

**Zeitschrift:** Rivista militare della Svizzera italiana  
**Herausgeber:** Lugano : Amministrazione RMSI  
**Band:** 31 (1959)  
**Heft:** 3

**Artikel:** La sorveglianza dello spazio aereo come problema politico  
**Autor:** Borradori, G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-245051>

#### 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:** 11.01.2026

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



## La sorveglianza dello spazio aereo come problema politico

---

Capitano G. BORRADORI

*Il pericolo della sorpresa strategica.*

IL controllo dello spazio aereo è questione delicata e forse decisiva in questo periodo di guerra fredda vieppiù fomentata dalle parti interessate e che potrebbe manifestarsi in modi diversi e inaspettati dacchè la solennità di una dichiarazione formale di guerra è stata soppressa.

Abbiamo conosciuto nel passato invasioni armate che hanno preso l'inizio con la penetrazione progressiva di « turisti » sedicenti pacifici, o con l'improvvisa irruzione d'un treno blindato che creava il « casus belli ».

Nel maggio del 1940 veleggianti e paracadutisti sono stati i principali attori del successo di quella « sorpresa » di nuovo genere.

Una terza guerra mondiale potrebbe benissimo avere inizio senza interruzione prematura dei voli regolari delle compagnie commerciali i cui ultimi passaggi secondo l'orario ufficiale sarebbero immediatamente seguiti da incursioni di velivoli da guerra.

Negli Stati Uniti gli specialisti ritengono che la nazione che uscirà vittoriosa dalla prossima guerra o, quanto meno, dal primo assalto, sarà quella che in periodi di presunta pace disporrà delle migliori installazioni civili e militari, reciprocamente integrantesi, atte al controllo del traffico aereo.

### *Sorveglianza dello spazio aereo e protezione della neutralità.*

Lo Stato neutro deve distinguere rapidamente ogni incursione abusiva nel suo spazio aereo in tempo di pace perchè essa permetterebbe allo straniero che lede la nostra sovranità di predisporre concentrazioni strategiche. Un'infrazione che rimanesse inavvertita potrebbe far rimproverare allo Stato neutro di aver favorito una parte e comportare conseguenze gravi. Se si esamina sulla carta lo sbarcamento di circa 900 km. di lunghezza costituito dall'Austria e dalla Svizzera sulle linee di comunicazione Europa Nord Ovest - Sud Est Europeo - Levante - Medio Oriente senza particolari conoscenze di geografia militare, si può immaginare (« se laggiù, in fondo alla Turchia dei popoli venissero alle mani », Goethe) l'improvvisa interruzione della nostra situazione pacifica.

Certo è che molto è ancora da fare nel settore della protezione civile, militare, tecnica e tattica della nostra troposfera elvetica.

### *Necessità per la Svizzera.*

La difesa elettronica dello spazio aereo è caratterizzata da una combinazione, sul piano nazionale, di concezioni scientifiche militari ed organizzazioni materiali che comprendono dispositivi di identificazione degli obiettivi intercettati, di navigazione delle nostre squadriglie, d'attribuzione degli obiettivi e, soprattutto, di rapida trasmissione delle informazioni raccolte e degli ordini impartiti. Tutta questa organizzazione pone implicitamente il problema del potenziale nazionale nell'ambito scientifico ed industriale in particolare per ciò che concerne l'automazione elettronica.

### *« Planning » scientifico.*

Esaminando da vicino la situazione attuale e l'avvenire che si prospetta, si arriva alla conclusione che un *istituto federale di ricerca* è di urgente necessità. Questo organismo avrebbe per missione l'allestimento dei piani a lunga scadenza e la sorveglianza dell'esecuzione. In nessun altro settore le applicazioni militari e quelle civili si confondono così intimamente e così rapidamente come in quello dell'elet-

tronica. I progressi considerevoli conseguiti negli ultimi anni all'estero a prezzo di costosissime ricerche nell'ambito dell'intercettazione, della teleguida e del telecomando elettrico ed in altre applicazioni tecniche affini, nonchè nella sicurezza di funzionamento del materiale, potrebbero un giorno minacciarci gravemente sul piano della nostra economia.

### *Ricerche militari ed economia civile.*

Benchè ripugni di richiamare la vecchia massima secondo la quale la guerra è madre di ogni cosa, non si può negare che l'irresistibile progresso dell'automazione deve il suo principale impulso alle indagini ed alle necessità di carattere militare. Le spese occorrenti a questo fine sul piano della difesa nazionale costituirebbero sul piano economico un investimento utile sia sotto l'aspetto del reclutamento dei quadri, sia sotto quello dell'esperienza che si procurerebbe alle imprese civili.

Per il momento un « Planning » sistematico su più anni è praticamente da escludere anche nelle più modeste proporzioni mancando la sicurezza della stabilità della concessione dei mezzi. E per questo si ricorre alla soluzione onerosa che è l'acquisto affrettato di materiale straniero quando l'imminenza di un pericolo lo impone e ciò senza che il nuovo materiale possa venire integrato in un dispositivo autonomo e predisposto come sarebbe necessario.

### *La guerra nella terza dimensione.*

La guerra che si è estesa alla terza dimensione, è senza limiti di settore, senza linee di operazione preventivamente fissati, e non può essere condotta sul principio : « Una missione — dei mezzi — un capo ». L'estrema mobilità delle armi amiche ed avversarie impone la massima concentrazione del comando e questo comando centralizzato esige degli ausiliari che, oggi già, esorbitano da tutto ciò che ha relazione con la tradizionale tecnica delle trasmissioni.

Si comprenderà facilmente che non ci si possa qui dilungare sui nostri piani ma ci sembra indispensabile chiarire la strada da seguire fino all'automazione della sorveglianza e del comando : fa-

remo ciò sulla base di un esempio di concezione moderna straniera. Il « *SAGE Programm* » americano può essere citato come esempio di difesa elettronica concepito in modo sistematico ed a lunga scadenza. Il suo sviluppo è stato iniziato in piena conoscenza di un determinato scopo da raggiungere.

La concezione del progetto risale a quando il presidente Truman s'è visto obbligato ad annunciare agli Stati Uniti che l'URSS aveva fatto esplodere la sua prima bomba atomica. La sua intensificazione data dal momento in cui le sfilate dell'armata dell'aria sovietica permisero di dedurre con sicurezza che anche Mosca disponeva, in quantità sempre maggiore, veicoli appropriati al trasporto di armi nucleari.

### *Un esempio straniero.*

Il « SAGE » abbreviazione che significa « *Semi-Automatic Ground Environment* », comprende una serie di elementi individuali quali, tra altri, la calcolatrice manuale automatica « Whirlwind I » il sistema di navigazione « Tacan » con installazione di identificazione e « data-link », il « missile master » o dispositivo di comando di razzi servente di centrale direttrice standard della difesa antiaerea. Il complesso è subordinato al linguaggio unico d'un « *Programming uniforme* » e degli ordini codificati dalla calcolatrice elettronica comune.

#### *A. Il sistema manuale.*

L'organizzazione radar convenzionale dipendente da una qualsiasi armata dell'aria si svolge — nelle sue essenziali caratteristiche che risalgono alla seconda guerra mondiale — nel modo seguente : ogni stazione di radar, dalla sua ubicazione, determina una situazione aerea e la trasmette, in forma di rapporto telefonico, alla centrale d'impiego dei risultati;

le informazioni comunicate telefonicamente dai diversi posti radar vengono riportate su una carta;

i capi apprezzano quindi la situazione, prendono decisioni e, per telefono, danno gli ordini d'impiego alle diverse Armi.

L'evoluzione costante della situazione aerea implica necessariamente la modificaione degli ordini impartiti e ciò richiede dei lassi di tempo di almeno mezzo minuto ed anche di minuti durante i quali aerei amici e nemici coprono una distanza di 20 km. e più. Se si aggiungono le perdite di tempo dovute alla ricerca, alla trasmissione ed alla presentazione dei rapporti si constata che il tempo necessario corrisponde ad una distanza variabile tra i 40 e i 60 km. che gli aerei percorrono appunto durante questo tempo perduto. Il sistema manuale esige, inoltre, un personale abbondante sempre soggetto ad errori derivanti dalla fatica e dalla febbre attivitá che ne diminuiscono la capacità di concentrazione.

#### B. *Il sistema semi automatico.*

La nuova idea è fondata sul principio della rete semi-automatica che elimina ogni perdita di tempo:

i posti radar trasmettono le loro informazioni direttamente ad una calcolatrice *sotto forma di immagini*;

la calcolatrice indica immediatamente al capo l'evoluzione delle posizioni aeree e le decisioni che logicamente conviene prendere a seconda dell'ubicazione dei mezzi di difesa; il termine « semi-automatico » significa che la scelta d'una determinata soluzione, tra le diverse possibili, non incombe al mezzo meccanico, ma al comandante che la detta all'apparecchio;

la macchina si incarica quindi dell'esecuzione di questo ordine con tutte le modificazioni consecutive che si impongono con il cambiamento della posizione del nemico.

E' quindi il mezzo meccanico che trasmette direttamente alle armi di difesa preliminarmente selezionate le direttive cifrate di tiro da calcolare, esso sospende ugualmente il fuoco della difesa antiaerea quando lascia penetrare caccia amici nel raggio d'azione delle batterie antiaeree pesanti o dei razzi amici. Esso informa continuamente i vicini sui rapporti della situazione che riceve e sugli ordini che impatisce di modo che da settore a settore (rappresentante ciascuno almeno mezzo milione di kmq.) la condotta del fuoco può

seguire senza interruzione o lacuna e senza quelle difficoltà che si conoscono.

Il « *Programming* » tratta tanto le informazioni radar ricevute dalle stazioni di ogni genere quanto i dati provenienti dalla organizzazione di sicurezza di volo e di sorveglianza aerea (SRSA). Esso le utilizza per determinare le direzioni di volo. I dati relativi al movimento dell'aviazione nazionale — ossia i piani di volo anticipatamente stabiliti e la situazione aerea ad un dato momento — sono parimente registrati tramite carte perforate. La calcolatrice compara la situazione aerea globale con i movimenti conosciuti dell'aviazione nazionale e sottomette *all'ufficiale di identificazione*, per decisione finale, tutte le differenze come azioni presunte nemiche. Se questo ufficiale identifica il volo sospetto come nemico, la calcolatrice, grazie al suo aggregato analogico, reagisce sulla decisione di principio « *Difesa !* » presa dal *capo della protezione dello spazio aereo*, ed impedisce *all'ufficiale addetto all'attribuzione delle armi* le indicazioni necessarie indicandogli, sulla base delle informazioni ricevute circa lo stazionamento, la portata ed il grado di preparazione dei mezzi a disposizione, le armi che entrano in linea di conto per l'esecuzione dell'azione difensiva.

*Il comandante delle armi di difesa* sorveglia infine l'azione iniziata e diretta a macchina, dacchè gli elementi di ordini codificati sono già stati trasmessi ai centri della difesa antiaerea ordinaria o teleguidata ed agli apparecchi di caccia.

Comunicazioni telefoniche relative alla posizione del nemico ed alle forze nemiche in azione pervengono infine a tutti gli interessati dell'armata ed alla protezione civile.

### C. *La calcolatrice*

Il funzionamento della calcolatrice propriamente detta è il seguente :

le informazioni radar arrivano su una linea telefonica qualsiasi, raggiungono, tramite un dispositivo di compressione, una stazione di smistamento delle rotte aeree seguite. Questa stazione esamina la loro conformità con le altre anteriori informazioni. A questo fine, la cal-

colatrice effettua, su due successive situazioni, l'estrapolazione di una terza che rappresenta necessariamente « il prossimo tragitto di volo calcolato anticipatamente ».

Se non si constata alcuna concordanza, l'informazione passa ad un piano separatore per essere in seguito comparata ai preannunciati movimenti delle forze amiche;

se c'è concordanza su questo punto, sarà adottata una nuova rotta « amica » e passata allo smistamento;

se, al contrario, non può essere constatato nessun movimento corrispondente agli elementi amici e se nuove informazioni registrate permettono di stabilire una correlazione, la nuova azione viene sottomessa all'ufficiale di identificazione come nuova rotta aerea « Sconosciuta »; questo ufficiale decide allora se c'è o no un volo d'aerei « nemici » e fa compiere alla macchina la sua missione direttrice propriamente detta.

In caso di necessità il processo automatico della macchina può essere sostituito da una richiesta manuale di segnali determinati; sarà soprattutto il caso quando le immagini fornite dal radar sono disturbate da riflessioni atmosferiche e quando, di conseguenza, l'andamento regolare dell'operazione automatica arrischia d'essere turbato. Le informazioni isolate che non convergono a correlazione alcuna e che corrispondono verosimilmente ad impulsi di disturbo sono eliminate dopo qualche giro di antenna dell'apparecchio che le ha fornite.

## RIASSUNTO.

### *Piano globale di acquisizione e di installazione del radar.*

La nostra modestia elvetica potrebbe indurci a pensare che un tale centro semi-automatico di informazione e di comando rappresenti una spesa inutile. Ma ragionando a tal stregua non si può simultaneamente parlare di razzi DAA teleguidati e di aerei supersonici. D'altro canto non è da dimenticare che una tale macchina sostituisce centinaia di specialisti il cui reclutamento, selezione ed istruzione, nel nostro sistema di milizia risultano molto problematici. Se

ci limitiamo a cercare dei mezzi nuovi come elementi isolati senza occuparci tempestivamente — diciamo, per ciò che ci concerne, da 5 a 10 anni prima della loro messa in servizio — della possibilità di assicurarne la condotta nel quadro di un piano globale, potrebbe succederci un giorno, osservate le proporzioni, ciò che è capitato a certi Stati orientali le cui attitudini si limitano alla bardatura del cammello. Le nostre scuole politecniche e le nostre industrie hanno la custodia di moltissime risorse necessarie alla razionalizzazione ed automazione della nostra difesa antiaerea ovvero per compensare la mancanza di profondità del nostro spazio nazionale.

Per liberare queste forze è sufficiente un impulso coraggioso e cosciente delle proprie responsabilità ed è sufficiente l'istituto di ricerche più sopra menzionato per il coordinamento efficace di questi impulsi. Chi segue nelle numerose pubblicazioni che attualmente vedono la luce, l'evoluzione del nostro apparato di produzione civile riconoscerà facilmente che i reciproci rapporti degli investimenti di pace e degli investimenti militari, nell'ambito dell'automazione, potrebbero diventare proficui per le due parti.

---