entro rapporti di massa favorevoli. Per il missile a polvere, invece, la camera di combustione è nello stesso tempo serbatoio del propellente. Essa, che è enorme e rappresenta quasi la totalità del missile, deve essere costruita interamente in modo solido

e pesante così da poter resistere alle enormi pressioni sviluppate dalla combustione. Perciò il missile a polvere presenta un rapporto di massa proibitivo. Solo con lo scaltrirsi della tecnologia dei propellenti solidi si è giunti a girare le difficoltà ed, essenzialmente, nel modo seguente. Le prime polveri erano a doppia base, cioè presentavano il combustibile e l'ossidante entro la molecola stessa. I pani di queste polveri erano alloggiati entro le camere di combustione ma non facevano corpo con le pareti delle medesime. Successivamente furono messe a punto delle polveri dette miste, in cui il combustibile e l'ossidante sono molecolarmente divisi e uniti solo intimamente per miscelatura. Queste polveri possono essere colate entro le camere di combustione e vengono così a far corpo con le pareti di esse. Pertanto, durante tutta la combustione un notevole spessore di propellente solido (ancorchè continuamente scemante) concorre a resistere alle pressioni prodotte dalla combustione e le camere possono conseguentemente avere pareti più sottili. Le pareti delle camere devono resistere da sole proprio soltanto negli ultimissimi istanti della combustione. Grazie a questo fatto anche il missile a solidi poté essere costruito più leggero e poté offrire un rapporto di massa abordabile. Esso resta però sempre sfavorito su questo punto e tanto maggiormente quanto più elevato è il tonnellaggio previsto. Il missile a solidi ha bensì raggiunto la funzionalità per i tonnellaggi richiesti dalla missilistica terrestre, e il Minuteman ne è appunto la prova eccellente, ma non potrà soppiantare i missili usati nella cosmonautica che richiedono ben altri rapporti di massa.

Il Korabl - Sputnik IV

Di questo nuovo satellite vogliamo rilevare solo un fattore, la massa enorme posta in orbita: 6483 kg. Ciò sta a indicare che i Russi mantengono ancora sugli Americani un sicuro vantaggio quanto a potenza dei razzi vettori. Il vantaggio, ove non fosse colmato, sarebbe però pericoloso solo quando l'umanità fosse entrata decisamente nell'era spaziale, con la conquista della Luna e dei pianeti ecc. Di questo si è discusso appunto nel nostro ultimo articolo. Il Korabl-Sputnik IV non muta il ragionamento fatto in esso, ma indica con quanta sicu-

rezza i Sovietici si apprestino a varcare la soglia dell'astronautica umana. Il progresso, dai 4500 dell'ultimo Korabl-Sputnik ai 6500 circa dell'attuale è invero enorme. Con simili masse in orbita i Russi possono fare proprio « quello che vogliono » e non mancheranno di risolvere brillantemente il problema del rientro e di iniziare così la vera e propria cosmonautica.

* * *

Che i Russi possano fare ormai « quello che vogliono » è apparso chiaro dal lancio (avvenuto mentre le pagine che precedono già erano in tipografia) del **Venusnik**.

Quel lancio meriterebbe un articolo a sè: si pensi soltanto alla precisione nella rilevazione dei parametri, nella trasmissione dei dati, nella elaborazione, ricezione ed esecuzione dei comandi, necessaria per una tale operazione bifase (prima la satellizzazione e poi, dal satellite usato come base, la partenza del razzo vettore della sonda). Non vogliamo però tediare il lettore e ribadiamo quindi soltanto, a commento conclusivo, l'idea già, più volte, espressa: gli SUA sono felicemente riusciti a colmare lo svantaggio nel campo degli ICBM, ma dovranno proprio lavorare sodo, questi prossimi dieci anni, per non risvegliarsi un brutto giorno su di una terra interamente controllata da basi spaziali militari russe. Avranno la forza e la costanza necessarie per sostenere i sacrifici che ciò comporta? La risposta è di quelle che segnano le svolte della storia.
