Zeitschrift: Rivista militare della Svizzera italiana
Herausgeber: Lugano : Amministrazione RMSI
Band: 31 (1959)
Heft: 2

Artikel: La difesa terrestre contraerea in Svizzera
Autor: Borradori, G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-245048

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: 09.07.2025

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

La difesa terrestre contraerea in Svizzera

Cap. G. BORRADORI, Cdt. Bttr. pes. DAA II/32

PER apprezzare obiettivamente lo stato attuale della nostra difesa contraerea ed i problemi che essa sarà chiamata a risolvere nel futuro è opportuno confrontarla con un'aviazione equipaggiata con apparecchi ultra-moderni. Esamineremo pertanto le differenti possibilità dell'arma aerea e considereremo i mezzi di combattimento che le possono venire opposti con successo.

La lotta contro l'aviazione strategica.

Le missioni principali dell'aviazione strategica sono: la distruzione di basi aeree, di centri industriali, di vie e di nodi di comunicazioni nemici; la demoralizzazione della popolazione e, mediatamente, delle forze armate nemiche in seguito alla totale distruzione di grandi centri e di città importanti. Le caratteristiche dei bombardieri strategici sono: grande autonomia, elevata velocità, quota elevata di rotta, veicoli di armi nucleari, formazioni ridotte, eventualmente aerei isolati, assenza di caccia di protezione, equipaggiamento radar di ricerca permettente un impiego di giorno e di notte al di sopra degli strati di nubi.

I tipi attualmente utilizzati sviluppano una velocità di crociera di circa 900 km/h che possono spingere, anche se per breve tempo, a 1100 km/h. Le altezze correnti variano tra i 10 e i 15 mila metri ed il raggio d'azione supera i 4000 km. Questi bombardieri strategici

non possono essere intercettati che da velivoli da caccia dotati di una grandissima velocità ascensionale e capaci di volare orizzontalmente più velocemente dei bombardieri stessi. Il tipo di caccia attualmente impiegato da noi non soddisfa a queste esigenze.

La difesa dal suolo è assunta oggi dalla nostra DAA pesante di 7,5 cm. di calibro con una portata massima di 7 km.

Questa non può pertanto essere impiegata contro aerei ad alte quote ed a grandi velocità. La velocità ascensionale degli obici di DAA è relativamente debole, così il proiettile ha poche probabilità di raggiungere il bombardiere. Il risultato è altrettanto negativo quando si tratta di calcolare la previsione o, meglio, l'« aereo futuro ». Un proiettile della DAA pesante impiega circa 20 secondi per percorrere 8 km. In questo medesimo lasso di tempo un bombardiere moderno percorre da 5 a 6 km. Se durante il tempo di volo del proiettile il pilota, volontariamente o meno, esegue una qualsiasi manovra, il proiettile non avrà nessuna probabilità di raggiungere l'obiettivo.

L'aereo, inoltre, può modificare la sua velocità ad ogni istante così che il calcolo dell'« aereo futuro » diventa del tutto illusorio. Questi aerei non potranno pertanto essere combattuti che con razzi DAA teleguidati. L'azione di questi ordigni può essere brevemente descritta in questo modo: il razzo DAA parte da una pista di lancio in una nuvola di fumo. La sua velocità accelera in proporzioni vertiginose. Durante il tragitto il razzo si orienta automaticamente in direzione del bersaglio. Se l'aereo cerca di sfuggire il razzo non cessa di seguirlo di modo che la rotta dell'aereo e la traiettoria del proiettile inevitabilmente si incroceranno. Si deve pertanto ritenere che il bersaglio non sfuggirà al razzo.

Le ditte *Bührle & Co.* a Oerlikon, e *Contraves* a Zurigo-Seebach, * studiano da qualche anno lo sviluppo di un razzo DAA di questo genere e lo stadio sperimentale è già a buon punto. Si tratta di un razzo teleguidato a combustibile liquido di queste caratteristiche: lunghezza 5 m.; diametro 40 cm.; peso alla partenza circa 375 kg.; carica esplosiva circa 20 kg.; teleguida fino a 15-20 km.; velocità ap-

---

* Rivista mil. d. Sviz. Italiana 1958 pag. 107.

prossimativa 600 m/sec pari a 2160 km orari; portata utile tra i 3 e i 15.000 m; angolo di lancio dai 10 ai 90°.

Esteriormente di metallo leggero. Le 4 ali a delta sulla parte posteriore dell'ordigno servono alla propulsione in curva mentre i 4 piani in freccia disposti più avanti gli conferiscono stabilità e gli assicurano la direzione. La parte posteriore contiene l'elemento propulsore mentre il cervello elettronico è montato sulla punta del razzo. L'elemento propulsore sviluppa una spinta di 1000 kg. per una durata di combustione di 30 secondi ed in 30 secondi l'ordigno raggiunge un'altezza di 9000 m. La guida del razzo è raggiunta con la deviazione del getto di combustione per rapporto all'asse longitudinale del congegno. Da una stazione terrestre, (radar di guida) un fascio molto stretto è diretto sull'aereo nemico e lo segue di continuo. Simultaneamente un fascio più largo della medesima stazione assume la direzione del razzo al momento del lancio ed il razzo automaticamente raggiunge il fascio più stretto. Una costruzione ingegnosa lo mantiene al centro del fascio stretto ed un apparecchio di governo è concepito in modo tale che il congegno non possa seguire che questo fascio di impulsi; l'ordigno deve dunque rimanere insensibile all'influsso di trasmettitori terrestri od aerei che dovessero tentare di sviarlo dal suo obiettivo. La probabilità di colpire è dunque particolarmente elevata. L'impiego tattico di queste armi è previsto nel modo seguente:

l'organizzazione terrestre comprende:

a) un radar d'intercettazione dell'obiettivo;

b) batterie di razzi comprendenti ciascuna:
   — un radar d'inseguimento automatico;
   — un radar di guida dell'ordigno;
   — da 4 a 6 eiettori doppi;
   — da 4 a 6 piste di lancio.

Per render possibile l'impiego di batterie di razzi nel nostro terreno montagnoso nessun elemento deve superare le 5 tonnellate, ciò che corrisponde press'a poco alla metà del peso di una bocca da fuoco di 9 cm. Tutti questi elementi sono montati su rimorchi speciali a due ruote che assicurano alle batterie una grande mobilità.

La presa di posizione può avvenire nel lasso di un'ora, ciò che significa che il primo razzo può essere lanciato 1 ora dopo l'arrivo del primo velivolo nella zona delle posizioni.

La cadenza di tiro del razzo svizzero è molto elevata: se le piste di lancio sono 6, gli ordigni possono seguire nel fascio diretto a intervalli di 5 secondi di modo che una formazione di aerei può essere inseguita da 8 razzi nel medesimo fascio. Colpito il primo il fascio può essere riportato su un secondo obiettivo in un minimo di tempo. La formazione nemica riceve così il massimo d'esplosivo per un'unità di tempo. Muniti di paracadute automatici gli ordigni d'esercizio possono essere utilizzati più volte, ciò che permette di limitare sensibilmente le spese d'istruzione della truppa.

La lotta contro l'aviazione tattica.

Le principali missioni dell'aviazione tattica sono le seguenti:

— l'esplorazione;
— il combattimento aereo puro;
— il bombardamento;
— l'intervento terrestre.

L'*esplorazione aerea* deve fornire informazioni sulle posizioni nemiche, ivi compresi gli aerodromi, i centri e gli assi di rifornimento ed evacuazione. Gli aerei da esplorazione hanno le seguenti caratteristiche: portata media, grande velocità, volo ad alte quote, armamento ridotto, equipaggiamento fotografico moderno automatico, impiego per lo più individuale.

Essi devono essere combattuti nell'aria da caccia molto rapidi e da terra con razzi teleguidati.

Le missioni principali del *combattimento aereo puro,* invece, sono il combattimento e l'eliminazione dell'aviazione nemica nell'aria, allontanamento degli aerei nemici da un determinato settore (ottenendo temporaneamente la padronanza dell'aria) e protezione dei bombardieri in volo.

Le caratteristiche degli aerei di combattimento sono: portata media, velocità elevata, grande potenza ascensionale, grande maneggiabilità, equipaggiamento radar, poderoso armamento offensivo. La

difesa contraerea non può essere affidata che agli aerei da caccia poichè da terra una difesa è impossibile.

Le *missioni principali dei bombardieri sono:* il bombardamento di bersagli tattici: aerodromi, concentramenti di truppe, punti d'appoggio sul fronte; posizioni d'artiglieria; assi di rifornimento e di evacuazione, basi dei servizi logistici, vie e nodi di comunicazione; ma anche attacchi contro la popolazione civile e dei centri industriali.

Caratteristiche dei bombardieri: raggio d'azione medio per la diminuzione delle riserve di carburante a profitto del materiale esplosivo (dai 2000 agli 8000 m); velocità media tra i 700 e i 900 Km/h; maneggiabilità ridotta; equipaggiamento radar per la ricerca dell'obiettivo; grande carico di esplosivo; impiego in formazioni protette da caccia; quota di volo media (tra i 2000 e gli 8000 m). La difesa sferrata dall'aria è possibile, ma richiede grande dispiego di effettivi in considerazione dei caccia di protezione. La difesa contraerea da terra è assunta dalla DAA pesante.

Il *combattimento della DAA pesante* riposa sul principio del tiro di artiglieria. Per determinare gli elementi di tiro delle bocche da fuoco è necessario localizzare l'aereo nello spazio, ovvero conoscere la sua distanza obliqua, la sua direzione di volo (rotta) e la sua velocità (nelle componenti orizzontale ed eventualmente verticale). La distanza è misurata in modo continuo con l'aiuto di un telemetro ottico ed i valori trasmessi all'apparecchio direttore. Dal canto suo l'apparecchio direttore segue in modo continuo l'aereo nemico e lo localizza nello spazio. L'apparecchio direttore determina con un *procedimento elettromagnetico* gli elementi di tiro (deriva, elevazione e tempaggio) e li trasmette elettricamente ai pezzi.

Affinchè il lavoro dei serventi degli apparecchi (direttore e telemetro) possa avvenire con la debita concentrazione, senza essere turbato dal fumo e dalla polvere generata e sollevata dai pezzi durante il tiro, gli apparecchi non vengono disposti nella posizione di batteria. A questa ragione se n'aggiunge un'altra, cioè quella di una migliore ubicazione in posizione generalmente sopraelevata degli organi più delicati di presa dell'obiettivo e di calcolo. La distanza e la differenza di quota tra gli apparecchi e i pezzi viene calcolata o misurata. Questa distanza ed altezza di parallasse vengono intro-

dotte all'apparecchio direttore che deve fornire ai pezzi gli elementi di tiro non già dal punto della sua ubicazione, ma riferiti al centro della batteria. (Si pensi, ad esempio, al procedimento di localizzazione e di inconscio riferimento della percezione visiva di un oggetto contro il quale si voglia sferrare un calcio !). Per il calcolo degli elementi di tiro i serventi degli apparecchi devono vedere il bersaglio. Pertanto di notte gli aerei devono essere illuminati da proiettori. Impossibile quindi colpire attraverso una coltre di nuvole. La portata pratica della DAA pesante di 7,5 cm è di circa 7 Km. La cadenza di tiro di una batteria di quattro pezzi è di circa 60/80 colpi al minuto.

Gli apparecchi direttori attualmente in dotazione alla truppa sono basati sul principio elettromagnetico. Gli apparecchi devono quindi seguire l'aereo durante un certo tempo prima di poter fornire elementi di tiro corretti. Le velocità sempre più elevate che risultano dalla rapida evoluzione della aviazione moderna obbligano la DAA pesante ad adattarsi all'accresciuta mobilità dei bersagli. Ed effettivamente un aereo odierno vola tre volte più veloce di quelli del 1939 per i quali gli apparecchi elettromagnetici, ancora oggi in dotazione, erano stati concepiti. Alle accresciute velocità si aggiunge poi la minaccia di attacchi diurni e notturni senza visibilità; equipaggiati — come s'è detto — di radar di ricerca di obiettivi terrestri, gli aerei di recente costruzione possono sferrare un'azione di bombardamento in qualsiasi situazione meteorologica ed anche attraverso una coltre di nubi. La misurazione telemetrica ottica dell'obiettivo aereo con l'ausilio di un istrumento ottico ha dovuto pertanto venir sostituita dalla *localizzazione elettronica ad opra del radar*. La misura della distanza effettuata dal radar è infatti indipendente dalle condizioni di visibilità. Gli apparecchi nemici possono essere scoperti e seguiti di notte come di giorno ed anche quando sono nascosti dalle nuvole o quando procedono verso i loro obiettivi terrestri con il sole direttamente alle spalle.

Così i fattori necessari per il calcolo degli elementi di tiro possono essere ottenuti anche se l'obiettivo aereo sfugge alla osservazione ottica diretta dei serventi degli apparecchi.

Per sostituire l'apparecchio direttore di tipo tradizionale una ditta svizzera ha realizzato un apparecchio direttore di tiro elettronico: il Flg 56 (Il pipistrello).

E' così possibile, d'un canto, di seguire un aereo lungo un percorso molto ravvicinato e rapido e, d'altro canto, di ridurre al minimo il tempo necessario all'intercettazione di un bersaglio che compaia all'orizzonte di sorpresa.

La moderna evoluzione tende a trasformare istantaneamente, con l'ausilio del calcolo elettronico, gli elementi di mira in elementi di tiro. Essa cerca inoltre di sostituire il personale specializzato e quindi di difficile reclutamento con un funzionamento totalmente automatico degli apparecchi e dei pezzi.

Restano così eliminate le deficienze umane. Si riesce ad ottenere peraltro una notevolissima accelerazione del puntamento.

La messa a punto di questi apparecchi elettronici d'intercettazione dell'obiettivo e di direzione del tiro tanto per la DAA media quanto per quella pesante è il frutto di un intenso studio e lavoro sperimentale durato parecchi anni e svolto da un gruppo di ingegneri ed ufficiali svizzeri in collaborazione con i servizi tecnici militari e con la truppa.

Nel corso di prolungati esperimenti presso la truppa gli ultimi modelli di apparecchi sono stati collaudati, migliorati e messi a punto nelle più disparate condizioni di impiego ed in particolare in ogni sorta di terreno: dall'altipiano all'alta montagna.

Gli aerei-bersaglio impiegati per questi esperimenti erano degli ultimissimi modelli. La peculiarità del nostro terreno particolarmente accidentato hanno posto agli specialisti del radar problemi tecnici che progressivamente hanno potuto essere individuati, studiati e superati. Ora la fase sperimentale è chiusa e presto le nostre truppe DAA saranno equipaggiate con nuovi apparecchi che rispondono alle ultimissime esigenze della tecnica contraerea.

Ecco succintamente descritta un'istallazione di intercettazione dell'obiettivo e di direzione del tiro concepita per dirigere automaticamente e con precisione una batteria pesante della DAA. Con l'ausilio del radar i cannoni vengono automaticamente puntati su un bersaglio aereo in un brevissimo lasso di tempo. La parallasse tra

radar di tiro e la batteria nonchè l'angolo di previsione (« l'aereo futuro ») che non possiamo dispensarci dal calcolare finchè la DAA dovrà ricorrere all'impiego di bocche da fuoco, vengono determinate geometricamente con la più alta precisione possibile. Il calcolo è basato sull'estrapolazione tangenziale. Esso tiene automaticamente conto degli elementi giornalieri quali forza e direzione del vento, variazioni della velocità iniziale degli obici e condizioni meteorologiche (densità dell'aria). Le operazioni matematiche sono eseguite in un secondo dalla calcolatrice elettronica ciò che permette di aumentare sensibilmente la durata del tiro.

Il radar di intercettazione dell'obiettivo o di « acquisizione » cerca continuamente nello spazio aereo l'obiettivo nemico con l'aiuto di un'antenna girevole attorno al suo asse verticale e può sorvegliare un settore che va dagli 80 ai 150 km.

Esso è munito del cosidetto « Moving Target Indicator» un dispositivo che elimina l'eco fissa delle montagne, delle colline ecc. Si possono perciò facilmente distinguere gli obiettivi mobili dagli obiettivi fissi. Le tracce del raggio catodico deviato radialmente verso l'esterno gira sul « Plan Position Indicator » (PPI): il suo movimento è sincronizzato con quello dell'antenna e comprende periodi identici.

Un apparecchio combinato con il radar distingue in modo assoluto gli obiettivi nemici dagli aerei amici.

Gli impulsi riflessi sono forniti dal recettore dell'apparecchio radar ad un elettrodo di comando del tubo catodico PPI.

Essi hanno per effetto di liberare il raggio catodico che normalmente è oscuro ogni qualvolta il fascio di impulsi elettrici emessi dall'antenna urta un bersaglio riflettente.

Il punto luminoso che appare sullo schermo localizza l'obiettivo secondo l'azimut e la distanza.

Il *comandante di gruppo* (cdt., cioè, dell'unità tattica composta di tre unità di fuoco o Bttr.pes. dotate, ciascuna, di quattro bocche da fuoco) ottiene così l'esatta situazione aerea degli obiettivi aerei nemici identificati nel raggio d'azione delle sue unità di fuoco e può di conseguenza prendere la sua decisione. Dovesse quindi decidere di agire con una o più batterie contro l'obiettivo scoperto egli, grazie ad un ingegnoso sistema di trasmissione de-

gli elementi di tiro, può immediatamente indicare la posizione dell'aereo nemico alle sue unità di fuoco. Le coordinate dell'obiettivo vengono trasformate da una calcolatrice di parallasse affinchè corrispondano alla posizione del radar di tiro della singola batteria.

Così, sulla base degli elementi di puntamento misurati secondo azimut e distanza ad opra del radar di « acquisizione » o d'intercettazione dell'obiettivo, l'apparecchio di punteria, comprendente uno schermo radar è immediatamente riportato sull'obiettivo. Il radar di « acquisizione » però non può fornire l'angolo di sito. Il radar di tiro di conseguenza cerca l'obiettivo indicatogli facendo eseguire alla sua antenna un movimento automatico dall'alto al basso. Scoperto l'obiettivo il fascio d'impulsi lo segue automaticamente: da questo momento l'aereo nemico è localizzato in modo ininterrotto e praticamente senza più perdita di tempo. Il radar indica alla calcolatrice deriva, angolo di sito e distanza.

Sulla base degli elementi di misura forniti dal radar o da un istrumento ottico la calcolatrice elettronica determina in modo continuo l'angolo di previsione e trasmette ai pezzi gli elementi che ne derivano (deriva dei pezzi, elevazione e tempaggio), la calcolatrice elettronica indica questi valori senza perdita di tempo. Questi valori sono assolutamente esatti perchè essa non stabilisce meccanicamente la costellazione geometrica, ma determina l'angolo di previsione.

Il radar di tiro, poi, è concepito in modo tale da intercettare, in caso di necessità, l'obiettivo con mezzi propri (quando per esempio il radar di « acquisizione » centrale non dovesse funzionare). E questa particolarità non è cosa da poco in un terreno accidentato come il nostro. La seguente tabella è in grado di indicare la portata e la previsione dell'ultimo radar svizzero il quale ridona alla DAA quell'efficacia che già a suo tempo la distingueva.

Tipo di aereo	Portata per l'intercettazione km	Portata per l'inseguimento automatico km	Precisione deriva m	Precisione altezza m	Precisione distanza m
Piccoli aerei a reazione « Vampire » e « Venom »	27	27	12-15	8-15	15
Piccoli aerei monomotori e bimotori	33	33			
Aerei medi a 2 o 3 motori	40	40			
Grandi aerei	45	40			

La calcolatrice più moderna funziona per una velocità dell'obiettivo raggiungente i 460 m/sec. = 1670 km/h. Grazie ad un dispositivo di comando automatico (comando rigeneratore) la precisione resta elevata anche su obiettivi sfilanti a velocità elevatissime ed in volo radente.

Il nuovo apparecchio modello 56 dispone di una calcolatrice addizionale delle accelerazioni che permetterà per il futuro anche di agire con il medesimo successo su aerei nemici in attacco in picchiata ossia in volo obliquo.

Riassumendo è lecito affermare che il materiale collaudato e sperimentato nel corso di lunghi anni di studi risponde alle esigenze della DAA media e pesante e ci permetterà di trarre il massimo rendimento dalle bocche da fuoco delle nostre truppe DAA. Evidentemente la spesa dell'ammodernamento dei nostri mezzi contraerei è rilevante. In paragone ai crediti che esige l'acquisto di moderni aerei questa spesa può essere considerata come sopportabile e necessaria.

C'è poi da aggiungere che se si prevedesse l'impiego di questi apparecchi a calibri medi essi potrebbero facilmente essere modificati con relativa poca spesa.

La lotta contro gli interventi a terra.

Missione: appoggio massiccio di fuoco fornito in modo rapido sul luogo e al momento voluto. Sul fronte entrano in linea di conto i seguenti obiettivi: fortificazione di campagna, punti di appoggio, posizione di artiglieria, piste di lancio di razzi, concentrazione e movimenti di truppa, veicoli blindati d'ogni genere, vie e nodi di comunicazione, posti di comando, ecc.

Caratteristiche del caccia-bombardiere : autonomia media, piuttosto debole; velocità elevata o elevatissima; grande maneggiabilità; apparecchiatura radar; rilevante armamento; bombe (convenzionali, al napalm, atomiche), razzi e pezzi.

Nell'aria questi apparecchi saranno avversati dalle nostre formazioni di caccia che, necessariamente, dovranno essere loro superiori in velocità e maneggiabilità.

Se un caccia bombardiere è impiegato in attacchi terrestri, l'aereo serve da affusto alle armi di bordo (pezzi di bordo, razzi, bombe).

Il pilota deve pertanto dirigere il suo affusto, ovvero il suo apparecchio, esattamente sull'obiettivo che desidera aggredire e colpire. La dispersione balistica delle sue armi gli impone però determinate distanze di tiro: 800 m. per i razzi, 1000 m. circa per le bombe e 1200 m. per i pezzi.

Prima del tiro il pilota deve volare in linea retta direzione obiettivo e sotto un angolo determinato tra i 20 e i 40°. Egli deve quindi aggiustare il suo tiro se vuol avere qualche probabilità di colpire Il pilota, poi, se non vuol sfracellarsi al suolo dovrà ridurre la sua velocità. Questa è la ragione per la quale anche i piloti degli aerei più moderni che raggiungono in volo normale velocità straordinarie non possono superare gli 800 km/h quando intendano sferrare attacchi terrestri. Ora il volo rettilineo in direzione dell'obiettivo presenta le condizioni ideali per l'impiego dei pezzi DAA di piccolo calibro.

Il cannone DAA 20 mm 54 è estremamente mobile. Esso tira 100 colpi al minuto con una velocità iniziale di 1100 m/sec. La massima efficacia si ottiene quando le bocche da fuoco possono essere messe in posizione nelle immediate adiacenze dell'obiettivo da difen-

dere perchè è allora possibile agire sugli aerei nemici in picchiata senza tenere conto di previsione alcuna. Un buon cannoniere è in grado di far partire circa 5/6 serie di 8 colpi ovverossia 40/48 colpi. La probabilità di colpire aumenta sensibilmente se più bocche da fuoco concentrano il loro tiro sul medesimo apparecchio. Quando l'aereo avversario si presenta, invece, in volo sfilante, il cannoniere deve introdurre una previsione corrispondente alla velocità dell'avversario e far partire un fuoco di sbarramento che il nemico deve attraversare. Da ciò consegue che dei molti proiettili costituenti lo sbarramento pochi solamente toccheranno il bersaglio.

Per ovviare a questo inconveniente si costruisce attualmente anche un apparecchio di condotta di tiro per la DAA leggera. Ciò permetterà un tiro di inseguimento durante il quale, in teoria, ogni proiettile sarà in grado di colpire il bersaglio. A queste condizioni sorge l'opportunità di costruire dei pezzi multigemellari. Un pezzo « quadritubo » può tirare sul medesimo aereo 4000 colpi al minuto ciò che praticamente corrisponde alla certa distruzione dell'avversario.

Per la protezione delle unità blindate è allo studio un carro DAA dotato d'un cannone a 4 tubi munito di radar. Il peso di questi pezzi multitubo e dei radar di tiro di cui essi sono muniti, diminuisce sensibilmente la mobilità dei pezzi e ne vieta l'impiego in prima linea. La protezione della fanteria in prima linea deve pertanto essere affidata a pezzi DAA monotubi molto leggeri e straordinariamente mobili come per il passato. I pezzi multitubo saranno invece destinati ad obiettivi più estesi quali ponti, posizioni di artiglieria, vie e nodi di comunicazione necessari ai rifornimenti e all'evacuazione.

Considerazioni finali.

Da quanto precede risulta che se la DAA vuol essere in grado di intervenire in modo efficace contro gli aerei moderni essa deve disporre dei mezzi tecnici più evoluti della tecnica contraerea ed agire in stretta collaborazione con un'aviazione altrettanto moderna ed evoluta.

La concezione sulla quale si basano le nostre considerazioni può riassumersi come segue:

DAA leggera, cannoni monotubo estremamente mobili per la protezione di truppe impiegate in prima linea. Portata fino ai 2000 m.

Cannoni multitubo muniti di radar di tiro per la protezione di obiettivi più estesi disposti dietro il fronte.

DAA pesante e media.

DAA convenzionale o calibri medi equipaggiati da un'apparecchiatura elettronica per la condotta del tiro e pezzi contro gli apparecchi in volo a quote medie (300 a 4000 m). Attualmente, fino a 7000 m, utilizzando la portata massima dei nostri cannoni pesanti.

Razzi teleguidati DAA.

Batteria di razzi teleguidati contro gli aerei ad altezze variabili dai 3 ai 20 mila metri. Affinchè la difesa dello spazio aereo avvenga senza lacune, il raggio d'efficacia di questi 3 generi di armi contraeree deve sovrapporsi.