



RIPARTO CARRI ARMATI
UFFICO COMANDO

TECNICA DEI CARRI ARMATI
E PREPARAZIONE DI
UN CARRO ARMATO TIPO 2

Colonnello d'artiglieria Enrico MALTESE
(2° Comandante del Riparto)
28 maggio 1925

= R E P A R T O C A R R I A R M A T I =

U f f i c i o C o m a n d o

Roma (F. Tiburtina) ²⁸ Maggio 1925

n°.....111.....di Prot. S. E. Riservatissimo.

A S. E. IL SOTTOCAPO DELLO STATO MAGGIORE GENERALE

AL SIG. GENERALE DIRETTORE GENERALE = D'Artiglieria e Automobilismo = Ministero della Guerra =

e per conoscenza

AL SIGNOR GENERALE COMANDANTE LA DIVISIONE MILITARE TERRITORIALE MI .

R O M A

OGGETTO : Tecnica dei carri armati e Preparazione di un carro armato Tipo 2

ALLEGATA: Una relazione (in tre Parti con otto tavole di disegno).

Con riferimento al promemoria riservatissimo già rassegnato a S. E. il Capo dello Stato Maggiore Centrale (n°30 del 12 gennaio c.a.) e comunicato anche al Sig. Generale Direttore Generale d'Artiglieria e Automobilismo, mi onoro ~~xxx~~ presentare nell'allegata Relazione, preceduta da alcune considerazioni generali, d'ordine tecnico, il progetto del carro armato Tipo 2, con disegni di massima, sviluppati in alcuni particolari fino al punto da poter essere ~~xxxxxx~~ direttamente tradotti in disegni costruttivi dallo Stabilimento cui il Ministero crederà opportuno affidare la lavorazione. Il progetto, ad ogni modo, presenta elementi che, se approvati dalla Superiore Autorità, sembrano sufficienti a dare un preciso indirizzo tecnico costruttivo per la sollecita fabbricazione di un tipo più efficiente di carro armato leggero.

In un primo tempo, rispondendo anche ad alcuni quesiti tecnici rivoltami dallo Stato Maggiore Centrale, ho subordinatamente proposto di portare la costruzione del nuovo Tipo 2 di carro armato su una de

cina di esemplari. Ma, sulla traccia di qualche criterio accennatomi personalmente da S.E. il Generale FERRARI già Capo dello Stato Maggiore Centrale, sulla base di qualche maggiore affidamento che allo scrivente risulterebbe dal precisarsi dello studio tecnico del carro armato in oggetto, e dalle favorevoli risultanze ottenute, in genere, col materiale carristico leggero impiegato più largamente in questi ultimi tempi, (sia in sede di normali istruzioni ed esperienze, sia in occasione di esercitazioni tattiche varie, lo scrivente si onora rappresentare subordinatamente l'opportunità di addivenire senz'altro, per il carro armato Tipo 2, ad una costruzione più larga. E ciò anche in considerazione del fatto che l'attuale disponibilità di carri armati (Tipo I. Fiat 3000) è costituita non solo, di materiale la cui efficienza assoluta fu già riconosciuta scarsa e il cui valore, in rapporto al generale per quanto lento progresso che si verifica in tali armi tende a diminuire sempre più; ma che per il continuo uso, resosi più intensivo in questi ultimi tempi, comincia in una parte delle macchine ad accusare logorio e deperimento (che potrebbe, ma per non lungo tempo, essere attenuato solo quando si disporrà di adeguate scorte di parti di ricambio).

Pertanto potrebbe probabilmente essere conveniente provvedere all'allestimento di una considerevole aliquota (p.es. un centinaio) di carri Tipo 2 (contro altrettanti del Tipo I) da destinare in parte a graduale sostituzione del vecchio tipo, in parte come scorta di mobilitazione. Nell'accennare, come esempio, al predetto quantitativo di un centinaio di carri Tipo 2, si prescinde naturalmente da quel maggior fabbisogno che potrebbe essere richiesto da un eventuale aumento di organici di unità carriste, cui il Ministero intendesse procedere in un futuro prossimo tempo. A tale importante argomento credo opportuno far cenno, poichè esso fu già ^{preso} in considerazione in precedenti relazioni, e poichè col trascorrere del tempo potrebbe considerarsi come sempre più opportuna la formazione di un III° e poi anche di un IV gruppo di

carri armati (con formazione non molto diversa dall'attuale) da assegnate ad uno o due corpi d'armata di frontiera terrestre, sia per diretta opportunità di dislocazione, sia per affiatate maggiormente elementi della nuova specialità con truppe di frontiera e che frequentamente si esercitano anche in zona di montagna.

L'eventuale formazione di questo o di questi due nuovi Gruppi, per rispondere meglio che sia possibile allo scopo di avere unità saldamente costituite e bene addestrate, dovrebbe, a mio subordinato parere, essere predisposta con sufficiente anticipo di tempo. In modo che per alcuni mesi (tempo che presso a poco potrebbe corrispondere all'allestimento del nuovo materiale Tipo 2) le nuove unità resterebbero presso la Sede del Reparto, per esservi completamente organizzate e istruite, per poi quindi (p.es. nella primavera del prossimo anno 1926), dotate del nuovo armamento (oltre a qualche carro armato del Tipo I), essere distaccate in quelle Sedi di Alta Italia che, anche con particolare riguardo a peculiari esigenze istruttive e tecniche della nuova Specialità, lo Stato Maggiore ~~desidera~~ volesse assegnare. Una sufficiente ~~temporanea~~ larghezza di tempo data allo scrivente ~~dal~~ Comando in predisposizioni di tal genere (soprattutto in vista della preparazione dei quadri Ufficiali e Truppa) garantirebbe la migliore efficienza delle unità da distaccare, temperando in notevole misura l'inconveniente già rappresentato, di allontanare elementi di una specialità non ancora del tutto assestata, affatto nuova; e che presenta ancora particolarissime difficoltà ed incertezze di addestramento tecnico-tattico.

Con la presentazione dell'allegata Relazione di un progetto di costruzione del carro armati Tipo 2, sembrami possano opportunamente accompagnarsi quelle considerazioni e quelle critiche d'ordine tecnico-militare che particolarmente si riferiscono alle at-

tuali macchine (carro armato Fiat 3000), considerazioni e critiche già dallo scrivente preannunciate a Cotesto Superiore Dicastero e da esso aspettate.

Gli allegati documenti costituenti la presente Relazione sono stati ordinati in tre Parti, per ciascuna delle quali si accenna anche alla particolare destinazione che, a subordinato giudizio dello scrivente, potrebbero avere.

PARTI I^ = Considerazioni sommarie sullo stato attuale del problema tecnico dei carri armati. Documento da tenere particolarmente riservato.

PARTI II^ = Rilievi tecnici sull'organizzazione del carro armato Fiat 3000 (Tipo I). Questo rapporto potrebbe, almeno in parte, essere portato a conoscenza della stessa Ditta Fiat, che, data la sua grande importanza e competenza di tecnica motoristica, sarà probabilmente invitata a concorrere nelle eventuali future costruzioni.

PARTI III^ = Progetto costruttivo, di massima, per il carro armato Tipo 2. Questo progetto, stralciato di quelle parti che la Superiore Autorità eventualmente ritenesse opportuno non comunicare, potrebbe essere portato a conoscenza di quelle Ditte che il Ministero giudicasse in grado di poter accettare la nuova ordinazione di carri armati. Il "progetto" stesso termina con una proposta di schema di alcune speciali condizioni di collaudo del carro armato Tipo 2.

Avrei voluto dare a questa parte della Relazione, che è la più importante, un maggior sviluppo, ma gravissime deficienze non ancora risolte nella sistemazione del Reparto Carri Armati e nel suo personale specializzato, me lo hanno impedito.

Lo scrivente confida che Cotesta Superiore Autorità giudichi che i criteri ed i dati esposti nella parte IIIa di questa Relazione, comunque sommari e imperfetti, siano sufficienti per poter avviare senz'altro le pratiche relative ad una nuova costruzione di carri armati per il nostro Esercito, senza un indugio che aumenterebbe l'attuale crisi del nostro armamento carristico.

Circa lo svolgimento di tali pratiche, lo scrivente pur ritenendo di non dover, salvo ordini Superiori, entrare in merito a quanto si riferisce alla trattazione dei nuovi ordinativi di carri armati, ritiene opportuno fare in proposito, da un punto di vista più generale di considerazioni, alcune subordinate proposte :

1° = Riterrei opportuno che il Comandante del Reparto, sia, se possibile tenuto estraneo a rapporti diretti d'ordine contrattuale con la ditta che fosse incaricata dell'ordinazione. Egli invece, in caso di dubbi che si verificassero circa l'attuazione pratica di alcuni criteri tecnici informativi della costruzione proposta, e circa alcuni speciali requisiti da imporre nelle condizioni di collaudo dei nuovi carri armati, potrebbe, e ciò sarebbe anzi opportuno, essere consultato dall'Ente militare che, in confronto della ditta costruttrice, rappresenti il Ministero.

2° = Ad ogni modo, pur non implicando nella parte formale ed amministrativa dei contratti questo Comando (che, anche per ragioni di Sede, e di altri gravi compiti istruttivi disciplinari, affidategli non sarebbe nelle migliori condizioni per esercitare durante l'allestimento del materiale, un'opportuna successione di controlli e di collaudi parziali) si eviti ad ogni costo che un'imperfetta interpretazione ed attuazione di criteri costruttivi proposti dallo scrivente o da altri enti competenti e dallo Stato Maggiore approvati, informo (non foss'altro che con qualche possibile sconcordanza o sproporzione ^{tra le varie} ~~nella~~ parte di un problema tecnico straordinariamente complesso e folto di particolari esigenze poco note) il vero rendimento bellico di questa nuove armi, che può

=senza dubbio alcuno = essere considerevolmente grande. Ma per ciò è assolutamente indispensabile che il problema costruttivo sia impostato con la più reale e precisa visione delle complesse esigenze belliche che i carri armati richiedono.

3° = Qualora, per ragioni di competenza di lavoro o di altre opportunità, alcune importanti e delicate parti del carro armato Tipo 2 (p.es. :armi, installazione di armi, congegni di punteria, elementi e strumenti ottici per visione dall'interno o per collegamento, dispositivi fumogeni, dispositivi protettivi antigas, ecc.) dovessero nelle loro linee particolari essere definiti da enti o stabilimenti militari ^(prego disporre perché tali enti e stabilimenti) siano tenuti a procedere nel loro particolare lavoro con rapidità assicurata anche da continui contatti accordi e scambi d'idee ~~del~~ col Comando del Reparto Carri Armati, che anche per tale particolare riguardo, credo opportuno (anche in analogia di direttive già date dal Ministero) ~~si~~ debba funzionare come organo tecnico informatore e coordinatore, non solo nell'intento di evitare eccessivi ritardi e possibili discordanze nel complesso delle singole soluzioni, ma anche perché quel Comando possa realmente rispondere alle Superiori Autorità (poiché un responsabile non deve affatto mancare) del buon rendimento dell'insieme (che sarà sempre più complesso col progredire del materiale) dei vari problemi tecnici, anche di quelli sussidiari, dei carri armati, evitando tutti i gravi inconvenienti di un frazionamento di responsabilità in un campo ove tale frazionamento riuscirebbe incerto o del tutto indefinibile.

Presentata l'allegata Relazione, questo Comando confidando in una sistemazione del Reparto Carri Armati più confacente alle sue necessità, continuerà a interessarsi della possibilità di migliorare ogni singolo lato del problema tecnico esposto per il carro Tipo 2, e nello stesso tempo darà sollecito inizio allo sviluppo

di studi e di possibili esperienze preliminari per altri tipi di carr
armati di cui, anche con richiamo a precedenti comunicazioni, è parti-
colare cenno nella Parte I^a della Relazione stessa.

IL COLONNELLO
Comandante del Reparto
(E. Maltese)



Riservato
v.m. 2/83

REPARTO CARRI ARMATI
— COMANDO —

RELAZIONE TECNICA SUI CARRI ARMATI

PARTE I^a

Considerazioni sommarie sullo
stato attuale
del problema tecnico dei
carri armati

—0—

Riguardo al problema tecnico-costruttivo dei carri armati la situazione attuale — a mio parere — può ritenersi, non molto mutata da quella che fu rappresentata nello scorso autunno '24, a S. E. il Capo dello Stato Maggiore Centrale.

La stampa militare, sia quella generica sia quella tecnica, tiene sempre in grande evidenza il problema dei carri armati, mostrando però, con il ~~riscontare~~^{scu} una sicurezza che solo l'avvenire potrà confermare, ma che si ha ragione di ritenere ben fondata, di fare su queste armi un assegnamento maggiore di quanto non consentano i materiali attualmente disponibili.

Si accentua sempre più la tendenza di avere nel carro un armamento più efficiente ed una protezione più resistente. Il tipo di carro leggero (capostipite, carro d'assalto tipo francese, Renault) trova una crescente diffusione (alla quale probabilmente non è estranea una certa influenza politica-economica della vicina Repubblica) tra gli Stati minori, specialmente dell'Europa Centrale e Settentrionale. Una recente organizzazione embrionale di carri armati è annunciata in molti piccoli eserciti europei, nei quali pertanto si sente la preoccupazione

Riservato al Comando
V. N. 2/83

REPARTO CARRI ARMATI

— COMANDO —

RELAZIONE TECNICA SUI CARRI ARMATI

PARTE II

Rilievi tecnici

all'organizzazione del carro armato

Fiat 3000 (Tipo 1)

—0—

Il carro armato in oggetto, derivato dal tipo leggero di carro armato francese (Renault) è stato organizzato risolvendo facilmente un complesso di problemi meccanici, specialmente dal punto di vista del gruppo motore e meccanismi vari ad esso ^{connessi} ~~comuni~~, tenendo conto dei molto ristretti limiti di spazio e di peso entro i quali il costruttore ha voluto o dovuto restare.

L'impiego intensivo e in circostanze varie fatto con questo tipo di carro presso il Reparto Carri Armati ha però messo in evidenza vari difetti di questo materiale, alcuni derivanti dalle linee generali della costruzione adottata, altri invece insiti in particolari soluzioni date a singoli punti del problema tecnico-meccanico. Degli uni e degli altri difetti, che naturalmente hanno varia portata sull'efficienza bellica di questo materiale, riducendola considerevolmente, e che in misura più o meno grande possono essere evitati in prossime costruzioni (v. Parte III di questa Relazione) si fa cenno sommario in questa Relazione. Raggrupperemo tali difetti in due categorie, una di "difetti di linea" ed una di "difetti di meccanismo".

DIFETTI DI LINEA

1. Anzitutto il carro è eccessivamente piccolo. L'angustia dello spazio riservato ai due uomini di equipaggio è tale che è dubbio che questi possano, in caso di guerra, manovrare e combattere per tutto il tempo che sarebbe consentito dal raggio d'azione del carro, tenendo conto che si hanno scorte di materie di consumo per una durata di 3 - 10 ore di ininterrotto movimento. Tale angustia di spazio assai più che dal pilota è sentita dal capocarro, nel disimpegno delle sue funzioni, molto più varie e complesse di quelle del suo compagno. Al capocarro spetta provvedere al tiro delle mitragliatrici, rifornire le armi di ~~caricatori~~, rimettere a posto i caricatori vuoti, liberare di tanto in tanto il fondo del carro dall'impacciante ingombro che dopo un tiro prolungato vi producono i bossoli vuoti, condurre il carro (con segnalazioni al pilota) quando le feritoie sono chiuse, osservare continuamente il terreno e il nemico, mantenere i collegamenti impiegando anche materiali di segnalazione, soccorrere il pilota in alcune mansioni relative al funzionamento del motore, impiegare ~~attrez-~~zi e strumenti speciali, ecc.

La piccolezza del carro ha impedito di adottare, come in un primo tempo era stato richiesto, un armamento più efficiente di un semplice abbinamento di mitragliatrici, mentre risulta sempre più confermato che tale armamento è affatto insufficiente.

Qualora poi si dovessero adottare dispositivi speciali, il cui impiego era pur previsto a suo tempo, o certo prevedibile (come dispositivi fumogeni, dispositivi protettivi antigas, ecc), mancherebbe assolutamente lo spazio nell'interno del carro, dove pure quei dispositivi dovrebbero per forza trovare allogamento.

2. L'armamento è insufficiente. L'efficacia del fuoco di un accoppiamento di mitragliatrici, anche supposte di rendimento maggiore del-

le attuali SIA, non sembra in proporzione con le esigenze di un carro di accompagnamento, anche del tipo più leggero. I criteri a cui sempre più decisamente s'informa il previsto impiego dei carri armati esige assolutamente una maggiore potenza di fuoco.

3. Anche la corazzatura (16 = 8 mm.) è ritenuta di spessore insufficiente, specialmente in vista del progresso delle armi anticarri di calibro notevole e del più intensivo modo di impiegarle.

4. La discreta capacità manovriera del carro è compromessa per varie ragioni.

Anzitutto le catene a cingolo, come organizzazione di piattaforma, sono poco prensili, per cui la loro aderenza al terreno, la quale è discreta in buone condizioni di fondo, rapidamente cala quando il fondo è poco consistente (bagnato, fangoso, disgregato). L'applicazione delle finestre alle piattaforme ha avvantaggiato il comportamento del carro su neve o sabbia o ghiaia minuta, ma ha lasciato le primitive condizioni di insufficiente aderenza in caso di terreno sfavorevole, come pure assai spesso si presenterà in pratica.

D'altra parte la posizione alquanto arretrata del centro di gravità fa sì che nel superamento di rampe in salita (cioè in quelle circostanze in cui, per evitare lo slittamento delle catene sul terreno sarebbe maggiormente necessario disporre di una grande aderenza totale, che quindi dovrebbe essere ripartita su un gran numero di piattaforme) solo gli ultimi, talora solo gli ultimissimi elementi vengono a risultare "portanti", e che essi, quindi, sono insufficienti a dare l'aderenza necessaria. In conclusione il carro, a causa dell'influenza del centro di gravità, si predispone automaticamente a slittare proprio quando meno dovrebbe tendere a slittare. Il complesso funzionamento differenziale=freni non è favorevole alle esigenze della manovra dei carri.

Poco razionale sembra, infine, l'aggiunta della coda, la quale darebbe appena un qualche vantaggio nel superamento di fossati o trincee di larghezza prossima al limite massimo di scavalco ammesso dalla

lunghezza del carro. Si è detto ipotetico quel vantaggio poichè l'esperienza stessa, a conforto di considerazioni teoriche, prova che, data la sua natura inerte (non portante=rotante e tanto meno traente) solo eccezionalmente la coda può essere di qualche vantaggio nel passaggio di trincee, mentre molte volte, essa non essendo nè portante nè traente, è inutile o anzi dannosa, anche perchè accentua l'accennato inconveniente di avere il centro di gravità del carro alquanto arretrato, rispetto alla parte traente (tratto d'appoggio dei cingoli).

La capacità manovriera del carro è talora compromessa in modo così irrazionale che alcuni difficili ostacoli possono essere superati soltanto a marcia indietro, ossia nelle peggiori condizioni di condotta da parte dell'equipaggio.

5. La distribuzione e l'ampiezza degli sportelli non corrisponde a un utile impiego di guerra. Lo sportello della torretta è l'unico che, in pratica, permette l'entrata e l'uscita dell'equipaggio, il quale pertanto in caso di gravi incidenti (p. es. ribaltamento del carro con torretta girata, incendio, ecc.) non avrebbe modo, specialmente sotto il tiro nemico, di uscire agevolmente dal carro. Lo sportello anteriore del pilota e il cappello della torretta sono troppo angusti per permettere il passaggio a un uomo di taglia media, e perfino ad uno di taglia piccola, se impacciato da vestiario e equipaggiamento appena un po' ingombrante, come è di solito quello dell'equipaggio dei carri armati.

6. Il carro è poco adatto a muoversi per lunghi tratti sulle strade con i propri mezzi, tanto che richiede uno speciale sistema di traino con carrello=rimorchio, notevolmente ingombrante (poco adatto in strade poco ampie e con curve strette, e che produce notevole allungamento nelle colonne, ed anche particolarmente dispendioso per l'impiego di speciali automezzi di rimorchio.

7. Alcune operazioni di verifica, di ricambio o di riparazione, riescono alquanto lunghe e difficili e potrebbero perfino riuscire impossibili durante le soste del combattimento.

Accenno essenzialmente alle seguenti:

a) = Pulitura del filtro inferiore dell'olio, che deve essere fatta con una certa frequenza e che invece non è possibile senza togliere tutto il motore.

b) = Cambio dei ceppi dei freni. Anche questa è operazione che in pratica sarà molto frequente e che la posizione interna anzichè esterna delle teste dei bulloni dei ceppi, richiede la previa lunga e complessa funzione dello smontaggio dei cingoli e dei riduttori.

8. Mancano al carro sufficienti organi di presa dall'esterno, così che le manovre di rimorchio o recupero riescono talora lunghe e difficili, ed in combattimento riuscirebbero perfino impossibili o arrecherrebbero un aggravio di perdite al materiale e al personale.

Le staffe (due anteriori, e quattro posteriori per la coda) dovrebbero essere più forti, avendo accusato qualche cedimento in manovre di rimorchio o di recupero di carri. Gli spinotti di tali staffe dovrebbero essere intercambiabili.

9. L'organizzazione delle feritoie non è stata fatta in vista delle speciali esigenze del combattimento dei carri, così che ne deriverebbero perdite nel personale o eccessiva difficoltà di collegamento e di azione.

10. L'attrezzamento del carro è, in vista delle esigenze del suo vero impiego, alquanto deficiente.

DIFETTI DI MECCANISMO

Assai più numerosi dei difetti di linea, la quale anzi, per vari riguardi, è stata ~~facilmente~~^{felicitemente} tracciata, sono i difetti di meccanismo.

1. Ad un motore di ottima struttura e di grande rendimento non corrisponde un sistema di trasmissioni, che sia come disegno sia anche

come costruzione e di parti possa utilizzare al massimo, specialmente nelle più difficili circostanze d'impiego, l'energia disponibile all'albero motore.

2. Gli ingranaggi del cambio, specialmente quello della marcia indietro ed i loro supporti sono ~~sono~~ deficienti di resistenza, in vista degli sforzi con cui, in misura assai maggiore che per qualsiasi autoveicolo, sono chiamati a funzionare.

3. Anche la manovra del cambio di velocità, che nel carro armato si esegue in circostanze assai diverse che nei comuni automezzi, non sempre riesce rapida e sicura. Questo difetto in parte è conseguenza di difettoso gioco della frizione, e si accusa specialmente nei cambiamenti di velocità durante i passaggi difficili e soprattutto nel passare a marcia indietro in salite assai ~~difficili~~ *ripide*.

4. Si sente spesso la deficienza di un dispositivo che renda più rapido e sicuro l'avviamento del motore, che in un carro armato; ^{il che} ricorrendo anche a qualche complicazione di meccanismo, dovrebbe essere assicurato per le stesse imprescindibili esigenze del combattimento (rapidità, ed evitare che il personale debba uscire dal carro). L'avviamento del motore dall'interno non può, il più delle volte, essere fatto a mano per insormontabili difficoltà di sforzo necessario, ed anche per un frequente imperfetto funzionamento dello scatto del magnete. Si osserva che, ad aggravare questa situazione (che potrebbe spesso o immobilizzare il carro o sacrificare l'equipaggio costretto ad uscire dal carro in momenti di fuoco intensissimo), interviene (a differenza di quanto si verifica ^{per} negli altri automezzi) una relativa frequenza di arresti del motore, data la natura stessa dell'impiego del carro e quella dei suoi vari meccanismi (specialmente in vista di sforzi grandi e talora bruschi che sono richiesti al motore).

5. Difettosa si è dimostrata la disposizione adottata per la circolazione dell'olio. Questa circolazione dovrebbe essere meglio assicurata (oltre a quanto fu prima accennato come difficoltà di verifica di un filtro) anche in vista di un impiego anormale del carro, per cui

questo debba muoversi a lungo con un forte sbandamento longitudinale o trasversale. E' stato verificato che, ove il carro debba muoversi un po' a lungo sbandato longitudinalmente (impennato) più di 30° all'incirca, o trasversalmente più di 25° all'incirca, la regolare circolazione dell'olio viene spesso a mancare, risultandone compromesso un buon funzionamento del motore.

6. La trasmissione a differenziale, che si è imposta negli autoveicoli, non risulta adatta ai carri armati. Sembra che la Fiat non sia stata abbastanza felice, come lo ^è invece stata in altri particolari, allontanandosi, a questo riguardo, dalla soluzione adottata nel carro armato tipo Renault che non ~~aveva~~^{ha} differenziale. Il gioco del differenziale non si è dimostrato conveniente in una macchina che, come il carro armato, è facilmente soggetta a slittamenti asimmetrici (slittamento del solo cingolo destro o del solo cingolo sinistro), poichè in tali circostanze che sono quelle in cui di solito, in terreno vario e accidentato, è richiesto al motore un considerevole sforzo, questo non può più essere utilizzato, poichè tutta l'energia motrice, per il naturale gioco del differenziale (che nel carro armato Fiat 3000 non ha sboccaggio) si scarica senza alcun vantaggio dal lato ove la scarsa aderenza fa slittare il cingolo, per cui ne deriva impossibilità di manovra ed immobilizzazione del carro. E ne deriva anche notevole logorio del materiale, poichè nel tentare una difficile ripresa di aderenza il più delle volte si finisce coll'affollare il motore, il quale poi d'altra parte può trovarsi spesso anche in difficili condizioni di lubrificazione.

7. I freni, organi di peculiare importanza per un carro armato, il cui gioco è quasi ininterrotto per le continue esigenze della manovra, accresciute anche dalla tendenza che ha il carro verso le piccole deviazioni in conseguenza delle frequenti oscillazioni di funzionamento che le irregolarità del terreno danno al differenziale, non rispondono bene al loro scopo, per più di una ragione.

Anzitutto essi, pur risultando inizialmente potenti (per l'ampio complesso delle superfici d'impiego), sono assai rapidamente e spesso anche

irregolarmente logorabili. Ai ceppi di ghisa, il cui consumo si è dimostrato imprevedutamente grande, si è cercato sostituire elementi di ferro, che han tolto anche una certa eccessiva rigidità di funzionamento; ma ciò non ha ancora risolto interamente questo delicato e così importante particolare costruttivo dei carri armati.

La correzione (regolazione) dei freni, operazione che va fatta di frequente, è ripartita tra troppi organi (due tiranti e un perno-oliva), dal che deriva, specialmente nella fretta e nell'orgasmo di varie circostanze d'impiego, un'eccessiva incertezza, che poi si traduce in correzioni imperfette e che tendono a maggiormente logorare un organo essenziale della manovra del carro.

L'arco dentato del freno a pedale, infine, è troppo debole e troppo facilmente logorabile nella sua meschina dentiera, così che in alcune situazioni critiche di impiego il pilota è costretto a sforzi troppo grandi o gli è resa del tutto impossibile la manovra.

8. Il raffreddamento presenta qualche difetto (di gioco, che produce poi eccessivo rumore) nell'innesto (quadro) che va all'albero del ventilatore, ed anche la frizione del ventilatore stesso dà l'impressione che qualche volta non funzioni in modo regolare.

9. Nei riguardi della benzina si noti che i due tappi del serbatoio e della nourrice hanno un serpentino che lascia uscire l'essenza in caso di ribaltamento del carro, e tale fuoriuscita costituisce un grave inconveniente specialmente per i pericoli d'incendio.

10. La frizione del motore, chiamata a interventi molto più bruschi e frequenti di quanto si abbiano nei comuni autoveicoli, è uno degli organi essenziali della trasmissione del carro, la cui resistenza e la cui regolarità di funzionamento non sono in armonia all'insieme del meccanismo. A parte che mancando un foro per provvedere all'iniezione del liquido per la pulitura dei dischi, questa si logora troppo rapidamente, *i dischi si rompono specialmente nei denti dei maschi* ed occorrono, per ricambiarli lunghi lavori di smontaggio. In un carro si è spezzato l'alberino di trasmissione tra la frizione e l'albero che va al motore.

11. La posizione delle marmitte sembra troppo alta. I fori scappamento (anche in considerazione delle esigenze dei quadri) potranno essere mantenuti egualmente alti; ad ogni modo l'esperienza ha fatto che le marmitte, nella loro attuale posizione, quando sono molto riscaldate (caso normale) sono d'impaccio ed anche di pericolo per l'equipaggio che deve entrare e uscire dal carro.

12. Organi di sospensione e di rotolamento. Le molle a balest dei carrelli si sono, in complesso, dimostrate sufficientemente resistenti, ma non altrettanto le staffe delle molle stesse, a causa del loro profilo eccessivamente ad angolo netto.

Gli ingrassatori a vite per la lubrificazione di questi organi sono dimostrati poco pratici, poichè le asperità del terreno, specialmente nell'attraversare reticolati di filo di ferro, tendono a recidere quelle parti che sono troppo esposte.

13. Cingoli. La mancanza di organi anti-deraglianti provoca talora la fuoriuscita dei rulli dalle rotaie a cingoli, e la manovra di rimetterli a posto spesso non sarebbe compatibile con le esigenze del combattimento. Quest'inconveniente si accusa più frequente dove il terreno presenta piccoli irregolari scottellamenti che costringono le piattaforme a sbandarsi lateralmente rispetto ai carrelli, e nei terreni con grossi ciottoli o zone affioranti, e specialmente nelle volte.

Il dare la giusta tensione al cingolo non è sempre manovra abbastanza rapida, presentandosi non abbastanza spedito il regolare due tenditori a vite per ciascuna ruota tenditrice.

Della piattaforma fu già accennato in principio, trattando dei tipi di linea del carro. Il suo piano, ricavato a stampo, è abbastanza solido, ma non così si è dimostrato l'attacco ad esso della parte più sottile degli aloni, che, per mancanza di collegamento rispetto al piano della piattaforma risultano alquanto deboli e nell'impiego del carro in terreno difficile (ove talora si producono fuoriuscite di rulli) si deformano notevolmente. Nei cingoli usati si sono riscontrate numerose deformazioni di questo genere.

I perni d'unione dei cingoli, a malgrado dell'organizzazione

adottata, accusano ancora ^{una} notevole pendenza all'ovalizzazione, tanto da richiedere (più di quanto non corrisponderebbe all'esigenza del naturale funzionamento dei cingoli in terra o fango, e più di quanto non conviene tenendo conto della lunghezza delle operazioni che richiede lo smontare e il rimontare un cingolo) una continua lubrificazione.

14. La torretta girevole presenta qualche difetto di sistemazione. Anzitutto sembra poco solida la sua connessione allo scafo, tanto da rendere difficili o addirittura compromettere alcune manovre o recuperi da eseguire in seguito ad avarie o incidenti che nell'impiego di guerra si verificherebbero frequentemente. Potrebbe perfino, in alcuni ribaltamenti, verificarsi il distacco della torretta dallo scafo, con gravi conseguenze per l'equipaggio. Si sente oltre al bisogno che quella connessione sia rinforzata anche che il capocarro-mitragliere possa non solo fare rotare facilmente la torretta per le esigenze del tiro, ma possa anche facilmente e rapidamente fissarla in modo abbastanza solido perché non tenda a girare appena il carro sbruscamente sbandi.

15. Nei riguardi dell'armamento oltre alla nota non grande efficienza delle mitragliatrici Sia, si nota un certo squilibrio nella sistemazione dell'abbinamento delle armi, che vengono ~~ad~~ gravitare eccessivamente sulle braccia del tiratore con scapito del rendimento del tiro.

Anche la operazione di fissare l'arma (bloccaggio) nelle due posizioni di "in alto" e "in basso" è poco agevole, e spesso richiede uno sforzo eccessivo.

L'installazione delle armi, in complesso, è troppo ingombrante, come fu accennato in principio, in vista delle numerose ed importanti funzioni che deve disimpegnare il capocarro-mitragliere, che a causa di tale ingombro, dell'angustia di spazio disponibile e delle brusche ascensioni del carro non può, molte volte, adempiere ~~assolutamente~~ bene i suoi vari incarichi.

Si consideri anche che i bossoli espulsi (spesso caldissimi) vanno spesso ad investire il pilota, e che d'altra parte la massa dei bossoli che ingombrano il pavimento del carro, aumentano l'impaccio già grande

= 11 =

dell'equipaggio. Si sente pertanto il bisogno di dispositivi raccogli-
bossoli da applicare alle armi stesse.

16. Anche il grosso attrezzamento del carro, che è provvisto, insieme
al carro, non è sufficiente ai bisogni di pratico impiego. L'equipaggio
sente il bisogno di poter disporre, oltre all'attrezzamento attuale, di
una mazza ferrata e di una leva di ferro. Quest'ultima dovrebbe essere
impiegata specialmente nelle manovre di forza intorno al carro, nel mon-
taggio e smontaggio dei cingoli, nel rimettere a posto carrelli fuoriusci-
ti, ecc..

Roma, 24 maggio 1925

Il Colonnello
Comandante del Riparto
(Enrico Maltese)



REPARTO CARRI ARMATI

— COMANDO —

L3/264

RELAZIONE TECNICA SUI CARRI ARMATI

Parte III[^]

Progetto costruttivo

(di massima)

per il carro armato Tipo 2

CAPO I^o

Allegati. Due fogli di disegno nel testo, e 8 tavole di disegno fuori testo, elencate alle pagg. 10 e 11.

1) Lo scopo cui tende questa progettata costruzione risulta dalla parte 1[^] (considerazioni sommarie sullo stato attuale del problema tecnico dei carri armati) e dalla parte 2[^] (rilievi tecnici all'organizzazione del carro armato Fiat 3000 = Tipo 1) di questa relazione, ed dalle proposte accennate nel foglio che la accompagna. L'anzidetta parte 1[^] anzi, nelle sue ultime "considerazioni generali relative a un nuovo tipo di carro d'accompagnamento" # disegna le principali linee informative del nuovo carro armato.

Eppertanto, anzichè richiamare tali premesse, credo opportuno entrare direttamente nell'esposizione di tale progetto, trattandola in tre successivi capitoli : il 1° di " linee generali " il 2° di " dati tecnici particolari " ed un terzo relativo ai " collaudi ".

Le " linee generali " del progetto qui presentato corrispondono a quanto fu già sommariamente esposto a S.E. il Capo dello Stato Maggiore

zione di non essere affatto sprovvisti di nuove armi che secondo una corrente sempre più concorde di idee avranno sicuramente gran gioco nelle future guerre, portando in pieno campo di battaglia, nella stessa lotta vicina, grande abbondanza di mezzi meccanici a sussidio delle armi da fuoco. La preferenza che i minori eserciti danno ancora oggi ai tipi più piccoli di carri armati, è certamente da attribuire piuttosto a ragioni di economia che a ragioni di sostanziale minor rendimento d'impiego previsto per i carri armati medi e pesanti. Ad ogni modo, pur attenendosi ai tipi più leggeri, alcuni Stati che ora cominciano ad adottare i carri armati, si preoccupano della necessità di dare a quelle armi un maggior rendimento, con un qualche aumento di peso che consenta un armamento ed un munizionamento più efficienti ed anche un considerevole aumento dello spessore della corazzatura.

Presso gli Stati più importanti, ed anzitutto in Francia, si accentua, invece, la necessità di insistere nel perfezionamento di tipi di carri di media e di grande portata. Cannone di calibro almeno campale e corazzature superiori ai 20 mm. entrano già largamente nelle nuove costruzioni, avviate o in istudio, per le quali, d'altra parte, si è pur sempre costretti a transigere ancora notevolmente nell'esigenza della grande velocità; poichè la pratica confermerebbe quanto già fu dallo scrivente ripetutamente esposto, e cioè che, dati alcuni fattori tecnici, fondamentalmente tra loro antagonistici, che si presentano nei carri armati (in misura - senza alcuna eccezione - assai maggiore che in qualsiasi altra macchina di guerra) è oggi forse più opportuno fare qualche rinunzia nel pure assai desiderabile aumento della velocità, pur di assicurare al carro una maggiore potenza di fuoco ed una più robusta protezione diretta. E' prevedibile pertanto - limitatamente, almeno, a quanto oggi si possa presumere di prevedere con fondatezza - che il progresso dell'efficienza del carro armato (come macchina dotata di potenti mezzi di fuoco) si confermerà (almeno per un certo tempo) in un campo di macchine di velocità relativamente lenta (o che il vero impiego di guerra in terreno vario e fortemente accidentato

to costringerà ad essere lenta), mentre il vantaggio della grande velocità sarà riservata ad altri tipi di carri, destinati a missioni speciali, con piccola efficienza di fuoco e scarsa protezione, oppure a macchine costruite con criteri affatto nuovi e non ancora precisabili con sicurezza.

In Francia troviamo appunto, pare (dalle frammentarie notizie avute, notizie che sarebbe opportuno poter assai meglio documentare) ~~troviamo appunto~~ un esempio assai significativo di questa tendenza nel nuovo carro armato tipo C2 (che probabilmente è una derivazione, un perfezionamento o una trasformazione del tipo detto "de La Seyne" di costruzione iniziata sul finire della guerra), di 68 tonnellate, di armamento relativamente potente e soprattutto di corazzatura particolarmente robusta tanto da poter affrontare la lotta, con una certa noncuranza dell'artiglieria di accompagnamento avversaria e delle comuni armi contro carri.

Ovunque il problema dei carri armati, in studio o in corso di soluzione, sia considerato, vediamo (ed anche su tale fatto ho creduto opportuno richiamare a suo tempo l'attenzione delle Autorità Superiori ed ora permettemi di insistere) vediamo ancora, con grande fiducia applicato il sistema della rotaia a cingolo completo (chenille, ~~caterpillar~~), in confronto del quale (ove si tratti di veri carri armati, cioè di grandi e potenti macchine da guerra destinate normalmente a combattere fuori delle strade, nel terreno assai vario e rotto del campo di battaglia) non è ancora nè preferito nè forse nemmeno tentato il sistema delle ruote munite di corone a cingolo, o di speciali ramponi di aderenza e nemmeno i sistemi ibridi in parte a ruota e in parte con rotaie a cingolo (che i francesi chiamano "autochenillés").

Attualmente, in Italia si mettono in evidenza (e giustamente si prendono in considerazione) i due sistemi non completamente cingolati accennati nelle righe precedenti, e di cui credo mio dovere fare speciale cenno in questa relazione, in quanto ha interesse con il pro-

blema dei carri armati.

Un sistema a ruote (trattore o autocarro) di particolare importanza è il trattore Pavese P4, vincitore di un recente concorso bandito dal Ministero della Guerra. E' indubbio che tale macchina in cui (dopo larga utilizzazione di un'abbondante esperienza che si aveva in materia) sono state assai ingegnosamente sommate le risorse dell'aderenza motrice (portata sulle quattro ruote, e che in terreno difficile e poco compatto può essere aumentata) e di un doppio snodo trasversale dei due treni (che oltre a permettere la volta migliora le condizioni dell'appoggio delle ruote e quindi la stessa aderenza del trattore al terreno), abbia i grandi vantaggi di un ottimo trattore, ed anche i vantaggi (grandi, per quanto in minor misura dei precedenti) di un autocarro (autoportante), e che come tale possa essere anche di grande rendimento nell'impiego fuori delle strade in terreno accidentato. Ma mi sia concesso, dopo lungo e meditato esame della questione (che tanto interessa anche i carri armati) di esprimere il parere che non sia nel vero chi afferma che quel sistema (a treni snodati con aderenza rinforzata di quattro ruote motrici) sia già destinato a soppiantare "senz'altro" il sistema delle catene a cingolo (chenilles) anche nei carri armati, ancor che tale parere presuma di trovar fondamento in qualche eventuale prova di confronto tra il trattore Pavese P4 e il nostro attuale carro armato Fiat 3000.

Il confronto tra questi due automezzi non mi sembra probante agli effetti delle deduzioni conclusive che apparentemente se ne potrebbero trarre, e ciò per le seguenti ragioni:

1. In tali prove si metterebbero a confronto due automezzi che si trovano in un diversissimo stadio di evoluzione: da una parte un trattore-autocarro che rappresenta una macchina tanto evoluta e perfezionata da raccogliere in se stessa una grande somma di vantaggi e di risorse; e da un'altra parte un carro armato di nota insufficienza, che rappresenta un tipo quasi sorpassato, e di aderenza cingolare (che è quella che nel paragone in oggetto entra essenzialmente in gioco) così

insufficiente che basta aggiungere ai cingoli qualche elemento di aderenza suppletiva per migliorarne molto la capacità di superare ostacoli. L'adattamento di tali elementi di aderenza è già stato ~~approvato~~ dal Reparto Carri Armati in qualche carro Fiat 3000, come quelli impiegati nelle esercitazioni di montagna di quest'inverno (e di cui in una relazione a parte già inviata alla Superiore Autorità) e come in un carro della sezione che ha manovrato (con passaggio di ostacoli particolarmente difficili) il giorno 10 Marzo u.s. alla presenza delle LL.BB.

il Generale Comandante Designato d'Armata, il Generale Comandante il Corpo d'Armata e il Signor Generale Comandante la Divisione di Roma.

2. Si tenga inoltre conto che il trattore-autocarro, considerato dal punto di vista tecnico e tattico, è già una macchina considerevolmente grande e che difficilmente potrebbe progredire ancora di molto nel campo della grandezza, come pur sarebbe necessario quando si volesse applicare il suo criterio costruttivo a quei medi e grandi carri armati che, come fu sopraccennato, sempre più si imporranno, se si vorranno soddisfare le crescenti esigenze di armamento e di autoprotezione; mentre il sistema cingolato permette (e la larga esperienza della guerra e l'indirizzo delle attuali costruzioni presso tutti gli Stati che abbiano grandi eserciti danno in tal senso grande affidamento) un largo sviluppo di grandezza e quindi di armamento e di corazzatura a queste macchine di guerra.

Eppertanto lo scrivente crede suo preciso dovere informare della necessità di prevenire una probabile tendenza che potrebbe manifestarsi non solo in alcuni ambienti tecnico-industriali, ma anche da parte di qualche ente o di qualche competente tecnico-militare di dar eccessiva importanza all'avvenire che i sistemi ^{a ruote} (come oggi si conoscono) potrebbero avere anche nelle applicazioni ai carri armati in seguito ai risultati indubbiamente assai brillanti di trattori di nuovo tipo. Questi hanno innanzi a loro possibilità di un assai grande rendimento in un vasto campo di azione, che però non è interamente quello carat-

teristico dei carri armati (macchine anche assai grandi e pesanti per il combattimento in prima linea); il confondere i due campi di azione potrebbe produrre, specie in avvenire, deviazioni ed inconvenienti fors'anche assai dannosi all'esercito ed alle finanze dello Stato.

Considerazioni analoghe alle precedenti e sulle quali per brevità non si insiste, potrebbero farsi per i sistemi semi-cingolati ("Autochenilles"), p.es. del tipo Citroen-Kegresse; i quali invece potrebbero trovare larga e vantaggiosa applicazione per alcuni speciali tipi di macchina (carri esploratori, carri segnalatori, autocarri o trattori leggeri per terreno vario; per servizi vari nelle zone immediatamente retrostanti alle zone di combattimento, ecc.).

Il carro armato, ^{che} come giovi ripeterlo, è una macchina ^{che} ha caratteristiche di combattimento (che grandemente influiscono sul suo problema tecnico, ed in misura generalmente poco nota) molto spiccate e differenti da altre macchine che pur devono percorrere il vero terreno della lotta vicina o quello ad esso prossimo; il carro armato, soprattutto in vista della propria peculiare azione di fuoco vicino e di massa, ha ~~es-~~
~~esigenze~~ esigenze in larga misura ~~antitetiche~~ rispetto a quelle che si presentano anche per altri automezzi militari (trattori, autocarri o autovetture per speciali impieghi); mentre la comparsa di alcune caratteristiche di natura automobilistica porta, talora, a ritenere carri armati ed automezzi di altro tipo, più affini di quanto realmente non siano.

Da queste previsioni sembra allo scrivente che si possa fondatamente concludere:

I°. Che anche per noi, come fu già altra volta riferito, si impone il problema di provvedere sollecitamente a migliorare il nostro attuale materiale carristico, la cui dotazione insufficiente, e che dovrà certamente essere aumentata, è formata di un tipo (F. 3000) di efficienza piuttosto scarsa e con varie caratteristiche meccaniche assai difet-

tose;

II°. che si debba tendere ai carri armati, anche transigendo alquanto nell'esigere considerevoli velocità, ^{i quali} segnino un sentito progresso nella manovrabilità in terreno difficile (anche di montagna), nella potenza di fuoco, e nella protezione;

III°. che nel tendere alla o alle soluzioni di cui al precedente n° II, non si abbandoni, almeno in un primo tempo, il sistema delle cingole a cingolo, pur continuando a seguire attentamente tutti i recenti ed eventuali futuri progressi dei sistemi a ruote o di altri sistemi che comunque si accennassero più vantaggiosi dei cingolati, ai quali naturalmente, dovrebbero allora sostituirsi.

Il miglioramento del nostro attuale materiale carristico, come ebbi già l'onore di accennare (nel mio subordinato parere avendo l'onore di trovar consenziente S. E. il Capo dello Stato Maggiore Centrale) dovrebbe essere tentato in due tempi:

I°. (soluzione immediata) = in un primo tempo, in modo da assicurare senza crisi di lunghe e costose esperienze un indubbio progresso, anche se modesto, utilizzando nella più larga misura possibile la sicura esperienza di oggi, in modo da addivenire rapidamente ad un miglioramento della nostra attuale deficiente scorta di carri armati;

II°. (soluzione successiva) = avviarci quindi, con studi ed esperienze razionali ed intensive, ma che richiederanno tempo ed anche spesa considerevoli, verso una soluzione di progresso veramente deciso, e che, possibilmente, ci metta in sicure condizioni di superiorità rispetto agli altri eserciti.

Da quest'ultimo punto di vista saranno tra l'altro, iniziati entro quest'anno stesso studi concreti ed anche, con l'approvazione e con i mezzi che lo Stato Maggiore Centrale vorrà concedere, esperimenti preliminari per la definizione di alcuni nuovissimi tipi di carri armati, ideati dallo scrivente, di uno dei quali tipi fu già fatto cenno allo Stato Maggiore Centrale (conferenza del 5 Giugno '24) e che in un es-

me sommario della questione è stato onorato dell'approvazione delle Superiori Autorità militari e tecniche; mentre di un altro tipo, derivato dal concetto fondamentale del precedente avrà l'onore di presentare tra breve un progetto sommario. Qualora poi studi ed esperimenti dessero scarso affidamento sui vantaggi dei tipi dallo scrivente progettati (ovvero altri tipi si dimostrassero più vantaggiosi), non si insisterebbe certamente in essi, ma, valendosi di quanto di meglio l'industria e la tecnica italiana saprebbero offrirci, o, in deficienza di questa, avvantaggiandosi di quanto di meglio si fa o si tenta all'estero, potremmo pur sempre avviarci ad ulteriori sicuri progressi della soluzione del problema tecnico dei carri armati per il nostro esercito. E questo avviamento potrebbe essere più ponderato disponendo già di una prima scorta di carri leggeri (di accompagnamento) di tipo migliorato.

Su alcuni principali lati di questo problema, la cui trattazione ha particolare ed urgente riflesso sulla definizione del carro armato di soluzione immediata, e che chiameremo tipo 2 (ritenendo di poter chiamare tipo 1 l'attuale Fiat 3000) credo opportuno esporre qui di seguito, in modo succinto, un gruppo di considerazioni che non troverebbe sede più acconcia nelle altre parti di questa Relazione.

Considerazioni generali

relative a un nuovo tipo di carro di accompagnamento
(Tipo 2)

TIPO, PESO E DIMENSIONI. Sembra opportuno per il momento non distaccarsi ancora dal tipo leggero ed anzi restare ancora in tal tipo nella soluzione immediata da dare al problema. E' soprattutto di un buon carro armato di accompagnamento della fanteria, che si ha bisogno. Questa necessità, come per tutti gli eserciti, è sentita anche da noi, tanto più in attesa che sia del tutto e vantaggiosamente risolto il problema del cannoncino da fanteria e dell'artiglieria di accompagnamento immediato.

Per ragioni di economia, dalle quali non si può del tutto prescindere, ed anche di alcune caratteristiche di impiego che specialmente per ora si impingono e che in parte collimano con esigenze concomitanti all'impiego dei carri in montagna, il peso di una diecina di tonnellate potrebbe considerarsi come limite da non superare per il nuovo carro di attuazione immediata.

In seguito, probabilmente, si dovrà affrontare decisamente il problema del carro medio o pesante, armato di artiglierie ed a forte corazzatura, con conseguente peso, certamente superiore ^{a una quindicina} ~~di una ventina~~ di tonnellate.

Il tipo 2 sarà un po' più lungo ed un po' più largo ed un po' più alto del tipo 1; tale aumento di dimensioni, per ragioni di visibilità e quindi ^{di} vulnerabilità al tiro nemico, è tenuto nei più ristretti limiti possibili compatibili con altre imprescindibili esigenze.

ARMAMENTO. Con peso di carro non molto inferiore a dieci tonnellate si potrà sistemare nel carro d'accompagnamento un cannoncino di piccolo calibro ed una mitragliatrice. L'installazione di più numeroso armamento richiederebbe per il servizio delle armi più di un ~~cann~~ cannoniere-mitragliere, ed, aumentando l'equipaggio, si dovrebbero aumentare di molto anche le dimensioni del carro, allontanandoci così dal tipo dal quale invece per ora conviene non distaccarci. D'altra parte ritengo che con personale ben istruito, con sufficiente corazzatura, e con abbondante ~~mun~~ munizionamento, il rendimento di un carro di accompagnamento possa essere attualmente ancora vantaggioso con due soli uomini di equipaggio.

La scelta delle armi potrebbe dar luogo a qualche incertezza. La questione della insuperabile grande limitazione di munizionamento deve creare qualche opportuna resistenza alla possibile tendenza di aumentare i calibri, come, per qualche riguardo, consentirebbero ancora peso e spazio disponibili. Sembra che un calibro minore, ma capace di grande rendimento di tiro (celerissimo quando sia necessario) e con proiettili (di uno o due tipi) perfettamente organizzati, convenga per ora in

un carro armato leggero forse più che un calibro leggermente maggiore, ma con munizionamento numericamente assai minore. Un calibro di circa 40 mm. può pertanto essere per ora opportuno nel carro armato tipo 2, pur non escludendo che si possa poi passare, almeno per una parte dei carri, ad un calibro anche considerevolmente maggiore, utilizzando lo stesso tipo di macchina.

L'armamento monocalibro (tipo attuale dei carri leggeri francesi) non sembra opportuno. Il carro tipo 2 potrebbe essere armato benissimo con due mitragliatrici e probabilmente anche con due abbinamenti di mitragliatrici, e non sarebbe nemmeno da escludere che il carro-cannone tipo 2 potrebbe portare anche due cannoncini di 37 mm., o un solo cannoncino di calibro considerevolmente maggiore (p.es. 57 o 65 mm.). Ma nel caso di due armi da 37, data la presenza di un solo servente (per due vi sarebbe eccessiva angustia di spazio) sarebbe ^{nulla} il vantaggio di una seconda arma (montata in altra direzione). Nel caso, invece, di una sola arma da 57 o da 65 mm., si avrebbe ^{forse} un munizionamento troppo scarso (probabilmente da 150 a 100 colpi al massimo a seconda del calibro). Si consideri d'altra parte nel valutare l'opportunità di un armamento monocalibro, che (ed una prima esperienza raccolta in proposito darebbe anche nel caso dei nostri equipaggi una fondatezza a tale opinione) è un po' nello spirito del nostro combattimento la tendenza a slegarsi, e si rischierebbe quindi di avere in varie situazioni mancanza di coordinazione di azioni di fuoco ed anche mancanza di reciproco appoggio tra carro-cannone e carro-mitragliere. Calibri notevolmente maggiori del 40 mm., in combinazione con mitragliatrici, si avrebbero invece certamente nei carri armati medi o grandi di successiva costruzione.

Nel carro armato di soluzione immediata, oltre al cannoncino ed alla mitragliatrice, si avrebbe un armamento sussidiario consistente in armi portatili (individuali, come pistole o pugnali) ed anche in bombe a mano.

Si riconosce fin d'ora l'opportunità di prevedere e studiare la

trasformazione in lanciafiamme di alcuni carri armati d'accompagnamento. Il Tipo 2, per grandezza e organizzazione d'insieme, sembra possa dare buoni risultati a tal fine. Non risultano allo scrivente in modo preciso notizie circa carri armati=lanciafiamme, ma è presumibile che il loro impiego risulti efficace, ed in talune circostanze anche efficacissimo. Sarebbe quindi opportuno studiare questa particolare utilizzazione del nuovo Tipo 2, in modo da poter eventualmente ridurre con facilità qualche carro armato con cannoncino e mitragliatrice, in carro armato lanciafiamme, qualora si preveda l'opportunità di disporre di un certo numero di tali armi dotate di così speciali mezzi offensivi. Tale carro=lanciafiamme potrebbe opportunamente conservare l'armamento di una mitragliatrice.

Questo studio, del quale ho creduto opportuno fare appena un cenno, sarà affrontato in seguito, a costruzione di carro armato Tipo 2 già avviata.

PROTEZIONE. Lo spessore di 20 mm. di acciaio nelle lamiere più esposte al tiro, e lo spessore di 10 mm. nelle lamiere meno esposte danno, impiegando un materiale scelto e trattato in modo speciale, una protezione abbastanza rispondente alla linea costruttiva del nuovo carro di accompagnamento, il quale certamente non può presumere di essere alla prova dei tiri delle artiglierie campali o di armi anticarri di speciale efficacia; mentre però la protezione suddetta rappresenta già una buona sicurezza del personale contro tutti i tiri di fucileria^e mitragliatrici (anche con pallottole speciali), pallottole di shrapnel, medie ed anche grosse schegge di artiglierie campali, e probabilmente contro alcuni tiri delle minori artiglierie.

Particolarmente studiata deve essere la protezione degli occhi e del viso del personale di equipaggio, pur consentendogli una discreta visione del terreno, per la condotta del carro, per il collegamento con le altre truppe e per l'osservazione del campo di battaglia.

Non si è creduto opportuno ricorrere a tal fine al sistema (sperimentato - ma con assai scarso successo - ⁱⁿ ~~di~~ un tipo proposto dalla Ditta Baratta (1)) degli Stroboscopi, che, con assai discutibile successo hanno avuto qualche tentativo ^{di applicazione} in qualche carro armato estero.

Pur non escludendo che i congegni stroboscopici possano trovare anche da noi vantaggiose applicazioni in qualche tipo di carro medio o pesante, è sembrato preferibile per ora attenersi alle feritoie di speciale costruzione protettiva; le quali hanno, per di più, il vantaggio di prestarsi meglio ad assicurare, in ogni evenienza una certa protezione antigas.

Per tale ultima difesa si tenta una soluzione in cui al gioco di feritoie impervie all'aria esterna, si accoppino dispositivi atti ad attingere dal di fuori l'aria per il carburatore e per il raffreddamento del motore senza attraversamento della camera dell'equipaggio, nella quale invece si disporrebbe un mezzo autoprotettore a funzionamento chimico od a ossigeno compresso per purificazione e rigenerazione dell'aria, in considerazione dell'inquinamento prodotto dalla respirazione dell'equipaggio e dallo stesso eventuale tiro delle armi.

Dispositivi e congegni di tal genere, che troverebbero già applicazione nel carro Tipo 2, sarebbero in seguito più avvedutamente studiati, sperimentati e perfezionati, in vista di una più larga e razionale applicazione per i futuri carri armati di tipo medio e grande.

VELOCITA' E MANOVRABILITA'. Non si può nel Tipo 2 fare assegnamento su notevole guadagno di velocità, poichè per ora ciò non è possibile, come fu sopraccennato, mentre - d'altra parte - una velocità analoga a quella del carro attuale (alquanto aumentata, come è possibile) è dallo scrivente ritenuta di rendimento ancora buono per un carro di accompa-

(1) v. Relazione trimestrale sulle questioni in istudio o in esperimento della Direzione Superiore delle Costruzioni d'Artiglieria - fascicolo del 1° Gennaio 1925, pag. 40.

gnamento di fanteria.

Velocità sicuramente maggiori, e possibilmente anche di molto, saranno tentate, invece, nei tipi di carri di successiva costruzione.

Molto, invece, si potrà guadagnare in manovrabilità, fin del Tipo 2 (nella lusinga di progressi ancora maggiori con tipi successivi) in modo da renderne più vantaggioso l'impiego anche in terreni considerevolmente accidentati, con speciale riguardo a particolari esigenze dei nostri teatri di operazione. Tale guadagno potrà ottenersi:

a) = con una più razionale organizzazione delle piattaforme della catena a cingolo, rendendola più prensile in terreno difficile e in pendio, ed anche più adatta al movimento sulla strada, tanto da adottare se possibile (almeno come ripiego, su rotabili difficili o di montagna, dove l'impiego degli attuali trattori è molto deficiente) anche quel tipo di marcia trainata (di cui alla relazione n° 48 S. E. del 5/2/'25), che renderebbe assai più economico il materiale e leggere le colonne di marcia delle unità carriste;

b) = con un complesso di modificazioni da apportarsi al motore ed a vari organi di alimentazione e trasmissione, come è specificamente ^{accennato} ~~trattato~~ nella Parte III^a di questa Relazione;

c) = con un complesso di dispositivi complementari, specialmente nel campo d'azione tattico, che diano al Tipo 2 sussidi e mezzi che attualmente mancano al Tipo 1, o che ad esso male si adatterebbero;

d) = avvantaggiando il carro nella sua posizione del suo centro di gravità, che tanta importanza ha per la sua manovrabilità.

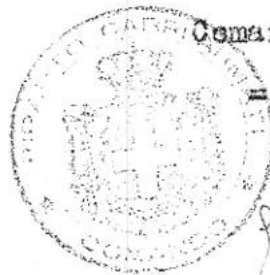
RAGGIO D'AZIONE. Sarà tenuto in misura di una decina di ore circa di movimento (manovra) continuo: limite di tempo che ritengo, almeno per ora, sufficiente per un carro armato di accompagnamento, sia per considerazioni tattiche, sia anche nei riguardi dei limiti di rendimento di un equipaggio, comunque questo possa essere resistente, allenato e volenteroso.

ATTREZZAMENTO. In questo campo, in cui le deficienze del Tipo 1 sono assai grandi, tanto da temere che il suo eventuale impiego in guerra risulterebbe spesso assai menomato o anche paralizzato, è indispensabile che fin col carro armato di immediata soluzione si abbia un grande progresso. Si tratta di un complesso di numerosi problemi tecnico-costruttivi secondari, ma che devono essere tutti opportunamente risolti, *con un senso reale della visione di tutte le esigenze del combattimento*, e che più particolarmente riguardano:

- a) = la condotta del carro;
- b) = i collegamenti con l'esterno;
- c) = le manovre di recupero.

Si confida che questi problemi possano già col Tipo 2 trovare una favorevole soluzione, sulla quale fondare a suo tempo progressi più notevoli per i carri armati di successiva costruzione.

Roma, 11 ^{26 maggio}
~~aprile~~ 1925.



IL COLONNELLO
Comandante il Reparto
Carri Armati
= E. MALTESE =

E. Maltese