

**Zeitschrift:** Rivista Militare Ticinese  
**Herausgeber:** Amministrazione RMSI  
**Band:** 8 (1935)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Trasformazioni apportate al materiale mitragliere e nuovi procedimenti di tiro  
**Autor:** Daniel, C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-241085>

### **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:** 14.12.2025

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

## Trasformazioni apportate al materiale mitragliere e nuovi procedimenti di tiro

Articolo del Capitano *Ch. Daniel*  
apparso nel Nr. 5 della «REVUE  
MILITARE SUISSE» del mese  
di maggio 1935.

Traduzione: I° Ten. *Gianni Pessina*.

Nel momento in cui nelle scuole e, presto, nelle unità stanno per essere introdotte le mitragliatrici, munite degli ultimi perfezionamenti, è necessario che gli ufficiali mitraglieri conoscano le particolarità tecniche di questi miglioramenti e soprattutto la maniera di utilizzarli razionalmente.

Difatti, più l'arma si complica, più le conoscenze teoriche sono indispensabili ai quadri per ottenere dall'armamento tutto il rendimento di cui è suscettibile.

Se la tattica ci indica *quando* e *dove* bisogna impegnare un'arma, la tecnica ci dirà «*come*» bisogna utilizzarla praticamente per risolvere il problema posto dalla tattica.

Tattica e tecnica sono del resto indissolubilmente legate: esse reagiscono costantemente l'una all'altra, poichè esiste tra loro una completa interdipendenza.

Bisogna che i nostri ufficiali sentano in misura sempre maggiore l'importanza degli studi sulle questioni tecniche (armamento e teoria di tiro) se vogliono essere in grado di adattare le loro traiettorie al bersaglio, per risolvere rapidamente e con il minimo di munizione, il problema tattico che loro vien posto.

Le nostre mitragliatrici sono realmente delle armi con grande potenza di fuoco.

Per rendere queste armi sempre più maneggevoli e per utilizzare meglio la loro potenza, aumentando così le possibilità di tiro, sono stati recentemente apportati alle mitragliatrici diversi perfezionamenti, sia all'arma che al trepiede.

### MODIFICHE ALLA MITRAGLIATRICE

La canna è stata munita di un PARA-FIAMMA, il cui scopo è di impedire l'accumulazione dei gas all'imboccatura, i quali infiammandosi, producono una luce che facilita l'individuazione della mitragliatrice, soprattutto durante i tiri di notte. Da tutte le prove eseguite finora col nuovo para-fiamma, non si è mai potuto scoprire la minima luce.

La parte superiore della mira di campagna è stata leggermente modificata (appuntita) per facilitare la mira per il tiro antiaereo.

Sopra il coperchio dello chassis, contenente la parte mobile della mitragliatrice, è stata disposta una fissazione ad incastro dell'apparecchio speciale di mira per il tiro suddetto.

Il funzionamento delle nostre mitragliatrici è sicuro e gli intoppi sono molto rari; la maggior parte di questi, provenivano dal nastro (messa in nastri ineguale, umidità ecc.) Per rimediare ai numerosi inconvenienti provocati dai nastri, si è deciso di sostituirli con **NASTRI METALLICI**. Questi presentano soprattutto il grande vantaggio d'essere insensibili all'umidità e funzionano magnificamente anche arruginiti o sporchi. Possono inoltre essere attaccati l'uno all'altro e permettono così di formare un nastro di qualunque lunghezza. Detti nastri possono essere caricati con il solito apparecchio, ma l'operazione è molto facile e rapida anche a mano. Colla medesima facilità si estraggono le cartucce dal nastro.

L'introduzione di questi nastri metallici ha richiesto qualche piccola variazione di dettaglio nell'apparecchio d'alimentazione.

L'apparecchio di scatto è stato completamente modificato e la soluzione adottata è molto pratica. Infatti essa permette di prendere il punto d'arresto e premere sul grilletto con una sola mano, lasciando l'altra completamente libera per la manovra eventuale del volante di elevazione per il tiro pesante in profondità.

Infine una linea bianca dipinta sulla parte superiore del manicotto, permette di controllare rapidamente la direzione della mitragliatrice.

### MODIFICHE AL TREPIEDE

Queste innovazioni sono le più importanti, perchè sono quelle che si ripercuotono direttamente sul procedimento di tiro.

L'ARCO DI DERIVAZIONE è stato diviso in  $\frac{1}{100}$ .

LE SPINE D'ARRESTO sono state rimpiazzate con dei blocchetti che si incastrano sopra l'arco. Questi blocchetti s'incuneano mediante i denti d'arresto o d'incastro, negli intagli dell'arco di derivazione ad una distanza intermedia del  $\frac{10}{100}$ .

Questo sistema presenta due vantaggi:

1. permette di contenere molto esattamente il fuoco falciante della mitragliatrice fra due punti del terreno.
2. permette, in caso di tiro su zone stabilite, l'esatto fuoco falciante su una larghezza del fronte stimata in metri.

L'impiego è molto semplice: quando l'arma è puntata nella direzione voluta, si portano i blocchetti contro lo chassis della mitragliatrice e si dispongono a destra e a sinistra del numero delle tacche corrispondenti alla metà del fronte da battere (ammettendo che la mitragliatrice sia piazzata nel centro del fronte).

*Esempio:* A 1000 metri, 40 metri di fronte da battere corrispondono al  $40\text{‰}$ ; ossia, sulla mitragliatrice, a 2 tacche a sinistra e 2 tacche a destra ( $2 \times 20\text{‰}$ ).

La modifica più importante è senza dubbio quella che permette il « fuoco falciante in profondità ». Esso consente d'aumentare la zona pericolosa di un covone e di conseguenza l'eliminazione degli sbagli di mira che possono verificarsi.

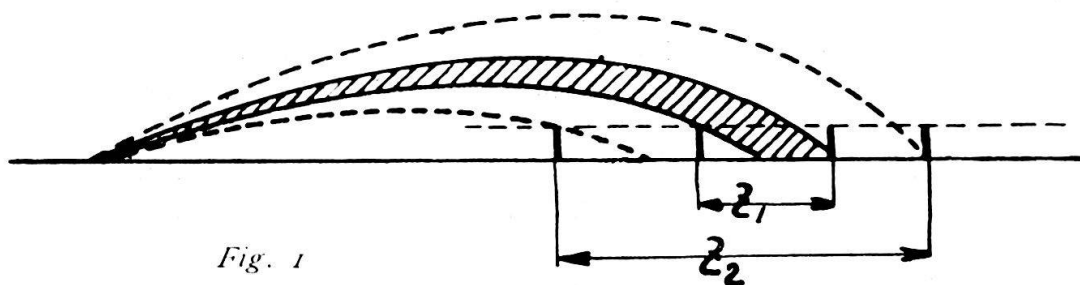


Fig. 1

E' la realizzazione simultanea, con una sola mitragliatrice, del tiro con mire diverse (fig. 1).

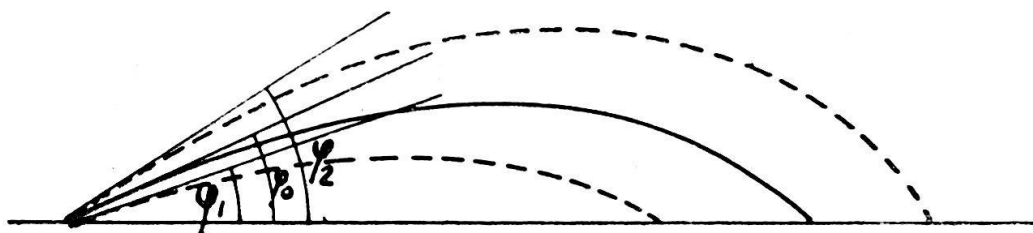


Fig. 2

Si tratta quindi di far variare, durante il tiro e per rapporto alla linea di mira, l'angolo di tiro  $\varphi$  (fig. 2).

Meccanicamente il problema è stato risolto come segue: si è modificato il volante d'elevazione aggiungendovi un disco (D), il quale è diviso in 3 settori separati da grossi denti (B) (vedi fig. 3).

Ogni settore corrisponde ad una modificazione totale dell'angolo di tiro di  $4\text{‰}$  -  $8\text{‰}$  e  $16\text{‰}$ . Un gancio reversabile (C) può essere piazzato nell'interno dei settori  $4\text{‰}$  -  $8\text{‰}$  e  $16\text{‰}$ .

Per far funzionare il dispositivo, si procede nel seguente modo: una volta puntata l'arma, il tiratore libera il volante (V) tirandolo verso se stesso, per poterlo girare a volontà, senza cambiare l'inclinazione dell'arma. Si abbassa il gancio (C) e lo si fissa sopra la cifra corrispondente al settore del fuoco falciante desiderato. Si assicura il volante (V).

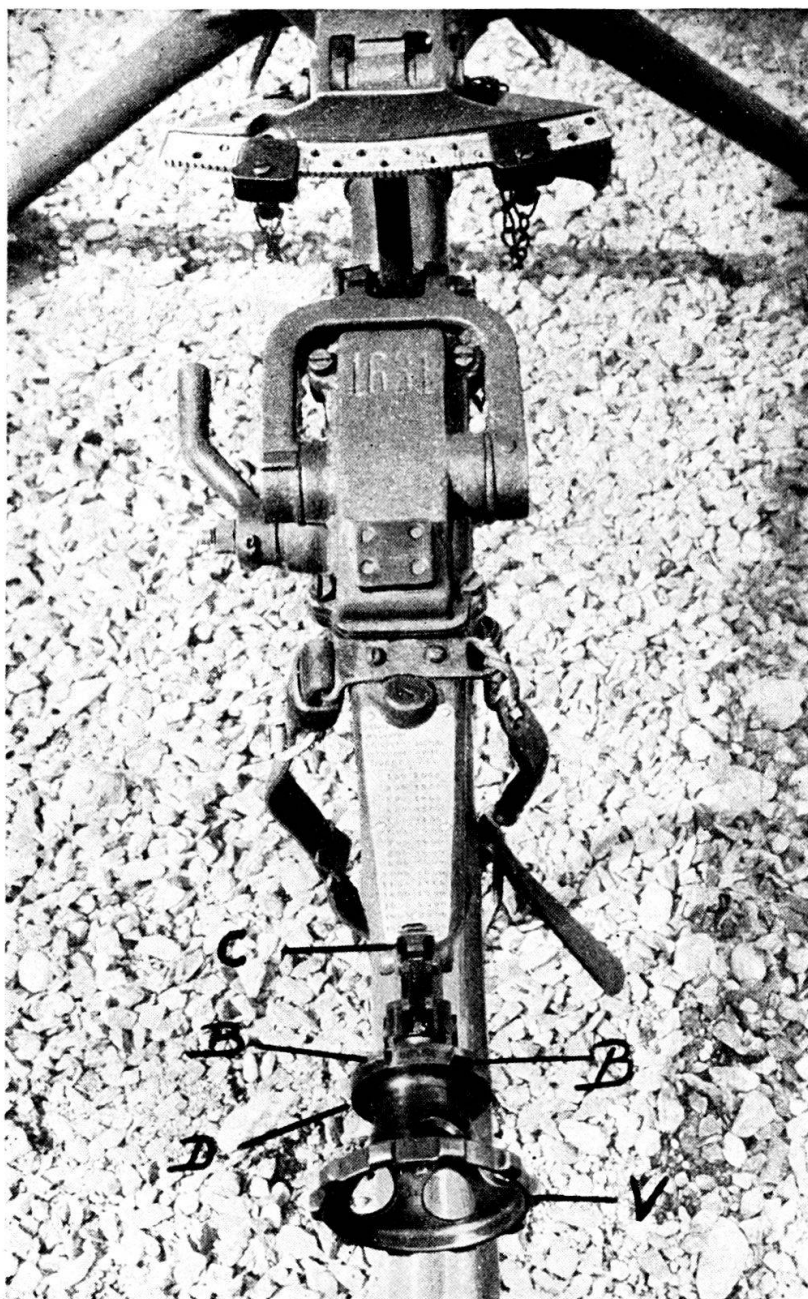


Fig. 3

*Dispositivo per il « Tiro falciante in profondità ». Il gancio (C) è alzato, il volante d'elevazione può girare liberamente. Una volta puntata la mitragliatrice, si libera il volante (V) e si porta la cifra desiderata in faccia al gancio (C). Si osserva inoltre l'arco di derivazione diviso in ‰ sul quale scorrono i due blocchetti che servono a limitare il fuoco falciante laterale.*

*Sul trepiede è fissata una tabella delle mire di sicurezza per il tiro sopra le truppe.*



*Fig. 4*

*Il gancio (C) è stato abbassato.  
Si potrà girare il volante (V) solo nello spazio libero fra i due grossi  
denti (B) a sinistra e a destra.*

Fissando il gancio nel mezzo del settore :

4	si modifica l'angolo di tiro di	+ 2 e - 2r ‰
8	si modifica l'angolo di tiro di	+ 4 e - 4r »
16	si modifica l'angolo di tiro di	+ 8 e - 8r »

che si traduce in un aumento totale della lunghezza del covone (lunghezza misurata sulla linea di mira) :

	4r ‰	8r ‰	16r ‰
a 1000 m.	200 m.	400 m.	— m.
a 1500 m.	100 m.	200 m.	600 m.
a 2000 m.	100 m.	200 m.	300 m.
a 2500 m.	50 m.	100 m.	200 m.
a 3000 m.	50 m.	100 m.	200 m.
a 4000 m.	— m.	50 m.	100 m.

*Esempio* : a 1000 m., angolo di tiro = 14r ‰ - fuoco falciante 4 ‰

equivalente a tirare con : 14 ‰ + 2 ‰ = 16 ‰ ossia la mira corrispondente a 1100 m.

e tirare con : 14 ‰ - 2 ‰ = 12 ‰ ossia la mira corrispondente a 900 m.

Si realizza dunque automaticamente il tiro con mira :

900 (12 ‰)	posizione bassa della canna,
1000 (14 »)	posizione base,
1100 (16 »)	posizione alta della canna.

Con queste innovazioni il fuoco falciante in profondità è molto pratico e ci permette d'eliminare, l'abbiamo visto, possibili sbagli di mira. Ma questo non vuol dire che non dobbiamo *fare l'impossibile* per determinare la mira esatta colla quale si deve tirare.

Bisognerà quindi ricorrere al fuoco falciante in profondità quando :

- la distanza di tiro non è conosciuta con certezza,
- l'osservazione della caduta dei proiettili è impossibile,
- si vuol battere una superficie di terreno stabilita a priori.

Voler utilizzare sempre e dappertutto il fuoco falciante in profondità, significa esporsi ad un consumo di munizione incompatibile con le nostre dotazioni. Non bisogna assolutamente dimenticare che questo è *uno dei procedimenti di tiro e deve essere utilizzato al momento opportuno*.

Combinando il fuoco falciante in profondità con quello laterale, si può battere una zona la cui estensione può essere fissata in precedenza o in relazione alle dimensioni del bersaglio che si vuol distruggere.

Questo *tiro di zona* dovrà farsi sovente nell'esecuzione di tiri indiretti, nei quali nella superficie del terreno da battere si deve tener conto degli sbagli possibili risultanti dalla mira e dalla distanza, come pure nei tiri diretti se si deve tirare ad una distanza dove l'osservazione non è più possibile (1000-1500 metri).



Quando l'arrivo dei colpi non può più essere osservato, bisogna rassegnarsi a battere una zona, se si vuol conservare qualche possibilità di colpire l'obiettivo. Ma per raggiungere quest'obiettivo, bisognerà ottenere una certa *densità di proiettili*, affinché la probabilità di colpire sia normale.

Esaminiamo questo problema.

Se noi tiriamo « tutto fisso » con una mitragliatrice sappiamo che il covone non è uniformemente denso.

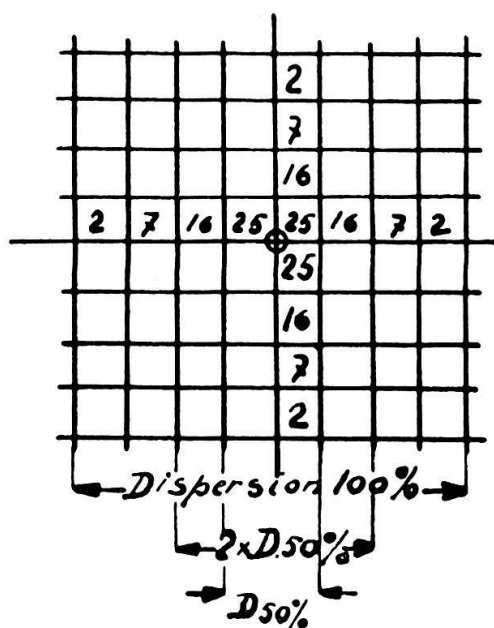


Fig. 5

I proiettili si ripartiscono tanto in profondità, quanto in larghezza in una superficie che può essere divisa in otto strisce uguali contenenti ciascuna il

25% - 16% - 7% e 2% dei proiettili (fig. 5).

Trascurando le due strisce estreme come contenenti troppo esiguo di proiettili in rapporto alla loro lunghezza, otteniamo una « NOCE » o « UNA PARTE UTILE DEL COVONE » contenente:

in lunghezza l'82% dei proiettili  $2 \times (25 + 16)$

in larghezza l'82% dei proiettili  $2 \times (25 + 16)$

che ci dà complessivamente:  $\frac{82 \times 82}{100} = 67\%$  dei proiettili.

Vediamo ora il tiro di zona:

In lunghezza, il covone si estenderà nel senso della direzione del fuoco falciante. Esso si allungherà (Fig. 6.)

Trascurando nuovamente le strisce estreme, avremo ancora l'82% dei proiettili nella noce. In larghezza, potremo prendere la dispersione del 100%, ossia lo spazio nel quale si ripartisce l'insieme dei colpi. Ciò è ammissibile, tenuto conto della dispersione minima in larghezza in rapporto al fronte battuto.



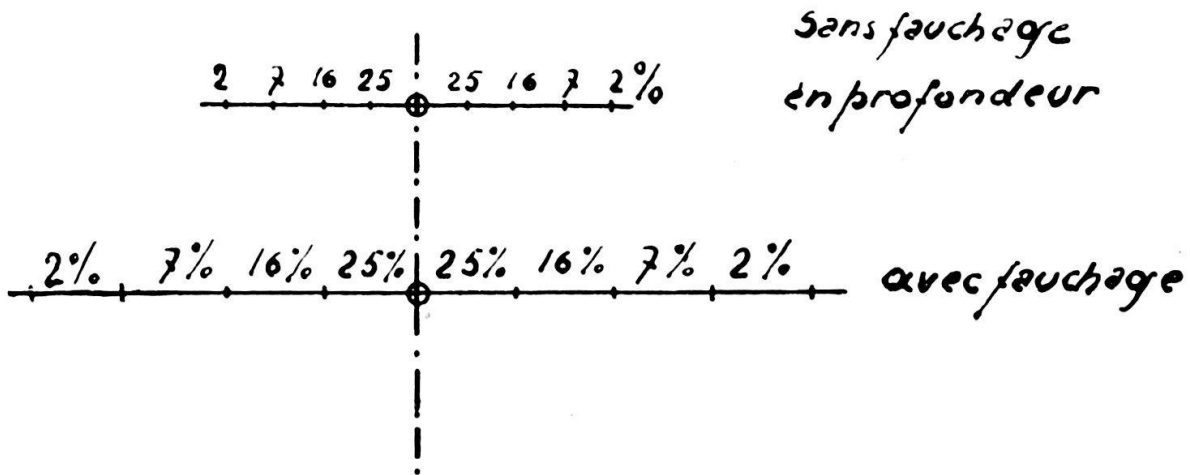


Fig. 6

Avremo in totale una parte utile contenente :

$$\frac{82 \times 100}{100} = 82\% \text{ dei proiettili.}$$

Questi due valori non possono essere confrontati fra di loro, perchè agiscono in superfici di terreno di dimensioni totalmente differenti.

Calcoliamo sommariamente la probabilità di colpire per un bersaglio mitragliatrice, composto da 2 bersagli G ed uno F.

Per semplificare i calcoli, noi ammetteremo che :

- i colpi sono ugualmente ripartiti nella zona battuta,
- l'ultima parte della traiettoria è paragonabile ad una linea retta.

La probabilità dei colpiti è condizionata al rapporto fra la superficie totale nella quale si ripartisce l'assieme dei proiettili e la superficie del bersaglio.

Sia : S questa superficie totale,  
s la superficie del bersaglio.

La probabilità di colpire P è uguale a : (1)  $P = \frac{s}{S}$

Ma S è una superficie orizzontale, e s, nel nostro caso, una superficie verticale. Cerchiamo dunque a quale superficie orizzontale s', condizionata alla radenza della traiettoria, corrisponda la superficie s.

Questa superficie orizzontale è la superficie o « OMBRA BALISTICA » del bersaglio (fig. 7). Essa sarà uguale a : (2)  $s' = s \cdot \frac{1}{t g \omega}$

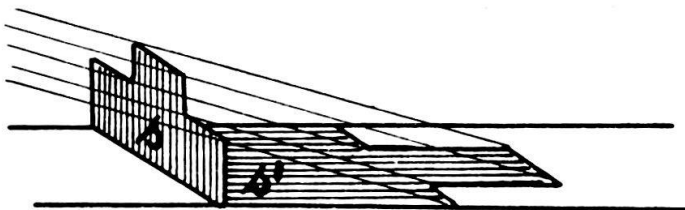


Fig. 7

dove :  $s$  = superficie verticale del bersaglio,  
 $\omega$  = angolo di caduta alla distanza considerata,  
 $s'$  = ombra balistica.

Il rapporto (1) diverrà quindi : 
$$P = \frac{s \cdot \frac{1}{t g \omega}}{S}$$

Nel nostro caso la superficie verticale del bersaglio  $F = 0.4 \text{ m}^2$   
 e quella del bersaglio  $G = 0.2 \text{ m}^2$

Ammettendo una distanza di tiro di 1200 metri avremo un angolo di caduta di :

$$\omega \text{ 1200} = 33 \text{ ‰} \quad \frac{1}{t g \omega} = 30 \quad \left( \frac{1}{33} \times 1000 \right)$$

*Primo caso* : TIRO TUTTO FISSO (bloccato).

Dispersione in lunghezza 1200 m.	= 150 m.
in larghezza	= 2 m.
Superficie totale $S = 150 \times 2$	= 300 m.
Ombra balistica : $F' = 0.4 \times 30$	= 12 m <sup>2</sup>
$2 G' = 2 \times 0.2 \times 30$	= 12 m <sup>2</sup>
	= 24 m <sup>2</sup>

$$P = \frac{24}{300} = 0.08$$

Ma abbiamo visto che possiamo prendere solo il 67 ‰ dei colpiti avremo quindi :

$$\frac{0.08 \times 67}{100} = 0.05$$

Cioè, se le condizioni enumerate più sopra sono realizzate, noi possiamo avere 5 colpiti su 100 colpi, se il covone ha colpito subito ed in pieno il bersaglio.

*Secondo caso* : TIRO SU ZONA (fuoco falciante in profondità ed in larghezza combinati)

Se per una ragione qualunque l'osservazione è impossibile, bisogna ricorrere al fuoco falciante combinato, altrimenti si arrischia avere tutto il covone a lato del bersaglio.

Il fuoco falciante sarà :

in larghezza 20 ‰, ossia 24 m. a 1200 m.

in lunghezza 4 ‰, ossia 150 m.

profondità della zona = 150 + 150 = 300 m.

superficie totale = 300 x 24 = 7200 m<sup>2</sup>

ombra balistica (la medesima come nel primo caso, poichè nè il bersaglio nè la distanza variano, ossia 24 m<sup>2</sup>)

$$P = \frac{24}{7200} = 0.003; \text{ qui possiamo prendere l'82 ‰ dei colpi,}$$

$$\text{ossia : } \frac{0.003 \times 82}{100} = 0.0024$$

Cioè, possiamo sperare di avere *2 o 3 colpi per ogni 1000 colpi*.  
 Se confrontiamo questi due risultati, vediamo l'enorme scarto:

da una parte il 5 ‰  
 dall'altra il 2 - 3 ‰

Dunque se nel tiro su zona, noi non realizziamo, come si diceva in principio, una certa densità, non abbiamo alcuna probabilità di colpire.

Notiamo tuttavia che questa densità di fuoco non si ottiene unicamente colla quantità di proiettili per ogni m<sup>2</sup>, ma bensì anche col tiro radente della traiettoria.

Per cui quanto più la traiettoria sarà radente (angolo di caduta piccolo) tanto più facilmente potrà essere ottenuta questa densità di fuoco.

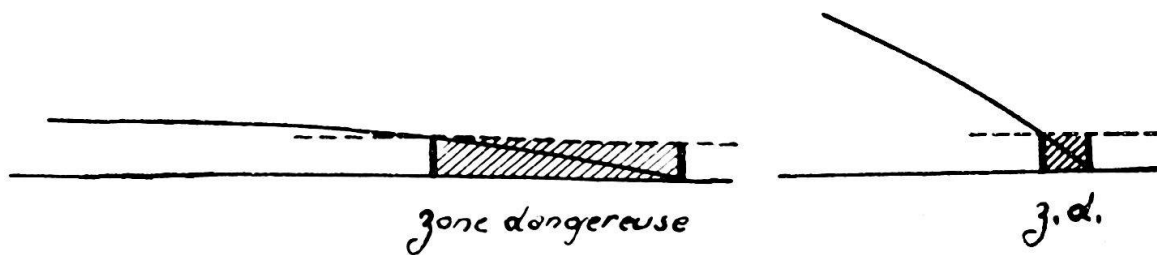


Fig. 8

Dal tiro radente proviene la ZONA PERICOLOSA che si può chiamare « LA ZONA D'AZIONE DEL PROIETTILE » (Paillé-Tirs lontains des mitrailleuses) (fig. 8).

La realizzazione di questa densità di fuoco fa intervenire il fattore tempo, che noi abbiamo troppo la tendenza a trascurare. Effettivamente, se il bersaglio da abbattere è mobile e su di esso bisogna agire di sorpresa, questa densità dovrà essere realizzata in un tempo molto breve. In altre parole, bisognerà mettere in azione, « simultaneamente parecchie armi ».



Fig. 9 - 10

### L'INFLUENZA DEL TERRENO

Abbiamo studiato il tiro falciante in profondità sopra terreno orizzontale sensibilmente parallelo alla linea di mira; studiamo ora l'influenza del terreno. Sappiamo che la forma di quest'ultimo è determinante per la superficie che può essere battuta dal covone. Tirando contro un pendio, il terreno battuto è più piccolo (fig. 9), per contro si ingrandisce allorché il tiro è diretto dall'alto su di un declivio (fig. 10).

Esaminiamo dapprima la probabilità di colpire (fig. 11):

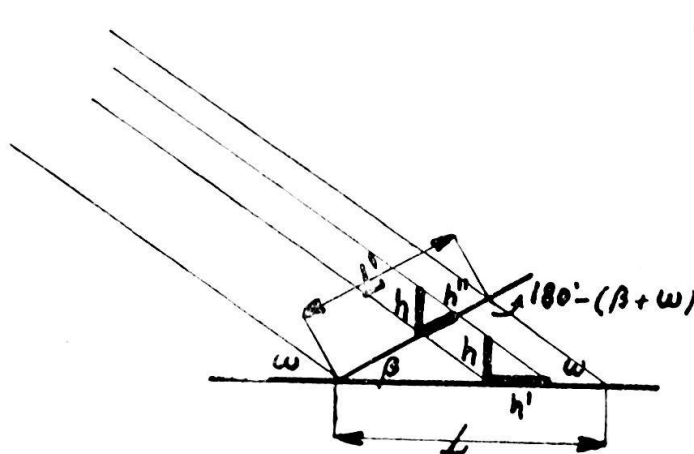


Fig. 11

- Sia =  $\omega$  angolo di caduta
- $\beta$  pendenza del terreno
- $h$  altezza del bersaglio
- $h'$  ombra balistica sulla linea di mira
- $h''$  ombra balistica sul pendio
- $L$  lunghezza del covone sull'orizzonte
- $L'$  lunghezza del covone sul pendio.

In virtù d'una relazione trigonometrica elementare noi possiamo scrivere:

$$\frac{L'}{\sin \omega} = \frac{L}{\sin 180^\circ (\omega + \beta)}$$

da cui deduciamo:

$$L' = L \frac{\sin \omega}{\sin (\omega + \beta)}$$

formula che ci permetterà di calcolare la lunghezza del covone sul pendio.

La fig. 11 mostra chiaramente che l'ombra balistica sarà ridotta nella medesima proporzione del covone ossia della quantità

$$\frac{\sin \omega}{\sin (\omega + \beta)}$$

Di conseguenza se facciamo il rapporto  $\frac{L''}{L'}$ , vediamo che è uguale al rapporto  $\frac{h'}{L}$ . Dunque l'inclinazione del terreno non ha nessuna influenza sulla probabilità di colpire.

L'inconveniente maggiore del tiro contro pendii sta nel fatto che in caso di sbarramenti, — la profondità del terreno battuto dal covone essendo ridotta in relazione al pendio — quest'ultimo sarà rapidamente attraversato. Per rimediare a questo inconveniente bisogna aumentare la superficie del terreno battuto, ciò che provoca una diminuzione del covone e di conseguenza una diminuzione della probabilità di colpire. Se si vuol conservare la probabilità iniziale di colpire in questa superficie ingrandita, bisogna aumentare la densità del fuoco con l'impiego di un numero maggiore di armi.

Allorquando si fa uso del fuoco falciante contro un pendio, bisogna tener conto del raccorciamento del terreno battuto dal covone contro il pendio, per determinare la quantità di fuoco falciante in profondità che si vuol dare.

Se noi prendiamo due obbiettivi A e A', ugualmente lontani dal centro del covone (M) nel tiro « tutto fisso », la figura 12 ci fa vedere che bisogna falciare molto di più per colpire A' che A (Däniker, Schiesslehre der Infanterie in Gründzügen). (fig 12).

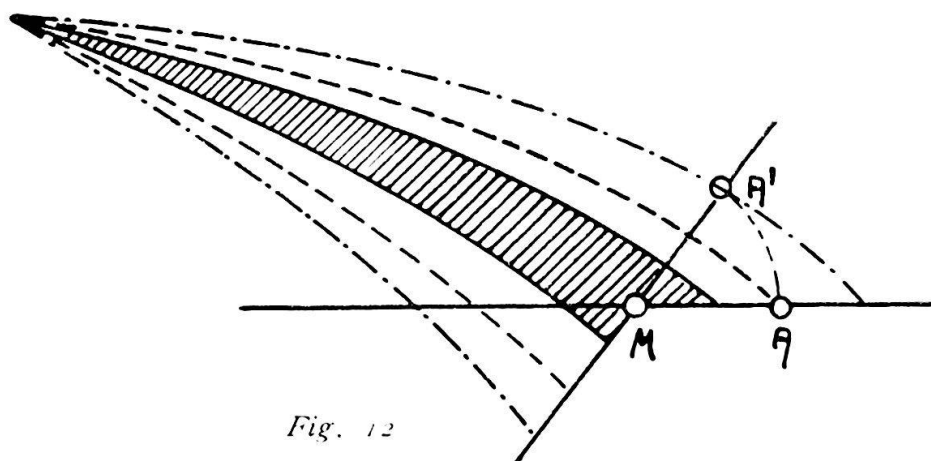


Fig. 12

Teoricamente, l'eguaglianza  $L' = L \frac{\sin \omega}{\sin (\omega + \beta)}$  ci permette di calcolare a quale fuoco falciante in profondità sull'orizzonte corrisponde la lunghezza MA' ed anche di determinare di quanti ‰ bisognerà falciare per essere sicuri di colpire A

$$L = L \frac{\sin (\omega + \beta)}{\sin \omega}$$

Praticamente, basta sapere che bisognerà falciare di più in più in profondità contro un pendio che su un terreno sensibilmente parallelo alla linea di mira.

## TAVOLA DEI COVONI

Distanze	Disp. long. 90°/0	Pendenza del						
		5°/0	10°/0	15°/0	20°/0	30°/0	40°/0	50°/0
m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
1000	150	45	26	19	16	10	8	7
1500	150	74	50	38	31	23	18	16
2000	140	91	67	56	46	36	29	25
2500	160	120	96	83	71	58	48	43
3000	200	164	139	124	111	93	80	72
3500	260	226	200	183	167	145	129	119
Con 100 m. di fuoco falciante in profondità								
1000	250	74	43	32	27	18	14	12
1500	250	124	83	65	52	37	34	26
2000	240	154	115	95	79	61	50	43
2500	260	195	156	134	116	94	79	70
3000	300	236	208	186	165	140	120	108
3500	360	312	279	252	231	202	178	165

Queste tavole sono state calcolate mediante la formola

$$L' = L \frac{\sin \omega}{\sin (\omega + \beta)}$$

e basandoci sulla dispersione in lunghezza del 90°/0. L'ultima parte della traiettoria è stata assimilata ad una linea retta. Questi valori non dovendo darci che un ordine di grandezza, l'errore commesso per questa assimilazione è trascurabile, soprattutto nelle grandi distanze.

Essi danno la profondità approssimativa del terreno battuto da un covone quando quest'ultimo è tagliato da un pendio.

\*  
\* \*

Il presente articolo aveva lo scopo di familiarizzare gli ufficiali mitraglieri con il nuovo procedimento di tiro. Come dicevamo in principio, questo procedimento dovrà essere usato al momento buono per non causare le peggiori disillusioni per quanto concerne il rendimento del tiro. È necessario tener presente che bisogna avere nell'interno della zona battuta un covone denso non solo nello spazio, ma anche nel tempo.

È pure utile che gli ufficiali delle Cp. fucilieri abbiano un'idea netta del tiro falciante in profondità, perchè le mitragliatrici leggere (F.M.) su affusto della sezione di appoggio di fuoco della Cp. fucilieri posseggono ugualmente questo dispositivo. Il suo impiego è analogo a quello della mitragliatrice; tuttavia bisognerà limitarlo alla portata più ridotta del F.M. Inoltre non bisogna dimenticare che il F.M. non è un'arma che può sopportare un tiro prolungato senza un nocivo riscaldamento. Più ancora che per la mitragliatrice le zone battute dovranno esser ridotte al minimo, altrimenti si vedranno le 30 cartucce di un magazzino sparpagliate in una superficie troppo vasta per avere una efficacia qualunque.

*Lugano, luglio 1935.*