

**Zeitschrift:** Rivista militare della Svizzera italiana  
**Herausgeber:** Lugano : Amministrazione RMSI  
**Band:** 39 (1967)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Congegno di tiro elettronico per cannone DCA semovente  
**Autor:** Bignasca, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-245932>

### **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:** 02.04.2026

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

---

## Congegno di tiro elettronico per cannone DCA semovente /

---

Cap. A. BIGNASCA, Uff. add. Bat. fuc. mont. 94

I mezzi corazzati di fabbricazione francese AMX, dei quali abbiamo parlato assai sovente anche in questa rivista, sono veicoli efficienti che hanno provato costantemente l'eccezionale idoneità in ogni ambiente e per ogni genere d'impiego tattico.

Costruiti con concezioni che possiamo definire di avanguardia sia dal punto di vista tecnico che da quello tattico, hanno subito nel corso dell'ultimo decennio, modificazioni e ammodernamenti importanti fino alla realizzazione di un carro di combattimento più pesante della classe 35 tonnellate.

Numerosi altri veicoli furono nel frattempo costruiti e fabbricati in serie, sempre sulle basi dell'ormai famoso AMX 13 in dotazione in numerosi eserciti di tutto il mondo e pure nel nostro esercito quale armamento base dei battaglioni di esplorazione del tipo A.

Furono realizzati, il carro di accompagnamento\*, il carro DCA e altri ancora.

A complemento di quanto trattato nel fascicolo VI del mese di dicembre 1964 e nel fascicolo VI del mese di dicembre 1966 credo possa interessare i lettori quanto è stato pubblicato recentemente in Francia in merito al completamento del carro DCA AMX 13 con congegni di tiro elettronici moderni.

Nel nostro esercito i cannoni DCA semoventi non sono ancora stati introdotti. Come d'altronde anche all'estero, si è sempre alla ricerca del mezzo più idoneo, il quale per ora non è ancora stato realizzato.

---

\* Fascicolo VI 1964

In alcuni eserciti stranieri è stato introdotto un certo numero di simili mezzi i quali però non raggiungono ancora quel livello tecnico e non rispondono ancora a quei requisiti richiesti.

Nella guerra moderna classica o anche nucleare, la difesa delle truppe contro l'intervento dell'*aviazione tattica* rappresenta una delle maggiori preoccupazioni dei militari e dei tecnici.

Gli americani, dopo studi ed esperimenti che si protrassero per oltre 6 anni hanno realizzato un'arma leggera denominata «occhio rosso» (Red Eye) costituito da un lanciarazzi di media dimensione i cui proiettili vengono guidati dalla sorgente di raggi infrarossi del reattore o del motore del velivolo avversario.

Nel Vietnam, nel frattempo, si è constatato a più riprese che i razzi in generale, non hanno ottenuto quel successo che ci si aspettava e si è dovuto ripiegare su mezzi classici come i cannoni contraerei di piccolo e medio calibro.

#### *Il nuovo mezzo francese*

La «compagnia generale di telegrafia senza fili», per incarico della direzione tecnica per l'armamento terrestre \*\* ha costruito un sistema di tiro assolutamente diverso, concepito sulla base dell'azione diretta di un radar dalle dimensioni ridotte, accoppiato all'arma. Questo radar di tiro, denominato «occhio nero» assolve i compiti di sorveglianza, di intercettazione e di condotta del tiro. E' accoppiato ad un cannone antiaereo calibro 30 mm a due canne fissato in una torretta corazzata, la quale è a sua volta sistemata su di uno scafo AMX 13.

Quest'arma antiaerea perfezionata è estremamente mobile in qualsiasi terreno, rapidissima nella presa di posizione e relativamente semplice nella manipolazione.

I serventi sono protetti dalla corazza dello scafo e della torretta girevole, ciò che ha importanza psicologica notevole nell'impiego in combattimento.

L'antenna radar, dalle dimensioni ridotte, è retrattabile e negli spostamenti viene abbassata all'interno di un recipiente corazzato sistemato sulla torretta girevole del carro.

---

\*\* Simile al nostro servizio tecnico militare

## *Le operazioni di tiro*

### — La sorveglianza.

Il cannone antiaereo su scafo AMX 13 quando si trova in zona di attesa o d'allarme, si appresta a sorvegliare lo spazio aereo adiacente mediante il radar «occhio nero»

L'antenna è in azione, ossia è eretta fuori dall'involucro corazzato, ruota ininterrottamente e velocemente attorno al suo asse ( $360^0$ ) orizzontalmente; verticalmente solo, entro un angolo ridotto.

L'eco degli obiettivi aerei è visibile sullo schermo panoramico del radar che si trova all'interno della torretta e sul quale sono pure visibili le distanze approssimative, contrassegnate dai cerchi concentrici del quadrante.

### — L'intercettazione.

L'operatore del radar determina l'obiettivo e dirige la torretta, o meglio le armi, nella direzione voluta mettendo in moto un congegno elettronico della torretta il quale segue l'eco dell'obiettivo ritrasmesso dal radar.

In questo istante l'antenna esterna smette di ruotare attorno al suo asse e segue il movimento dell'obiettivo. Questa seconda operazione costituisce l'intercettazione.

### — Determinazione dell'angolo di rotta e dell'angolo di sito.

Appena la torretta viene a trovarsi rivolta verso l'obiettivo, un secondo operatore che possiamo chiamare puntatore, usando un congegno di puntamento *ottico*, fissa la situazione del velivolo avversario sul suo quadrante e calcola l'angolo di sito. Operazione relativamente semplice che si effettua con la massima esattezza e celerità.

La distanza arma-obiettivo, visibile sullo schermo dell'apparecchio radar, non è sufficientemente esatta per poter aprire il fuoco, per cui è necessario riportare questa distanza sul calcolatore di tiro, ciò che si effettua meccanicamente.

Il radar ha quindi una funzione di telemetro e determina una distanza ed una direzione generale sull'eco dell'obiettivo.

La distanza esatta vien quindi calcolata e trasmessa automaticamente da un calcolatore di tiro tramite un circuito elettronico.

— L'apertura del fuoco.

Al calcolatore di tiro vengono trasmessi ininterrottamente i tre elementi essenziali per l'apertura del fuoco: la distanza calcolata del radar, l'angolo di rotta e l'angolo di sito determinati con l'apparecchio di *tiro ottico* e calcolati in seguito automaticamente con esattezza. Le velocità dei velivoli da combattimento moderni non permettono di calcolare con sufficiente rapidità, l'angolo di rotta se non con mezzi elettronici.

Infatti se un velivolo vola alla velocità di 900 km orari e se il proiettile, per raggiungere l'obiettivo, impiega per esempio due secondi, sarà necessario tirare 500 m più in avanti del velivolo. Calcolo questo, che può essere effettuato con la necessaria velocità, solo da un congegno di calcolo elettronico, se si vuole intervenire con l'arma entro lo spazio di tempo ancora disponibile.

Il calcolatore punta automaticamente i due tubi del cannone sul punto di mira calcolato elettronicamente, mentre che il congegno di mira ottico rimane fissato sul velivolo in movimento.

### *L'occhio nero 1*

Considerate le velocità attuali dei velivoli di combattimento e il fatto che i cannoni di difesa contraerei leggeri sono impiegati contro obiettivi volanti a bassa quota, ne risulta indispensabile munire queste armi di un radar che posseda qualità e caratteristiche tecniche eccezionali come quelle in parte descritte sopra.

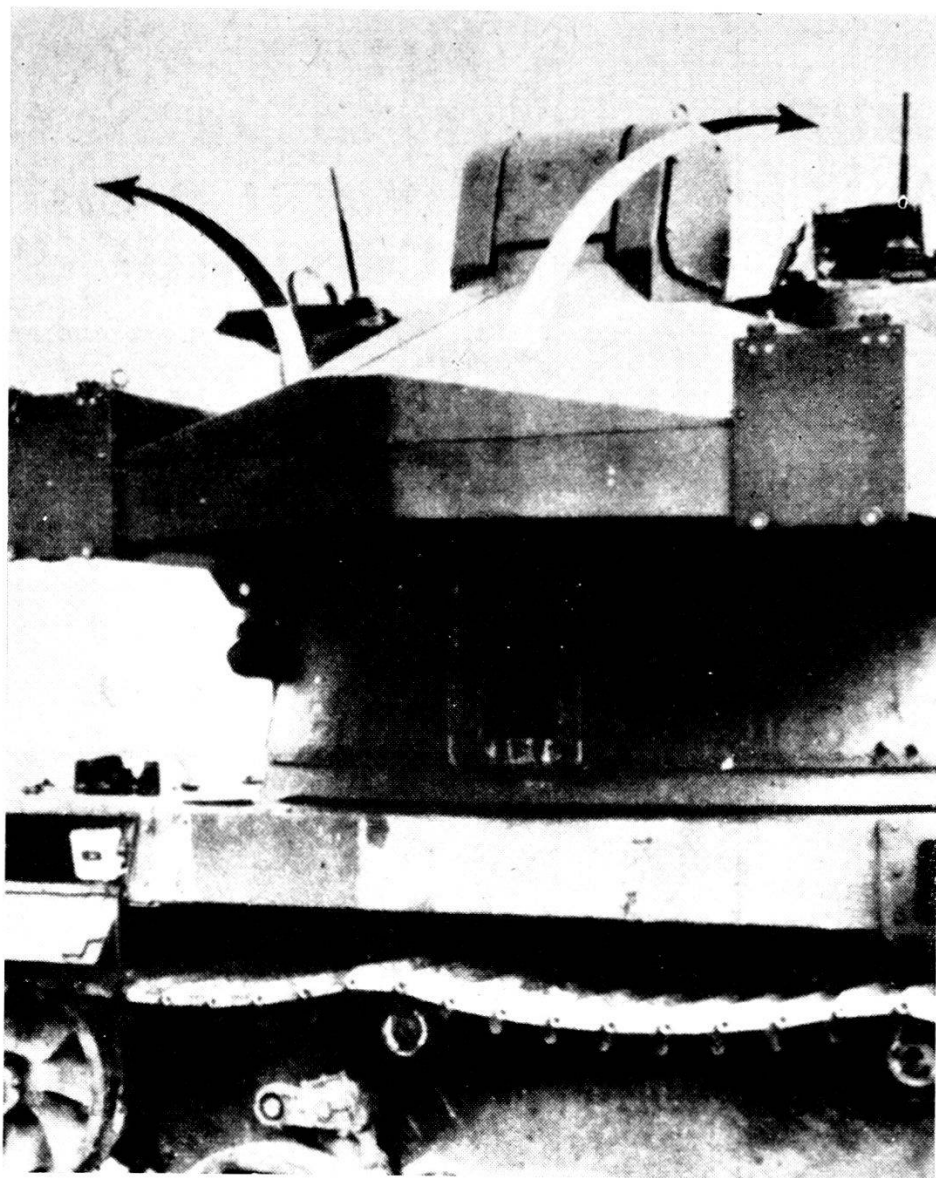
Esso deve agire con grande rapidità e intensità nonchè essere poco sensibile agli echi fissi (montagne ecc.) i quali disturbano sensibilmente la rapida intercettazione dei velivoli volanti a basse quote; faciliti insomma, l'identificazione dei soli obiettivi mobili.

Questo radar di tiro «occhio nero» è costituito da due parti principali ben distinte, una sistemata all'interno della torretta corazzata del carro e l'altra sistemata in un recipiente corazzato che si trova all'esterno della torretta.

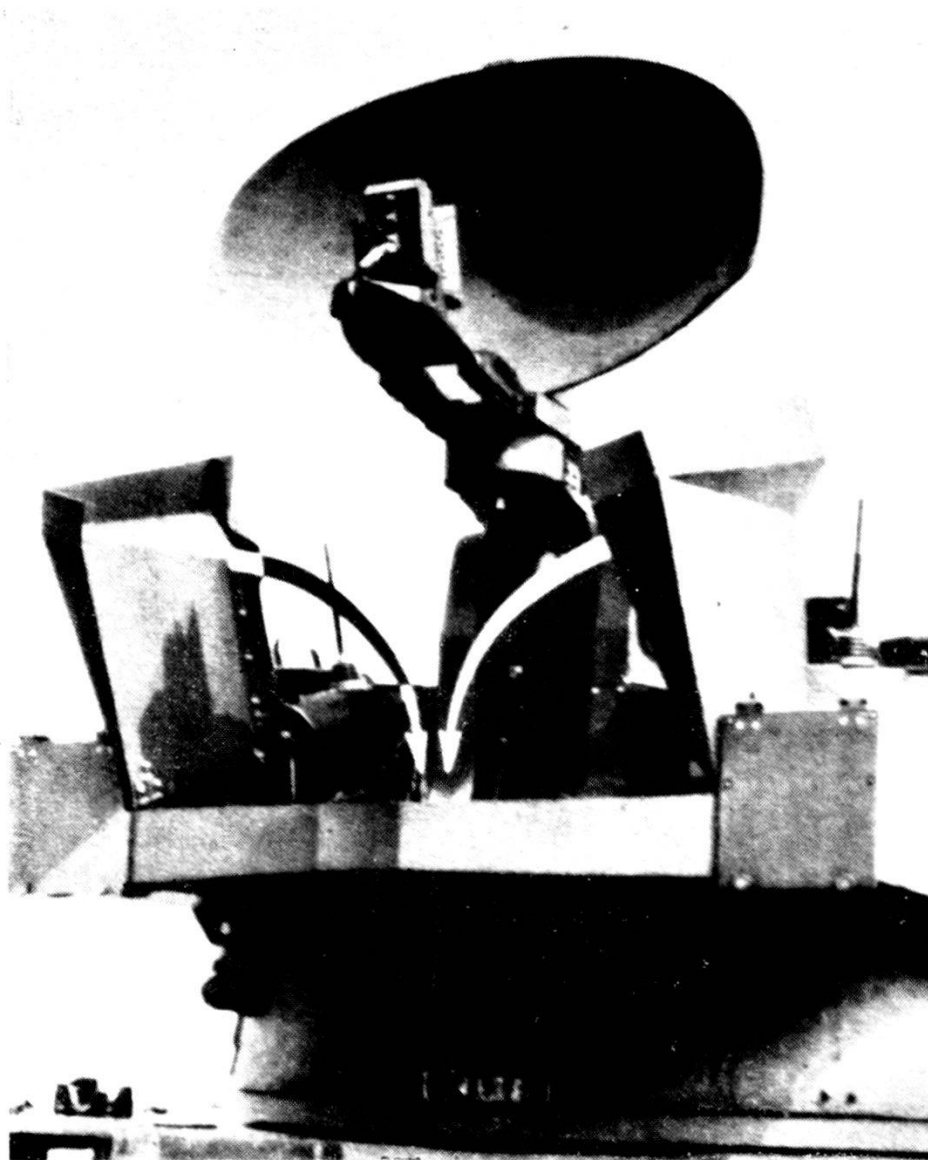
Nella parte installata all'interno della torretta troviamo i congegni cosiddetti «operazionali» dell'«occhio nero», in particolare lo schermo panoramico e i congegni di comando.



Cannone antiaereo calibro 30 mm, a due canne su scafo AMX 13 dotato di radar direttore di tiro, Occhio nero.



In assetto di marcia l'antenna radar dell'occhio nero vien retratta all'interno di un recipiente corazzato che si trova all'esterno della torretta del carro.



«Occhio nero» in azione



Nel recipiente corazzato, all'esterno, troviamo l'emettore, il ricevitore e l'antenna aerea del radar retrattile.

In assetto di marcia l'antenna vien retratta mediante un congegno idraulico in modo da essere protetta completamente dalle pareti corazzate del recipiente e da portelli corazzati mobili. Per il tiro l'antenna viene eretta sempre mediante il congegno idraulico, entro lo spazio di pochi secondi.

Lo schermo panoramico ha un diametro di circa 15 centimetri. La distanza «zero» riportata sul quadrante non corrisponde al suo centro geometrico ma ad un primo cerchio concentrico allo scopo di facilitare la messa in direzione su obiettivi che vengono a trovarsi a brevi e medie distanze.

I congegni di comando sono estremamente semplici e comprendono tutto quanto è necessario alla messa in moto e al controllo del radar.

Altri congegni, sistemati pure all'interno della torretta, assicurano la rapida determinazione della posizione delle armi per rapporto all'asse del veicolo.

### *Materiale*

La sistemazione di un radar, o di qualsiasi altro apparecchio elettronico, su di un mezzo corazzato pone problemi assai ardui, specialmente per la sicurezza del funzionamento. La robustezza è elemento determinante, ma non deve essere ottenuta a scapito delle dimensioni le quali dovranno essere, per ovvie ragioni, assai ridotte.

Qualità queste, poco conciliabili, ma che i tecnici Francesi sono riusciti ad avvicinare usando su larga scala i transistor, eccezion fatta per i tubi d'emissione e del tubo catodico dello schermo panoramico. La scelta del materiale e numerosi accorgimenti hanno permesso di ridurre la mole dei congegni sistemati all'interno del carro senza diminuire la loro robustezza.

### *Considerazioni concernenti l'introduzione di cannoni DCA semoventi nel nostro esercito*

Una truppa corazzata o meccanizzata, per essere effettivamente efficiente deve avere in dotazione quei mezzi tecnici moderni che le

permettano di ottenere il massimo successo sul campo di battaglia. Sarà quindi indispensabile che l'artiglieria sia meccanizzata e semovente per poter seguire la manovra dei mezzi corazzati, che i mezzi di trasmissione e di collegamento siano numerosi ed efficienti, che la protezione AC sia adattata alle possibilità d'impiego di questi mezzi da parte dell'avversario, che il sostegno aereo e la protezione aerea indiretta sia in equilibrio con quella di un eventuale avversario, che la difesa contraerea tattica posseda quelle caratteristiche e mobilità richieste all'artiglieria e che i congegni di tiro di cui sono dotate le singole armi permettano di combattere con successo contro velivoli moderni.

E' assai probabile che presto o tardi dovremo decidere quali cannoni DCA semoventi meccanizzati dovranno essere adottati per le divisioni meccanizzate.

Nel campo delle armi contraeree in generale e di quelle di piccolo e medio calibro in particolare, abbiamo un'esperienza notevole. Il cannone medio, calibro 35 mm recentemente introdotto ci permetterà di acquisire ulteriori esperienze anche nel campo elettronico.

Si troverà forse una soluzione nostra, realizzando un'arma a due tubi di calibro medio, oppure di piccolo calibro, è pure concepibile l'introduzione di un mezzo a due o quattro canne di piccolo calibro su scafo AMX o qualsiasi altro scafo già esistente (Centurion, Pz 61).

Sarebbe pure fattibile, l'introduzione dell'AMX 13 DCA qui descritto e munito del congegno di tiro «occhio nero». Da anni è in uso il carro armato leggero AMX 13 (c. arm. 1. 51) e sono già stati immagazzinati materiali di riserva e pezzi di ricambio, disponiamo di installazioni e di personale specializzato per cui la manutenzione di carri AMX con cannone DCA risulterebbe semplificata e meno costosa. Si tratta solo di considerazioni perchè i fattori che determinano l'introduzione di un nuovo mezzo sono numerosi e di importanza diversa.

---