ANNO 1908

RIVISTA

DI

ARTIGLIERIA E GENIO

XXV ANNATA

VOLUME I



ENRICO VOGHERA
TIPOGRAFO DELLE LL. MM. IL RE E LA REGINA

Roma, 1908

LIBRARY OF CONGRESS
APR 20 1941

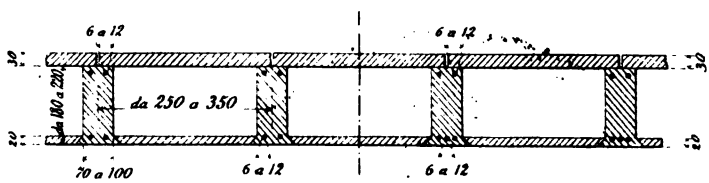
Library of Congress
By transfer from
War Department.
OCT 15 1940

EXCHANGE
UNITED STATES
LIBRARY OF CONGRESS
MAY 19 '41

SOLAI A TRAVICELLI DI CEMENTO ARMATO

SOFFITTATI IN PIANO

Per diffondere l'applicazione dei solai di cemento armato anche nei paesi ove si usano sempre sistemi antichi per la divisione dei piani di un edificio, quali le volterrane, le impalcature di legno e simili, a causa della facilità di costruzione, si è studiato questo sistema che presenta uguale semplicità di mettitura in opera e che, se non riesce meno costoso in ogni caso di quelli antichi, lo è certamente rispetto ai sistemi a longarine di ferro e volticelle laterizie.



Sezione all'incastro. Fig. 1ª. *Sezione mediana.*

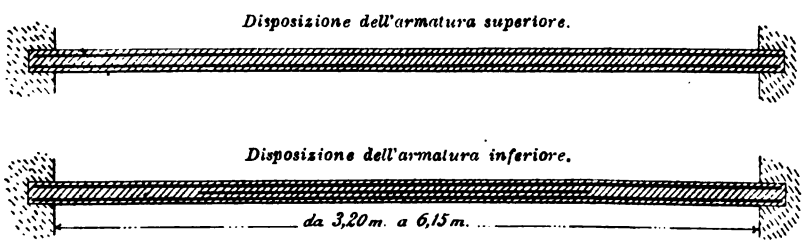


Fig. 2ª.

I solai proposti constano di piccoli travicelli che si fabbricano e si tengono preparati in cantiere e che si collo-

cano in opera disponendoli a piccoli intervalli, in modo da poterli ricoprire con semplici lastre di cemento appoggiatevi superiormente a guisa di *scempiato*. I travicelli hanno presso la faccia inferiore un risalto su cui si appoggiano leggiere piastrelle formanti soffitto, come si vede nelle unite figure, rappresentanti il tipo normale di siffatti solai.

Anche le lastre e piastrelle sono preparate in cantiere, e possono essere fatte speditamente servendosi di una mattoniera della « Società italiana costruzioni e cementi » di Milano, o di altra simile. Per le piastrelle conviene usare nell'impasto la scoria di forno, con che risultano leggerissime e scabre, in modo da offrir buona presa al tenue strato d'intonaco col quale il soffitto deve essere ricoperto.

Risulta evidente che questa specie di solai offre gli stessi vantaggi inerenti alla forma e disposizione che sono attribuiti ai solai ad elementi tubolari, e non hanno l'inconveniente che a questi elementi si rimprovera di una grande fragilità che ne rende di molta soggezione la mettitura in opera. Ciò può compensare il vantaggio che si attribuisce ai sistemi tubolari di offrire una maggior resistenza a parità di sezione, vantaggio che crediamo più teorico che pratico in queste strutture miste, ove buona parte del lavoro è affidata al metallo disposto nelle pareti verticali.

Calcoli di resistenza.

Lastre. — Le lastre vengono preparate con impasto più grasso di quello dei travicelli, fatto cioè con 500 anzichè con 400 *kg* di cemento di 1ª qualità, per ogni m^3 di sabbia, o di sabbia e ghiaietta minutissima. Hanno le dimensioni di $0{,}25 \times 0{,}35$ *m* e possono essere disposte sui travetti col lato maggiore o col minore normale ad essi, a seconda della portata che deve avere il solaio; la grossezza è di 3 *cm*.

Per gli usi a cui i solai sono destinati si ritiene sufficiente fissare a 300 *kg* per m^2 il sopraccarico, compresovi il pavimento. Il peso proprio delle lastre è di 60 *kg* circa per m^2.

Per il calcolo si consideri 1 metro di queste lastre in opera, misurato nella stessa direzione dei travicelli, nell'ipotesi che questi abbiano il maggiore intervallo di 0,35 *m*. Il momento inflettente massimo sarà:

$$M_i = \frac{1}{8} 360 \times \overline{0{,}35}^2 = 5{,}51.$$

Il momento resistente, trattandosi qui di un solido omogeneo poichè le lastre non hanno armatura, sarà dato dalla formula generale

$$M = \frac{I}{v} R,$$

nella quale

$\frac{I}{v} = \frac{1}{6} ab^2$; ed essendo $a = 1$ e $b = 0{,}03$ sarà $\frac{I}{v} = 0{,}00015$;

$R = t_c$, cioè lo sforzo unitario massimo di trazione che può sopportare il cemento non armato e che si riterrà anche solo 1×10^5, sebbene un conglomerato molto grasso sia suscettibile di un maggiore sforzo di sicurezza. Non è il caso di considerare lo sforzo di compressione, perchè la resistenza del cemento è molto maggiore.

Il momento resistente sarà dunque

$$M = 0{,}00015 \times 10^5 = 15,$$

cioè quasi triplo del momento inflettente, epperciò non vi è dubbio della resistenza delle lastre, che per ragioni costruttorie non conviene però fare più sottili, inquantochè sarebbero troppo fragili agli urti, in quel periodo di tempo in cui il solaio rimane senza pavimento, durante la costruzione dell'edificio.

Travicelli. — Per ragioni inerenti all'economia generale della costruzione conviene di dare ai travicelli una limitata altezza, e possibilmente di tenere questa costante, sebbene ciò obblighi a sacrificare alquanto l'economia del solaio.

Ciò stante nello studiare i vari tipi di travicelli adatti alle diverse portate si è ammesso il principio di tenere costante la loro sezione trasversale e variare invece, oltre che l'intervallo come fu accennato, anche la loro armatura interna.

Solamente per i due ultimi tipi, destinati alle maggiori portate, non si è potuto fare a meno di aumentare lievemente la sezione trasversale.

Tipo n. 1. — I travetti di questo tipo hanno la sezione dell'altezza di 18 *cm* e della larghezza di 7 *cm*. L'armatura è costituita da tondini di ferro del diametro di 6 *mm*.

Si considererà l'incastro come imperfetto, quale effettivamente risulta in pratica, e riterremo che il momento inflettente massimo corrisponda alla sezione di mezzo e sia $M = \frac{1}{10} pl^2$, cioè abbia un valore intermedio fra quelli corrispondenti al semplice appoggio ed all'incastro perfetto.

Il peso proprio del travetto per metro si può ritenere di	*kg*	32,00
Essendo di 0,35 l'intervallo, il peso per *m* di una campata di lastra, col relativo sopraccarico, sarà 360 × 0,35.	»	126,00
Il peso di una campata di piastrelle del soffitto per *m* è	»	11,00
Totale $p =$	*kg*	169,00

Epperciò il momento inflettente nella sezione di mezzo sarà

$$M = 16{,}9 \times l^2.$$

Si determini ora col sistema di calcolo del generale Caveglia il momento resistente di questo tipo di travicello nella sezione mediana.

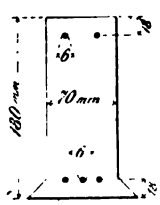


Fig. 3ª.

Dai dati risultanti per questa sezione dalla fig. 3ª si deduce:

Rapporto fra la sezione complessiva dell'armatura e quella del travicello:

$$\omega' = 5\,\frac{\pi \times \overline{3}^2}{70 \times 180} = 0{,}01.$$

Essendovi due barrette nella parte compressa e tre in quella tesa si avrà $\omega_c' = 0{,}004$ ed $\omega_t' = 0{,}006$.

Rapporto fra la distanza degli assi delle armature dalle faccie del travicello e l'altezza di questo: $\delta = \frac{18}{180} = 0{,}10$.

La relazione di equilibrio fra gli sforzi unitari è

$$\frac{1}{2}\left\{\alpha\, c_c - (1-\alpha)\, t_c\right\} + \omega_c'\, c_f - \omega_t'\, t_f = 0 \qquad [A]$$

Inoltre fra gli sforzi unitari ed i relativi coefficienti di elasticità esistono le seguenti relazioni:

$$\frac{c_c}{E_{cc}} = \frac{\alpha}{1-\alpha}\frac{t_c}{E_{tc}}; \qquad \frac{c_f}{E} = \frac{\alpha-\delta}{1-\alpha}\frac{t_c}{E_{tc}}; \qquad \frac{t_f}{E} = \frac{1-\alpha-\delta}{1-\alpha}\frac{t_c}{E_{tc}}$$

ove: α è la distanza dell'asse neutro dalle fibre più compresse;

c_c e t_c i maggiori sforzi unitari di compressione e di tensione che sopporta il cemento nella sezione considerata;

E_{cc} ed E_{tc} i coefficienti di elasticità che corrispondono a tali sforzi;

c_f e t_f gli sforzi medî di compressione e tensione dell'armatura;

$E = 2 \times 10^{10}$ il coefficiente di elasticità, ritenuto costante, del ferro.

Per poter risolvere l'equazione $[A]$ occorre fissare arbitrariamente t_c, assumendo per questo il massimo valore di tensione che può farsi sopportare al cemento armato, valore che dalle esperienze è risultato $t_c = 2 \times 10^5$ ed a cui corrisponde l'allungamento unitario $\frac{t_c}{E_{tc}} = 0{,}0004$. Indi con tali valori e cogli altri sopra trovati si cerca per tentativi quello di α che soddisfa la $[A]$ e le tre relazioni suddette.

Tale valore è $\alpha = 0{,}337$. Infatti con questo si ha:

$$\frac{c_c}{E_{cc}} = \frac{0{,}337}{0{,}663}\, 0{,}0004 = 0{,}000\,203$$ e dal grafico annesso alla teoria del Caveglia, compilato su dati ricavati da espe-

rimenti del Considère, si vede che a questo scorciamento corrisponde lo sforzo

$$c_c = 5{,}67 \times 10^8.$$

Dalle stesse relazioni suddette si ricava:

$$c_f = \frac{0{,}337 - 0{,}10}{0{,}663}\, 0{,}0004 \times 2 \times 10^{10} = 2{,}86 \times 10^6$$

$$t_f = \frac{1 - 0{,}337 - 0{,}10}{0{,}663}\, 0{,}0004 \times 10^{10} = 6{,}79 \times 10^6.$$

Con tutti questi valori la [A] diviene:

$$\frac{1}{2}\Big\{0{,}337 \times 5{,}6 \times 10^8 - 0{,}663 \times 2 \times 10^8\Big\} +$$

$$+\ 0{,}004 \times 2{,}86 \times 10^6 - 0{,}006 \times 6{,}79 \times 10^6 = 10^8(-0{,}00021)$$

e può ritenersi praticamente soddisfatta.

Sostituendo finalmente tutti questi stessi valori nella formola che dà il momento di resistenza unitario

$$M' = \frac{1}{3}\Big\{\alpha^2 c_c + (1-\alpha)^2 t_c\Big\} + (\alpha - \delta)\omega' c_f + (1 - \alpha - \delta)\omega'_1 t_f \quad [B]$$

si ottiene:

$$M' = 50\,800 + 25\,600 = 76\,400.$$

Il momento di resistenza del travicello si ottiene colla formola:

$$M = BH^2 M'$$

ove B ed H sono la larghezza e l'altezza della sezione; epperciò:

$$M = 0{,}07 \times \overline{0{,}18}^2 \times 76\,400 = 173.$$

Uguagliando tale valore di M a quello del momento inflettente massimo M_i se ne ricava la massima portata l, per la quale possono essere adoperati questi travicelli del tipo n. 1, coll'intervallo di 0,35 m,

$$16{,}9\, l^2 = 173$$

da cui:

$$l = 3{,}20.$$

Collocando invece i travicelli coll'intervallo di soli 0,25 m, il peso p per metro lineare si riduce come segue:

Peso proprio del travicello	kg	32,00
Peso di una campata di lastre col relativo sopraccarico $360 \times 0{,}25$	»	90,00
Peso di una campata di piastrelle del soffitto	»	8,00
Totale . . .	kg	130,00

Così il momento inflettente massimo diviene:

$$M_i = \frac{1}{10} \times 130\, l^2 = 13\, l^2.$$

Uguagliando al valore di M:

$$13\, l^2 = 173,$$

se ne deduce la portata massima ammissibile con questo intervallo di 0,25 m:

$$l = 3{,}65.$$

L'armatura è costituita da quattro sbarre di tondino lunghe quanto il travicello, due delle quali presso la faccia superiore e due presso la faccia inferiore, ed inoltre da una terza sbarra dello stesso tondino collocata fra le due inferiori, ma più corta delle altre, e che occupa soltanto i $^3/_5$ mediani, circa, della lunghezza del travicello.

Così stando le cose, e non essendo da escludersi in modo assoluto che l'incastro dei travicelli possa in qualche caso riuscire quasi perfetto, è necessario di verificare se il momento resistente della sezione del travicello all'incastro sia maggiore od almeno uguale al momento inflettente, che ivi è $\frac{1}{12}\, p\, l^2$, cioè $\frac{10}{12}$ di quello calcolato per la sezione di mezzo, ossia $\frac{10}{12} \times 173 = 144$.

Nella sezione d'incastro ove si hanno due tondini superiormente e due eguali inferiormente, si trova che

$$\omega'_s = \omega'_i = 0{,}00448\ ;\quad \delta = 0{,}10.$$

Procedendo al calcolo del momento resistente nel modo stesso qui avanti seguito, con questi nuovi dati si trova:

$$\alpha = 0{,}325\,;\ c_c = 5{,}4 \times 10^5\,;\ t_c = 2 \times 10^5\,;\ c_f = 2{,}66 \times 10^6;$$
$$t_f = 6{,}81 \times 10^6\,;\ M' = 69\,700 \quad \text{ed} \quad M = 153.$$

Quest'ultimo valore è superiore a quello del momento inflettente all'incastro, epperciò la stabilità è ivi assicurata dalle sole quattro sbarre principali, senza bisogno di alcun rinforzo.

Tipo n. 2. — Sono travicelli come i precedenti, eccettochè i tondini dell'armatura hanno il diametro di 7 *mm.* Il peso per metro può ritenersi mediamente per questo e per gli altri tipi fino al n. 5, sempre di 32 *kg.*

I dati relativi al calcolo del momento unitario di resistenza restano per ciò modificati, introducendovi i valori relativi alla sezione mediana:

$$\omega' = 5\,\frac{\pi \times \overline{3{,}5}^2}{70 \times 180} = 0{,}015\ ;\quad \omega'_c = 0{,}006\ ;\quad \omega'_t = 0{,}009\,;$$

e con procedimento simile a quello avanti esposto si trova

$$M' = 91\,600 \quad \text{ed} \quad M = 207.$$

Così la portata dei travicelli di questo tipo n. 2 risulta come appresso:

per l'intervallo di 0,35:

$$16{,}9\, l^2 = 207,$$

da cui $l = 3{,}50$;

per l'intervallo di 0,25:

$$13\, l^2 = 207,$$

donde $l = 4{,}00$.

Eseguendo anche per questo travicello la verificazione del momento resistente alla sezione d'incastro, ove l'armatura ha

quattro sole sbarre col rapporto $\omega'_e = \omega'_t = 0{,}00615$ si trova $M = 176$, il qual momento è maggiore di quello inflettente $\frac{10}{12} 207 = 172$.

Tipo n. 3. — Come i precedenti, ma tondini dell'armatura del diametro di 8 *mm.*

Per questi $\omega' = 5 \frac{\pi \times 4^2}{70 \times 180} = 0{,}02$; $\omega'_e = 0{,}008$; $\omega'_t = 0{,}012$;

e risulta

$$M' = 105\,400\,; \qquad M = 239.$$

Per l'intervallo di 0,35 *m*:

$$16{,}9\, l^2 = 239 \quad \text{ed} \quad l = 3{,}76.$$

Per l'intervallo di 0,25 *m*:

$$13\, l^2 = 239 \quad \text{ed} \quad l = 4{,}28.$$

Sarebbe facile verificare che qui pure si ha una sufficiente resistenza all'incastro, supposto perfetto.

Tipo n. 4. — Come i precedenti, ma tondini del diametro di 9 *mm.*

$$\omega' = 5 \frac{\pi \times \overline{4{,}5}^2}{70 \times 180} = 0{,}025; \quad \omega'_e = 0{,}01\,; \quad \omega'_t = 0{,}015;$$

$$M' = 119\,800\,; \quad M = 271.$$

Per l'intervallo di 0,35 *m*:

$$16{,}9\, l^2 = 271 \text{ ed } l = 4{,}00.$$

Per l'intervallo di 0,25 *m*:

$$13\, l^2 = 271 \text{ ed } l = 4{,}55.$$

Qui il momento resistente all'incastro sarebbe 220, mentre quello inflettente è 225; ma non è il caso di tener conto di

questa lieve differenza per la considerazione che l'incastro non sarà mai teoricamente perfetto.

Tipo n. 5.— Come i precedenti, ma tondini del diametro di 10 *mm.*

$$\omega' = 5\,\frac{\pi \times 5^2}{70 \times 180} = 0{,}03;\quad \omega'_e = 0{,}012;\quad \omega'_i = 0{,}018;$$

$$M' = 133{,}600;\quad M = 303.$$

Per l'intervallo di 0,35 *m*:

$$16{,}9\,l^2 = 303 \text{ ed } l = 4{,}23.$$

Per l'intervallo di 0,25 *m*:

$$13\,l^2 = 303 \text{ ed } l = 4{,}80.$$

Il momento resistente all'incastro è 248 ed il momento flettente 252, ma vale per ciò l'osservazione precedente.

Tipo n. 6. — Larghezza del travicello 0,09 *m*; altezza 0,18 *m*; tondini del diametro 11 *mm.*

$$\omega' = 5\,\frac{\pi \times \overline{5{,}5}^2}{90 \times 180} = 0{,}03;\quad \omega'_e = 0{,}012;\quad \omega'_i = 0{,}018;$$

$$M' = 133\,600;\quad M = 0{,}09 \times \overline{0{,}18}^2 \times M' = 389.$$

Il peso per metro lineare di questo travicello è di circa 9 *kg* maggiore dei precedenti, epperciò di tanto aumenta il valore di *p* nella espressione del momento inflettente.

Così per l'intervallo di 0,35 *m*, si avrà:

$$\frac{169 + 9}{10}\,l^2 = 17{,}8\,l^2 = 389 \text{ ed } l = 4{,}67$$

Per l'intervallo di 0,25 *m*

$$\frac{130 + 9}{10}\,l^2 = 13{,}9\,l^2 = 339 \text{ ed } l = 5{,}28$$

Il momento resistente all'incastro è 318, e quello inflettente 320.

Tipo n. 7. — Larghezza del travicello 0,10; altezza 0,22; tondini del diametro di 12 *mm.*

$$\omega' = 5\,\frac{\pi \times 6^2}{100 \times 220} = 0{,}025\,;\ \omega'_c = 0{,}01\,;\ \omega'_f = 0{,}015\,;$$

$$M' = 119\,800\,;\ M = 0{,}10 \times 0{,}22^2\, M' = 580.$$

Il peso di questo travicello per metro lineare risulta di circa 23 *kg* maggiore di quello dei primi cinque tipi, epperciò le uguaglianze fra i momenti flettenti ed il momento resistente risultano modificate come appresso:
per l'intervallo di 0,35 *m*:

$$19{,}2\ l^2 = 580 \qquad \text{ed} \qquad l = 5{,}49\,;$$

per l'intervallo di 0,25 *m*:

$$15{,}3\ l^2 = 580 \qquad \text{ed} \qquad l = 6{,}15.$$

Il momento resistente all'incastro si trova essere 470 e quello inflettente 480, ma qui pure non si crede necessario alcun rinforzo perchè si sarà in pratica sempre lungi dall'avere un incastro perfetto.

VERIFICAZIONI SECONDARIE DI RESISTENZA. — *Sforzo di taglio.* — Basterà limitarsi a verificare i travicelli del tipo n. 5 e n. 7 coll'intervallo di 0,35 *m*, per i quali si verifica il maggiore sforzo di taglio.

Per il travicello n. 5 tale sforzo è

$$T = \frac{pl}{2} = \frac{169 \times 4{,}23}{2} = 357.$$

Applicando la formola del Caveglia

$$At_c + \omega\, t_f = T$$

dove A ed ω sono le aree delle sezioni del cemento e del ferro, e t_c e t_f i rispettivi sforzi unitari, e trascurando pure il termine relativo alla resistenza del ferro, si ha:

$$t_c = \frac{T}{A} = \frac{357}{0{,}07 \times 0{,}18} = 2{,}8 \times 10^4.$$

Per il travicello n. 7, analogamente:

$$T = \frac{192 \times 5{,}47}{2} = 525 \quad \text{e} \quad t_i = \frac{525}{0{,}10 \times 0{,}22} = 2{,}38 \times 10^4.$$

Entrambi questi valori di t_i sono inferiori al massimo sforzo unitario ammissibile che è 8×10^4.

COMPRESSIONE VERTICALE IN CORRISPONDENZA AGLI INCASTRI. — Poichè la compressione dipende dalla reazione sui muri d'incastro, basterà limitarsi alla verificazione dei due tipi già considerati qui avanti, per i quali tale reazione è maggiore. Le formole che servono a tale verificazione sono le seguenti:

$$c = \frac{P}{B} \leqq 0{,}5 \times 10^6$$

ove: c è la pressione massima unitaria che può sopportare il cemento non armato; P la pressione massima che esercita il travicello sulla superficie dell'incastro, riferita all'unità di lunghezza; B la larghezza del travicello.

Per il caso dell'incastro il valore di P è dato da

$$P = \frac{2}{a}\left(R + \frac{3M}{a}\right),$$

essendo:

a la lunghezza dell'incastro che riterremo, come di solito, uguale all'altezza del travicello;

R la reazione del muro $= \frac{1}{2} pl$;

M il momento d'incastro, che per il caso pratico considerato dell'incastro imperfetto si può ritenere $\frac{1}{40} pl^2$, ossia $\frac{1}{4}$ del momento inflettente massimo ammesso alla metà del travicello.

Ciò posto, per il travicello del tipo n. 5 si ha

$$P = \frac{2}{0{,}18}\left(357 + \frac{3 \times \frac{303}{4}}{0{,}18}\right) = 17988$$

e

$$c = \frac{17988}{0{,}07} = 0{,}26 \times 10^6.$$

Per il travicello del tipo n. 7

$$P = \frac{2}{0{,}22}\left(525 + \frac{3 \times \frac{580}{4}}{0{,}22}\right) = 22747$$

e

$$c = \frac{22747}{0{,}10} = 0{,}23 \times 10^6.$$

La stabilità può dirsi assicurata anche per questo riguardo.

Si nota però che essa sarebbe deficiente qualora si avesse l'incastro teorico perfetto, giacchè ponendo per M il valore $\frac{1}{12} pl^2$, si troverebbe:

per il travetto tipo n. 5, $c = 0{,}85 \times 10^6$;
e per il travicello del n. 7, $c = 0{,}64 \times 10^6$.

Vi si potrebbe rimediare assegnando una maggior lunghezza all'incastro, ma nella considerazione che questo è in pratica ben lungi dall'essere perfetto, e che questi valori sono assai vicini al limite ammesso per la resistenza del cemento non armato, non sembra il caso di prendere neppure questo provvedimento.

SCORRIMENTO LONGITUDINALE. — Anche per questo sforzo si potrà limitare la verificazione ai due travicelli del tipo n. 5 e del tipo n. 7.

Trattandosi d'incastro imperfetto qui è necessario procedere ad una doppia verificazione, cioè considerando prima il travicello perfettamente incastrato, indi come fosse semplicemente appoggiato, riferendoci alle teorie in proposito esposte dal generale Caveglia.

a) Per il caso del travicello perfettamente incastrato, la formula da usarsi è: (1)

$$S_m = \frac{1}{4}\frac{c_c}{M}\,\alpha H p l$$

ove: S_m è lo sforzo massimo unitario di scorrimento longitudinale;

α e c_c gli stessi valori che si trovarono nel calcolo per la resistenza all'inflessione;

H l'altezza del travicello;

M il momento inflettente alla sezione d'incastro, cioè $\frac{1}{12}pl^2$.

Per il travicello del tipo n. 5 si è visto che il maggior valore di pl corrisponde all'intervallo di 0,35 ed è $pl = 714$. Il momento inflettente alla sezione d'incastro è $M = 252$.

Nel calcolo di stabilità relativo all'inflessione si è trovato: $\alpha = 0{,}395$; $c_c = 6{,}8 \times 10^5$. Sarà dunque:

$$S_m = \frac{1}{4}\,\frac{6{,}8 \times 10^5}{252}\,0{,}395 \times 0{,}18 \times 714 = 3{,}42 \times 10^4.$$

Per il travicello del tipo n. 7, e per l'intervallo solito di 0,35, si ha:

$$pl = 1050;\quad M = 483;\quad \alpha = 0{,}384;$$
$$c_c = 6{,}55 \times 10^5;\quad H = 0{,}22$$

e così:

$$S_m = \frac{1}{4}\,\frac{6{,}55 \times 10^5}{483}\,0{,}384 \times 0{,}22 \times 1050 = 3{,}00 \times 10^4.$$

(1) Per maggiore schiarimento su queste formule e le seguenti relative allo scorrimento longitudinale, vedasi la memoria: *Solai di travi tubolari. Estensione ai medesimi della teoria del generale Caveglia.* — (*Giornale del Genio civile*, luglio 1907). Dalle formole ivi riportate per le travi tubolari si possono dedurre queste, facendovi $\beta = 0$.

b) Per il caso del travicello semplicemente appoggiato, le formole sono:

$$S_m = \frac{1}{4} \frac{\alpha^2 pl}{N \times BH}$$

ove:

$$\alpha = \frac{1 + 2 \frac{E}{E_c} [\omega_c' \delta + \omega_t' (1 - \delta)]}{2 (1 + \frac{E}{E_c} \omega')};$$

$$N = \frac{1}{3} \left\{ \alpha^3 + (1 - \alpha)^3 \right\} + \frac{E}{E_c} \left\{ \omega_c' (\alpha - \delta)^2 + \omega_t' (1 - \alpha - \delta)^2 \right\}.$$

Ritenendo, approssimativamente, il rapporto $\frac{E}{E_c} = 2$, coi dati relativi al travicello del tipo n. 5 si avrà:

$$\alpha = \frac{1 + 4 (0{,}012 \times 0{,}10 + 0{,}018 \times 0{,}9)}{2 (1 + 2 \times 0{,}03)} = 0{,}52;$$

$$N = \frac{1}{3} \left\{ 0{,}140 + 0{,}110 \right\} + 2 (0{,}012 \times 0{,}176 + 0{,}018 \times 0{,}144) = 0{,}884,$$

ed

$$S_m = \frac{1}{4} \frac{0{,}27 \times 714}{0{,}0884 \times 0{,}07 \times 0{,}18} = 4{,}3 \times 10^4.$$

E coi dati relativi al travicello n. 7 si ha

$$\alpha = \frac{1 + 4 (0{,}01 \times 0{,}10 + 0{,}015 \times 0{,}9)}{2 (1 + 2 \times 0{,}025)} = 0{,}50;$$

$$N = \frac{1}{3} \left\{ 0{,}125 + 0{,}125 \right\} + 2 (0{,}01 \times 0{,}16 + 0{,}015 \times 0{,}16) = 0{,}091,$$

ed

$$S_m = \frac{1}{4} \frac{0{,}25 \times 1050}{0{,}091 \times 0{,}10 \times 0{,}22} = 3{,}27 \times 10^4.$$

Come si vede, tutti questi sforzi unitari massimi di scorrimento longitudinale, sia che si consideri l'incastro del travicello perfetto, ovvero il semplice appoggio, sono molto al di sotto dello sforzo massimo ammissibile, che per il ce-

mento non munito di apposita armatura disposta a contrastare tale sforzo è di 8×10^4.

Del resto per i travicelli di maggiore lunghezza si è riconosciuto conveniente, nei riguardi della fabbricazione, collegare i tondini dell'armatura superiore a quelli dell'inferiore mediante forcelle di filo di ferro, da 3 a 4 *mm* di diametro, disposte alla estremità, alla distanza da 10 a 15 *cm* una dall'altra, forcelle che giovano a tener ferma l'armatura durante il pigiamento e la battitura del conglomerato. Queste, in numero di due o tre per parte, devono indubbiamente giovare, sia per impedire lo scorrimento longitudinale, sia per aumentare la resistenza alla compressione verticale.

Nella tabella che segue sono riepilogati tutti i dati relativi ai descritti tipi di travicelli ed indicate le portate per le quali devono servire.

Portata del solaio supposto un sopraccarico di 300 *kg* per m^2	TRAVICELLI						Distanza dei travicelli da asse ad asse
	Tipo	Grossezza	Altezza	Armatura			
				N. delle barre		Diametro delle barre	
m		*mm*	*mm*	superiori	inferiori	*mm*	*cm*
Da 2,50 a 3,20 . .	N. 1	70	180	2	2 $^3/_5$	6	35
» 3,20 » 3,50 . .	» 2	»	»	»	»	7	»
» 3,50 » 3,65 . .	» 1	»	»	»	»	6	25
» 3,65 » 3,76 . .	» 3	»	»	»	»	8	35
» 3,76 » 4,00 . .	» 2	»	»	»	»	7	25
	» 4	»	»	»	»	9	35
» 4,00 » 4,23 . .	» 5	»	»	»	»	10	35
» 4,23 » 4,28 . .	» 3	»	»	»	»	8	25
» 4,28 » 4,55 . .	» 4	»	»	»	»	9	»
» 4,55 » 4,67 . .	» 6	90	»	»	»	11	35
» 4,67 » 4,80 . .	» 5	70	»	»	»	10	25
» 4,80 » 5,28 . .	» 6	90	»	»	»	11	»
» 5,28 » 5,49 . .	» 7	100	220	»	»	12	35
» 5,49 » 6,15 . .	» 7	»	»	»	»	12	25

Al di sotto della portata di 2,50 *m* converrà fare lastroni gettati sul posto, la cui armatura riesce facile e poco dispendiosa.

Risultati d'esperienze.

Si riportano qui i risultati ottenuti esperimentando un travicello del tipo n. 1.

Come si è visto nel calcolo di tale travicello, il carico complessivo che esso deve sopportare, quando la portata sia di 3,20 *m*, è di 169 *kg* per metro lineare. Deducendo da questo il peso proprio del travicello, valutato in 32 *kg*, resta di 137 *kg* il sopraccarico di sicurezza per metro lineare da imporsi al travicello nell'esperimento.

La distanza fra i pilastrini sui quali il travicello venne collocato era di 3,50 *m*, anzichè 3,20; inoltre il sopraccarico di sicurezza era stato calcolato considerando il travicello imperfettamente incastrato mentre nello esperimento esso era semplicemente appoggiato. Il sopraccarico di sicurezza da adottarsi nella prova non poteva dunque esser quello di 137 *kg*, ma bensì un sopraccarico p_1 da determinarsi colla condizione che il momento inflettente del travicello appoggiato e colla portata di 3,50 *m* debba essere uguale al momento inflettente dello stesso travicello incastrato per la portata di 3,20 *m* e col carico di sicurezza precalcolato, cioè:

$$\frac{1}{8}(p_1 + 32)\,\overline{3{,}5}^2 = \frac{1}{10}(137 + 32)\,\overline{3{,}20}^2;$$

da dove si ricava:

$$p_1 = 80 \text{ } kg \text{ in cifra tonda.}$$

Ma ragioni di comodità di esperienza consigliarono a limitare il carico ad una sola parte centrale del travicello, lunga 1,50 *m*, con un peso ivi uniformemente distribuito, capace di produrre nella sezione di mezzo lo stesso momento inflettente dovuto al carico p_1.

È facile trovare colle uguaglianze dei momenti inflettenti

che tale condizione si verifica allorquando fra i carichi e le lunghezze su cui sono ripartiti esiste la relazione

$$p_{,,} = \frac{p_{,} l^2}{(2l + l_{,,}) l_{,,}}.$$

Facendo qui $p_{,} = 80$, $l = 3{,}5$ ed $l_{,,} = 1{,}5$ si trova

$$p_{,,} = 119 \text{ in cifra tonda.}$$

E questo fu il sopraccarico di sicurezza per metro lineare adottato nello esperimento, ossia un carico totale di

$$119 \times 1{,}5 = 178\ kg$$

disposto nella tratta mediana del travicello, lunga 1,50 *m*.

Il carico consistette in mattoni di cemento singolarmente pesati, e si ebbero i risultati seguenti, rigorosamente misurati con un flessimetro del tipo della direzione del genio di Roma.

Coi sopraccarichi di:

178 *kg* (carico di stabilità) — saetta di infles. $f = 1{,}5$ *mm*.
233 *kg* — saetta di infles. $f = 4{,}5$ *mm*.
267 *kg* (1,5 del carico di stab.) — saetta di infles. $f = 6$ *mm*.
310 *kg* — saetta di infles. $f = 8{,}3$ *mm*.
356 *kg* (doppio del car. di stab.) — saetta d'infles. $f = 11{,}1$ *mm*.

Scaricato il travicello, il flessimetro risalì di 10 *mm*, sicchè può dirsi che non vi fu deformazione permanente, poichè la lieve differenza di 1,1 *mm* sarà stata dovuta a qualche inevitabile cedimento degli appoggi, che erano due pilastrini di recente costruzione quasi a secco.

Le saette ottenute potendo ritenersi come proporzionali ai momenti inflettenti sarebbero uguali a quelle del travicello incastrato colla portata di 3,20 , epperciò i rapporti $\frac{f}{l}$ risulterebbero i seguenti:

per il carico di stabilità $\frac{1{,}5}{3200} = 0{,}00046$

per ½ di questo carico $\frac{6}{3200} = 0{,}0018$

per il doppio id. $\frac{11{,}1}{3200} = 0{,}0034$

Questi risultati si possono ritenere come soddisfacenti, specialmente se si considera che il travicello sottoposto ad esperimento era un travicello di scarto, il quale presentava delle fenditure orizzontali dovute ad irregolare costipamento del conglomerato, e che il carico di stabilità di 300 *kg* per m^2 è assai superiore a quello che si suole fissare per gli edifizi ad uso di abitazione.

Confronti economici.

Rispetto ad altri sistemi di solai cementizi gettati sul posto, l'economia di questi a travicelli non ha bisogno di dimostrazione, poichè risulta evidente dal risparmio delle impalcature provvisorie, che devono essere molto accuratamente eseguite, molto rigide, e che conseguentemente sono molto costose.

Limiteremo per tanto il confronto ai soli solai ad elementi tubolari, stabilendolo fra le quantità dei materiali occorrenti rispettivamente ad un m^2 di solaio di media portata.

Un solaio a travi tubolari, sistema Siegwart, del tipo detto da 15, che serve per portate medie di 4 *m* e sopraccarico di 300 *kg* per m^2, richiede all'incirca per ogni m^2:

conglomerato cementizio . . . . . m^3 0,079
ferro dell'armatura . . . . . *kg* 4,192

Un solaio invece, fatto con travicelli tipo n. 3 del nostro qui descritto sistema, per ugual portata ed ugual sopraccarico, richiede approssimativamente:

conglomerato cementizio . . . . . m^3 0,094
ferro dell'armatura . . . . . *kg* 6,320

Lo stesso solaio può pure esser fatto con travicelli del tipo n. 4, come risulta dalla precedente tabella, ed allora si richiederebbe:

conglomerato cementizio . . . . . m^3 0,082
ferro dell'armatura . . . . . *kg* 6,557

Quest'ultimo, sebbene abbia un maggior peso di ferro nell'armatura, risulta in fatto più economico del precedente

perchè ha soli 3 travicelli circa, per m^2, mentre l'altro ne ha 4 ed i travicelli sono quelli che importano maggiore mano d'opera nella preparazione.

Risulta dal confronto che i solai a travicelli sarebbero un poco più costosi di quelli ad elementi cavi, essenzialmente perchè a parità di resistenza vi occorre una maggiore quantità di ferro; e ciò è naturale che sia, spiegandosi col fatto che nel loro calcolo non si fa assegnamento alcuno sulla resistenza a compressione, nè a tensione, delle pareti orizzontali, facendo sopportare interamente gli sforzi dal travetto.

In pratica però, come si ebbe già ad accennare in principio, può essere messa in dubbio l'efficacia delle sottili pareti orizzontali dei travi tubolari nel contributo alla resistenza del solido, accadendo spesso di vederle lesionate più o meno per effetto dei trasporti e del sollevamento in opera.

Comunque sia, un'altra economia a favore dei solai a travicelli deriva dalla semplicità e facilità della preparazione di questi e delle singole parti costituenti il solaio, che non esige macchinario speciale, nè dà occasione a spreco di materiali per imperfezioni di fabbricazione o per guasti nella mettitura in opera.

CLAUDIO MARZOCCHI
colonnello del genio nella riserva.

VICENDE DI UNO SBARRAMENTO ALPINO

ROCCA D'ANFO NEL 1813-14

Contro lo sbarramento di Rocca d'Anfo e nella zona circostante, si svolsero nel 1813-14 operazioni di guerra che, per la località ove si compirono e per il loro carattere, hanno oggi particolare interesse. La caduta della dominazione napoleonica travolse la memoria di questi fatti, che meritano di venir ricordati, perchè rari sono gli esempi di operazioni contro sbarramenti alpini e perchè offrono il confortante spettacolo di un presidio, di reclute e di milizie territoriali italiane, che scarse di numero e di mezzi, abbandonate fra le insidie morali di una situazione politica e militare dubbiosa e sconfortante, conservarono e dettero prova delle migliori virtù guerriere. Sono certo perciò di fare cosa gradita ai camerati, esponendo le vicende di Rocca d'Anfo nel 1813-14, esumate da documenti inediti dello archivio di Stato di Milano (1).

***

Lo sbarramento di Rocca d'Anfo sorge sulla sponda occidentale del lago d' Idro e fu eretto dalla Repubblica Veneta nel 1486, nello intento di chiudere la strada delle Giudicarie. Non valse però mai a trattenere gli Austriaci quando vollero discendere in Val Sabbia; Bonaparte nel

(1) Quanto segue è tratto, per la parte italiana, dal giornale di assedio della fortezza di Rocca d'Anfo, custodito nel Regio archivio di Stato in Milano. Appendice Storia, cartella 45. Per la parte austriaca le notizie sono tolte dalla poderosa opera del WEILL: *Le prince Eugène et Murat 1813-14. Opérations militaires et négociations diplomatiques.*

1796 lo fece smantellare, ma nel 1798 consentì che la Cisalpina lo riattasse. Abbandonato nel 1798, il lavoro fu ripreso nel 1801 sui piani del generale francese Chasseloup e continuato saltuariamente sino al 1813, sotto la direzione successiva dei capi-battaglione del genio Haxo francese, Galateo di Padova, Veroggio e Rolando piemontesi, costando circa 3 milioni di franchi.

Nel 1813 la fortezza consisteva in una tagliata, sulla rotabile, là dove corre stretta tra il lago e le pendici di Monte Censo, difesa da una caserma alla prova, detta Rocca Vecchia; sovrastava ad essa una batteria, conosciuta sotto il nome di Batteria Veneta. Queste due opere erano dominate da un corpo di guardia, sito a 200 *m* circa sulle acque del lago e collegato con la Batteria Veneta da un muro a feritoie e da una gradinata, costituente la gola della fortezza, verso Anfo.

Verso il Trentino invece, si ergeva una serie di batterie casamattate, sovrapposte a gradinata: a nord uno scosceso burrone serviva loro da fosso. Cominciando dalla più bassa, queste opere si chiamavano: Batteria Tirolo a 100 *m* sul livello del lago; Batteria Belvedere inferiore, 50 *m* sopra la precedente; Batteria Belvedere superiore, 60 *m* ancora più in alto.

Formava ridotto dello sbarramento una grande lunetta, detta Rocca Alta, posta tra le due fronti, ed a 200 *m* sul lago, con fossi in roccia viva, caponiere, galleria di controscarpa ecc. Conteneva una caserma ed una batteria casamattata.

Sottostava alla lunetta, di circa 50 *m*, una batteria detta di Buonaparte, destinata a batter la rotabile, nel tratto che precedeva la tagliata di Rocca Vecchia e nell'angolo morto della batteria Tirolo.

Infine una torre rotonda, a due piani, situata all'origine del burrone della fronte nord, dominava tutto lo sbarramento a 300 *m* circa sul livello del lago. Traverse, trinceramenti, piazzole, rampe, strade scoperte e sotterranee, completavano con polveriere e cisterne la fortezza, che si pre-

sentava alla vista come un imponente ammasso di costruzioni soprapposte ad anfiteatro.

Nel 1809 Rocca d'Anfo aveva perduto la qualifica di piazza di frontiera, perchè il confine, con le annessioni al Regno d'Italia del Trentino, alla Baviera del Tirolo, all'Impero Francese della Carinzia, dell'Istria, della Dalmazia e di parte della Croazia, era stato portato assai lontano, nel cuore degli Stati ereditari austriaci. Perciò, quando l'infida alleanza dell'Austria si mutò nel 1813 in aperta guerra, nessun provvedimento fu preso per mettere Rocca d'Anfo in assetto difensivo. Solo nel settembre di quell'anno, allorchè l'esercito italico dovette ripassare le Alpi e portarsi sull'Isonzo e la estrema destra austriaca si affacciò al colle di Toblach in Tirolo, venne considerata la probabilità che la piazza potesse sostenere un attacco.

Rolando, capo-battaglione del genio spedito a visitarla, potè assicurare il ministro della guerra che le opere erano in buono stato; solo occorreva costruire qualche blindaggio, sgombrare qualche fosso, riparare qualche rampa e qualche trinceramento.

Dal suo canto il comandante l'artiglieria della piazza, tenente Antonio Sala, riferiva che le condizioni di armamento erano le seguenti:

REGNO D'ITALIA (1)

PIAZZA DI ROCCA D'ANFO. 8 SETTEMBRE 1813.

Rapporto sull'armamento

Opere	Bocche a fuoco	Numero	Proiettili	Osservazioni
La Torre	Cannone da 10 in ferro.	1	Palle piene 15000.	Oltre i pezzi contronotati esistono altri due obusieri ed un cannone da 9 in ferro; essi sono destinati al servizio della flottiglia.
Rocca Alta	Mortai da 8 . .	2	Palle vuote 1890.	
id.	Obusiere da 6. .	1	Bombe 10000	
id.	Cannone da 10 in ferro.	4	Granate a mano 2900.	Occorrono per la casamatta della batteria Tirolo 4 pezzi di grosso calibro, dei quali fu già fatta richiesta.
Bonaparte	id. id.	2		
Belvedere S.	Mortaio da 8. .	1		I fucili da ramparo sono 21, occorrono 5000 cartucce e 5000 palle.
id.	Mortaio da 16. .	1		
id.	Cannone bronzo da 6.	2		Sono in viaggio da Brescia 25000 cartuccie da fucile da fanteria da aggiungersi alle 74000 esistenti. — Esistono pure 13600 kili di polvere
Belvedere I.	Cannone da 10 ferro.	2		
id.	Cannone da 8 bronzo.	2		
Tirolo	Cannone da 10 ferro.	2		Domando 800 proietti luminosi e materie per 600 fastelli da gettarsi accesi nei fossi.
id.	Obusiere da 6. .	2		
id.	Petriere da 16 .	1		
Rocca Vecchia	Obusiere da 6. .	1		
	Cannone da 6 bronzo.	2		
Veneta	Cannone da 10 ferro.	2		

Il comandante d'artiglieria di Rocca d'Anfo

A. SALA, tenente in 2ª.

P. S. — Fassi (*sic*) rilevare che attualmente non vi sono che 11 cannonieri invece di 60 creduti sufficienti. — Se alle 28 bocche a fuoco si aggiungeranno i 4 grossi pezzi per la batteria Tirolo, i cannonieri occorrenti saranno 90, visto che molti di essi saranno prudentemente destinati a sorvegliare i fantaccini, nel punto ove dovranno lanciare proiettili vuoti.

(1) Archivio di Stato, Milano. Appendice Storia, cartella 2432-588.

Gli avvenimenti sfavorevoli incalzano, una divisione italiana (Bonfanti) mandata in Tirolo a tenere il paese in soggezione ed arrestare l'avanzata austriaca (divisione Fenner) è costretto a retrocedere a Bolzano e poi a Trento. Questa mossa determina, il 13 settembre, il Vicerè Eugenio a dichiarare Rocca d'Anfo in stato d'assedio, ed a nominare il capo-battaglione di fanteria Giovanni Battista Sala, comandante d'armi della fortezza.

In questo giorno la guarnigione della piazza era così costituita (1):

ARMA E CORPO	Capitani	Subalterni	Sergenti	Caporali	Soldati	Tamburini
1° reggimento fanteria leggera italiana	1	1	4	6	90	1
2° reggimento fanteria leggera italiana	—	—	1	2	13	1
Guardia di Milano	1	—	5	5	95	2
Compagnia di riserva del Serio (2)	—	2	2	4	80	2
Cannonieri italiani	—	—	1	3	22	—
Cannonieri francesi (3)	—	—	1	1	22	—
Zappatori italiani	—	—	—	1	12	—
	2	3	14	22	334	6

Queste truppe, salvo i graduati, non avevano alcuna istruzione militare, essendo reclute dell'ultima levata, o refrattari, provenienti dal carcere di Mantova. La compagnia della

(1) Archivio di Stato, cartella 45.

(2) Queste compagnie istituite nel 1811, ma formate solo alla fine del 1812, erano composte di esenti dalla coscrizione perchè ammogliati con prole In origine avrebbero dovuto compiere nei dipartimenti i servizi che oggi da noi sono assegnati alle milizie territoriali e comunali, ma sotto la pressione del bisogno vennero impiegate anche fuori del territorio di reclutamento, come vere e proprie truppe di prima linea.

(3) Francesi di nome, ma reclutati in Piemonte.

riserva del dipartimento del Serio non era poi neppure equipaggiata ed armata; gli uomini indossavano ancora giacca e zoccoli; di uniforme avevano solo il berretto ed i pantaloni di tela.

***

Il maggiore Sala aveva fatte le sue prove in Spagna, era uomo energico e tuttavia conciliante ed amabile (1); col tatto e la giovialità dei modi, seppe subito acquistarsi l'animo di tutti e specialmente evitare attriti col comandante del genio e della artiglieria, attriti tanto perniciosi all'andamento del servizio e quasi inevitabili in una piazza forte. Egli trovò poi nel commissario di guerra Treboldi, nativo di Anfo, un coadiutore avveduto ed instancabile, che provvide subito e bene allo approvigionamento della piazza, al quale sino a quel momento non si era pensato. Il Treboldi grazie alle sue larghe aderenze nel paese fu pure di grande aiuto al comando per l'organizzazione del servizio di informazione. Egli fornì uomini fidati, che si recarono immediatamente nel Trentino e nel Tirolo a spiarvi le mosse del nemico e degli insorti.

Il maggiore Sala, dopo una ricognizione della piazza e dei dintorni, stabilì due posti avanzati, uno al ponte Caffaro e l'altro a Sant'Antonio, forti di 40 uomini con un sottufficiale; pose guardie esterne a Rocca Vecchia ed a Santa Petronilla verso Anfo, ed infine collocò guardie e vedette nelle varie opere dello sbarramento. Fece poscia rompere la strada rotabile, sotto la batteria Tirolo, e provvisoriamente, per consentire il transito, vi stabilì una zattera di grossi travi da allontanarsi al primo segno di allarmi. Quel punto venne detto passaggio del Ponte-volante, ed ebbe una guardia di 10 uomini.

---

(1) Era Parmigiano, nato nel 1782, aveva preso parte a tutte le campagne della Rivoluzione e dello Impero, segnalandosi a Saragozza, ove fu ferito in tre luoghi. Ritrattosi a vita privata morì a Milano nel 1821. (Archivio di Stato. Matricole).

I sindaci d'Idro e di Anfo ricevettero l'ordine di riunire tutti i galleggianti del lago sotto il tiro della Rocca Vecchia, il che si ottenne dopo non poche esitanze e solo quando il comandante ebbe fatto imprigionare alcuni barcaiuoli.

La maggior preoccupazione del Sala era però la guarnigione; egli non perdette un istante ad istruirla ed educarla e con l'impegno dei capi e la buona volontà dei soldati, in pochi giorni si ebbero risultati soddisfacenti. Le reclute non solo si esercitarono al bersaglio, ma impararono anche il servizio dei pezzi e l'intero presidio seppe prendere le armi ed occupare il proprio posto di combattimento al primo segno, sia di giorno che di notte. Il Sala inoltre curò che i graduati conoscessero anche i dintorni della piazza e con giornaliere escursioni procurò di allenare la truppa alla montagna.

Il servizio d'informazioni funzionava intanto egregiamente, ed il comando era tenuto a giorno di quanto succedeva in val Lagarina, dove il 13 ottobre Fenner era entrato in Trento, ed il Giflenga, succeduto al Bonfanti, si era ritirato a Rovereto. Il 26 ottobre fu segnalata, a Tiarno in Val di Ledro (v. carta, fig. 1ª), una colonna nemica: erano cento *Landschützen* che si avanzavano verso Anfo, chiamando la popolazione alle armi.

Il Sala spiccò subito 100 uomini al comando del tenente Merati della riserva del Serio a riconoscere gli avversari, e per trattenere nell'obbedienza gli abitanti delle Giudicarie ordinò di arrestare in Storo cinque persone indiziate come austriacanti. Il Merati giunse inaspettato nel paese, ma tosto si vide assalito dalla popolazione e dai Landschützen. Ai primi colpi caddero dei rivoltosi 8 morti e 12 feriti, gli altri si sbandarono gettando armi ed arredi. Il Merati mosse all'inseguimento, ma avvertito che per Val di Ledro si avanzava una colonna di 1500 Austriaci, retrocesse a ponte Caffaro e vi prese posizione.

I nemici in realtà non erano che 500 condotti dal capitano Rakowski inviato da Trento con la missione di spingersi sino a Brescia. Costui il 28 ottobre entrò in Storo,

ed il 29 si presentò a ponte Caffaro, che gli Italiani sgombrarono, ripiegando a Santo Antonio.

Il 30 il Merati con una trentina dei suoi migliori uomini cercò, per la cresta di Monte Suello, di spingersi a tergo degli avversari; nella marcia imbattutosi in un drappello nemico, che si avanzava a riconoscere la piazza, riuscì a respingerlo.

Un altro scontro tra le pattuglie si ripetè il 1° novembre in Valle Lunga, con uguale risultato; queste ricognizioni e gli informatori assodarono che gli Austriaci erano non più di 500 fanti e 50 cavalli con due pezzi, ma che presto sarebbero stati rinforzati da altre truppe, le quali giunsero infatti il 2 novembre, condotte dal capitano Marinkovich. Questi, staccato da Trento con un battaglione valacco e 25 cavalli si era recato in Val di Non, per raccogliervi i Landschützen e passare con essi dal Tonale; ma saputo che quel colle era occupato, aveva divisato di penetrare in Val Camonica per il Croce Domini. A questo scopo traversato il passo di Madonna di Campiglio, per Val Rendena, erasene venuto a Tione e quindi a ponte Caffaro. Pure nello stesso luogo il 2 novembre, provenienti da Riva, comparivano altri 500 Landschützen condotti dal maggiore Campi.

Il Sala, davanti a forze così soverchianti, giudicò pericoloso uno scontro, che avrebbe potuto compromettere tanta parte della guarnigione, ed ordinato al Merati di rientrare nel forte, lasciò solo alcune pattuglie ad osservare il nemico. Il 3 si notò grande movimento nel campo avversario; infatti in quel giorno Marinkovich era partito per Bagolino ed il Croce Domini, donde il 5 giunse in Val Camonica ad Artogne, e Rakowski era salito al colle Maniva, raggiungendo, il 5, Lavone in Val Trompia. Un altro reparto del Campi, traversato il Chiese, si era stabilito sul lago, a porto Camerella.

Il Sala che aveva armate di cannoni da 6 alcune barche, le inviò tosto a cannoneggiare l'avversario, costringendolo a lasciare nel porto due battelli che vennero affondati.

*
* *

Le colonne austriache del Rakowski e del Marinkovich proseguendo la marcia giungevano il 6, rispettivamente, a Gardone Val Trompia, ed a Lovere sul lago d'Iseo. Il giorno seguente Rakowski avanzava alle porte di Brescia con gli Usseri, e Marinkovich staccava pattuglie per Val Cavallina verso Bergamo. Contemporaneamente altre truppe si stendevano sulle rive del Garda, occupando Torbole e Limone, ed il grosso della divisione austriaca Fenner scendeva Val Lagarina sino a Rivoli.

L' allarme suscitato in tutta la Lombardia per queste mosse del nemico fu enorme. Il Vicerè, che stava sull'Adige con l'esercito, vide la necessità di agire energicamente, e mentre egli stesso prendeva l'offensiva con due divisioni in Val Lagarina, destinava cinque battaglioni (1) sotto il comando del generale Giflenga a purgare l'alto bresciano dagli invasori.

Il 10 novembre il Vicerè avanza per Val d'Adige sino ad Avio, obbligando il Fenner a ritirarsi; contemporaneamente una colonna italiana, formata dai bersaglieri, dai gendarmi e dal 6° di linea, condotta dal generale Mazzucchelli, rimonta da Brescia la Val Trompia, cacciandosi avanti il Rakowski, che batte a Zigole e fuga sino a Bagolino. In Val Camonica lo stesso giorno un battaglione del 35° di linea francese (2), comandante Duchè, attacca Marinkovich a Lovere e lo respinge sino a Darfo. In Val Sabbia pure il 10 novembre giunge ad Anfo il 4° battaglione del 62° reggimento di linea francese (2), comandante Pouchet. Al

(1) Erano un battaglione del 35°, uno del 62°, uno del 6°, 2 compagnie del reggimento dalmata, 2 compagnie bersaglieri bresciani, un battaglione di gendarmi e finanzieri: in tutto non arrivavano a 4000 uomini. Di cavalleria stavano a Brescia 150 gendarmi montati, d'artiglieria nulla.

(2) Francese di nome e di quadri, ma reclutato nell'Italia imperiale, ossia Piemonte, Liguria e Toscana.

mattino del giorno 11, rinforzato da 100 uomini della guarnigione, attacca gli Austriaci del Campi a Ponte Caffaro e li respinge sino a Darzo. La forte resistenza ivi trovata e la notizia che una colonna nemica era a Bagolino (il Rakowski proveniente da Val Trompia) inducono il Pouchet a ritornare a Rocca d'Anfo.

Il 13 novembre la colonna Mazzucchelli, superato il Maniva, scende a Bagolino, attacca il Rakowski e lo incalza verso Darfo; contemporaneamente il battaglione Pouchet, con 200 uomini del presidio della Rocca, ripassa il Chiese e per la sinistra di quel fiume marcia su Storo, parallelamente al Mazzucchelli. Lo stesso giorno 13, in Val Camonica, il Duchè attacca a Darfo Marinkovich e lo respinge sino a Capo di Ponte. Così in meno di tre giorni l'offensiva nemica era stata rintuzzata su tutti i punti, con azione concorde delle colonne italiane, nonostante fossero separate da monti resi difficili dalla neve, già caduta in quantità notevole.

Per ragioni militari e politiche, che non è il luogo di esporre, il Vicerè, dopo la puntata per liberare il suo fianco ed il suo tergo, ripiega da Avio su Verona e richiama a Brescia le truppe del Giflenga. Questa ritirata rende intraprendenti le colonne nemiche, che discendono di nuovo; Marinkovich in Val Camonica a Breno, in Val Giudicaria Rakowski a Ponte Caffaro, e Campi in Val Vestino fino ad Idro.

Da Idro gli Austriaci dirigono scorrerie verso Vestone e minacciano di assalire il paese di Anfo, ove sono raccolte vettovaglie per la fortezza; ma il comandante di questa, prevenuto dagli informatori, tende all'avversario, nella notte del 18 novembre, una imboscata presso il cimitero di Anfo, con pieno successo.

La notte seguente gli Austriaci, a titolo di rivincita, tentano sorprendere la stessa fortezza; ma le sentinelle vigilanti danno l'allarme, le guardie delle opere lanciano bombe nei fossi, fascine infiammate e torcie, e la guarnigione corre al suo posto di combattimento. Il nemico si ritirò perdendo un uomo, rotolato tra le roccie.

Il Sala si mostrò assai soddisfatto del contegno delle truppe, e già ne traeva materia a conforto per le evenienze future, quando per ordine del ministro della guerra il 5 dicembre furono richiamati a Milano gli uomini del 1° e 2° leggero e della guardia e sostituiti con una compagnia della riserva del Mincio. Nel cambio la guarnigione perdeva non solo in qualità, ma anche in quantità; poichè i nuovi giunti, oltre all'essere digiuni dell'istruzione militare, non arrivavano a 150 fucili. I nemici non molestarono nè i partenti, nè gli arrivanti, ed il cambio avvenne senza incidenti.

La neve chiude ormai tutti i passaggi e le operazioni sono quindi forzatamente sospese; la piazza è strettamente bloccata, nondimeno il Sala invia giornalmente pattuglie alla scoperta verso il Caffaro e Lavenone, ove sono accantonati nemici. Ne derivano continue scaramuccie, che agguerriscono il nuovo presidio al pari dell'antico. L'impossibilità di trarre vettovaglie da Val Sabbia fece ben presto sentire i suoi effetti in Val Caffaro e in Val Giudicaria, ove le truppe austriache cominciarono a patire la fame. Fu tentato da esse di percorrere il lago la notte con battelli e zattere cariche di grano, ma il presidio vigilava e sue barche armate sorpresero e catturarono il convoglio. Allora gli Austriaci pensarono di valersi del sentiero che dal ponte di Prado in Val Caffaro, per Valle Lunga, sale al colle della Spina, donde per la valle dell'Abbioccolo scende a Lavenone. Da entrambi i versanti lavorarono ad aprire una pista nella neve e per essa poi avviarono lunghe colonne di portatori, per rifornire gli esausti magazzini.

Questo andirivieni non sfuggì al maggiore Sala; egli scelse 30 uomini nel presidio, ed al comando del tenente Merati, facendo loro rimontare il vallone di Fontana Fredda, li mandò ad appostarsi al colle dei Marié presso Cima dell'Ora. Il distaccamento riuscì a stabilirsi al passo indicato, e, scavato nella neve un ricovero, attese pazientemente che nel sottostante vallone della Spina transitasse il convoglio. Verso le 14 infatti comparve una colonna di quasi 150 portatori, scortata da pochi Landschützen. Ai primi colpi di

fucile i portatori gettarono il carico di farina e di sale, e si sbandarono; tuttavia un terzo di essi fu catturato e costretto a trasportare le derrate ad Anfo.

I portatori erano abitanti di Bagolino e di Lavenone, i quali, vuoi per le minaccie degli Austriaci, vuoi per bramosia di guadagno, si erano adattati a far da somieri. Il Sala li punì costringendoli per più giorni a trasportare sul colle di Marié il materiale necessario alla costruzione di un baraccamento, poscia li mandò liberi. Nel baraccamento fu collocato un drappello di 10 uomini da cambiarsi ogni tre giorni. Questa misura interruppe ogni traffico clandestino tra le Giudicarie e Val Sabbia, e determinò il Campi a ritornarsene a Storo togliendo il blocco.

***

Il comandante di Rocca d'Anfo decise d'iniziare l'anno 1814 con qualche brillante operazione. Gli Austriaci avevano stabilito a Porto Camerella sul lago, un baraccamento ed un cantiere, nel quale lavoravano ad armare due grosse barche, da opporre alle cannoniere del presidio. Nella notte dal 2 al 3 gennaio, 30 uomini in quattro battelli al comando del capitano Parea si staccano da Rocca Vecchia e vogano verso Porto Camerella; alle 24 e mezzo circa approdano silenziosamente presso il cantiere nemico. La sentinella austriaca è sorpresa e la guardia cade prigioniera. Gli Italiani danno fuoco al cantiere ed al baraccamento, fugando gli uomini che ne sboccano fuori in gran tumulto; ma gli assaliti, riavutisi subito, fanno impeto sui pochi assalitori e li rigettano nei battelli. Il Parea tenta di trascinare seco le due barche nemiche, ma sono assicurate con catene; allora pone nel loro interno due bombe con lunga miccia e prende il largo a forza di remi.

Il bagliore dello incendio e lo scoppio delle bombe dettero al Sala l'avviso che l'impresa era riuscita. Gli Italiani ebbero tre feriti non gravi: gli Austriaci sgombrarono Porto Camerella e rinunciarono definitivamente a contendere al presidio il possesso del lago.

La situazione generale si andava intanto ogni giorno facendo più critica; gli Austriaci avevano invasa la Svizzera, gli Inglesi erano sbarcati in Toscana, i Napoletani si avanzavano verso il Po con ambiguo contegno. In Francia l'Imperatore era ridotto alle estreme risorse e trovava solo nel suo genio i mezzi per trattenere gli avversari trionfanti. In Italia il Vicerè, per quanto non premuto dal nemico che lentamente eseguiva uno spostamento verso la sua ala destra in Tirolo, si trovava in posizione assai difficile e precaria, complicata dallo esaurimento finanziario e morale del paese.

In questa triste situazione egli rimaneggia la formazione del suo esercito, e per la necessità di sopprimere attriti e conflitti destina al comando della piazza di Rocca d'Anfo il colonnello Lange (1), con piena giurisdizione sulle valli Trompia, Sabbia e Toscolano, ed effettivo comando sulle truppe che venissero ad operare in quelle zone, restando il Sala in sottordine.

Il Lange giunge al suo posto il 10 gennaio 1814, quando gli Austriaci iniziavano un nuovo periodo di attività. Una colonna di costoro, condotta dal maggiore Silberer, da Riva per Val di Ledro sale al colle di Monte Notta e discende per Tremosine a Toscolano, spingendo un'avanguardia sino a Gardone Riviera. Un'altra colonna austriaca da Bagolino sale al colle Maniva, e si avanza in Val Trompia sino a Bovegno.

Il generale Bonfanti, comandante le truppe italiche in Brescia, spicca subito un battaglione del 35° di linea (Duché)

(1) Lange Battista, nato a Varsavia nel 1763, entrò nella legione polacca nell'anno V; passò tenente al servizio della Repubblica Romana, capitano sul campo anno VII, capo battaglione anno VIII; decorato dei due ordini; comandante di piazza a Treviso nel 1810. Comandante del 2° reggimento provvisorio nel 1813. Comandante d'armi a Brescia. Fece le campagne degli anni V, VI, VIII, IX; la campagna di Catalogna 1808-9-10 col 2° leggero; ferito al fianco sinistro, alla gamba destra, alla spalla sinistra, il 3 dicembre 1808; ferito da due colpi di granata alle gambe al forte della Trinità nel 1810. (Archivio di Stato. Matricole).

a Salò per respingere il Silberer e due compagnie del reggimento dalmata manda in Val Trompia a Bovegno. Le due colonne il 15 gennaio ricacciano rispettivamente gli avversari da Toscolano a Monte Notta e da Bovegno a Bagolino, e poi ritornano a Brescia. In Valle Camonica truppe provenienti dalla Valtellina obbligano il Marinkovich a ritirarsi al Tonale.

Il 3 febbraio il Vicerè abbandona la linea dell'Adige e ripiega sul Mincio, gli Austriaci lo seguono, ed incaricano il generale di brigata Stanisslavevich di agire con maggior vigore sulla estrema loro destra, tra il Garda e la Valtellina. Lo Stanisslavevich ha a sua disposizione 6 battaglioni regolari, 1 squadrone ed 8 pezzi da montagna, con i quali viene a rincalzo delle 26 compagnie Landschützen, dei 2 battaglioni regolari e dei 3 plotoni usseri con 2 pezzi, che sino dall'autunno abbiamo visto operare nell'alto Bresciano (1).

Lo Stanisslavevich il 5 febbraio 1814 imbarca a Riva un battaglione del reggimento valacco, maggiore Nacberg, a destinazione Gardone Riviera, con missione di puntare su Salò. Col resto delle sue truppe il generale austriaco marcia per Val di Ledro a Storo, mentre il maggiore Silberer ritorna a scendere per Monte Notta a Tremosine, donde passa in Val Vestino, e per Hano ed Idro si reca a bloccare di nuovo Rocca d'Anfo. Sulla strada di Vestone cadono in mano del Silberer alcuni carri di vestiario, che da Brescia, scortati da pochi uomini al comando del tenente Ansaloni, si dirigevano alla fortezza.

Il Lange spicca tosto 150 uomini della guarnigione a rompere il blocco, assale gli Austriaci sulla destra del Chiese, a valle del lago e li ricaccia per Idro verso Hano (8 febbraio), distruggendo con l'appoggio di due barche canno-

(1) I Landschützen non erano mai a numero; essi andavano e venivano dalle proprie case a seconda dei loro capricci: le compagnie più disciplinate erano quelle del Tirolo; le trentine lasciavano molto a desiderare per armamento e per ordine

niere il ponte detto della Pieve. Il presidio ebbe 2 morti e 16 feriti; si distinsero molto il tenente Merati ed il sottotenente Paolucci, entrambi della riserva del Mincio. Ma il Silberer il giorno seguente getta una pedanca sul Chiese, a valle del ponte distrutto, e stabilisce un grosso distaccamento a Lavenone stringendo di nuovo il blocco.

Il Lange allora nella notte dal 10 all'11 febbraio, profittando di una gelata, che aveva assodata la neve, e di un magnifico chiaro di luna, manda il Sala con 100 uomini a sorprendere Lavenone (1). Da Anfo costui si arrampica al passo di Cocca Bassa, per cui si aggira Monte Paghera e per valle di Canale, affluente di sinistra dello Abbioccolo, piomba inatteso a Lavenone, verso l'alba del giorno 11. Gli Austriaci, opposta scarsa resistenza, fuggono verso Vestone; il Sala insegue per breve tratto, poscia ritorna a Rocca d'Anfo per la rotabile, sorprendendo ancora per via un posto nemico che non si attendeva di esser attaccato alle spalle. Questa ardita impresa rese assai prudenti i nemici e li indusse ad allargare il blocco; il Silberer si trasferì a Vestone, abbandonando Idro e Lavenone, guardando la sua comunicazione per Val Vestino con drappelli collocati a Treviso Bresciano ed Hano.

***

Mentre ciò accadeva in Val Sabbia, lo Stanisslavevich, da Storo veniva a Ponte Caffaro, faceva riconoscere il passo della Spina e, riferitogli che era fortemente occupato (noi sappiamo dove e di qual genere fosse questa occupazione), decise di tentare l'aggiramento dello sbarramento per il colle di Dosso Alto.

Il 9 rimontò da Bagolino il vallone della Berga (2) e pernottò nella conca ove sono oggi le case di Dosso Alto; il

(1) È importante notare che il 10 il Lange era stato informato della battaglia avvenuta il giorno 8 sul Mincio, con esito incerto.

(2) Vedere schizzo fig. 2ª: la linea punteggiata indica la marcia dello Stanisslavevich.

10 discese a Presegno nella valle dello Abbioccolo, per il colle della Croce passò ad Ono-Degno nella valle del Degnone, e finalmente l'11 per Levrange arrivò a Vestone con 8 pezzi e 4 battaglioni. Data la stagione, la marcia veramente notevole merita di essere ricordata per l'abilità con la quale venne condotta e per la resistenza mostrata dalle truppe non solo alle fatiche, ma più ancora ai disagi di una notte passata nella neve ad una altitudine di 1600 *m.*

Il comandante della piazza di Rocca d'Anfo ebbe notizia di questo aggiramento quando gli Austriaci erano arrivati a Vestone; troppo tardi per opporvicisi, dato pure che lo scarso presidio e la lontananza della strada battuta dal nemico non avessero sconsigliato dal tentarlo.

Intanto che lo Stanisslavevich superava Dosso Alto, i due suoi ultimi battaglioni da Bagolino si dirigevano, uno con lo squadrone al Maniva, arrivando a Brozzo in Val Trompia il 10: l'altro per il Croce Domini in Val Camonica a Breno. Quest'ultimo doveva aprire il passo al Marinkovich, che sceso dal Tonale si trovava arrestato dalle truppe italiche (colonnello Neri) arrivate dalla Valtellina per l'Aprica.

Il 12 febbraio Stanisslavevich, lasciato a Vestone il Silberer, per Casto e Lodrino passava a Brozzo in Val Trompia.

Il generale Bonfanti in Brescia ebbe il giorno 11 la notizia della colonna nemica scesa dal Maniva in Val Trompia, ed il 13 quella della marcia dello Stanisslavevich per la Cocca di Lodrino e Brozzo. Egli aveva fatto fronte alla prima circostanza, inviando subito a Bovegno due compagnie del reggimento dalmata con 50 gendarmi, agli ordini del maggiore Ferrero. Quando poi seppe del nuovo e maggiore pericolo, raccolse un battaglione del 35° leggero francese, 1 battaglione del 6° di linea italiano, 150 gendarmi a cavallo e mosse a sostegno del Ferrero.

Costui aveva il 12 febbraio attaccato gli Austriaci a Brozzo e li aveva respinti sino a Lavenone. Ma qui il 13 fu improvvisamente assalito alle spalle dallo Stanisslavevich, il quale, lasciate a Brozzo tre compagnie, era corso a rincalzo dei suoi pericolanti compatrioti. Stretto da ogni lato, il Ferrero

bravamente combattendo si aprì il passo fra i nemici e riuscì a travalicare in Val Camonica, lasciando sul terreno 2 ufficiali e 36 soldati; altri 26 andarono dispersi e prigionieri.

Lo Stanisslavevich, sbarazzatosi del Ferrero, ridiscende il 14 febbraio la Val Trompia a Sarezzo, ma il mattino seguente il Bonfanti lo sorprende e lo ricaccia sino a Gardone.

Sulla riva del Garda il Masberg era entrato (13 febbraio) in Salò, nonostante la difesa di pochi gendarmi, ed aveva il 14 spinte pattuglie sino a Desenzano. Il Vicerè con un distaccamento della guardia reale corre ad attaccarlo, ed il 16 lo fuga sino a Maderno, lasciando al colonnello Peraldi di inseguire sino a Tremosine.

Questa vigorosa puntata allarmò lo Stanisslavevich e lo indusse a sgombrare Val Trompia, retrocedendo sino a Storo ove prese il 20 gli alloggiamenti, coprendosi con un battaglione a Lodrone ed uno a Tiarno. Il distaccamento del Marinkovich alla ritirata di Stanisslavevich ripiega anch'esso al Tonale.

Il generale Bonfanti liberatosi dallo Stanisslavevich, anzichè inseguirlo per la Val Trompia, erasi per Lodrino trasferito il 22 a Vestone ad assalire il Silberer, che batte a Lavenone e ad Idro, e fa incalzare dal battaglione del 35° in Val Vestino il 24. Lo stesso giorno il Peraldi si affacciava al colle di Monte Notta sulle orme del Masberg.

Riesce inesplicabile la mossa dello Stanisslavevich da Vestone verso Val Trompia, mentre più indicato sarebbe stato lo scendere per Val Sabbia verso Salò. Se avesse agito in quest'ultimo modo, il Vicerè non avrebbe ottenuto il facile successo sul Masberg, successo che obbligò lo stesso Stanisslavevich alla ritirata.

Forse al generale austriaco, impressionato dalle difficoltà della strada che aveva seguito per scendere a Vestone, non parve prudenza restare con quella sola via di ritirata e, poichè la Val Sabbia era chiusa da Rocca d'Anfo, si affrettò ad aprirsi le comunicazioni per Val Trompia.

Il Lange seppe pure mantenere ed accrescere lo spirito di aggressività che il Sala aveva instillato nella guarnigione, e con piccoli e continuati successi tenne alto il morale, anche quando nel paese e nell'esercito la depressione di esso si annunziava con sintomi letali.

***

Il 10 marzo le compagnie di Landschützen erano ritornate ad accerchiare la piazza da ogni lato, alloggiando nei paesi circonvicini e molestando con esazioni le popolazioni. Il 15 marzo scoppiò un'incendio nella fortezza; il Lange pensò di trarre utilità da questo malaugurato caso, ed immaginando che i nemici lo avrebbero creduto occupato a spegnere le fiamme, risolse di sorprendere qualche alloggiamento. Nella notte 8 barche con 50 uomini prendono terra presso Crone, attaccano i Landschützen nel sonno e mettono il fuoco al paese.

Il 3 aprile una nuova spedizione è organizzata dal Lange: 100 uomini agli ordini del Parea, per Cima dell'Ora e Valle Lunga, si spingono a Bagolino, vi bruciano un magazzino nemico e vi fucilano un informatore. Il 4, altri 50 uomini traversano il lago, col favore della nebbia prendono terra a Porto Cimarella; non visti, arrivano a Bondone e ne ritornano con otto refrattari, che vi si erano rifugiati. Il Lange prevede che il nemico tenterebbe una rivincita, prepara una imboscata presso Sant'Antonio, ed infatti nella notte del 6 gli Austriaci, che immaginavano di sorprendere la guardia all'avanzata, restano sorpresi e perdono armi, uniformi ed otto prigionieri, più due morti e qualche ferito. Si distinsero molto in questa operazione il tenente Emanuele ed il furiere Rossi della riserva del Serio.

Il giorno 17 aprile giunge al Lange la notizia ufficiale della conclusione di un armistizio tra il Vicerè e gli Austriaci; una delle condizioni era che le truppe francesi dovessero rientrare in Francia. Perciò i cannonieri, francesi di nome, ma in realtà piemontesi, lasciarono la piazza il 18.

La guarnigione, composta da gente dei paesi che l'armistizio cedeva agli Austriaci, si pose in gran fermento per l'incertezza della sorte delle famiglie e degli averi. Nella notte del 20 disertarono 14 soldati del dipartimento del Mincio; altri 15 si allontanarono il 22, dirigendosi alle proprie case.

Il 24 aprile un parlamentario austriaco si presentò a nome dello Stanisslavevich, intimando al Lange di cedere la fortezza a termine dei patti dell'armistizio. Il Lange rifiutò di annuire senza un ordine legittimo dei suoi superiori, e questo infatti gli pervenne la sera del 26 nel seguente tenore (1):

REGNO D'ITALIA.

Brescia, il 16 aprile 1814.

« *Signor colonnello Lange*,

« Perchè Ella sappia regolarsi, le mando copia conforme degli articoli della convenzione stabilita tra il Principe Vicerè ed il Generale in capo delle Armate Austriache, per ciò che riguarda le fortezze che debbono essere cedute nel loro stato attuale.

« La cessione si farà in giorno determinato dai plenipotenziarii rispettivi.

« Non conosco ancora questo giorno, ma quando i plenipotenziarii austriaci lo conoscessero, converrà accedervi e consegnare la piazza, senza ulteriori avvisi.

« Li firmati nella detta convenzione sono per parte nostra S. E. il generale di divisione barone Zucchi ed il generale Bode dell'esercito francese, per parte austriaca il maresciallo Bellegarde ed il colonnello conte Neiyperg.

(1) Archivio di Stato. Matricola militare, cartella 82.

Il presidio era ridotto a 75 uomini, dei quali 10 ufficiali (da un elenco annesso al giornale d'assedio in data 26 aprile 1814).

« Quanto al modo di contenersi colle truppe austriache, deve essere quello della buona intelligenza e come si praticasse con truppe alleate.

« La guarnigione si dirigerà su Brescia ove riceverà ordini.

« *Il generale di divisione*
BONFANTI ».

Il 28 aprile il colonnello Lange faceva salutare con 21 colpi di cannone la bandiera tricolore che scendeva dall'asta, ove onoratamente aveva sventolato per sei mesi, e poscia usciva dalla piazza, alla testa della guarnigione in armi e bagaglio ed a tamburo battente (1). Un battaglione valacco entrò a presidiare lo sbarramento e la brigata Stanisslavevich seguì la truppa italiana marciante su Brescia. Quivi le compagnie della riserva del Mincio e del Serio furono sciolte.

Nel render conto del suo operato al Ministero della guerra, il Lange accompagnava il giornale d'assedio della piazza con la seguente lettera (2):

N. 1117 R°

REGNO D'ITALIA.

Milano, 10 maggio 1814.

LANGE, COMANDANTE DELLA FORTEZZA DI ROCCA D'ANFO.

« *A S. E. il Ministro della guerra.*

« Nel subordinare alla E. V. gli legali ordini ricevuti per la consegna del forte affidato al mio comando, alle truppe austriache, a questi appoggio il Giornale storico, comprovante tutti gli avvenimenti accaduti nel forte.

« Nello stesso tempo mi fo un preciso dovere di supplicare V. E. che si degni rappresentare al Governo, a ciò che

(1) Il Treboldi conservò preziosamente la bandiera del forte ed ebbe la gioia di rivederla ancora issata al suo posto nel 1848.

(2) Archivio di Stato, l. cit.

gli Bravi ottengano la meritata ricompensa, i quali si sono distinti particolarmente durante tutto il blocco, ed anche prima, in diverse circostanze e commissioni scabrose che furono affidate al loro coraggio ed intelligenza militare.

« Questi sono primissimo il maggiore Sala, mio braccio destro ed aiuto imcomparabile, ed il capo-batt. del genio Rolando, che ha date molte prove del suo coraggio. Debbo pure raccomandare il signor capitano Parea della compagnia di riserva del Serio, il quale ad onta della grazilità della sua salute fu sempre il primo in tutte le sortite. Raccomando ugualmente il tenente Merati, che si è sempre distinto in tutte le occasioni alla testa dei soldati. Così pure l'Emanuelli tenente, ed il furiere Rossi.

« Approfitto della circostanza per assicurarla del mio profondo rispetto.

« LANGE ».

*
* *

L'opera di Rocca d'Anfo ha perduto oggi molto della sua importanza, per l'accresciuta potenza dei mezzi di espugnazione. Se avverrà che un nuovo sbarramento abbia da sorgere più a sud, oltre a far voti che per armamento, robustezza e posizione riesca un formidabile ostacolo all'invasore, noi ci auguriamo soprattutto che, in caso di guerra, il comando di esso sia affidato a persona degna dell'incarico.

Le vicende ora narrate dimostrano infatti, ancora una fiata, che un comandante intelligente e compreso di *tutto* il suo dovere, può trasformare una guarnigione mediocre in un ottimo ed agguerrito presidio, una bicocca, in una solida fortezza. Dimostrano che l'insufficienza numerica delle truppe non impedisce una difesa attiva, ed intonata alla più ardita aggressività. Dimostrano che, allenando la guarnigione alla montagna, si può con rapide marce allargare grandemente la zona d'influenza della fortezza. Dimostrano infine che alle virtù militari, latenti nella nostra razza, occorre solo l'occasione per rivelarsi.

EUGENIO DE ROSSI
ten. colonnello dei bersaglieri.

ROCCA D



Fig



TIRO DI FUCILERIA DI REPARTI CONTRAPPOSTI

La mort qu'il faut lancer sous la mort qu'on vous jette.
DEROULÈDE.

Sono note le due formolette (1):

$$S = V.N \qquad [1]$$
$$S = V.F.C.T \qquad [2]$$

che legano fra loro gli elementi ed i risultati di un tiro di fucileria eseguito al poligono.

In quelle formole:

S è il numero dei punti colpiti di lancio;

N il numero delle cartucce sparate;

V il rapporto medio, che si suppone noto *a priori*, fra il numero dei punti colpiti e quello delle cartucce sparate; (probabilità di colpire il bersaglio dipendentemente dalle sue dimensioni e dalla sua densità, dalla abilità dei tiratori, dall'insieme delle condizioni in cui viene eseguito il tiro);

F il numero dei tiratori;

C la celerità di tiro (colpi al minuto);

T la durata del fuoco in minuti.

In un tiro eseguito al poligono, generalmente V ed F sono stati finora, e sono anche oggi, costanti. Si cominciano però a fare esercitazioni in cui quelle quantità diminuiscono, come effettivamente diminuirebbero in combattimento, per le perdite sofferte da ciascuno dei partiti che si trovano di fronte.

Si va infatti estendendo l'uso di costituire i bersagli mediante sagome che cadono quando sono colpite, riproducendo

1) *Istruzione sulle armi e sul tiro per la fanteria*, vol. 2°, pag. 87; (ed. 1898).

così la diminuzione di V. Per ottenere in modo verosimile anche la diminuzione di F, è noto che in Germania (forse anche altrove?) si fa eseguire il tiro contemporaneamente e a distanze eguali da due reparti (A) e (B), i quali battono ciascuno un bersaglio (b) ed (a) corrispondente per forza e per formazione all'altro reparto. I bersagli sono costituiti da sagome che cadono quando sono colpite.

Al momento in cui cade una sagoma di uno dei bersagli (b) od (a), si fa ritirare dal fuoco uno dei tiratori del reparto corrispondente (B) od (A). La forza e la vulnerabilità dei due partiti variano così come se essi facessero fuoco uno contro l'altro.

Naturalmente, dopo N colpi, o alla fine di un dato tempo T, le perdite di (A) e di (B) saranno minori di quelle che risulterebbero dalla semplice applicazione delle formole [1] e [2].

L'effetto della variazione di V e di F si può ricercare anche col calcolo. Qui ci siamo appunto proposto di vedere quali formole, o metodi di calcolo, debbano in questo caso adoperarsi invece della [1] e della [2]. Più in generale vorremmo studiare in quali condizioni si troveranno due linee di tiratori che facciano fuoco una contro l'altra.

Bene inteso il problema qui è posto sotto un punto di vista per così dire esclusivamente meccanico.

Si tiene conto degli effetti materiali prodotti dalla morte che i due partiti si lanciano uno contro l'altro; ma non si tien conto, e sarebbe difficile farlo, degli effetti morali, spesso assai più importanti, quelli a cui veramente allude il verso espressivo che abbiamo preso ad epigrafe. Benchè dunque si riproduca un fatto che avviene in combattimento, non si esce in realtà dalle condizioni del tiro di poligono.

E per un'altra ragione ancora restiamo lontani dal tiro di combattimento. Là tutto è mobile; le condizioni del tiro sono per ogni riguardo continuamente e rapidamente mutevoli. Qui invece dobbiamo supporre ogni condizione fissa, dobbiamo supporre i due partiti immobili, come cristalliz-

zati, soggetti in modo automatico ad una legge sola, quella della diminuzione numerica, mentre tante altre cause esercitano la loro influenza.

Si potrebbe dunque concludere che la soluzione esatta di un problema, i cui dati sono così incerti, riesce illusoria o per lo meno superflua; è preferibile una soluzione più elastica, meno determinata, ma ottenuta con semplici induzioni dai dati che sono realmente disponibili.

Tralasciamo per brevità altre obiezioni che forse potrebbero sollevarsi, e che tutte si riassumono in queste parole dell'Ardant du Picq: « apprenons a nous méfier de la mathématique et de la dynamique materielle appliquées aux choses du combat ».

Tutto questo è giusto; ma diffidare non vuol dire trascurare.

Si deve infatti d'altra parte osservare che, se il problema dell'impiego delle truppe e del fuoco è ben posto e ben risoluto dal lato meccanico, molte volte ciò costituisce già una condizione vantaggiosa perchè, anche dal lato morale, la soluzione riesca favorevole.

Si deve osservare che le condizioni dei due partiti, supposte come fisse contrariamente al vero, possono considerarsi quali condizioni medie fra quelle che successivamente si presenteranno in pratica; talchè nell'insieme qualche utile elemento si può ricavare anche da uno studio di questo genere.

Essenzialmente poi va notato che la soluzione matematica di un problema, i cui dati non possono essere esattamente conosciuti, non deve certo essere intesa e applicata nella sua rigidità. Interpetrata però con giusto criterio può servire di controllo, conferma o rettifica alle soluzioni, sempre meno sicure, ottenute con altri mezzi. Bisogna guardarsi dalle conseguenze troppo assolute; ma in certi casi, e dentro certi limiti, la misura esatta di un fatto parla più chiaramente e più efficacemente che un apprezzamento vago, soggetto a dubbi e controversie.

Comunque siasi, ci è sembrato fosse interessante, o per lo meno curioso, ricercare quello che accade, quando il bersaglio invece di rimanere inerte oppone il suo fuoco al fuoco dell'attaccante.

***

Siano (A) e (B) i due partiti contrapposti in formazione di fuoco.

Siano rispettivamente:

F_A ed F_B le forze iniziali di (A) e di (B),

C_A e C_B le celerità di tiro,

V_A e V_B i rapporti che esistono inizialmente fra il numero dei punti colpiti e quello dei colpi sparati da (A) e da (B),

n_A ed n_B il numero dei colpi sparati da (A) e da (B) dall'inizio del fuoco fino ad un istante qualunque,

s_A ed s_B, f_A ed f_B le perdite sofferte dall'inizio del fuoco, fino ad un istante qualunque, e le forze residue in quell'istante.

Quanti colpi n_A dovrà sparare (A) per infliggere a (B) una perdita s_B? Od inversamente, quale perdita s_B avrà sofferto (B) quando (A) abbia sparato n_A colpi?

In un istante qualunque, quando (B) abbia sofferto la perdita s_B, il rapporto iniziale V_A fra il numero dei punti colpiti e quello delle cartucce sparate sarà divenuto

$$\frac{V_A(F_B - s_B)}{F_B}.$$

Continuando il tiro per un istante brevissimo in cui si sparino dn_A cartucce, si avrà un aumento di perdite:

$$d s_B = \frac{V_A(F_B - s_B)}{F_B} d n_A;$$

sarà quindi

$$n_A = \frac{F_B}{V_A} \int_0^{s_B} \frac{d s_B}{F_B - s_B}$$

cioè

$$n_A = \frac{F_B}{V_A} \log \frac{F_B}{F_B - s_B} \qquad [3]$$

Questa formola permette di risolvere il problema proposto: essa corrisponde alla [1].

Ad evitare equivoci, ricordiamo che i logaritmi risultanti da queste integrazioni sono logaritmi naturali.

La [3] può anche scriversi:

$$\frac{V_A n_A}{F_B} = -\log\left(1 - \frac{s_B}{F_B}\right).$$

Indichiamo con π_B il primo membro di questa equazione; esso rappresenta il rapporto fra il numero dei punti colpiti quando sono stati sparati n_A colpi e la forza iniziale di (B); in altre parole π_B rappresenta il numero medio di punti colpiti per ogni sagoma del bersaglio.

Indichiamo con σ_B il rapporto $\frac{s_B}{F_B}$ fra il numero delle sagome colpite e la forza di (B); con φ_B il rapporto $\frac{f_B}{F_B}$ fra la forza residua e quella iniziale di (B).

La [3] può allora scriversi più semplicemente:

$$\pi_B = -\log(1 - \sigma_B); \qquad [3_{bis}]$$

oppure:

$$\pi_B = -\log \varphi_B; \qquad [3_{ter}]$$

queste relazioni permettono molto facilmente, quando sia noto, o calcolato mediante i dati del problema, uno dei rapporti π_B o σ_B (oppure φ_B), di trovare l'altro e quindi n_A od s_B (oppure f_B).

La soluzione del problema proposto riesce poi anche più facile e più pronta, mediante l'uso di una tabella numerica o di una curva che riproducano i risultati della $[3_{bis}]$ o della $[3_{ter}]$. La tabella è già stata presentata altre volte (1); nella

(1) Questo problema fu posto dal gen. Rohne diversi anni addietro (1893) e risolto con un procedimento algebrico. Esso giungeva ad una formola che, coi simboli qui adoperati, può scriversi:

$$100\ \pi_B = \frac{\log_{10}(1 - \sigma_B)}{\log_{10} 0{,}99}$$

(Segue)

tavola I si trova tracciata la curva che può servire allo stesso scopo e fa risaltare, forse in modo più evidente, il significato della formola [3] e la differenza fra punti colpiti e sagome colpite.

La curva corrisponde indifferentemente alla $[3_{bis}]$ od alla $[3_{ter}]$; quest'ultima è anzi più comoda per calcolare le coordinate dei diversi punti; si è però adottata la graduazione corrispondentea i valori di σ_B, che saranno quelli più naturalmente ricercati.

L'asse delle ascisse e quello delle ordinate sono graduati rispettivamente coi valori di π_B e di σ_B in frazione decimale.

Il punto della curva che ha per ascissa, o per ordinata, un dato valore di uno di questi rapporti, ha per ordinata, o per ascissa, il valore corrispondente dell'altro rapporto.

La curva è una logaritmica, passa per l'origine, ed in questo punto la sua tangente è inclinata a 45° cogli assi.

Questa tangente ha per equazione $\pi_B = \sigma_B$ e si può considerare come corrispondente alla [1]. Ciò mostra che in principio il numero delle sagome colpite è sensibilmente eguale a quello dei punti colpiti. Continuando invece il tiro, mentre

---

Questa formola dà risultati numerici eguali a quelli della $[3_{bis}]$; infatti essa equivale a quest'altra:

$$100\,\pi_n = \frac{\log\,(1 - \sigma_n)}{\log 0{,}99}$$

e poichè $\log 0{,}99 = -0{,}010050$, si ritrova quasi esattamente la $[3_{bis}]$.

In seguito, il procedimento del gen. Rohne, ed una tabella con esso calcolata, sono stati riportati in diverse pubblicazioni periodiche ed in trattati di balistica.

Abbiamo preferito il procedimento qui adoperato, sia perchè ci sembrava più semplice e più generale, sia perchè può essere adoperato per gli altri problemi analoghi, che qui di seguito saran trattati e pei quali un procedimento algebrico sarebbe troppo complicato e laborioso. Anche questa dimostrazione, però, è già stata esposta incidentalmente in questa *Rivista* (*Studio sulla efficacia delle metragliatrici*. Anno 1904, vol. I, pag. 364). L'abbiamo qui riportata, perchè serve a completare ed a chiarire il rimanente di questo studio.

π_B cresce in modo uniforme proporzionalmente al numero dei colpi sparati, pel progressivo diradarsi del bersaglio, σ_B cresce sempre meno rapidamente. La differenza fra i due rapporti, ossia fra i risultati che si avrebbero applicando le formole [1] e [3], è rappresentata dalla differenza delle ordinate, corrispondenti ad una stessa ascissa, della tangente nell'origine e della curva.

La curva è assintotica ad una parallela all'asse delle ascisse che ha per equazione $\sigma_B = 1$. Teoricamente, dunque, si richiederebbe per la distruzione completa di (B) un numero infinito di colpi. Questo risultato proviene dalle ipotesi implicitamente ammesse pel calcolo (distribuzione uniforme dei colpi fino alla fine del tiro su tutta la fronte del bersaglio, diminuzione di F_B in modo continuo) e che non corrispondono esattamente alle condizioni della pratica, tanto più quando F_B sia già molto ridotto.

È poi naturale l'osservazione che, per le applicazioni pratiche, la curva non ha più importanza oltre quel certo limite delle perdite che in combattimento sarebbe difficile raggiungere, senza che il bersaglio rimanesse completamente disorganizzato.

Questo limite non sarà molto diverso da $\sigma_B = 0{,}50$. Siccome poi, d'altra parte, la curva si scosta poco dalla tangente finchè σ_B rimane inferiore a 0,30, ne consegue che la curva può dare indicazioni utili nella pratica, soltanto per valori di σ_B compresi fra quei due limiti.

Dalla curva si rileva il risultato, forse a prima vista paradossale, che quando sopra un bersaglio di 100 sagome vi sono 100 punti colpiti, le sagome colpite saranno in media solo 63.

Esempi:

1° Tirando contro un bersaglio continuo alto 1,65 si sono ottenuti 350 punti colpiti. Se il bersaglio fosse stato sostituito da un altro di pari larghezza, ma formato con 60 sagome rappresentanti una catena rada di tiratori in ginocchio, quante di esse sarebbero state colpite?

Il rapporto di riduzione per il bersaglio supposto è 0,12 (1); i punti colpiti si ridurrebbero dunque a 41, cioè 0,68 per sagoma.

A $\pi_B = 0{,}68$ corrisponde sulla curva $\sigma_B = 0{,}49$: vi sarebbero perciò $0{,}49 \times 60 = 29$ sagome colpite.

2° Quante sagome saranno colpite sparando 400 colpi, alla distanza esattamente conosciuta di 800 *m* contro un bersaglio rappresentante una catena ordinaria di tiratori in ginocchio e composta di 50 sagome?

Occorre prima calcolare $\pi_B = \frac{V_A\, n_A}{F_B}$. Dalla istruzione sul tiro si ricava $V_A = 0{,}283 \times 0{,}24 = 0{,}068$ (2); sarà quindi $\pi_B = \frac{0{,}068 \times 400}{50} = 0{,}54$. Per questo valore di π_B la curva fornisce $\sigma_B = 0{,}42$.

Se ne deduce $s_B = 0{,}42 \times 50 = 21$; mentre i punti colpiti, secondo la [1], sarebbero 27.

3° Si tira a 600 *m* contro un bersaglio costituito da 80 sagome e rappresentante una catena ordinaria di tiratori in ginocchio.

Quanti colpi probabilmente occorreranno per ottenere 32 sagome colpite?

In questo caso è noto $\sigma_A = \frac{32}{80} = 0{,}40$; a tale valore corrisponde $\pi_B = 0{,}51$. Sarà quindi $0{,}51 = \frac{V_A\, n_A}{80}$. Essendo $V_A = 0{,}384 \times 0{,}24 = 0{,}092$ (3), risulta $n_A = 443$.

Colla formola [1], per ottenere 32 punti colpiti si sarebbe trovato $N = 348$.

4° Tirando 400 colpi contro un bersaglio formato con 80 sagome cadevoli e rappresentante uomini in piedi, in

(1) *Istruzione sulle armi e sul tiro*, vol 2°, pag. 80.
(2) *Id.*, id., pag. 75 e 80.
(3) *Id.*, id., pag. 75 e 80.

marcia e a contatto di gomito, si sono fatte cadere 50 sagome. La distanza, esattamente conosciuta, era di 600 m.

Per avere un termine di confronto relativo alla abilità dei tiratori, si vuol conoscere il valore che in questo caso ha raggiunto V_A.

Si conosce $\sigma_B = \frac{50}{80} = 0{,}62$ e si ricava dalla curva $\pi_B = 0{,}97$; sarà quindi $0{,}97 = \frac{400\,V_A}{80}$, cioè $V_A = 0{,}194$.

Il rapporto di riduzione per quel bersaglio è 0,64 (1); contro bersaglio continuo alto 1,65 si sarebbe dunque avuto $V_A = 0{,}30$, invece del valore medio 0,384 dato dalla istruzione (2).

***

In quale relazione staranno fra loro, in un istante qualunque, le perdite assolute s_A ed s_B o quelle relative σ_A e σ_B, dei due partiti (A) e (B)?

Le perdite alle quali vanno soggetti i due partiti in una durata di tempo brevissima dt sono espresse da:

$$ds_A = C_B\,V_B\,\frac{F_A - s_A}{F_A}\,(F_B - s_B)\,dt,$$

$$ds_B = C_A\,V_A\,\frac{F_B - s_B}{F_B}\,(F_A - s_A)\,dt;$$

relazioni da cui si ricava:

$$\frac{ds_A}{ds_B} = \frac{F_B\,V_B\,F_B}{C_A\,V_A\,F_A};$$

e integrando:

$$\frac{s_A}{s_B} = \frac{C_B\,V_B\,F_B}{C_A\,V_A\,F_A}; \qquad [4]$$

cioè le perdite assolute dei due partiti stanno fra loro in qualunque istante, in ragione inversa delle rispettive efficacie di fuoco iniziali; come avverrebbe se la [1] e la [2] fossero ancora applicabili.

(1) Istruzione citata, vol. 2°, pag. 80.
(2) Id. id. vol. 2°, pag. 75.

In altre parole, le sagome colpite stanno fra loro come i punti colpiti.

Indicando con Δ_A e Δ_B le densità di formazione delle due linee (numero di uomini per metro corrente) e con L_A ed L_B le loro lunghezze, a parità di altre condizioni si ha che:

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{\Delta_A}{\Delta_B} \quad \text{e} \quad F_A = \Delta_A L_A \; ; \; F_B = \Delta_B L_B$$

quindi, sempre a parità di altre condizioni:

$$\frac{s_A}{s_B} = \frac{L_B}{L_A}$$

cioè le perdite assolute sono inversamente proporzionali alle estensioni delle fronti.

Maggiore importanza delle perdite assolute hanno i rapporti σ_A e σ_B fra le perdite e le forze numeriche iniziali, cioè le perdite relative.

Da una parte infatti questi rapporti danno la più giusta misura della diminuita efficacia; dall'altra sono essi che influiscono sul morale dei combattenti, sulla attitudine che conserva la truppa a sostenere la lotta. Un reparto qualsiasi si può ritenere completamente disorganizzato quando le sue perdite raggiungono un dato % della sua forza iniziale; il 45 % ad es. si ammette o si ammetteva, come criterio di massima, in Germania.

È stato anche scritto più precisamente che, in generale, una truppa si sentirà trascinata ad abbandonare il combattimento, a fuggire, per un ragionamento, fatto sia pure incosciamente, ma basato sul % delle perdite sofferte (1).

Per i rapporti σ_A e σ_B fra le perdite e le forze iniziali, si ricava dalla [4] la relazione:

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{C_B V_B F_B^2}{C_A V_A F_A^2} \qquad [5]$$

(1) ESTIENNE — *Loisirs d'artilleur.* Veggasi a pag. 14 e 15, dove questo concetto è svolto diffusamente.

Le perdite proporzionali o percentuali cioè, a parità di altre condizioni, sono inversamente proporzionali ai quadrati delle forze iniziali.

Indichiamo con K_A e K_B le perdite relative che i due partiti sono capaci di sostenere prima di rinunziare alla lotta.

Se essi si equivalgono per l'insieme delle loro forze morali e materiali, si troveranno fuori combattimento nel medesimo istante; le perdite K_A e K_B si verificheranno quindi contemporaneamente e starà la relazione:

$$C_A V_A K_A F_A^2 = C_B V_B K_B F_B^2.$$

I valori di K_A e K_B sono stati considerati come la misura del coraggio dei combattenti dei due partiti (1); i prodotti $C_A V_A$ e $C_B V_B$ rappresentano l'efficacia di ciascun tiratore. Si potrebbe quindi concludere che le due linee di tiratori si equivalgono, quando il prodotto dell'efficacia di ciascun tiratore, per il coraggio e per il quadrato della forza numerica è lo stesso per entrambi i partiti.

Da questa considerazione dei valori di K_A e K_B, qui però faremo senz'altro astrazione.

Abbiamo supposto che la densità dei due partiti e quindi la loro vulnerabilità, come la intensità del loro fuoco, diminuissero per effetto del tiro avversario. Si possono però fare anche diverse altre ipotesi.

Ammettiamo che, mentre quella supposizione si verifica per uno dei due partiti (B), l'altro partito (A) abbia messo in linea soltanto una parte delle sue forze $\frac{F_A}{q_A}$, e tenga la parte rimanente in riserva per colmare i vuoti prodotti successivamente, in modo da mantenere sempre la stessa densità alla sua formazione e la stessa intensità di fuoco.

Finchè quella riserva non è esaurita sarà allora:

$$ds_A = C_B V_B (F_B - s_B)\, dt$$
$$ds_B = C_A V_A \frac{F_B - s_B}{F_B} \cdot \frac{F_A}{q_A}\, dt;$$

(1) ESTIENNE. — *Loisirs d'artilleur.*

e quindi

$$\frac{s_A}{s_B} = \frac{C_B\, V_B\, F_B}{C_A\, V_A\, \frac{F_A}{q_A}}$$

La relazione fra le perdite assolute dei due partiti è dunque ancora espressa dalla [4], colla differenza, però, che la forza da contarsi per (A) è soltanto $\frac{F_A}{q_A}$.

Per le perdite relative si ha

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{C_B\, V_B\, F_B^2}{C_A\, V_A\, \frac{F_A^2}{q_A}},$$

si ritrova cioè la [5], che va però adoperata come se (A) avesse la forza $\frac{F_A}{\sqrt{q_A}}$.

Se si suppongono dunque immutate tutte le altre condizioni, e specialmente V_B, l'efficienza di (A) risulta diminuita in confronto a quella che era prima.

Se però, invece di ammettere nel caso ora considerato lo stesso valore di V_B prima ammesso, si suppone che la fronte di (A) sia nei due casi la stessa, in luogo di V_B occorre prendere $\frac{V_B}{q_A}$; si ha quindi:

$$\frac{s_A}{s_B} = \frac{C_B \frac{V_B}{q_A} F_B}{C_A\, V_A\, \frac{F_A}{q_A}} = \frac{C_B\, V_B\, F_B}{C_A\, V_A\, F_A}$$

il rapporto cioè delle perdite assolute, e quindi anche quello delle perdite relative, rimane immutato.

Più in generale, anche in questo caso si ritrova la regola che le perdite assolute sono inversamente proporzionali alle estensioni delle fronti.

Se entrambi i partiti non spiegano inizialmente che una

parte della loro forza $\frac{F_A}{q_A}$ ed $\frac{F_B}{q_B}$, basta evidentemente applicare la [2] e risulta:

$$\frac{s_A}{s_B} = \frac{C_B\ V_B\ \frac{F_B}{q_B}}{C_A\ V_A\ \frac{F_A}{q_A}}.$$

Per le perdite relative si avrà invece:

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{C_B\ V_B\ \frac{F_B^2}{q_B}}{C_A\ V_A\ \frac{F_A^2}{q_A}};$$

esse staranno cioè fra loro, come se le forze iniziali dei due partiti fossero $\frac{F_B}{\sqrt{q_B}}$ ed $\frac{F_A}{\sqrt{q_A}}$.

Tutto questo bene inteso, finchè le riserve non sono esaurite.

Variando le densità, nella stessa proporzione con cui si fanno variare le forze portate sulla linea di fuoco, i rapporti delle perdite assolute e di quelle proporzionali rimangono invariati.

Supponiamo ora che presso i due partiti, mano a mano che si producono le perdite, le file si serrino, in modo da conservare la stessa densità, e quindi la stessa vulnerabilità, diminuendo soltanto l'intensità del fuoco.

La vulnerabilità rimarrebbe anche inalterata, pur diminuendo la densità, se si ammettesse che ogni tiratore punta, non sulla linea del bersaglio, ma sopra una sagoma determinata. In questo caso però occorrerebbe anche che più tiratori non puntassero sulla stessa sagoma e che l'intervallo fra le sagome fosse uguale o superiore al quadruplo dell'errore probabile laterale dovuto al tiratore ed all'arma. Tutte ipotesi queste, che non è il caso di discutere.

Per ricercare ciò che avviene quando la densità della linea di fuoco rimane costante, pur diminuendo la forza, invece

di considerare le perdite in un momento qualunque, s_A ed s_B, consideriamo le forze residue f_A ed f_B.

Sarà:

$$df_A = -C_B V_B f_B dt$$

$$df_B = -C_A V_A f_A dt$$

e quindi

$$\frac{df_A}{df_B} = \frac{C_B V_B f_B}{C_A V_A f_A} ;$$

integrando

$$C_A V_A f_A^2 = C_B V_B f_B^2 + Q .$$

Q è la solita costante della quale occorre determinare il valore.

Siccome per $f_A = F_A$, si ha pure $f_B = F_B$, risulta

$$Q = C_A V_A F_A^2 - C_B V_B F_B^2$$

e quindi

$$C_A V_A f_A^2 - C_B V_B f_B^2 = C_A V_A F_A^2 - C_B V_B F_B^2 , \qquad [6]$$

che può anche scriversi (ricordando che abbiamo adottato le notazioni $\varphi_A = \frac{f_A}{F_A}$ e $\varphi_B = \frac{f_B}{F_B}$)

$$C_A V_A F_A^2 \varphi_A^2 - C_B V_B F_B^2 \varphi_B^2 = C_A V_A F_A^2 - C_B V_B F_B^2 . \qquad [7]$$

La [6] e la [7] corrispondono alla [4] ed alla [5] e risolvono in questo caso il problema proposto.

Se uno solo dei due partiti, (A) per es., conserva la stessa densità, mentre l'altro si dirada secondo l'ipotesi ammessa prima, si hanno le equazioni:

$$df_A = -C_B V_B f_B dt$$

$$df_B = -C_A V_A \frac{f_B}{F_B} f_A dt$$

da cui

$$\frac{df_A}{df_B} = \frac{C_B V_B F_B}{C_A V_A f_A} ,$$

e integrando

$$\frac{1}{2} C_A V_A f_A^2 = C_B V_B F_B f_B + Q;$$

ma risulta

$$Q = \frac{1}{2} C_A V_A F_A^2 - C_B V_B F_B^2$$

quindi:

$$\frac{1}{2} C_A V_A f_A^2 - C_B V_B F_B f_B = \frac{1}{2} C_A V_A F_A^2 - C_B V_B F_B^2 \quad [8]$$

ed anche

$$\frac{1}{2} C_A V_A F_A^2 \varphi_A^2 - C_B V_B F_B^2 \varphi_B = \frac{1}{2} C_A V_A F_A^2 - C_B V_B F_B^2 \quad [9]$$

La [8] e la [9] risolvono il problema nel caso speciale considerato.

Esaminiamo ora le equazioni [5], [7] e [9] che legano fra loro i rapporti fra le perdite, o le forze residue, e le forze iniziali, rapporti di cui si è poco sopra fatta rilevare l'importanza.

Si vede che in quelle equazioni i parametri sono costituiti soltanto dai prodotti $C_A V_A F_A^2$ e $C_B V_B F_B^2$ e che, qualunque sia l'ipotesi ammessa circa la densità variabile o costante delle linee di fuoco, quanto maggiore è quel prodotto per uno dei due partiti, tanto maggiore è la perdita proporzionale che esso infligge all'altro.

Se i due partiti si comportano allo stesso modo per quanto riguarda la densità, come è il caso delle formole [5] e [7], le loro perdite proporzionali si equivalgono quando quei prodotti sono eguali. Essi possono dunque considerarsi come indici di efficienza; per brevità li chiameremo i potenziali del partito cui si riferiscono e li indicheremo con P_A e P_B.

Il loro rapporto, che indicheremo con u, rappresenterà la condizione iniziale in cui si trovano uno di fronte all'altro i due partiti.

Le equazioni [5], [7] e [9] possono allora scriversi:

$$\left.\begin{aligned} \varphi_A - u\,\varphi_B &= 1-u \\ \varphi_A^2 - u\,\varphi_B^2 &= 1-u \\ \varphi_A^2 - 2u\,\varphi_B &= 1-2u \end{aligned}\right\} \qquad [10]$$

Apparisce da queste equazioni che, prendendo come coordinate φ_A e φ_B, esse rappresentano rispettivamente un sistema di rette, uno di iperboli, uno di parabole. Si può dunque costruire per ognuna di esse un grafico il quale, conoscendo u e la forza residua di uno dei partiti, dia immediatamente la forza residua dell'altro partito.

Si risolve così nel modo più facile e più pronto il problema proposto.

Questi grafici sono stati tracciati, con uno dei noti procedimenti di nomografia, nella tav. II alle fig. 1ª, 2ª e 3ª che corrispondono rispettivamente alla prima, alla seconda, ed alla terza delle equazioni [10]. Certamente poteva risparmiarsi il grafico della fig. 1ª che corrisponde all'equazione semplicissima $\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = u$; ma si è tracciato anche questo per analogia agli altri casi in cui il grafico risparmia un calcolo che richiederebbe qualche tempo.

Ogni grafico comprende:

due sistemi di rette parallele agli assi e relative ai valori di φ_A e di φ_B; invece di questi valori si è però trovato preferibile segnare sui grafici le perdite corrispondenti

$$\sigma_A = 1 - \varphi_A \quad \text{e} \quad \sigma_B = 1 - \varphi_B;$$

un sistema di rette per i valori di $u = \frac{P_B}{P_A}$; nei primi due grafici, queste rette si sono limitate ai valori di $u < 1$ e riescono sufficienti, purchè si intenda sempre per (A) il partito che ha potenziale maggiore. Nel grafico della fig. 3ª invece, si è supposto che (A) sia il partito il quale conserva la densità costante; u è quindi il rapporto fra il potenziale del partito con densità variabile e quello con densità costante; esso può allora prendere valori superiori ad 1 e si sono tracciate le rette corrispondenti.

L'impiego di questi grafici è semplicissimo. Dato, o calcolato, il valore di u, data la perdita σ_A (o σ_B) di uno dei due partiti in un istante qualunque, si trova il punto d'incontro delle due rette corrispondenti ai valori di u e di σ_A (o di σ_B); per questo punto passa la retta che ha per quota il valore cercato di σ_B (o di σ_A).

Dalle perdite relative si potranno poi ricavare quelle assolute.

Esempio. — Siano 12 000 e 16 000 i potenziali dei due partiti; si vuol sapere quale perdita deve sostenere il partito più forte, per infliggere a quello più debole una perdita del 50 %.

Si distinguono i diversi casi:

a) entrambi i partiti hanno densità variabile:
sarà $P_A = 16\,000$, $P_B = 12\,000$; $u = 0{,}75$ e $\sigma_B = 0{,}50$; si trova $\sigma_A = 0{,}37$;

b) entrambi i partiti hanno densità costante:
si prendono i dati come sopra e si trova $\sigma_A = 0{,}34$;

c) il partito con potenziale minore ha densità variabile, l'altro densità costante:
dati come sopra: $\sigma_A = 0{,}50$;

d) il partito con potenziale maggiore ha densità variabile, l'altro costante:
sarà in questo caso: $P_A = 12\,000$, $P_B = 16\,000$: $u = 1{,}33$ $\sigma_A = 0{,}50$: risulta $\sigma_B = 0{,}28$.

Se $C_A = C_B$ e $V_A = V_B$, se i due partiti sono cioè in condizioni identiche di tiro e di copertura, o più in generale se $C_A V_A = C_B V_B$, risulta $u = \frac{F_B^2}{F_A^2}$. Con questo valore di u si possono adoperare, senza nessuna variante, i grafici precedenti. Ma per far meglio risaltare l'importanza della forza numerica, a parità di altre condizioni, si è tracciata una seconda serie di grafici (tav. II, fig. 4ª, 5ª e 6ª) analoghi agli altri, ma in cui le rette del sistema u, invece di portare come quote i valori di $\frac{F_B^2}{F_A^2}$, portano quelli di $u_1 = \frac{F_B}{F_A}$.

Supponiamo che le forze dei due partiti siano 240 e 300. Quale perdita deve sostenere il partito più debole, per infliggere a quello più forte la perdita 0,25?

Nei primi tre casi dell'esempio precedente, si prende $F_A = 300$, $F_B = 240$, $u_1 = 0{,}8$, $\sigma_A = 0{,}25$; si trovano quindi per σ_B i valori: 0,39, 0,44, 0,34.

Nell'ultimo caso invece, occorre prendere: $F_A = 240$; $F_B = 300$; $u_1 = 1{,}25$; $\sigma_B = 0{,}25$: risulta $\sigma_A = 0{,}53$.

Si sono infine tracciati altri grafici (tav. III), i quali hanno per iscopo di presentare a colpo d'occhio il paragone fra le perdite dei due partiti, per un dato valore di u, a seconda delle diverse ipotesi che si sono fatte.

Qui intenderemo sempre per u il rapporto fra il potenziale del partito più debole e quello del partito più forte.

Sopra ogni grafico, le ordinate rappresentano le perdite del partito più forte (A), le ascisse quelle del partito più debole (B).

I grafici si riferiscono ai valori di u, 0,4, 0,5.....0,9; ogni grafico serve anche, nel caso che sia $C_A V_A = C_B V_B$ e il rapporto delle forze $\frac{F_B}{F_A} = \sqrt{u}$. Il valore di questo rapporto è segnato sul grafico, insieme con quello di u.

In ciascun grafico sono segnate le linee seguenti:

una retta, che corrisponde alla prima delle equazioni [10] e rappresenta il caso in cui i due partiti hanno densità variabile;

un arco di iperbole che corrisponde alla seconda della [10] e riproduce il caso in cui i due partiti hanno densità costante;

due archi di parabola che corrispondono alla terza della [10] e servono per le due ipotesi che sia il partito più forte o quello più debole che conserva la densità costante. Talchè, essendosi qui convenuto di indicare con (B) il partito che inizialmente è più debole, queste due parabole corrispondono in realtà alle equazioni:

$$\varphi_A^2 - 2\,u\,\varphi_B = 1 - 2\,u$$
$$u\,\varphi_B^2 - 2\,\varphi_A = u - 2$$

Questi grafici essendo dedotti dalle [10] dovrebbero dare i valori di φ_A e di φ_B ; ma si è trovato opportuno, come al solito, di cambiare l'origine e graduare gli assi coi valori di σ_A e σ_B.

L'esame de' grafici delle tav. II e III suggerisce alcune osservazioni.

Il rapporto $\frac{\sigma_A}{\sigma_B}$ fra le perdite dei due partiti rimane costante, se questi variano entrambi la loro densità; varia invece progressivamente, a scapito del partito più debole, se i due partiti conservano densità costante. Se uno dei partiti ha densità variabile, e l'altro costante, quel rapporto varia anche più rapidamente, a danno del partito con densità costante; tanto che, col protrarsi del tiro, questo avrà la peggio, anche se inizialmente era il più forte, purchè, bene inteso, la differenza non fosse troppo grande ($u < 0{,}5$ o $u_1 < 0{,}7$).

Se per es. $u = 0{,}8$ (tav. III, fig. 5ª) si rileva che il partito più forte distrugge il più debole, soffrendo esso una perdita 0,80 o 0,55, secondo che i due partiti hanno densità variabile o costante.

Se è soltanto il partito più debole che ha densità fissa, la perdita del più forte si riduce a 0,40. Nel caso opposto, invece, è il più debole che distrugge il più forte, con una perdita di 0,62.

Non si deve però dare molta importanza a questi risultati estremi. Essi possono notarsi per curiosità, ma non si verificheranno mai in pratica. Anche in questo caso, come già si è accennato per la curva della tav. I, basta soltanto tener conto di ciò che avviene, finchè uno dei partiti non abbia raggiunto la perdita di 0,50 circa.

Si vede allora che, dentro questo limite, se entrambi i partiti si comportano, per quanto riguarda la densità, allo stesso modo, il rapporto fra le perdite sofferte fino ad un dato istante non cambia molto nelle due ipotesi della densità variabile e della densità costante; rimane però sempre,

Pel valore di *E*, nel tiro collettivo si hanno dati che differiscono fra loro secondo la fonte da cui provengono. Prenderemo a base i dati della nostra istruzione sul tiro e li ammetteremo come applicabili a qualsiasi arma.

E così, volendo fare diverse ipotesi:

pel tiro eseguito con moderata rapidità (6 colpi al minuto) adotteremo senz'altro i dati della istruzione (1);

pel tiro rapido (12 a 14 colpi al minuto) moltiplicheremo quei dati per $^3/_2$, come l'istruzione stessa accenna;

pel tiro di guerra non si hanno, come è ben noto, elementi attendibili; ma volendo ad ogni modo considerare anche il caso di una forte dispersione, supporremo striscie quintuple di quelle del tiro ordinario.

Sempre secondo l'istruzione (2) un abile stimatore di distanze a vista può commettere un errore medio del 12 % della distanza stessa; ciò corrisponde ad un errore probabile del 10 % circa.

Sarà questo il valore che ammetteremo per *E*. Faremo poi anche il caso di un errore probabile pari al 5 % della distanza, errore che si può prevedere nell'ipotesi di distanze misurate con un telemetro. Questo errore comprenderà, oltre quello proprio dello strumento, anche l'errore commesso nell'arrotondare la distanza per fissare l'alzo alle tacche disponibili.

Come è noto, alcune potenze hanno sostituito (ed altre studiano per sostituire) ai proiettili di fucileria finora in uso, altri più leggieri e di forma più acuta, ottenendo così una traiettoria molto più tesa. Si hanno a questo riguardo dati completi pel fucile tedesco, colla pallottola mod. 1888 in uso fino alla fine del 1905 e colla nuova pallottola detta *Spitz-*

(1) Vol. 2°, pag. 67.

(2) Vol. 2°, pag. 28.

Non è qui il caso di vedere per quali cause e fra quali limiti possano variare quei coefficienti, e quali siano le conseguenze delle loro variazioni. Ciò nonostante, fra le diverse cause, esamineremo sommariamente l'influenza di due di esse: l'errore nella misura della distanza; la radenza della traiettoria. Queste cause sono, o possono sembrare, fra le più importanti; mentre, d'altra parte, il calcolo dei loro effetti non è così immediato, come sarebbe per una variazione della celerità di tiro o della vulnerabilità del bersaglio.

Per presentare un confronto di carattere generale, non conviene ricercare l'influenza dell'errore in distanza commesso occasionalmente, in un tiro determinato; ma quella dell'errore probabile da cui sono affette le distanze misurate o stimate. Si tiene così conto di ciò che avviene in una serie molto numerosa di tiri.

Sia X la distanza di tiro; E_x l'errore probabile con cui essa è stata valutata; ε l'errore angolare di elevazione corrispondente ad E_x .

Come errore probabile in altezza, dovuto all'errore E_x, può prendersi $X \operatorname{tang} \varepsilon$; vi saranno veramente due valori leggermente diversi di ε secondo che l'errore E_x viene considerato in più o in meno; adottiamo il valore medio fra i due. Questo procedimento non è assolutamente esatto, ma abbastanza pel nostro scopo. Si sarebbe potuto prendere come errore probabile in altezza $E_x \operatorname{tang} \omega$ (ω angolo di caduta); ma l'esattezza sarebbe anche stata un poco minore.

Sia E_t l'errore probabile in altezza dovuto all'arma ed al tiratore.

Il doppio dell'errore probabile complessivo in altezza E dovuto all'insieme delle cause deviatrici, ossia l'altezza della striscia contenente il 50 % di colpi, per una serie indefinita di tiri eseguiti indipendentemente uno dall'altro, sarà:

$$2E = \sqrt{4X^2 \operatorname{tang}^2 \varepsilon + 4E_t^2} \qquad [11]$$

del grafico tracciato nella tav. IV e riprodotto in parte ad una scala maggiore nella tav. V. Con questi grafici si ottengono rapidamente non solo i valori di $2E$ secondo la [11], ma anche i corrispondenti % di colpi utili, per bersagli di determinata altezza.

L'asse delle ascisse porta tre scale su cui sono riportate rispettivamente le tre serie dei valori di $2E_t$ accennate sopra.

Le graduazioni delle scale sono segnate colle distanze in ettometri corrispondenti ai rispettivi errori.

L'asse delle ordinate porta due gruppi di scale: uno per la pallottola mod. 1888, l'altro per la pallottola *S*. Ogni gruppo comprende due scale su cui si sono riportati i valori di $2X \operatorname{tang} \varepsilon$ in base al 10 e al 5 % della distanza. Le scale sono, come le altre, graduate in ettometri delle distanze corrispondenti agli errori.

Qualora si volessero fare altre ipotesi circa i valori di E_t, E_x, ε, sarebbe facile aggiungere o sostituire le rispettive scale.

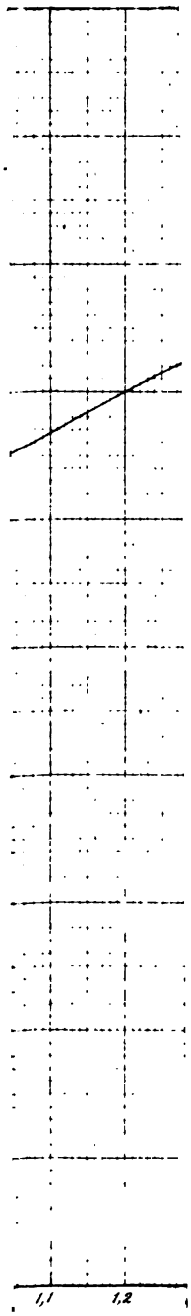
Si è poi tracciata una serie di circonferenze, ciascuna delle quali potrebbe essere segnata con un determinato valore di E. Ma se ci riferiamo ad un bersaglio di altezza fissa, si potranno invece dei valori di E scrivere quelli dei % di colpi utili corrispondenti. Nel nostro caso infine, volendosi considerare diversi bersagli, invece di segnare le relative graduazioni sulle circonferenze, si sono tracciate tre scale corrispondenti alle altezze di 1,65 *m* (uomini in piedi), 1,05 *m* (tiratori in ginocchio), 0,45 *m* (tiratori a terra o tiratori in piedi dietro parapetto alto 1,20).

Il grafico si impiega nel modo seguente:

Si prende sull'asse delle ascisse la scala corrispondente al genere di tiro che si considera e su questa scala si fissa la distanza indicata.

Si segue la verticale che passa per questa graduazione, finchè non incontra l'orizzontale che parte dalla graduazione della distanza stessa presa sulla scala corrispondente al proiettile adoperato ed all'errore che si commette nella distanza. La circonferenza che passa per questo punto d'incontro darà

ERIA DI RE



il °/₀ dei colpi utili cercato; tale °/₀ si leggerà sulla circonferenza stessa, nel punto dove taglia la scala corrispondente al bersaglio che si vuol considerare.

Prendiamo ad es. il caso del tiro ordinario a 800 *m* eseguito colle due specie di proiettili, contro bersaglio continuo rappresentante tiratori in ginocchio.

Colla pallottola *S*, secondo che l'errore in distanza è il 10 o il 5 °/₀ della distanza stessa, il °/₀ dei colpi utili risulta 13 o 17.

Colla pallottola mod. 1888, si avrebbe invece 9 o 14.

Così se supponiamo che (*B*) adoperi la pallottola *S* e (*A*) quella 1888, sarà nel caso più favorevole per (*B*), $\frac{V_B}{V_A} = 1{,}44$.

Per compensare questo vantaggio basta che sia $\frac{F_A}{F_B} = 1{,}2$.

Se, a parità di munizionamento, colla pallottola mod. 1888 il partito (*B*) adopera il telemetro ed (*A*) stima a vista, risulta $\frac{V_B}{V_A} = 1{,}55$ circa. Il vantaggio di (*B*) rimane annullato se $\frac{F_A}{F_B} = 1{,}24$.

È facile moltiplicare gli esempi, e si troverebbero risultati presso a poco identici, finchè si considera il tiro ordinario.

Quando poi la dispersione dovuta ai tiratori è molto forte, l'esattezza nella misura delle distanze e la radenza della traiettoria hanno anche minore influenza. Così per es. se invece del tiro ordinario, si considera quello con striscie quintuple, che non è il tiro di guerra, ma certo vi si avvicina assai più dell'altro, si trova in qualunque caso a 800 *m* il 3,5 °/₀ circa di colpi utili.

La pallottola più leggiera e più radente presenta è vero vantaggi sotto altri punti di vista; ma di questi non è il caso di occuparci qui.

(*Continua*).

GIULIANO RICCI
maggiore d'artiglieria.

CIRCA LA DETERMINAZIONE DELL'ANGOLO DI SITO

NELLE BATTERIE DA CAMPAGNA

È ben raro il caso in cui si possa determinare con la carta topografica e con sufficiente esattezza l'angolo di sito di un bersaglio: per la difficoltà di poter individuare sulla carta la posizione della batteria e più ancora quella del bersaglio, si capisce come anche con un errore non molto grande nella determinazione delle due quote, sommato a quello della misura della distanza, si abbia invece un rilevante errore nel valore dell'angolo di sito.

L'angolo di sito si può ancora misurare con un pezzo, ed allora si hanno risultati soddisfacentissimi, se... dal pezzo si vede il bersaglio. E se non si vede? E se detto angolo bisogna procurarselo da prima, per poi comunicarlo alla batteria, quando arriverà? Allora... allora si ricorre alla stima a vista, come si fa sempre quando non vi sia mezzo migliore. Facilmente si comprende come talvolta si commettano degli errori grossolani, di cui nessun effetto si risente nel tiro a granata od a percussione, ma che invece influiscono tanto quando si passa al tiro a tempo, facendoci avere o scoppi altissimi o scoppi a terra, e che nemmeno la salva di correzione ci può riportare subito all'altezza giusta, onde talvolta si è costretti a ripetere quella salva.

Ora ho visto praticare, ed ho praticato io stesso, un mezzo che dà ottimi risultati in quanto a precisione: puntare cioè pel fondo delle tacche dell'alidada del cerchio di direzione, e misurare poscia l'inclinazione del piatto col quadrante a livello a doppia graduazione. L'unica avvertenza da avere è che sia orizzontale il diametro del piatto perpendicolare alla visuale diretta al bersaglio.

Il cerchio di direzione, però, è nella posizione occupata dal comandante la batteria, onde in genere è in una posizione arretrata e più alta di quella che occuperà la batteria stessa, sicchè l'angolo di sito misurato col mezzo suddetto non è quello della batteria, ma ne differisce e talvolta non di poco.

Mi propongo in questo breve esame della quistione di trovare una formuletta, o meglio una facile regola pratica, che ci dia con sufficiente approssimazione la correzione da apportare all'angolo di sito misurato col cerchio di direzione, per poterlo poi comunicare alla batteria.

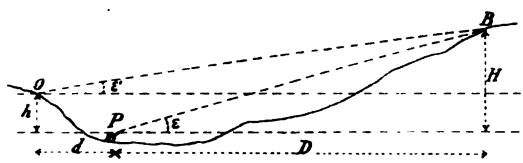


Fig. 1ª.

Siano in P la batteria, in B il bersaglio ed in O l'osservatorio (fig. 1ª). Siano D e d le distanze orizzontali dalla batteria, rispettivamente del bersaglio e dell' osservatorio, H ed h le loro quote sopra l'orizzonte del pezzo, ed infine ε l'angolo di sito misurato dalla batteria ed ε' quello misurato dall' osservatorio. Non tengo conto dello spostamento di O rispetto al piano di tiro: per rendere minimi gli errori la d si considererà misurata nel piano di tiro.

Evidentemente si ha:

$$\operatorname{tg}\varepsilon = \frac{H}{D}\,,\quad \operatorname{tg}\varepsilon' = \frac{H-h}{D+d}.$$

Dalla seconda eguaglianza si trae $H = (D+d)\operatorname{tg}\varepsilon' + h$, e sostituendo nella prima, si ottiene:

$$\operatorname{tg}\varepsilon = \operatorname{tg}\varepsilon' + \frac{d\operatorname{tg}\varepsilon' + h}{D}$$

che è la formola esatta, pel caso di O contenuto nel piano di tiro.

Nei casi pratici, essendo piccoli i valori di ε e di ε', potremo ritenere le tangenti proporzionali agli archi e servirci della formola $\alpha = 57 \operatorname{tg} \alpha$, sicchè moltiplicando per 57 ambo i membri della soprascritta eguaglianza, si avrà:

$$\varepsilon = \varepsilon' + \frac{d\varepsilon' + 57\,h}{D}$$

in cui ε ed ε' sono espressi in gradi, e d, h e D sono misurati in metri.

Questa formola, sufficientemente esatta, può servire benissimo pei tiri delle artiglierie d'assedio, ma è ancora troppo complicata per quelli da campagna.

Intanto, per comodità, si può scrivere così la formola trovata:

$$\varepsilon = \varepsilon' + 57\frac{h}{D} + \frac{d}{D}\varepsilon'$$

e analizzare i singoli termini del secondo membro.

Sul primo termine c'è poco da dire: esso è il valore dell'angolo di sito misurato dal comandante la batteria, e va preso col suo segno.

In quanto al secondo termine, si osserva che h e D sono noti solo approssimativamente, sicchè senza grave errore si può sostituire 50 in luogo di 57, e se si chiama D_E la D espressa in *Em*, lasciando la h espressa in metri, quel termine diventa $50\frac{h}{100\,D_E}$, ossia: $\frac{1}{2}\cdot\frac{h}{D_E}$

ovvero: per correggere l'errore dell'angolo di sito dovuto alla sopraelevazione del punto da cui si è misurato, bisogna anzi tutto aggiungere *positivamente* tante volte 5 decimi di grado all'angolo di sito misurato (positivo o negativo che sia), quante volte il numero degli ettometri della distanza è contenuto nel numero dei metri di sopraelevazione.

Questa regola si può enunciare anche così, in modo da riuscire anche più facile a ricordarsi: *con ogni cinque decimi di grado di aumento nell'angolo di sito*, (*aumento sempre positivo, qualunque sia il segno dell'angolo di sito misurato*) *si*

correggono tanti metri di sopraelevazione dell' osservatorio rispetto alla batteria, quanti sono gli Em. *della distanza.*

Questa regola semplicissima, come si vede, è la stessa che per le correzioni in direzione, e si poteva anche ritrovare direttamente, supponendo l'osservatorio sulla stessa verticale della batteria.

In quanto al terzo termine $\frac{d}{D}\varepsilon'$, si osserva che esso è molto piccolo, e quindi si può senza grave errore trascurare, e ciò in considerazione, sia del probabile errore commesso nella misura di ε' (vuoi per l' errore di collimazione (1), vuoi per non essere perfettamente orizzontale il diametro del piatto perpendicolare alla visuale diretta al bersaglio), sia per l' errore commesso nella prima correzione dovuto al poco esatto valore di h e di D. Ad ogni modo, se si vuol tener conto anche di questo termine di correzione, si può prima calcolare a meno di $\frac{1}{10}$ il rapporto $\frac{d}{D}$ (2) e poscia moltiplicarlo per ε', e questo prodotto bisognerà aggiungerlo o sottrarlo all'angolo di sito già corretto, a seconda del segno di ε'.

È ovvio, poi, che al finale valore ottenuto per ε, bisogna aggiungere 5 gradi, per l'odierno materiale da 75 A, per poter ottenere l'angolo di sito da comunicare effettivamente alla batteria.

***

Per potere eseguire le due correzioni in parola occorre conoscere D, d e h. La D sarà stata misurata o con la carta, o col telemetro, oppure stimata a vista: la d si potrà o stimare a vista, o misurare con la rotella metrica o anche contando i passi impiegati per recarsi dalla posizione della bat-

(1) Ricordo che la linea di mira adoperata è quella costituita dal fondo delle tacche dell'alidada: per avere, per questo scopo, una maggiore esattezza si potrebbero munire le estremità dei traguardi quella anteriore di una mira a forellino circolare, e quella posteriore di un foro con un crocicchio di fili.

(2) Il valore di questo rapporto potrà essere 0,1 od al più 0,2, e in casi eccezionalissimi potrà raggiungere 0,3.

terra a quella dell'osservatorio. Ripeto che la d deve prendersi orizzontalmente e nella direzione del tiro.

Per conoscere i metri di sopraelevazione h, con approssimazione sufficiente al nostro scopo, si può dall'osservatorio puntare alla batteria, misurare l'angolo di sito α, e tenerne conto nel modo in cui ora diremo. Adoperando le stesse notazioni, dalla fig. 2ª, schematica, si ha

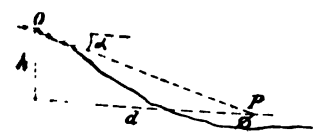


Fig. 2ª.

$$h = d \operatorname{tg} \alpha,$$

ma, per piccoli angoli, si può ritenere

$$\operatorname{tg} \alpha = 0{,}017\ \alpha,$$

onde:

$$h = 0{,}017\ \alpha\ d$$

e se, senza grave errore, poniamo 0,020 in luogo di 0,017 e chiamiamo d_E la stessa d espressa in *Em*, avremo:

$$h = 2\ \alpha\ d_E$$

ossia che la sopraelevazione dell'osservatorio sulla batteria è uguale all'angolo di depressione che si ha puntando dal primo alla seconda, moltiplicato pel doppio degli *Em* della distanza orizzontale esistente fra osservatorio e batteria.

*
* *

Infine facciamo notare che, anche introducendo in servizio apparecchi atti a misurare da un punto angoli di sito con maggiore esattezza che non col mezzo proposto, la formuletta trovata o le regole da essa dedotte saranno sempre valide. Potremo anzi, servircene con maggior vantaggio, per ottenere un più attendibile valore per l'angolo di sito, quando questo sarà misurato da un punto diverso dalla posizione della batteria, come avverrà quasi sempre, se non sempre addirittura, dato il fatto che, in linea generale, le batterie dovranno essere sempre al coperto.

VALENTINO GOLISCIANI
tenente d'artiglieria.

L'AZIONE DEL GENIO

NELLA

GUERRA RUSSO-GIAPPONESE

Nel 44° fascicolo delle *Mitteilungen des Ingenieur-Komitees* edito in Berlino (1907) fu pubblicato un notevole studio intitolato: *I pionieri nella guerra russo-giapponese.* — I Parte. *Azione delle truppe tecniche nella guerra di campagna (esclusa la fortificazione campale)* (1).

Tale studio ci è sembrato così importante da meritare di presentarne un sunto ai lettori della *Rivista*, soggiungendo che non si farà cenno dei servizi telegrafico ed aereostatico, perchè ne trattò già il capitano Monteleone nel suo articolo inserto nel fascicolo del novembre u. s.

Ordinamento.

Esercito russo. — A mobilitazione e radunata compiuta, l'esercito russo in Manciuria aveva complessivamente 55 compagnie zappatori, 8 compagnie pontieri, 28 e mezza compagnie telegrafisti (di cui 2 con apparati radiotelegrafici), 6 compagnie aereostieri, 50 compagnie ferrovieri e 9 parchi del genio di corpo d'armata.

---

(1) *Pionierwesen im russisch-japanischen Kriege* 1904-1905. — *I. Teil. Tätigkeit der technischen Truppen im Feldkriege (ausschl. Feldbefestigung).*

Dell'azione del genio nell'ultima campagna dell'Estremo Oriente ebbe ad occuparsi colla necessaria diffusione anche il capitano Giannitrapani nel suo importante studio: *La guerra russo-giapponese*, che fu pubblicato da prima in questa *Rivista d'artiglieria e genio*, e poi come estratto in 4 volumi a parte (2 di testo e 2 di tavole).

Con tutto ciò riteniamo utile tornare sull'argomento, seguendo la citata pubblicazione tedesca, che ne tratta in modo particolareggiato.

La ripartizione degli organi e dei riparti del genio nelle grandi unità era la seguente:

presso il gran quartiere generale: un ispettore generale del genio;

presso ciascun comando d'armata: un ispettore del genio d'armata;

presso ciascun corpo d'armata: un ispettore del genio di corpo d'armata (poteva anche essere il comandante del battaglione zappatori del corpo d'armata) — un battaglione zappatori (3 compagnie zappatori e 1 compagnia telegrafisti) — un parco del genio.

I pontieri, gli aereostieri, i riparti autonomi di telegrafisti erano assegnati variamente a seconda dei bisogni.

Gli zappatori disimpegnavano anche il servizio delle mine.

I ferrovieri erano autonomi.

Esercito giapponese. — A mobilitazione e radunata compiuta, l'esercito giapponese in Manciuria aveva complessivamente 71 compagnie pionieri, 22 sezioni di telegrafisti e 5 compagnie ferrovieri.

La ripartizione degli organi e dei riparti del genio nelle grandi unità era la seguente:

presso ciascuna armata: un comandante dei pionieri (maggior generale o colonnello) — da 1 a 3 compagnie pionieri di tappa — 1 sezione telegrafisti di tappa;

presso ciascuna divisione: un battaglione pionieri (di 3 compagnie) — una sezione telegrafisti da campagna.

I pionieri disimpegnavano anche il servizio dei pontieri e delle mine. I ferrovieri erano autonomi.

Il corpo d'armata, com'è noto, non esisteva.

Dotazioni d'attrezzi.

Esercito russo. — La compagnia di fanteria aveva 100 attrezzi portatili (80 vanghette e 20 piccozze) e 31 carreggiabili; mancava di cesoie da fil di ferro.

Il battaglione non aveva alcuno strumento proprio.

Tale attrezzamento non fu ritenuto sufficiente, e si propose di dare uno strumento ad ogni individuo.

Lo squadrone di cavalleria aveva 40 attrezzi portatili e 8 carreggiabili.

La compagnia zappatori aveva 214 attrezzi portatili (104 badili, 20 gravine, 72 piccozze, 10 picconi e 8 seghe) e 104 attrezzi su 4 carri.

Il parco del genio di corpo d'armata portava 1200 badili, 192 gravine, 552 piccozze e 14 picconi.

Esercito giapponese. — La compagnia di fanteria aveva 103 attrezzi portatili (68 vanghette, 17 gravine con manico corto, 8 piccozze, 5 seghe e 5 cesoie da fil di ferro) e nessuno strumento carreggiabile.

Il battaglione non aveva alcun attrezzo portatile proprio, ma portava su animali da soma 72 attrezzi (48 badili, 16 zappe e 8 scuri).

Nel corso della guerra l'attrezzamento fu tanto aumentato, che quasi ogni uomo fu provvisto di strumento (²/₃ di vanghette, ¹/₃ di gravine o piccozze). Le cesoie da fil di ferro furono aumentate a 30 per compagnia. Gli attrezzi si portavano in guaine di cuoio, generalmente fermati allo zaino con correggioli dalla parte sinistra, e, dopo lasciato lo zaino nel combattimento, si portavano sempre affibbiati al cinturino.

Lo squadrone di cavalleria aveva 32 attrezzi portatili.

La compagnia pionieri aveva 215 attrezzi portatili (tra cui 100 badili, 50 gravine, 22 scuri, 12 piccozze, 6 seghe, 10 cesoie da fil di ferro) e 198 attrezzi someggiati.

Ponti.

La maggior parte dei corsi d'acqua della Corea settentrionale e della Manciuria sono — in gran parte dell'anno — o asciutti, o almeno guadabili in molti punti. Il rigido inverno della Manciuria fa gelare i fiumi per note-

vole grossezza, in modo che si possono attraversare con sicurezza sul ghiaccio.

Alla fine di marzo (cioè coll'inizio dello scioglimento delle nevi) e nella stagione piovosa (specialmente in giugno e agosto) i fiumi sono in piena, acquistando grandi altezze d'acqua e forti velocità, e le bassure sono inondate. Persino i piccoli ruscelli possono allora costituire ostacoli difficilmente transitabili.

Come mezzi permanenti di passaggio dei fiumi per gli eserciti, all'inizio della guerra esistevano unicamente i ponti ferroviari, poichè spesso persino in corrispondenza delle strade mandarine i veicoli del commercio passavano i fiumi mediante guadi o su ponticelli non atti a resistere ai pesanti carri militari.

***

Esercito russo. — Ogni battaglione pontieri aveva un equipaggio da ponte (divisibile in 2 mezzi equipaggi) costituito da 104 carri, con 28 barche divisibili per metà e 8 cavalletti, il quale poteva servire, in media, per 218 *m* di ponte e, al massimo, per 240 metri. Come materiale da ponte in tutto il teatro delle operazioni esisteva: l'equipaggio da ponte del 1° battaglione pontieri della Siberia Orientale; 3 altri mezzi equipaggi di compagnia pontieri; l'equipaggio da ponte del 1° battaglione pontieri (europeo) con materiale di nuovo sistema (Schwebzow), e materiale da ponte di riserva. Inoltre ogni battaglione zappatori aveva un equipaggio leggero per 21 *m* di ponte (su 6 carri). Siccome però i fiumi della Manciuria, per la loro larghezza e profondità e per le condizioni delle sponde non permisero l'uso di questi equipaggi leggieri, essi furono relegati in fondo alle colonne, contribuendo così ad ostacolare i movimenti delle truppe, specialmente nella ritirata da Liaoiang a Mukden.

Gittamento di ponti sul Haiceng-ho. (Schizzo n. 1). — Dopo la battaglia di Vafangù (15 giugno 1904) il grosso dell'e-

sercito russo era rimasto con una parte presso Tachiciao e col resto a sud di Haiceng, ma cominciava a riunirsi il 26 luglio a circa 15 *km* a sud di quest'ultimo villaggio.

Per la ritirata dei Russi dalla posizione di Tachiciao (27 luglio), furono gittati due ponti, in gran parte con materiali d'equipaggio, sul Haiceng-ho, lunghi ciascuno 150 *m* circa. Uno di essi (*a*) fu costituito con 8 barche e 14 cavalletti di circostanza; e l'altro (*b*) con 14 barche, 2 cavalletti regolamentari e 5 cavalletti di circostanza.

Il tavolato era formato da 5 travicelle con doppie tavole.

Il 29 luglio fu iniziata la costruzione di altri due ponti, con materiali di circostanza, immediatamente a valle dei primi, e fu compiuta il 1° agosto. Uno di questi ponti (*c*) risultò lungo 156 *m* e largo circa 5 *m* con cavalletti alti 3 *m* sul pelo d'acqua e doppie tavole; l'altro (*d*), analogo al precedente, risultò lungo 149 *m*.

Il grosso dell'esercito russo passò l'Haiceng-ho il 31 luglio e il 1° agosto.

La sera del 1° agosto venne l'ordine di ripiegare i ponti regolamentari e di ritirarsi verso Liaoiang col materiale.

Per questi quattro ponti lavorarono 2 compagnie pontieri.

Gittamento di ponti sul Tan-ho e sul Taitse-ho. (Schizzo n. 2)— Il 2 agosto il grosso dell'esercito russo era in ritirata su Liaoiang.

Il 24 agosto i Russi occuparono una linea che da Anschantscian (ala destra) andava al Taitse-ho (ala sinistra), col X corpo d'armata a circa 23 *km* ad est di Liaoiang.

Dal 26 al 28 agosto essi seguitarono a ritirarsi, combattendo; il che richiedeva l'esistenza di ponti sul Tan-ho. Il 29 agosto la loro posizione si estendeva a circa 10 *km* a sud di Liaoiang, dalla ferrovia a Siapu sul Taitse-ho, ed i corpi d'armata erano schierati così:

1ª linea — I siberiano, II siberiano, X corpo di armata (ala sinistra);

2ª linea — presso Liaoiang: IV siberiano; a sud del Taitse-ho: parte del II siberiano;

3ª linea — a nord del Taitse-ho: XVII corpo d'armata (5 - 10 *km* a nord-est dell'ala sinistra del X corpo di armata).

Dopo che il 30 e 31 agosto si era combattuto sull'intera linea, il generale Kuropatkin, il 31 sera, in seguito alla minaccia della sua linea di ritirata da parte delle divisioni giapponesi passate sulla destra del Taitse-ho, ordinò di sgombrare la posizione.

Dal 1° al 3 settembre i Russi passarono il fiume combattendo, specialmente all'estrema ala sinistra. Il 3 e 4 settembre l'intero esercito russo si riunì sulla sponda destra del Taitse-ho e il 5 settembre esso iniziò la ritirata su Mukden.

Da ciò emerge quanto importante fosse pei Russi di avere ponti sul Tan-ho e sul Taitse-ho, durante le suindicate operazioni.

Le due compagnie pontieri giunte a Liaoiang, da Haiceng, furono assegnate al X corpo d'armata e marciarono il 6 agosto, verso Siotuntsi per gittare colà un ponte d'equipaggio sul Taitse-ho, e, quantunque avessero impiegato 5 ore per fare 14 *km* di pessima strada, alla sera stessa gittarono un ponte lungo 165 *m*. Ma erano appena passati su esso truppe e carreggio del X e XVII corpo d'armata, quando, in seguito a dirotte piogge, l'acqua si alzò così rapidamente che l'8 agosto alle 11 il tavolato del ponte era quasi sott'acqua. Si tentò di rimediare impiegando un equipaggio da ponte leggero di un battaglione zappatori in aggiunta al predetto ponte, ma le àncore non tenevano e il materiale di questo equipaggio leggero non bastava.

Verso sera l'acqua si elevò maggiormente, e la sua profondità e la sua velocità divennero tali che il passaggio dovette essere interrotto.

Per proseguire le operazioni erano necessari parecchi ponti.

Il comandante del X corpo d'armata diede perciò l'ordine di costruire due ponti sul Tan-ho inferiore e di ristabilire l'interrotto ponte sul Taitse-ho, presso il confluente del

Tan-ho, approfittando del calo della piena. Per l'esecuzione di quest'ordine era necessario il materiale di 4 compagnie pontieri, mentre il X corpo d'armata ne aveva disponibili soltanto 2; non potevano quindi essere costruiti che i due ponti sul Tan-ho, la cui larghezza non superava 110 *m.*

Il comandante del X corpo d'armata pregò telegraficamente l'ispettore del genio d'inviare 2 compagnie pontieri, ma ebbe in risposta che si dovevano gittare soltanto i due ponti sul Tan-ho, il che fu fatto l'11 agosto presso Kindiatunsigu a Tidiatun.

Il 13 agosto venne l'ordine di ripiegare il ponte di Tidiatun sul Tan-ho e di gittare invece un nuovo ponte presso Siotuntsi sul Taitse-ho, ordine che fu eseguito nel mattino del 14 agosto coll'aiuto di un'altra compagnia pontieri giunta da Liaoiang.

Le continue piogge nella notte del 15 agosto ed in tutta la giornata del 15 causarono di nuovo una forte piena del Tan-ho e del Taitse-ho, la cui acqua salì di 2,40 *m*, acquistando una velocità di oltre 3 *m*. Per allungare il ponte sul Taitse-ho furono aggiunte barche e cavalletti, ma le àncore, benchè pesanti da 82 a 90 *kg*, non tenevano e, per salvare il materiale, si dovè ripiegare il ponte. Così pure, per la stessa ragione, fu ripiegato il ponte sul Tan-ho presso Kindiatunsigu.

Per effetto della piena, la larghezza dei fiumi erasi raddoppiata, cosicchè il materiale delle 3 compagnie non bastava nemmeno per un ponte sul Taitse-ho. Ma, per ragioni strategiche, logistiche e tattiche, erano assolutamente necessari mezzi di passaggio. Perciò fu costruita una portiera di barche sul Taitse-ho presso Siotuntsi, e si conservò il collegamento fra le due sponde del Tan-ho presso Tidiatun e Kindiatunsigu mediante alcune barche sciolte.

Il 19 agosto, col calare della piena, fu ristabilito il ponte di Kindiatunsigu, e il 20 quello di Siotuntsi. Dal 10 al 25 agosto furono costruiti due sbarramenti fluviali a difesa dei ponti di circostanza di Liaoiang: il primo, presso Siapu, era lungo 330 *m*; il secondo, presso Smizwan, 192 *m*.

Il 27 agosto, di fronte all'inseguente nemico, fu eseguito il passaggio del X corpo d'armata sul ponte di Kindiatunsigu, il quale alla sera fu ripiegato sotto il fuoco nemico. Il materiale, ad eccezione delle barche, fu caricato sui carri e trasportato a Siotuntsi: le barche furono avviate per acqua, superando gravi difficoltà, in causa dei banchi di sabbia, della velocità di corrente e dell'oscurità.

Alla sera del 28 agosto il comandante del X corpo d'armata ordinò di ripiegare il ponte presso Siotuntsi e di ricostruirlo nella notte a 7 *km* più a valle, presso lo sbarramento fluviale di Smizwan.

Il ponte di barche, lungo 138 *m*, fu pronto alle 4 del 29.

Alle 14 il ponte fu nuovamente spostato a 4 ½ *km* più a valle, presso il forte I di Liaoiang, dove fu costruito nella notte, e risultò lungo 140 *m*. Ma, siccome questo ponte era esposto al fuoco dell'artiglieria giapponese, fu ripiegato nel pomeriggio del 1° settembre ed il materiale fu messo al sicuro.

Gli sbarramenti fluviali di Siapu e Smizwan furono tolti il 30 agosto da una compagnia di fanteria.

Nel raggio delle fortificazioni di Liaoiang si trovavano 7 ponti sul Taitse-ho, e cioè:

il primo (*a*), a monte di Liaoiang dietro l'ala sinistra russa, composto di barche cinesi, e transitabile per tutte le armi;

il secondo (*b*), 1 *km* a vallé del precedente, composto di barche regolamentari, lungo 219 *m* ed accessibile a tutte le armi; era stato gettato da una compagnia pontieri il 29 agosto;

il terzo (*c*), 3 *km* a valle del precedente, era composto di barche cinesi, ed a causa di un'isola era ripartito in due tronchi (dei quali uno di 175 *m*, e l'altro di 160 *m*); era pure praticabile per tutte le armi;

il quarto (*d*), accanto al ponte ferroviario, transitabile a tutte le armi, e composto di barche cinesi, cavalletti e palafitte preesistenti; era stato costruito da una compagnia zappatori;

il quinto (*e*), 1 *km* a valle del precedente, era composto di barche regolamentari e ripartito, a causa di un'isola, in due tronchi (dei quali uno di 92 *m* e l'altro di 67 *m*) gittati da una compagnia pontieri; era pure accessibile a tutte le armi;

il sesto (*f*), sopra un piccolo canale del Taitse-ho, era di cavalletti e accessibile alla sola fanteria (i carri potevano però guadare senza difficoltà);

il settimo (*g*), 2 *km* a valle del quinto, era composto di barche cinesi, e transitabile a tutte le armi.

I ponti secondo e quinto, erano stati costruiti con materiali regolamentari di riserva (non carreggiati), provenienti in parte da Mukden.

Distruzione e ripiegamento dei ponti sul Taitse-ho — Il 3 settembre alle 8 il comandante della piazza di Liaoiang ricevette il seguente ordine: « Questa sera tutte le truppe si ritireranno su Mukden. Dopo il passaggio delle ultime truppe i ponti permanenti di legno debbono essere abbruciati e quelli di materiale regolamentare ripiegati. Il carreggio da ponte dev'essere avviato verso nord. Dei materiali da ponte di riserva (non carreggiati) quelli di ferro devono essere guastati e sommersi, quelli di legno abbruciati ». — A malgrado di quest'ordine si cercò di salvare quanto più materiale di riserva era possibile, ma non si riuscì a caricare in ferrovia che il materiale del quinto ponte di Liaoiang.

Tutti i ponti permanenti di legno furono abbruciati col petrolio, e fu anche abbruciata la sovrastruttura del ponte ferroviario.

Ritirata su Mukden. — I pontieri coi loro incomodi e pesanti equipaggi da ponte erano colla retroguardia dell'esercito russo: la loro ritirata incontrò le più grandi difficoltà. Gli equipaggi dovevano essere condotti celeremente verso Jantai (22 *km* a nord di Liaoiang); ma, in causa della scarsezza di cavalli, e del cattivo stato delle strade, avvennero forti ritardi: p. es. presso una compagnia pontieri si dovette far avanzare prima una parte dell'equipaggio, per circa 5 *km*, e poi far ritornare i cavalli in-

dietro a prendere il resto; ma dopo 3 *km* i cavalli che trasportavano il primo mezzo equipaggio erano così estenuati che fu impossibile di continuare con quel sistema. Furono perciò resi inservibili, abbruciandoli, 16 carri con travicelle e tavole, 2 carri con cavalletti, 2 carri con attrezzi ed 1 carro-fucina. E siccome gli stanchi cavalli non potevano più trainare i carri con gli attacchi abituali, si dovettero poi distruggere anche 4 carri con barca, per poter rinforzare, coi cavalli di questi, gli altri carri. La marcia fu lentissima, in causa delle strade pessime e della mancanza dei ponti sui corsi d'acqua. Il 5 settembre gli equipaggi non fecero che 10 *km*; il giorno dopo ne fecero soltanto 6.

Il 7 settembre una compagnia pontieri fu impiegata a costruire un ponte attraverso una strada incassata, con materiale regolamentare; un'altra compagnia pontieri a costruire un ponte, lungo 53 *m*, con traversine da ferrovia e paglia di gaolian, e due altre compagnie pontieri un ponticello per ciascuna.

I pontieri giunsero a Mukden nella sera dell'8 settembre.

Gittamento di ponti sul Hun-ho. (Schizzo n. 3). — Presso Mukden esisteva soltanto il ponte ferroviario e il ponte carreggiabile (di barche cinesi e cavalletti) della strada mandarina. — Furono perciò costruiti sul Hun-ho, e protetti in questa parte da uno sbarramento fluviale, altri 12 ponti come segue.

Nell'estate del 1904 furono gittati due ponti di cavalletti (*a* e *b*) presso Sandiatsy.

Dal 9 al 13 settembre tre compagnie pontieri costruirono uno sbarramento fluviale lungo 639 *m* a monte della strada mandarina. Dal 22 al 25 settembre i falegnami di tutte le compagnie pontieri costruirono, poco a valle del ponte ferroviario, un ponte di cavalletti (*c*) lungo 294 *m* e transitabile a tutte le armi. Il 30 settembre il battaglione pontieri della Siberia Orientale costruì presso Madiapu un ponte di circostanza (*d*) su cavalletti, lungo 81 *m*, per tutte le armi. Nella notte dal 6 al 7 ottobre una compagnia pontieri gittò un ponte di barche (*e*) lungo 59 *m* presso Aidiapu, e un'altra compagnia pontieri un ponte (*f*) lungo 100 *m* presso Davanganpu.

L'8 e 9 ottobre i falegnami d'una compagnia pontieri costruirono un ponte su cavalletti di circostanza (*g*) a valle del predetto ponte di barche, il quale fu spostato il 10 ottobre 2 *km* a monte, verso Hudiapu: il ponte di circostanza, transitabile per tutte le armi, risultò lungo 75 *m*.

Il 22 ottobre, in seguito a continue piogge, avvenne una piena del Hun-ho, per la quale andò in rovina il ponte di cavalletti presso Madiapu. Una compagnia pontieri fu incaricata di sostituirlo tosto con un ponte di barche di equipaggio, il quale fu gittato il 24 ottobre coll'aggiunta di 7 cavalletti di circostanza (poichè il materiale della compagnia non bastava) e risultò lungo 148 *m*.

Un'altra compagnia pontieri lo stesso giorno ripiegò il ponte di Aidiapu, e stabilì nella notte del 25 un ponte di barche lungo 65 *m* presso Tutaitsi, e che fu spostato il 30 ottobre verso Jeltaisa (*h*). Altri quattro ponti di circostanza (*k*, *i*, *l*, *m*) erano pure stati nel frattempo costruiti con barche cinesi fra il ponte della strada mandarina e quello ferroviario.

Il 17 gennaio 1905, per l'offensiva della 2ª armata, all'ala destra russa, divennero necessari alcuni passaggi del Hun-ho sul ghiaccio, il quale però non era abbastanza resistente al transito dell'artiglieria e del carreggio. L'ispettore del genio dell'armata ordinò quindi al 1° battaglione pontieri della Siberia Orientale di costruire pel carreggio pesante 3 ponti di barche nel ghiaccio presso Jeltaisa, Suhudiapu e Ladiapu.

Il 18 gennaio la 1ª compagnia pontieri costruì presso Jeltaisa un ponte di barche nel ghiaccio (dopo che questo fu asportato per una striscia larga 1 lunghezza e 1/2 di barca ed ammucchiato a valle); il ponte risultò composto di un cavalletto e 7 barche, ancorate sul ghiaccio stesso.

Il 19 gennaio la 2ª compagnia esaminò il ghiaccio in vari punti e lo trovò grosso almeno 30 *cm*, cioè atto al passaggio anche del carreggio pesante; perciò nel giorno 20 fu rimandato il gittamento degli altri ponti. Furono invece riattati 17 passaggi sul ghiaccio, il quale in alcuni punti fu rinforzato gettandovi sopra, per una larghezza di 6 *m*, gaolian o ra-

maglia coperta con 10 a 12 *cm* di terra, e spargendovi acqua.

Il 3 febbraio fu ripiegato il ponte di Jeltaisa.

Ritirata da Mukden. — L'11 marzo i pontieri giunsero a Tieling con perdite relativamente piccole, se si eccettua il 1° battaglione pontieri della Siberia Orientale che aveva perduto 73 carri del suo equipaggio. Questo battaglione proseguì verso nord, e giunse il 26 a Kuancentzu, presso cui il 27 marzo gittò un ponte di cavalletti, lungo 65 *m*: l'altezza dei cavalletti sul pelo d'acqua era di 3,15 *m*, la larghezza della carreggiata di 4,20 *m*; i piedi dei cavalletti erano posati sul fondo roccioso del fiume, entro cassoni di legno riempiti di pietre.

Gittamento dei ponti sul Sungari. — Il 2 aprile 1905 venne l'ordine di ritirarsi su Carbin. Era soprattutto necessario di costruire parecchi ponti di barche sul Sungari. Perciò i pontieri precedettero, e durante il mese di aprile fecero i preparativi, acquistando barche cinesi, costruendone nuove dello stesso tipo, allestendo travicelle, ecc. Nel maggio furono costruiti alcuni ponti, e cioè: due presso Kirin (uno con barche cinesi e l'altro con barche nuove), uno presso Wulakai, e due in Siaoschudiantsy (tutti e tre con barche nuove). Nell'estate 1905 furono gittati altri tre ponti di tipo misto, a sud della stazione ferroviaria di Dalaciao, dei quali uno composto di barche regolamentari, cavalletti e barche cinesi, e un altro costituito da palafitte, zattere e barche cinesi.

Considerazioni. — Il bisogno di ponti era dai Russi molto sentito, ed i pontieri seppero provvedervi adeguatamente. Quando talvolta il servizio venne a mancare, la colpa non fu dei pontieri, ma della loro organizzazione, spesso incompleta, e degli alti comandi, i quali non sempre seppero provvedere a tempo. I pontieri infatti non erano assegnati permanentemente ad alcuna grande unità; ma, secondo il bisogno, venivano addetti all'uno o all'altro comandante, e perciò passati da una ad altra unità, il che produceva spesso incertezze nelle relazioni di comando.

Fu anche lamentata la poca cura dei comandi e dei riparti di truppa per la protezione dei ponti: p. es. dopo il passaggio del X corpo d'armata sul Tan-ho e sotto la pressione dell'avanzata giapponese, a difesa del ponte di Kindiatunsigu trovavasi soltanto un riparto di 90 cacciatori, che più tardi dovè anche proteggere il ponte di Siotuntsi. Da questa località a Liaoiang, cioè per più di 10 *km*, il Taitse-ho era senza protezione. Così pure a Jantai, l'ispettore del genio d'armata dispose che una compagnia zappatori proteggesse l'equipaggio da ponte, ma essa non comparve. A Mukden, poi, una compagnia di fanteria marciava con analogo scopo, ma dopo breve tempo se ne andò arbitrariamente.

***

Esercito giapponese. — Ogni battaglione pionieri aveva seco un equipaggio da ponte divisionale (con relativo drappello di pionieri), che dipendeva direttamente dal comando della divisione.

L'equipaggio da ponte divisionale era ripartito in 4 sezioni. Il trasporto del materiale si faceva con somieri presso le divisioni destinate ad operare in montagna, e con veicoli presso le altre. Il modo di carico del materiale era adatto alle sfavorevolissime condizioni stradali della Manciuria.

Nel trasporto con veicoli fu impiegato, per ogni mezza barca, un carro a 4 ruote trainato da 1 cavallo; mentre gli altri materiali erano su carrette a 2 ruote. Pel trasporto su somieri ogni mezza barca si divideva in tre parti.

Ciascun equipaggio da ponte divisionale aveva 32 barche e 16 cavalletti, e bastava per un ponte lungo 144 *m*, con campate lunghe solo 3 *m*. Le barche erano di acciaio lunghe 7,40 *m*, larghe 1,45 *m*, pesanti 274 *kg*. Le travicelle erano lunghe soltanto 3,20 *m*. Le tavole di copertura erano grosse 2,5 *cm*.

Gittamento dei ponti sul Jalu. (Schizzo n. 4). — La larghezza del fiume da Siapusiho (70 *km* a monte di Vigiu) a Gulutsy (20 *km* a monte di Vigiu) è di 300 a 500 *m*; la profon-

dità di 2,50 a 3,50 *m*. Da Gulutsy ad Antung il fiume si allarga fino a 5 *km* (comprese le isole) presso Vigiù, ed ha una profondità minore di 4,5 *m*. Alla foce il fiume ha una barra e non è profondo più di 2,50 *m*.

Da Gulutsy a valle, il Jalu nel dividersi forma isole piatte, sabbiose, spesso paludose e provviste di cespugli. La sponda destra domina in generale quella sinistra. A valle di Vigiu il fiume forma le due grandi isole di Siamalindu e Kiasindsa e si divide poi in cinque rami, dei quali quelli ad ovest erano asciutti e tra Tsinlancien e Antung presentavano parecchi guadi. A valle di Antung i rami si riuniscono, ed il Jalu ha una larghezza di quasi 800 *m* e, a valle della confluenza del Pomahua, di circa 2 *km*.

A sud di Amisan la sponda destra del Jalu per un'estensione di oltre 40 *km* è pantanosa e non adatta a sbarchi. Presso Sindiagu l'Ai-ho sbocca nel Jalu: esso fra Tschingu e Lisawen è largo 150 *m* e profondo 3 *m*; ma presso Lisawen e Potötynsa presentava guadi. Il 4 aprile le teste della 1ª armata giapponese erano giunte al Jalu, presso Vigiu e Jongampo.

Fin dalla metà d'aprile i Giapponesi avevano cominciato a preparare il materiale per la costruzione dei ponti.

All'ala destra, il 23 aprile, due compagnie di fanteria giapponese con cavalleria erano passate a nord di Tschandianhoku e il 24 altri reparti fra quest'ultima località e Siapusiho (40 *km* più a monte). I deboli riparti di sicurezza russi furono respinti, e la sponda destra del Jalu venne occupata dai Giapponesi. Al centro avanzò la guarnigione dell' isola di Siamalindu già occupata ai primi di aprile.

Il 25 i Giapponesi portarono circa 200 barche presso Vigiu e mostrarono equipaggi da ponte fra Vigiu e Antung e anche più a valle.

In seguito a ciò i Russi aspettavano un passaggio fra Antung e Vigiu, nella notte del 26. Invece i Giapponesi in tale notte passarono a monte di Vigiu, respinsero i reparti russi dall' isola a est del monte Husan, occupando la sponda

destra del Jalu, e nei giorni seguenti avanzarono contro Lisawen. A nord di Tschandianhoku passarono soltanto piccoli reparti per ingannare l'avversario.

A mezzogiorno del 26 aprile i Giapponesi avevano terminato un ponte di circostanza (lungo 236 *m*) presso Vigiu (*a*), iniziato il 25; ma il violento fuoco dell'artiglieria russa li costrinse a ripiegarlo. Il passaggio per l'isola di Siamalindu fu però proseguito con barche sciolte.

Lo stesso giorno e nella notte del 27 aprile fu costruito un altro ponte di circostanza presso Genkado costituito da due tratti collegati da un'isola (*b* e *c*).

Il 27 aprile arrivarono per mare, alla foce del Jalu, molte altre barche, le quali furono rimorchiate con barche a vapore sino a Jongampo.

Il 27 e 28 i Giapponesi costruirono un altro ponte di circostanza a sud di Vigiu (*d*), ponte che passò inosservato ai Russi.

Pure il 27 i Giapponesi occuparono l'isola ad est del monte Husan e passarono sulla sponda destra del Jalu anche presso Sindiagu, dove furono iniziati i preparativi per la costruzione di un ponte (*h*), parte regolamentare e parte di circostanza, gittato il 30 senza alcun disturbo da parte dei Russi.

Alla confluenza del Tunten-ho il 28 e 29 aprile fu pure costruito un ponte di circostanza, in due tratti collegati da un'isola (*e* ed *f*) che, come quello di Vigiu, erano però soggetti al fuoco dell'artiglieria russa.

La cura dei Giapponesi di celare ai Russi il punto di passaggio principale riuscì pienamente.

Il 29 i Russi avevano davanti a sè, nei dintorni di Vigiu, ben sei ponti giapponesi, alcuni dei quali avevano già servito alle truppe avanzate contro Lisawen ed a quelle dell'isola di Siamalindu.

Inoltre, nello stesso terreno essendo avvenuti ripetuti passaggi di truppe giapponesi, mentre all'estrema ala sinistra russa erano avanzati solo piccoli reparti, i Russi credevano che nel lungo tratto di 35 *km* fra la detta ala e Vigiu i

Giapponesi passassero soltanto o sulla loro sinistra o sulla loro fronte, nei dintorni di Vigiu.

I Giapponesi invece riunirono presso Suku (circa 10 *km* a monte di Vigiu) barche e materiali da ponte, e il 29 aprile alle 10 incominciarono a far passare improvvisamente, di fronte a Schagopudsy, circa 1600 uomini di fanteria con due batterie, i quali respinsero i deboli avamposti russi. Nella notte dal 29 al 30 fu anche gittato presso Suku, in sole 12 ore, un ponte (*g*), lungo 230 *m* (con materiale in parte regolamentare e in parte di circostanza), di modo che il passaggio di truppe potè proseguire indisturbato. Così le forze giapponesi andarono continuamente crescendo nel settore fra l'Ambi-ho e l'Ai-ho, mentre contemporaneamente forti reparti passavano a nord di Sindiagu. Il mattino del 30 furono all'uopo gittati dai Giapponesi, a sud del monte Husan, altri tre ponti con straordinaria rapidità (di cui uno (*i*) lungo 310 *m*, con materiale di circostanza, in sole 5 ore; e un altro (*j*) con materiale tutto regolamentare, perchè più esposto). Cosicchè, in un coll'avanzata aggirante da Suku, anche frontalmente i Giapponesi poterono avanzare contro la posizione di Potötynsa. Il passaggio dei Giapponesi dall'isola di Siamalindu all'isola di Eihodsian, e da questa contro la posizione di Tsinlancien, fu agevolato da portiere (*k*) fatte con 22 barche dai pionieri dell'equipaggio da ponte divisionale.

Il 1° maggio l'attacco decisivo dei Giapponesi riuscì pienamente: essi col grosso passarono l'Ai-ho, rivolgendosi specialmente contro l'ala sinistra dei Russi, i quali sgombrarono nella giornata le posizioni e si ritirarono verso Liaoiang. Durante la battaglia si dovè gittare, a sud-ovest del monte Husan, un ponte di barche (*l*) lungo 34 *m*, e nei giorni susseguenti alla ritirata dei Russi, per agevolare l'inseguimento dei Giapponesi, furono pure gittati tre altri ponti, uno di barche (*m*) e un altro di circostanza (*n*) sul ramo occidentale dell'Ai-ho; infine, in sole 16 ore, un terzo ponte (*o*) di circostanza (lungo 350 *m*) sul ramo centrale del Jalu di fronte a Vigiu.

Nello specchio seguente sono riassunti i dati principali di costruzione dei 15 vari ponti gittati pel passaggio del Jalu (v. schizzo n. 4):

INDICAZIONE dei ponti	Lunghezza m	Materiale	REPARTO che eseguì la costruzione	Data della costruzione 1904	Durata dei lavori ore	*Annotazioni*
a - Ponte di Vigiu	236	di circostanza	2° battagl. pionieri	25-26 aprile	45	Fu colpito dall'artigl. russa.
b - » presso Genkado . . .	33	»	battagl. pion. Guardia	26 aprile	4	
c - » » . . .	103	»	» »	26-27 aprile	13 1/2	
d - » a sud di Vigiu . . .	80	»	2° battagl. pionieri	27-28 aprile	7 3/4	
e - » alla confluenza del Tunten-ho.	34	»	battagl pion. Guardia	28 aprile	8 3/4	Furono colpiti dall'artiglieria russa.
f - Id., id.	113	»	» »	28-29 aprile	11 1/2	
g Ponte presso Suku	230	regol. e di circ.	12° battagl. pionieri	29 30 aprile	12	
h - » a sud-est del M. Husan	237	»	battagl. pion. Guardia	30 aprile	8	
i - » » » »	310	di circostanza	2° battagl. pionieri	»	5	
j - » a sud-ovest » »	90	regolament.	battagl. pion. Guardia	»	3	
k - Portiere sul ramo centrale del Jalu.	129 (larghezza del fiume)	» (22 barche)	pion. dell'equipaggio da ponte	»	—	Le barche furono colpite dall'artiglieria russa.
l - Ponte a sud-ovest del M. Husan	34	regolament.	battagl. pion. Guardia	1° maggio	6	
m - Ponte sul ramo occidentale dell'Ai-ho.	60	»	pion. dell'equipaggio da ponte.	2 maggio	5	
n - Id., id.	82	di circostanza		3-5 maggio	46 1/2	
o - Ponte sul ramo centr. del Jalu	350	»	2° battagl. pionieri	4-9 maggio	16	

Ponti costruiti sulle linee di tappa. — Sulle linee di tappa, i Giapponesi avevano costruito ponti di circostanza, anche sui fiumi della Corea settentrionale e della Manciuria, che, all'infuori del periodo delle piogge, sono dovunque guadabili. Essendo quei fiumi normalmente con acque basse, si usarono generalmente ponti su pali alti circa 2 *m* sul fondo, con campate di 3 a 5 *m*, carreggiata di 2 *m* ed eccezionalmente di 2,50 *m*. Sul Taitse-ho, dopo la battaglia di Liaoiang furono costruiti anche ponti con barche cinesi.

Considerazioni. — Il passaggio del Jalu riuscì felicemente ai Giapponesi, perchè le loro disposizioni tattiche per l'attacco di viva forza furono assecondate dai pionieri, bene addestrati. I Giapponesi costruirono con materiale di circostanza i ponti occorrenti per le operazioni preliminari, e tennero disponibile il materiale regolamentare per le operazioni decisive; in quei punti dove poteva occorrere un rapido gittamento di ponti. La direzione delle disposizioni tecniche era accentrata nel comandante dei pionieri della 1ª armata, il quale ripartì fra i battaglioni pionieri le località pel gittamento, e regolò la raccolta e l'utilizzazione del materiale di circostanza, che non era abbondante.

Dopo il Jalu, i Giapponesi impiegarono il materiale regolamentare solo sul Taitse-ho per le operazioni attive. Favorevoli situazioni di guerra e condizioni di stagione permisero loro preferibilmente la costruzione di ponti di circostanza e l'uso di passaggi sul ghiaccio per transitare fiumi; la qual cosa tornava loro tanto più di vantaggio in quanto che il materiale regolamentare, molto leggiero e poco resistente, non era adatto durante il periodo dello scioglimento delle nevi o il periodo delle piogge.

Strade.

Sin dal principio della guerra la viabilità richiese solleciti provvedimenti, poichè non esistevano quasi affatto in Manciuria strade atte al transito delle colonne. Le stesse strade

mandarine non sono da considerarsi, sotto il punto di vista europeo, come vere strade a fondo artificiale. Esse infatti constano di un semplice intaglio, largo circa 8 *m* e variamente profondo, fatto nel suolo, e ricoperto da uno strato di argilla battuta, che nel periodo delle piogge permette il transito alle varie armi solo con grandi difficoltà.

Le altre strade, poco numerose, sono con fondo affatto naturale, e, secondo la natura del suolo, sono spesso fangose, sabbiose, o pantanose, e perciò di transito malagevole ed anche impossibile, alle truppe, specialmente nel periodo delle piogge. Soltanto nell'inverno, col gelo, esse erano più accessibili.

Sui fiumi mancavano quasi affatto ponti e si doveva servirsi dei guadi, che nel periodo delle piogge e dello scioglimento delle nevi erano naturalmente impraticabili.

Il suolo, quasi dovunque fortemente argilloso, trattiene talmente l'acqua, che su quelle strade i Russi e i Giapponesi dovettero servirsi specialmente di carrette a 2 ruote.

Esercito russo. — Il servizio delle strade dipendeva dalle amministrazioni delle comunicazioni militari, una per armata. I lavori furono dapprima diretti da ufficiali del genio, poi, in mancanza di questi, da ingegneri stradali, da ufficiali zappatori e in fine da semplici praticanti, senza istruzione! L'immediata sorveglianza dei lavori spettava ad assistenti, od a sottufficiali zappatori. Come assistenti furono impiegate persone d'ogni sorta. Ciascun assistente sorvegliava circa 10 zappatori e da 40 a 120 ausiliari. Gli zappatori erano o invalidi, o persone cagionevoli, o feriti; perciò non potevano essere adatti a quel mestiere. Solo in piccola quantità furono addetti ai lavori stradali zappatori di 1ª linea, soldati di fanteria e pontieri. La massa dei lavoratori ausiliari era cinese. Gli zappatori dovevano servire soltanto per iniziare i lavori e per costruire i ponti. Essi erano però pochissimi, tanto che, p. es., sulla via di Haiceng trovavansi soltanto 32 zappatori del genio distanti da 3 a 4 *km* l'uno dall'altro. Sulla posizione di Liaoiang i lavori stradali

dovettero essere fatti dalle stesse truppe, poichè tutti i lavoratori cinesi furono occupati nella costruzione di fortificazioni.

Le nuove strade costruite dai Russi erano larghe da 4,50 a 6 *m*, con fossi laterali, od a schiena di mulo in montagna: la massicciata si otteneva con gaolian o ramaglia, per 20 *cm*, e sovrastante strato di sabbia o argilla grossa 4 *cm*. Nei luoghi molto pantanosi si impiegò uno strato di ramaglia alto circa 1,20 *m*. Talvolta fu anche usato uno strato di pertiche grosse da 4 a 14 *cm* a contatto, ma questo genere di massicciata costava il doppio o il triplo di quello formato da 20 *cm* di ramaglia. I piccoli ponti ed i passatoi furono, di solito, costruiti con materiale di circostanza trovato sul posto. Il materiale pei grandi ponti fu invece trasportato per ferrovia. L'ordinario tipo di ponte era su palafitte con 5 travicelle, e campate di circa 2 *m*. La carreggiata consisteva, di solito, in randelli grossi da 9 a 13 *cm*, sui quali posava uno strato longitudinale e uno trasversale di ramaglia grosso da 8 a 10 *cm*, ricoperto con terra. Nei lavori stradali presso Haiceng furono usati ponti di cavalletti: uno lungo 68 *m* e altri sedici lunghi sino a 20 *m*. La massicciata fu costruita con randelli grossi 4 *cm*, sui quali era posato uno strato di gaolian, grosso 5 *cm*, con sopra uno strato di terra.

Lo scolo delle acque fluviali presentò grandi difficoltà. I fossi, tenuti dapprima profondi 50 *cm*, si dimostrarono insufficienti durante le piogge, e l'acqua che si raccoglieva nei solchi delle strade non penetrava affatto nel terreno argilloso. Si tentò di convogliare quest'acqua mediante solchi trasversali, ma non si ottennero che pantani. Numerosi passatoi furono perciò costruiti sulle strade, di solito mediante 15 a 20 pertiche sottili, lunghe circa 2 *m*, e 20 a 25 fasci di gaolian. Ma anche tali passatoi non bastavano, ed era molto difficile di tenerli sempre in buono stato, poichè non soltanto l'acqua, ma anche la popolazione cinese, li danneggiava spesso, e perciò la via restava talvolta per lungo tempo intransitabile.

Considerazioni. — Il servizio delle strade non rispondeva a tutti i bisogni dell'esercito russo, specialmente nel primo periodo della campagna. Colle forze esistenti poteva rendere di più, poichè le lente operazioni della guerra di posizione lasciavano spesso molto tempo pei lavori, ed il materiale occorrente si trovava a sufficienza sul posto. Anche molti cattivi tratti stradali potevansi rendere abbastanza transitabili con strati di gaolian e terra; però molte strade avevano frequenti punti che, o presentavano permanenti difficoltà al transito, od erano addirittura intransitabili nella stagione piovosa. L'organizzazione dei lavori non rispondeva allo scopo. Soprattutto mancava il personale istruito, e sarebbe stato meglio se l'amministrazione delle comunicazioni militari fosse stata affidata ai battaglioni zappatori, i quali avrebbero certamente reso di più con minore spesa.

Esercito giapponese. — In 1ª linea, alla costruzione e manutenzione delle strade dovevano attendere i pionieri da campagna; in 2ª linea ogni armata aveva una compagnia pionieri di tappa. Siccome però i pionieri erano generalmente occupati in lavori più importanti, così la massa dei lavoratori era di altre armi, e specialmente di fanteria.

Castrametazione.

La guerra di posizione, che durò mesi, costrinse le truppe a costruirsi ricoveri per proteggersi contro il freddo mancese. Dapprima, nell'autunno, si coprirono le tende con gaolian e si costruirono capanne di paglia coperte in parte da uno strato d'argilla.

All'inizio dell'inverno si fu costretti a cercar difesa nella terra, poichè il legname non trovavasi in quantità sufficiente. Furono perciò costruite caverne, capanne e baracche di terra. Il duro terreno argilloso della Manciuria favorì molto tali costruzioni, poichè le scarpate degli scavi pote-

vano essere tenute verticali senza che occorresse alcun rivestimento.

Esercito russo. — I ricoveri di terra russi erano molto vari di forme e dimensioni. I più semplici consistevano soltanto in una trincea di comunicazione alta circa 1,80 *m*, che da un lato o da ambi i lati aveva giacigli lunghi 2 *m*, e che era guernita di gaolian, paglia e coperte di lana. Il tetto era formato da travicelle o pertiche ricoperte con uno strato di gaolian e argilla. Il gran freddo rese indispensabili le stufe, che furono costruite con tipi e materiali di circostanza, in modo che servissero anche da cucina. Tutte le coperture dei maggiori ricoveri erano atte a resistere alle schegge dei proietti dell'artiglieria nemica.

Esercito giapponese. — Le truppe di 1ª linea, che erano cambiate ogni tre giorni, dormivano sulle posizioni di combattimento. Immediatamente dietro le trincee esse si erano perciò costruite, nella terra, nicchie che le difendevano non solo dal freddo, ma anche dai tiri dell'artiglieria nemica. Per le truppe retrostanti furono costruite capanne di terra delle più varie forme e dimensioni, utilizzando le disuguaglianze del terreno.

Per le truppe che trovavansi molto lontano dal nemico si utilizzarono gli esistenti villaggi, ma siccome la loro capacità d'accantonamento era scarsa, così gran parte di queste truppe dovè essere ricoverata in capanne di terra. Alcune di queste erano appoggiate alle case cinesi e avevano, di solito, un giaciglio costruito con lastre di pietra, sostenute da appoggi di muratura e coperte da stuoie di paglia: sotto il giaciglio correva un tubo di riscaldamento. Fu pure molto usato un tipo di capanna di terra formato da una trincea, larga circa 2,50 *m*, con una risega interna pel giaciglio degli uomini, e una copertura di gaolian ed argilla a piovente. La risega era rivestita da due strati di mattoni, sotto i quali correvano, secondo la lunghezza del ricovero, tre condotti per l'aria calda.

L'impianto delle capanne giapponesi fu molto favorito dal terreno; poichè, siccome le operazioni progredivano con direzione generale verso nord, tali capanne potevano, per lo più, costruirsi nel versante meridionale delle alture occupate, ed essere perciò riscaldate di giorno dal sole; mentre le capanne russe erano generalmente esposte ai venti settentrionali.

Considerazioni. — I lavori d'accampamento risposero generalmente allo scopo, ed i materiali di circostanza offerti dalle risorse locali furono ben utilizzati. L'importante quistione dell'adunarsi prontamente, in caso d'allarme, fu risolta mediante il sistema di piccoli ricoveri isolati. Il buono stato di salute, goduto dai Russi e dai Giapponesi negli alloggiamenti, dimostra che i suindicati ricoveri erano adatti anche sotto l'aspetto igienico.

Ferrovie.

Esercito russo. — Furono impiegate 48 compagnie ferrovieri mobilitate, cioè i tre quarti dell'intero effettivo.

Sulla ferrovia siberiana, oltre al tronco lungo la sponda occidentale del Baikal, ne furono costruiti altri per migliorare l'esercizio, e così pure furono stabiliti nuovi raddoppi per abbreviare le distanze fra le stazioni d'incrocio, nuovi rifornitori per avere un servizio d'acqua più frequente, nuovi depositi di materiali, e via dicendo. In Manciuria la brigata ferrovieri del Transamur, oltre alle costruzioni ferroviarie, dovè anche esercire 1240 *km* di linea.

Era di grande importanza un accurato servizio di protezione delle linee, poichè queste erano esposte a frequenti sorprese da parte di bande armate cinesi, condotte da Giapponesi.

Tutte le opere d'arte furono perciò difese da forti distaccamenti.

Pel trasporto di un corpo d'armata, senza grosso carreggio, sulla transiberiana occorrevano 42 treni. Ogni treno era nor-

malmente di 50 veicoli a due assi: ogni veicolo era capace di 8 cavalli o 40 uomini; però, in causa del lungo viaggio, furono sempre caricati alcuni uomini di meno.

I veicoli abbondavano, mentre si ebbe talvolta scarsezza o mancanza di locomotive. Nella primavera del 1905 solo nel tratto fra Carbin (escluso) e Sypingai, cioè su circa 300 *km*, furono adoperati 1500 vagoni come ricovero (quartiere generale di armata, infermeria, deposito di materiali ecc.). La ragione di questo impiego anormale devesi ricercare nelle difficoltà che avrebbero incontrato e arrecato i trasporti di ritorno sulla ferrovia della Manciuria, ad un solo binario.

Le interruzioni ferroviarie fatte dai Giapponesi sulle retrovie dei Russi furono molto lievi, a motivo della poca abilità della cavalleria giapponese nell'impiego di esplosivi, e perciò le riparazioni furono eseguite facilmente.

Non venne fatto molto uso di ferrovie da campo; soltanto nelle estese posizioni difensive furono impiantate ferrovie di questa specie, trainate da cavalli. Per la costruzione e l'esercizio di tali ferrovie, oltre ai reparti ferrovieri, si impiegarono anche zappatori e persino pontieri.

Colla sconfitta di Mukden i Russi perdettero circa 300 *km* di ferrovia da campo portatile; l'esercizio di queste ferrovie non potè perciò essere ripreso che al principio dell'agosto 1906, quando altro materiale giunse dalla Russia europea.

Per l'unità d'impiego di tutte le ferrovie da campo fu istituita nell'estate 1905 una direzione, con personale pel servizio di guida, parco, traffico, posta e telegrafo. La costruzione di nuovi tronchi richiedeva relativamente molto tempo, poichè il suolo argilloso ed i forti acquazzoni esigevano lavori accurati; per es. il tronco Guntschulin-Chersu, lungo 48 *km*, fu costruito nell'estate 1905 in 5 settimane. La trazione era a cavalli, e il servizio era fatto da 1450 vagoncini con un rendimento giornaliero di 400 tonnellate. Da Guntschulin furono fatti partire, in media, tre convogli al giorno: il numero dei vagoni per ogni convoglio era di 70 a 100, ed eccezionalmente di 200. Ogni vagone era isolatamente trainato da cavalli. Il trasporto, in favorevoli condizioni di

stagione, richiedeva 6 ore fino a Chersu. I vagoni avevano una portata normale di 1600 *kg*, ma furono caricati talvolta fino a 2400 *kg*, benchè ciò influisse dannosamente sui freni che talvolta non funzionavano. La trazione a cavalli era lenta, ma adatta allo scopo. Il capo dell'amministrazione delle comunicazioni militari della 1ª armata, che prima della campagna era un partigiano del servizio con locomotive per le ferrovie da campo, si persuase che, nelle speciali circostanze di quel teatro di guerra, la trazione a cavalli rendeva quanto quella a locomotive.

Esercito giapponese. — La costruzione e l'esercizio delle ferrovie sul teatro di guerra erano affidati a tre specie di truppe ferroviarie. Anzitutto v'era il battaglione ferrovieri, da principio addetto alla costruzione della ferrovia Seul-Vigiu e poi alla linea Antung-Liaoiang; esso talvolta esercitava i tronchi da lui costruiti. V'erano poi le due sezioni ferrovieri da campo (formate di pionieri), le quali costruivano ed esercivano ferrovie da campo. Infine vi era l'amministrazione ferroviaria dell'armata di Manciuria, costituita esclusivamente da lavoratori civili, sotto la direzione di alcuni ufficiali ferrovieri, insieme con un grande numero di ingegneri civili e impiegati ferroviari.

Quest'amministrazione costruì la linea Fusan-Seul, migliorò la ferrovia Dalny-Mukden e ne curò l'esercizio.

La scarsa quantità di truppe ferroviarie non bastava alle grandi richieste delle progredienti operazioni, e si dovettero impiegare anche altre truppe e lavoratori borghesi nella costruzione delle ferrovie da campo. La costruzione delle ferrovie ordinarie, per mancanza di operai istruiti e per la scarsezza di materiali, progredì lentamente, e talvolta si dovè ricorrere a costruzioni speditive.

Per l'invio dei rinforzi alle armate giapponesi fu assegnata fino al febbraio 1905 la ferrovia Dalny-Liaoiang-Jantai. I lavori su questa linea furono relativamente semplici, poichè si trattò più che altro di adattare lo scartamento al materiale rotabile giapponese e di riparare i guasti (molto leggieri) fatti alla linea dai Russi.

Il rendimento delle ferrovie esercite dai Giapponesi fu molto scarso nella prima metà della guerra.

Anche sulle linee principali furono esercíti giornalmente 10 treni militari di 40 veicoli e 2 treni per il servizio pubblico. La velocità dei treni fu di circa 24 *km* all'ora; la capacità dei veicoli era piccola: per es. un treno di 40 veicoli portava soltanto mezzo battaglione, e per una divisione si richiedevano ben 70 treni.

Più tardi, coll'impianto di numerosi raddoppi (stazioni d'incrocio) distanti non più di 12 *km* l'uno dall'altro, la produttività delle linee fu notevolmente aumentata. Queste stazioni erano provviste di 2 a 4 binari d'incrocio, capaci ciascuno di treni aventi più di 100 assi. La piccola distanza fra le stazioni permise di inviare treni a 35 minuti d'intervallo.

Considerazioni. — Il bisogno di truppe ferroviarie era molto sentito dai Russi, e, grazie alla buona organizzazione del tempo di pace, fu in generale soddisfatto.

Nella costruzione di alcune ferrovie da campo si incontrarono straordinarie difficoltà; così le cinque settimane occorse per il tronco Guntschulin-Chersu (lungo 48 *km*) rappresentano un tempo sette volte maggiore di quello che normalmente può occorrere.

I Giapponesi dovettero completare sul teatro della guerra le proprie truppe ferroviarie, costituendo nuovi reparti, alcuni dei quali non militari. Il rendimento delle ferrovie normali esercite dai Giapponesi fu da principio scarsissimo (meno di 15 treni giornalieri), ma nel corso della guerra fu convenientemente accresciuto.

È notevole che, a malgrado dello scarso rendimento delle ferrovie normali, esercite dai Giapponesi, si lasciassero a disposizione del servizio pubblico due treni giornalieri.

Truppe tecniche a cavallo.

Esercito russo. — *Zappatori a cavallo dei corpi di cavalleria.* — In molti reggimenti di cavalleria ordinaria e di cosacchi esistevano zappatori a cavallo, istruiti nell' uso

degli esplosivi e nel servizio telegrafico. Gli zappatori cosacchi non dimostrarono però alcuna perizia in questi servizi. Inoltre presso i corpi di cavalleria Mistscenko e Rennenkampf erano zappatori a cavallo provenienti dai battaglioni zappatori.

Nel dicembre 1904, durante l'avanzata del corpo Mistscenko contro Inkeu, gli furono addetti 5 ufficiali zappatori, 1 ufficiale della brigata ferrovieri dell' Ussuri e un reparto di zappatori a cavallo (volontari dei diversi battaglioni zappatori), i quali furono incaricati di speciali còmpiti tecnici. Per ciò essi furono assegnati a due *sotnie* (6 ufficiali, 14 sottufficiali e 192 uomini ciascuna) e ad un distaccamento di forza quasi uguale: le sotnie dovevano distruggere il ponte ferroviario di Haiceng e il distaccamento il ponte di Tachiciao. Il comando era tenuto dagli ufficiali cosacchi; gli ufficiali zappatori erano soltanto incaricati di dirigere i lavori. A tutti questi distaccamenti era poi stato dato l'ordine generale di distruggere o interrompere le linee ferroviarie e telegrafiche, e possibilmente distruggere i ponti e le stazioni della ferrovia.

Nelle poche operazioni di distruzione eseguite, fu però notato che i cosacchi non volevano coadiuvare affatto gli zappatori a cavallo, pretendendo che questi dovessero bastare a se stessi, e talvolta non seppero approfittare delle occasioni favorèvoli. P. es. il distaccamento incaricato di distruggere la ferrovia ed il ponte di Tachiciao aveva trovato presso il ponte stesso soltanto una piccola guardia giapponese: il comandante del distaccamento, che non voleva sacrificare alcun uomo, ordinò di ritirarsi e, benchè fosse stato facile di eseguire la distruzione, l'ufficiale zappatore dovette limitarsi a far guasti nell'armamento.

Nella seconda sorpresa di Haiceng, del febbraio 1905, condotta dal generale Rennenkampf, si trovavano a disposizione dell' ufficiale zappatore soltanto 8 provetti zappatori propri, poichè gli zappatori cosacchi che gli furono assegnati, in sussidio si dimostrarono inutili. Infatti uno di essi accese la miccia di una carica sulla sommità del ponte, mentre

altri erano ancora occupati a collocare le cariche inferiormente; e si potè per caso evitare il pericolo strappando la miccia all'ultimo istante.

Durante l'ultima avanzata del generale Mistscenko contro Tieling, alla fine di maggio 1905, fu danneggiata soltanto la linea telegrafica giapponese, e abbastanza lievemente.

Esercito giapponese. — I Giapponesi non disponevano di alcun reparto tecnico a cavallo.

Considerazioni. — La cavalleria russa non seppe adempiere ai molteplici còmpiti tecnici che le si presentarono, perchè non era abile nell'uso degli esplosivi.

L'assegnazione di zappatori a cavallo non potè rimediare a tale difetto, poichè essi rimasero estranei alla cavalleria, ed inoltre non si lasciò ai loro ufficiali alcuna iniziativa, anche se i lavori di distruzione erano il còmpito principale del riparto di cavalleria.

Se a ciò aggiungasi il poco accordo nei comandanti, si spiega come la cavalleria russa si lasciasse sfuggire alcune buone occasioni di recar danno all'avversario: p. es. sarebbe stata importantissima l'efficace distruzione dei ponti di Haiceng e Tachiciao durante le operazioni del generale Mistscenko contro Inkeu.

Altri mezzi tecnici.

Apparati fotoelettrici.

Esercito russo. — I primi parchi fotoelettrici giunsero sul teatro della guerra nell'autunno 1904, ed erano due tipi da fortezza, dapprima destinati a Port Arthur.

Nella posizione sullo Scha-ho i Russi fecero largo uso di riflettori, che disturbavano frequentemente i lavori d'attacco dei Giapponesi.

Il 14 gennaio 1905 fu ordinata in Russia la formazione di una sezione fotoelettrica, con 2 ufficiali, 134 uomini di truppa, 130 cavalli e 30 carri, pel servizio di 10 stazioni. Gli apparati da campagna consistevano essenzialmente in un carro a due cavalli con dinamo da 80 volt e 60 ampère, un carro a due cavalli con proiettore di 60 *cm* di diametro, e un carro a due cavalli con torre alta 6 *m*. Ma nell'Estremo Oriente fu mandato soltanto l'occorrente per 5 stazioni fotoelettriche.

Esercito giapponese. — I Giapponesi non fecero largo impiego di proiettori, i quali furono usati quasi soltanto sulla posizione dello Scha-ho, e con buon successo.

Osservatorî.

Esercito russo. — I Russi fecero abbondante uso di osservatorî, talvolta alti anche 20 *m*, e costituiti da elementi di legno e ferro componibili. Sembra pure che essi abbiano impiegato un carro automobile con una scala montabile sino all'altezza di 20 *m*.

Esercito giapponese. — Anche i Giapponesi fecero molto uso di osservatorî, costruiti generalmente dai pionieri.

Biciclette. Automobili.

Esercito russo. — In Manciuria le biciclette non hanno avuto quel largo impiego che si credeva. Come staffette, i ciclisti furono impiegati solo raramente; in reparti indipendenti non furono mai adoperati. Se ne attribuisce la principale causa alla fretta colla quale ebbero luogo i preparativi di guerra, e alla poca confidenza colle cattive strade della Manciuria.

In principio del 1905 furono commessi molti carri automobili nell'Hannover, e fu prevista la formazione d'un reparto automobilisti con personale dei ferrovieri del genio.

Gli automobili furono bensì costruiti adatti al ter
delle operazioni, ma sembra che fossero pochissimo
perati.

Esercito giapponese. — I ciclisti furono poco usati;
automobili non furono adoperati.

Considerazioni. — L'uso di proiettori, biciclette e auto
bili fu troppo ristretto per trarne utili insegnamenti. L
versione dei Russi all'uso delle biciclette è giustifica
solo in piccola parte per lo stato delle strade mancesi,
chè durante parecchi mesi dell'anno queste strade per
tevano l'uso della bicicletta.

Tanto i Russi quanto i Giapponesi fecero invece la
uso di osservatorî e con buon successo.

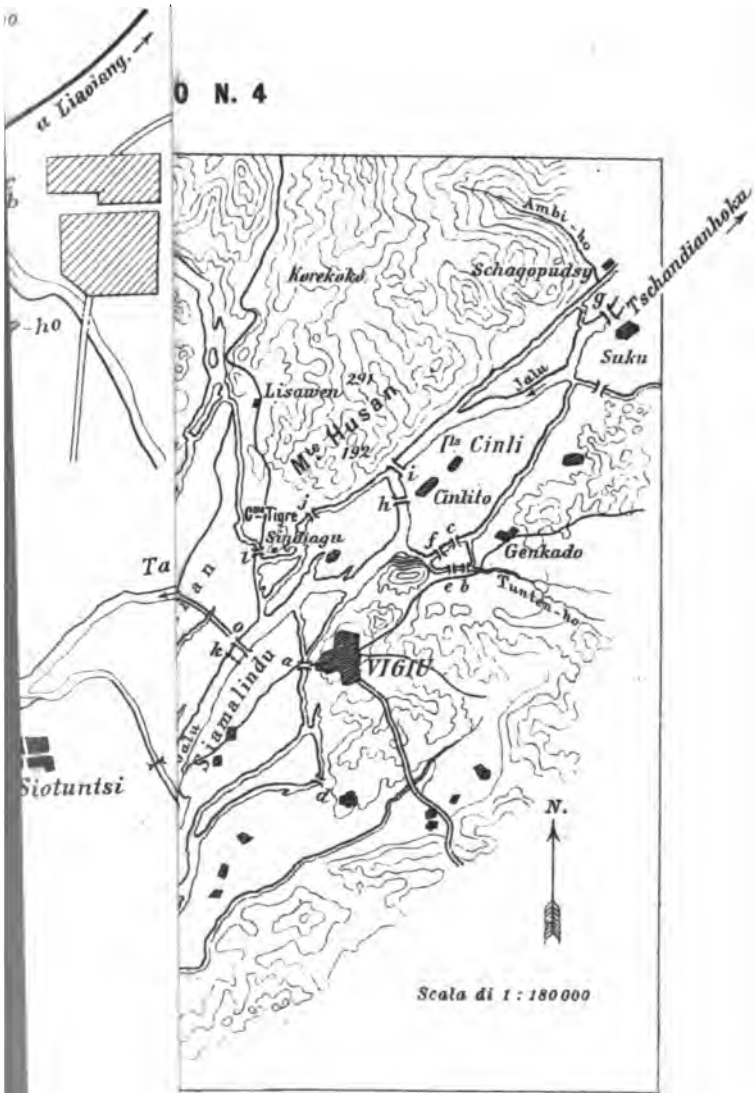
G. Cardona
capitano di stato magg

NESE

Tav. II.

. 1

O N. 4



MISCELLANEA E NOTIZIE

MISCELLANEA

ORDINAMENTO ED ARMAMENTO DELL'ARTIGLIERIA DA COSTA IN FRANCIA (1).

Ordinamento.

Il servizio delle batterie da costa in Francia e nelle colonie francesi è in gran parte affidato all'artiglieria della marina, la quale è costituita da due stati maggiori (stato maggiore generale e stato maggiore particolare) e da corpi di truppa.

Lo stato maggiore generale comprende 1 generale di divisione e 3 generali brigadieri, residenti nella madre-patria.

Lo stato maggiore particolare conta: 201 ufficiali (di cui 11 colonnelli, 15 tenenti colonnelli, 33 maggiori e 142 capitani), 238 guardie di artiglieria (2) e 120 impiegati militari, distribuiti fra gli stabilimenti e le direzioni d'artiglieria della marina esistenti in Francia e nelle colonie.

L'artiglieria della marina impiega nella difesa delle coste:

2 reggimenti d'artiglieria
5 compagnie operai d'artiglieria
1 compagnia artificieri
} dislocati nella madre-patria;

un numero variabile di compagnie e distaccamenti;

reparti di operai d'artiglieria (in numero variabile), nelle colonie;

compagnie di conducenti.

Ciascun reggimento è formato da un numero variabile di batterie a piedi, e di batterie da montagna.

Il 1° reggimento ha la sede del comando a Lorient, un deposito a Tolone e 14 batterie, di cui 8 a piedi, ripartite fra Lorient, Rochefort e Tolone.

Il 2° reggimento ha la sede del comando a Cherbourg, e conta solamente 9 batterie: di queste, le 5 a piedi sono ripartite fra Brest e Cherbourg.

---

(1) Per l'artiglieria da costa tedesca, v. *Rivista d'art. e genio*, anno 1906, vol. IV, pag. 303; per quella austriaca, v. anno 1907, vol. IV, pag. 110.

(2) Le guardie d'artiglieria sono assimilate ad ufficiali e reclutate per concorso fra gli operai dello Stato, fra i guarda-batteria ed i sottufficiali in congedo.

I due reggimenti dipendono da un generale brigadiere, il quale ha a sua disposizione un maggiore ed un capitano in 2°.

In complesso, dunque, per le batterie da costa assegnate alla marina vi sono 13 batterie a piedi.

Ogni batteria ha 4 ufficiali e 105 uomini di truppa.

Ognuno dei porti militari sopra menzionati ha una compagnia operai d'artiglieria per il servizio dei vari laboratorî (laboratorio del parco, quello pirotecnico, quelli dei ferrai e dei legnaiuoli).

Per il servizio delle batterie da costa degli altri punti fortificati della Francia (Dunkerque, Gravelins, Calais, le Havre, foci della Loira e della Gironda, Port-Vendres, Marsiglia, Cannes, rada di Ville Franche) sono anche impiegate alcune delle 96 batterie dell'artiglieria da fortezza dell'esercito (1). E da qualche accenno fatto in proposito dal signor Lockroy nel suo libro « La défense navale » sembra che, anche nei grandi porti militari, le batterie da costa che battono verso il mare largo siano affidate all'artiglieria da fortezza dell'esercito (2).

Ognuna di queste compagnie conta 4 ufficiali e 129 uomini di truppa, fra cui 5 artificieri, 2 operai in ferro e 2 in legno (3).

Armamento.

Bocche da fuoco. — Le bocche da fuoco adoperate dall'artiglieria da costa francese appartengono in gran parte al materiale dell'artiglieria di marina, e possono raggrupparsi nel seguente modo:

a) Bocche da fuoco di modello anteriore al 1864:

Cannoni da
- 16 *cm* di ghisa rigati, non cerchiati ad avancarica.
- 16 » » » cerchiati, ad avancarica.
- 16 » mod. 1858-60 di ghisa, cerchiati, a retroc.

Obice da 22 *cm* di ghisa, rigato e cerchiato, ad avancarica.

b) Bocche da fuoco mod. 1864-66:

Cannoni da
- 27 *cm* di ghisa, cerchiati, a retrocarica
- 24 » » » »
- 19 » » » »

---

(1) Alla mobilitazione le 96 batterie diventano forse 150.

(2) Secondo il Lockroy, non esiste in Francia una netta separazione fra i compiti assegnati all'artiglieria di marina e quelli dell'artiglieria da fortezza dell'esercito. Egli cita nel suo libro, come caso tipico, quello della grande opera di Saint-Waast-la-Hougue, in cui erano chiuse, in un recinto limitato, batterie dell'esercito e batterie della marina, cioè dipendenti da due autorità diverse, aventi personale diverso e diversamente vestito, armate con materiali differenti, ed impiegate con metodi di tiro diversi.

(3) Questi numeri corrispondono alla formazione di pace; nella formazione di guerra vi sono: 4 ufficiali e 300 uomini di truppa, fra cui 12 artificeri, 3 operai in legno e 3 in ferro.

c) Bocche da fuoco mod. 1870 (a retrocarica):

Cannoni da
- 32 *cm* mod. 1870, di ghisa, tubati e cerchiati a retroc.
- 32 *cm* mod. 1870-79, » » » »
- 32 *cm* mod. 1870-81, » » » »
- 32 *cm* mod. 1870-84, » » » »
- 32 *cm* mod. 1870 corti, » » » »
- 27 *cm* mod. 1870, » » » »
- 27 *cm* mod. 1870-81, » » » »
- 24 *cm* mod. 1870, » » » »
- 19 *cm* mod. 1870, » » » »

d) Bocche da fuoco mod. 1864 trasformate in mod. 1870:

Cannoni da
- 27 *cm* di ghisa, tubati e cerchiati a retrocarica.
- 24 » » » » »
- 19 » » » » »

e) Bocche da fuoco mod. 1870 modificate:

Cannone da 32 *cm* e cannone da 27 *cm*, di ghisa, tubati e cerchiati, a retrocarica;

f) Cannone da 24 *cm* mod 1876, di ghisa, tubato e cerchiato, a retr.;

g) Cannone da 19 *cm* mod. 1875-76, » » » » »

h) Cannone da 19 *cm* mod. 1878, » » » » »

i) Bocche da fuoco di piccolo calibro:

Cannoni da
- 10 *cm* mod. 1881, di acciaio, a retrocarica
- 95 *mm* di acciaio, a retrocarica
- 47 *mm* di acciaio, a tiro rapido.

Oltre tutte queste bocche da fuoco, provenienti dall'artiglieria di marina, vi sono: un cannone da 240 di acciaio, cerchiato; un cannone da 24 *cm* con sistema di chiusura de Bange, e uno da 19 *cm* di ghisa, cerchiato e tubato, tutti a retrocarica (1).

---

(1) Secondo il Wille (*Waffenlehre*, ed. 1905) le bocche da fuoco che armano le batterie da costa francesi sarebbero le seguenti:

Cannone tubato da 194 *mm*, del peso di 7850 *kg*, il quale può lanciare una granata-mina del peso di 75 *kg* colla velocità iniziale di 432 *m*;

Cannone da 240 *mm* tubato, del peso di 16 160 *kg*, il quale può lanciare granate-mina e granate perforanti di 144 *kg* con velocità iniziale di 440 *m*;

Cannone da 240 *mm* mod. 70-87, del peso di 20 *t*, i cui proietti (granate-mina o granate perforanti, del peso di 144 *kg*) vengono lanciati con velocità di 600 *m*;

Cannone da 274 *mm* mod. 70-87, del peso di 30 *t*, con proietti di 216 *kg* (granate-mina o granate perforanti) e con velocità iniziale di 600 *m*;

Cannone da 320 *mm* mod. 70-87 del peso di 48 *t*, che può lanciare proietti di 345 *kg* (granate mina o granate perforanti) con velocità iniziale di 600 *m*; (*segue*)

Senza occuparci delle artiglierie di modello anteriore al 1870, che sono antiquate, accenneremo alle principali caratteristiche delle bocche da fuoco mod, 1864 trasformate in mod. 1870, di quelle mod. 1870 e di quelle costruite dopo il 1870, che sono le più potenti e costituiscono in massima parte l'armamento delle batterie da costa francesi.

Le artiglierie mod. 64/70 sono a retrocarica, hanno rigatura parabolica e cerchiatura estesa in modo da avere un cerchio ad orecchioni; il corpo del cannone, di ghisa, è grosso un calibro; la cerchiatura di acciaio ha la grossezza di mezzo calibro; la chiusura della culatta è a vite con sportello. Adoperano polvere nera ordinaria.

Le artiglierie mod. 70 differiscono dalle precedenti, perchè hanno l'anima più lunga e tubata con tubo d'acciaio temperato; righe paraboliche poco profonde e numerose; focone sull'asse del pezzo. Impiegano cannello a vite per l'accensione della carica; hanno un anello otturatore di rame fissato all'anima; usano polvere a grana grossa a lenta combustione, e proietti con una carica interna più forte. Esse hanno maggiore velocità iniziale, e conseguono maggiori gittate delle artiglierie mod. 64/70; hanno poi maggiore esattezza di tiro, perchè i loro proietti sono muniti di cintura di forzamento di rame, anzichè di alette di bronzo.

Le artiglierie mod. 70 modificate differiscono da quelle mod. 70 per avere la camera a polvere più grande di quella delle artiglierie di pari calibro di quest'ultimo modello.

Le artiglierie di modello posteriore differiscono essenzialmente dalle precedenti, perchè sono di acciaio, hanno un migliore tracciato dell'anima, una maggiore lunghezza, una velocità iniziale considerevolmente più forte, ed impiegano polveri progressive.

Nei seguenti specchi sono raccolti alcuni dati relativi alle munizioni, alle velocità iniziali, ed alle gittate delle principali bocche da fuoco.

Mortaio da 300 *mm* tubato e cerchiato, del peso di 10 670 *kg*, che con velocità iniziale di 300 *m* lancia granate-mina e granate perforanti del peso di 220 *kg*;

Mortaio da 270 *mm*, del peso di 5770 *kg*, che lancia granate-mina di 228 *kg* con velocità iniziale di 290 *m*.

È dubbio però che questi dati siano esatti, specialmente per quanto riguarda la considerevole velocità iniziale dei cannoni da 240, 274 e 320 mod. 70-87.

Giova inoltre ricordare che la Francia ha recentemente adottato un cannone da costa, di cui è fatto cenno in questa *Rivista* (anno 1905, vol. I, pag. 136 e anno 1906, vol. IV, pag. 324) e del quale non si conosce il calibro.

PROIETTI E CARICHE ADOPERATI COLLE BOCCHE DA FUOCO DA COSTA.

Bocche da fuoco — Cannone da	TIRO DI GUERRA a granata ordinaria				TIRO DI GUERRA a granata perforante (palla)				Tiro d'esercizio		
	Specie di polvere adoperata	Peso in *kg* della carica	del proietto	della carica interna	Specie di polvere adoperata	Peso in *kg* della carica	del proietto (palla o granata)	della carica interna	Specie della polvere	Peso in *kg* della polvere	del proietto di esercitazione
19 *cm*, M. 1870 .	Polv. A. 26 34	15,600	62,500	3,200	Polv. A. 26 34	15,600	75,000	1,330	Polv. A. 26/34	9,400	62,500
24 » M. 1870 .	Id.	29,000	120,000	7,750	Id.	29,000	144,000	2,060	Id.	17,000	120,000
27 » M. 1870 .	Polv. A. 30/40	43,000	180,000	10,930	Polv. A. 30 40	43,000	216,000	2,600	Polv. A 30 40	24,000	180,000
27 » M. 70-81.	Polv. P. B. 2	70,000	180,000	10,930	Polv. P. B. 2	70,000	216,000	2,600	Id.	30,000	180,000
32 » M. 1870 .	Polv A 30/40	78,000	286,500	17,000	Polv. A. 30/40	86,000	345,000	5,200	Id.	48,000	286,500
32 » M 70-79.	Id.	78,000	286,500	17,000	Id.	86,000	345,000	5,200	Id.	48,860	286,500
32 » M. 70 corte	Polv. A. 26 34	67,000	286,500	17,000	Polv A. 26 34	67,000	345,000	5,200	Non adopera carica d'esercizio		
32 » M. 70-81.	Polv. P. B. 2	113,000	286,500	17,000	Polv. P.B. 2	113,000	345,000	5,200	Id.	60,000	400,000
32 » M. 70-84.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

VELOCITÀ INIZIALI E GITTATE MASSIME DELLE BOCCHE DA FUOCO DA COSTA.

Bocche da fuoco		Velocità iniziale colla carica di fazione.		Gittata massima colla	
		A granata	A palla o granata perforante	granata ordinaria	palla o granata perforante
		m	m	m	m
Cannone da 19 *cm*	M. 1870. . .	485	448	9000	4600
	M. 1864-1870.	485	470	9000	5000
Cannone da 24 *cm*	M. 1870. . .	474	440	9500	4000
	M. 1864-1870.	474	469	9500	4500
Cannone da 27 *cm*	M. 1870. . .	470	434	10200	4000
	M. 1870-1881.	604	567	12000	7000
	M. 1864-1870.	470	457	11200	5000
Cannone da 32 *cm*	M 1870 . .	486	471	7000	4000
	M. 1870 Corto.	455	422	5000	3500
	M. 1870-1879.	511	495	8000	4500
	M. 1870 1881.	592	550	8400	5000
	M 1870-1884.	—	—	—	—
Cannone da 10 *cm*, M. 1881 .		443	—	5000	—
Cannone da 95 *mm*		510	—	7800	—
Cannone a tiro rap. da 47 *mm*		610	610	—	—
Mortaio da 30 R. M. 1883 . .		non maggiore di 290	—	6700	—

Munizionamento delle artiglierie da costa. — Di massima, devono tenersi pronti nelle batterie i seguenti proietti, per ciascuna bocca da fuoco:

Cannone da 19 *cm*: 160 o 100 granate cariche di melenite, secondochè il pezzo deve tirare verso il mare o nell'interno di una rada.

Cannone da 24 *cm*: 120 granate cariche di melenite e 40 perforanti, oppure 100 granate cariche di melenite e 20 perforanti, secondochè il pezzo tira verso il mare largo o in rada interna.

Cannone da 27 *cm*: 60 granate cariche di melenite e 60 perforanti, oppure 45 cariche di melenite e 20 perforanti, secondochè il pezzo tira verso il mare largo o in rada interna.

Cannone da 32 *cm*: 50 granate cariche di melenite e 50 perforanti, o 40 cariche di melenite e 35 perforanti, secondochè il cannone tira verso il mare largo o in rada interna.

Cannone da 10 *cm*: 200 granate cariche di melenite, 275 shrapnels e 25 scatole a metraglia.

Cannone da 47 *mm*: 1800 granate ordinarie e 200 scatole a metraglia.

Mortaio da 30 *cm*: 225 o 150 granate cariche di melenite, secondochè deve tirare al largo od in rada interna.

Affusti e sottaffusti. — Il cannone da 19 *cm* si incavalca sull'affusto di ghisa mod. 1860, o mod. 1878 e, mod. 1880, con sottaffusto pure di ghisa, simile a quelli del nostro obice da 240 GRC, ma con freni idraulici od a lamina.

Su affusti e sottaffusti simili ai precedenti sono incavalcati i cannoni da 24 *cm* e quelli da 27 *cm*; ma nel 1886 s'introdussero in servizio per queste bocche da fuoco affusti e sottaffusti di acciaio, che permettono di dare al pezzo angoli di elevazione compresi fra $+ 30^{\circ}$ e $- 7^{\circ}$.

I cannoni da 24 *cm* e da 95 *mm* ed il mortaio da 27 *cm* hanno affusti a piattaforma circolare. Il cannone da 32 *cm* adopera l'affusto della marina, con freno idraulico.

I sottaffusti sono a perno centrale od a perno anteriore.

Il cannone da 47 *mm* viene incavalcato sopra un affusto a candeliere, munito di scudo di acciaio cromato, grosso 4 *mm*, per proteggere i serventi dalle schegge dei proietti e dalle pallette degli shrapnels.

L'affusto del cannone da 10 *cm* mod. 1881 è a scomparsa.

Servizio di batteria e tiro.

Servizio telemetrico. — Le batterie alte (di quota cioè superiore ai 19 *m* o ai 30 *m*, secondochè sono costruite sul litorale del Mediterraneo o sulle coste dell'Atlantico) non hanno in massima telemetri, perchè sono generalmente armate di cannoni che fanno uso di alzi automatici Déport.

Alcune batterie hanno però il telemetro a base verticale sistema Audouard, che può anche funzionare come telegoniometro.

Le batterie basse fanno uso di telemetri a grande base orizzontale, analoghi a quelli adoperati da noi e presso altre nazioni; ma preferibilmente adoperano il telemetro Le Cyre o il cannocchiale da costa a micrometro.

La base telemetrica nel telemetro Le Cyre è la distanza di 5 *m* compresa fra due congegni a riflessione, che permettono di misurare l'angolo sotto cui dal bersaglio si vedrebbe la base stessa. Esso non dà, com'è del

resto facile immaginare, sufficiente approssimazione nella misura delle distanze.

Il cannocchiale da costa a micrometro non è che un cannocchiale terrestre con scala micrometrica, le cui divisioni orizzontali corrispondono a 1/1000 della distanza focale: conoscendo una dimensione verticale del bersaglio, come p. es. l'altezza degli alberi o quella di un fumaiuolo, dal numero di divisioni che essa comprende sulla scala micrometrica, si deduce la distanza: è, insomma, un telemetro di cui non si conosce la grandezza della base.

Puntamento. — Solamente di notte, e sempre quando il bersaglio deve necessariamente passare per un punto determinato, le batterie da costa fanno uso del puntamento preparato; giacchè il puntamento normale dei pezzi da costa è quello diretto. I cannoni delle batterie alte sono per ciò muniti di alzi automatici Déport e di alzi ordinari.

L'alzo automatico a cannocchiale sistema Déport non è, in sostanza, che un telemetro a base verticale, perchè, servendosi di esso, il puntatore può anche puntare il pezzo in elevazione, senza bisogno di conoscere la distanza del bersaglio.

Il principio su cui è fondato l'apparecchio Déport è analogo a quello sul quale è basata la costruzione dell'alzo automatico impiegato nelle nostre batterie da costa.

Dispositivi speciali applicati all'alzo Déport permettono di correggere coll'alzo stesso gli errori dovuti a variazioni di base, quelli relativi al moto del bersaglio e quelli dovuti all'azione del vento.

I cannoni delle batterie basse fanno uso dell'alzo da costa M. 1890 sistema Jacomy, che è un alzo ordinario, con dispositivi che permettono la correzione degli errori in gittata e in direzione dovuti a cause note. Adoperando quest'alzo, la derivazione viene automaticamente corretta come nell'apparecchio Déport.

Per il puntamento dei mortai, si adoperano congegni simili a quelli usati nelle nostre batterie a puntamento indiretto.

Per l'impiego dell'apparecchio Déport occorre un puntatore ed un aiutante puntatore; il primo, dopo aver fatto segnare all'indice degli alzi ed a quello degli scostamenti le correzioni ordinate dal comandante la batteria, aiutato dal secondo, mette a posto l'alzo sull'apposita mensola, non appena vede la carica ultimata; e dirige il cannocchiale al bersaglio, mentre l'aiutante, agendo ad un' apposita vite di rettificazione, mantiene costantemente centrata la bolla di un livello. Quando il puntatore ha diretto l'asse del cannocchiale al punto del bersaglio indicato dal comandante la batteria, avverte — *au point* — e allora toglie l'alzo e lo consegna all'aiutante, che lo depone sopra un apposito sostegno collocato sulla piazzuola.

Non appena il capo-pezzo ode l'avvertimento *au point* dato dal puntatore, conta dall'uno al sei, e dà il comando *foc*, avvertendo che i numeri

dall'1 al 6 devono essere contati con tal cadenza che il colpo parta circa 8″ dopo l'avvertimento *au point*.

Questo intervallo di 8″, compreso fra l'istante in cui il pezzo è puntato e l'istante della partenza del colpo, chiamasi *tempo morto*.

L'alzo da costa M. 1890 viene impiegato come un alzo ordinario, dopo aver disposta la sua mira in modo da correggere gli errori come nel caso dell'alzo Déport, e da compensare inoltre l'influenza del moto del bersaglio, nel tempo che deve trascorrere fra l'istante in cui viene dal telemetro comunicata la distanza e l'istante della partenza dei colpi.

Coll'alzo M. 1890, nel fare le correzioni iniziali in gittata si deve tener conto, non solo dello spostamento del bersaglio durante il *tempo morto*, ma anche dello spazio che esso percorre dall'istante in cui i pezzi vengono a conoscere la distanza a quello in cui trovansi puntati; il periodo compreso fra questi due istanti, e che in questo caso si può ritenere di 40″, mentre è nullo quando si adopera l'alzo Déport, dicesi *tempo perduto*.

Le batterie fornite di telemetro o telegoniometro Audouard fanno uso di alzi ordinari, coi quali il puntatore dà l'elevazione e la direzione, puntando direttamente al bersaglio coi dati forniti dal telemetro; oppure fanno uso di alzi o di rotaie graduate per dare la direzione, e di speciali quadranti per dare l'elevazione.

Condotta del fuoco (1). — I Francesi ritengono che, data la poca esattezza degli strumenti telemetrici adoperati nelle loro batterie da costa, sia preferibile eseguire il tiro a puntamento diretto automatico, anzichè ricorrere ai sistemi di tiro preparato in uso presso altre nazioni.

La loro condotta del fuoco è, d'altra parte, inspirata al concetto che il comandante di batteria non deve essere distolto dal suo còmpito principale da calcoli, che spesso gli farebbero perdere tempo, senza permettergli di conseguire una approssimazione sensibilmente maggiore nella determinazione dei dati di tiro.

Con la prescrizione di puntare alla prora del bersaglio, si presume venga corretta l'influenza del moto della nave durante il *tempo morto*.

Per le batterie che fanno uso dell'apparecchio Déport, la condotta del fuoco normale è la seguente:

1° Si dà all'alzo la correzione iniziale in gittata di $\pm$ 4 divisioni, secondochè il bersaglio si allontana o si avvicina (ogni divisione corregge tanti metri quanti sono i mezzi ettometri della distanza), e di $\pm$ 8 divisioni di scostamento, secondochè la rotta del bersaglio è da destra a sinistra, o viceversa (ogni divisione di scostamento corregge tanti metri, quanti sono i chilometri della distanza).

(1) È da avvertire che da alcuni anni è in corso di preparazione una nuova istruzione sul tiro delle artiglierie da costa, la quale potrà forse cambiare le norme di condotta del fuoco qui accennate. Peraltro, non si sa quando tale istruzione potrà essere pubblicata.

Questa prescrizione suppone condizioni medie di velocità, direzione e distanza del bersaglio.

2° Si dà una correzione iniziale all'alzo ed allo scostamento per correggere gli errori dovuti all'azione del vento, rispettivamente nella direzione del tiro o in senso normale a tale direzione.

Questa correzione iniziale sarà di $\pm$ 8 divisioni, se la relativa componente del vento è di 14 *m* circa al 1″; sarà ridotta a sole $\pm$ 4 divisioni se quella componente è di circa 7 *m*.

Se il vento è debole, non si fa alcuna correzione iniziale.

3° Se il primo colpo riesce corto (o lungo) si aumenta (o diminuisce) l'alzo di 4 divisioni; e si continua a variare sempre di 4 divisioni pei colpi successivi, fino a comprendere il bersaglio in una forcella della ampiezza di 4 divisioni.

Si spara allora coll'alzo intermedio, aumentando (o diminuendo) l'alzo di 2 divisioni dopo ogni colpo corto (o lungo), coll'avvertenza che, se dopo aver corretto l'alzo di 2 divisioni per due volte di seguito, il senso della deviazione non cambia, si dovrà rifare la forcella;

4° Le correzioni in direzione si determinano colpo per colpo, facendo misurare (con un apposito regoletto di direzione, analogo a quello adoperato dalla nostra artiglieria da campagna e da fortezza) la deviazione ottenuta nel tiro.

Lo scostamento però si modifica solo nel caso che in due colpi successivi si ottengano deviazioni nello stesso senso e di entità superiore a quelle prestabilite dal comandante di batteria.

Le batterie che fanno uso di alzi M. 1890 seguono una condotta del fuoco analoga.

Se le batterie non hanno nè alzi automatici, nè telemetri, ma dispongono di cannoni di piccolo calibro, si determina la distanza col tiro di questi cannoni, e poi si segue la condotta del fuoco normale.

Quelle batterie che non possono determinare la distanza, nemmeno con cannoni di piccolo calibro, eseguiscono *il tiro di circostanza* con le norme seguenti:

Se si è sicuri che il bersaglio è in moto, si cerca di comprenderlo in una forcella di 2, 4 o 6 ettometri (secondo la velocità della nave) e poscia si eseguisce il tiro coi dati del colpo corto o del colpo lungo della forcella, secondo che il bersaglio si avvicina o si allontana: ottenuto un colpo lungo nel primo caso, corto nel secondo, si varia l'alzo di una quantità uguale all'apertura della forcella, e così via.

Se invece il comandante di batteria non è sicuro del moto del bersaglio, l'ampiezza della forcella dovrà essere di 1 *hm*; ed ottenuta questa forcella, si eseguisce il tiro coll'alzo intermedio, variandolo poi di 50 *m*, non appena si avrà un colpo certamente lungo o corto; coll'avvertenza di rifare la forcella se dopo due successive correzioni di 50 *m* la deviazione non cambia di segno.

Nel caso che il bersaglio sia fermo, la condotta del fuoco rimarrà la stessa di quella contro bersaglio mobile; e solo varierà l'entità delle correzioni iniziali.

Generalmente, però, contro bersagli fermi s'impiegano le batterie di mortai, seguendo una condotta del fuoco analoga a quella dell'artiglieria d'assedio.

Quando si debbano impiegare batterie mobili di cannoni da campagna od a tiro rapido contro il personale che si trovi sul ponte di coperta, o sulle coffe delle navi, o su battelli da sbarco, si segue una condotta di fuoco analoga a quella usata dall'artiglieria da campagna (una sezione di controllo fa tiro a percussione, mentre gli altri pezzi eseguiscono tiro a tempo su quel limite della forcella verso cui tende il bersaglio).

Corsi pratici di tiro. — Annualmente, a Tolone, o anche in altra piazza ove ha sede una direzione marittima, si fa un corso pratico di tiro, al quale prendono parte 20 ufficiali superiori o capitani effettivi alle direzioni marittime o comandanti di batterie da costa.

Per la esecuzione degli esercizi di tiro di questi corsi, il presidente della « Commissione di studi pratici di tiro » di Poitiers può disporre di due batterie a piedi.

v. p.

L'AUSTRIA E LA FRONTIERA ITALIANA.

Nei fascicoli di settembre, ottobre e novembre della *Revue militaire des armées étrangères* è apparso un importante studio, assai diligentemente compilato, su notizie desunte da tutto ciò che venne pubblicato in Italia, Austria, Germania e Svizzera circa le disposizioni date dall'Italia e dall'Austria per organizzare la difesa sulla frontiera comune.

L'argomento, già parzialmente più volte trattato anche in questa *Rivista* (1), è tale da richiedere tutta la nostra attenzione, e siamo certi che gli ufficiali leggeranno con interesse quanto nell'articolo suddetto si riferisce alla nazione austriaca, anche se qualcuna delle notizie che vi troveranno venne già data in queste pagine.

I. — La situazione alla frontiera italiana.

Il ravvicinamento franco-italiano, le manifestazioni irredentiste, i progetti attribuiti all'Italia sui Balcani, sul Montenegro e sull'Albania, hanno da qualche tempo richiamato sulla frontiera italiana l'attenzione dell'Austria.

Nello stesso tempo, i migliorati rapporti di questa con la Russia le hanno permesso di ridurre la guarnigione della Gallizia, avendo agio così di rinforzare i corpi d'armata della Carinzia e del Tirolo (III e XIV), ed il comando militare della Dalmazia.

Del Tirolo, geograficamente isolato dal resto della monarchia da montagne alte più che 3000 *m*, giustamente scrisse la *Militär-Zeitung* del 22 e del 30 luglio 1906 paragonandolo, rispetto all'Austria, a ciò che sono le estremità pel corpo umano. Lo stesso giornale aggiunge: « ad eccezione di una stretta, a forma di collo, che misurata a volo di uccello non conta più di 100 *km*, fra la frontiera germanica presso Berchtesgaden ed il colle di Plöcken (colle di Monte Croce di Tinau) nelle Alpi Carniche, il Tirolo è circondato d'ogni parte da paesi stranieri, cosicchè questa stretta è il solo legame che lo unisca agli altri Stati della Corona. Per questa specie di istmo passano le sue due arterie principali: al nord la via ferrata e la

(1) V. anno 1907 vol. I, pag. 471 vol. III, pag. 337, 340 342.

strada rotabile, che percorrono la vallata della Salza e, varcando il colle di Tura, la bassa valle dell'Inn; a mezzodì la via ferrata e la strada che, per la valle della Drava e pel Pusterthal (Pusteria), costituiscono la comunicazione con l'interno dell'Austria. Fra queste due arterie, che corrono per i fondi delle valli, si ergono massi di alte montagne difficilmente varcabili ».

L'Austria potrebbe anche valersi di una terza strada ferrata, che passa pel territorio germanico, fra Salzburg e Kufstein per Rosenheim, ma le due vie della Salza e del Pusterthal sono le sole sulle quali ella possa contare in modo certo per condurre nel Trentino, in caso di una guerra, truppe, munizioni, viveri e materiali necessari.

Mentre però la strada della Salza è perfettamente sicura da qualunque irruzione italiana, non può dirsi egualmente di quella del Pusterthal. Questa è assai prossima alla frontiera italiana, distante 10 *km* da Toblach e da Innichen, e per conseguenza è molto esposta alle sorprese, che possono interrompere bruscamente una delle due linee di vettovagliamento del Tirolo.

Il tracciamento della frontiera, dopo la guerra del 1866, ha fatto sì che gli Italiani rimanessero molto vicini ad una delle due suddette arterie del Tirolo, la cui difesa, come è naturale, è oggetto d'ogni studio da parte dell'Austria.

La già citata *Militär-Zeitung* dice che: « dal 1866 l'Italia si trova in possesso di una zona di concentramento diretta verso la parte più sensibile dell'Austria, cioè verso il suo interno... L'esame anche superficiale di una carta qualsiasi mostra, senza dubbio di errore, che lo spiegamento italiano avrebbe luogo fra il Piave ed il Tagliamento ».

« Anche animati dalla migliore volontà noi non troveremmo una zona più adatta per un attacco da parte italiana... È indubitato che la configurazione della nostra frontiera comune con l'Italia permette all'avversario due diverse direzioni d'attacco: l'una, assolutamente di secondaria importanza, ha per meta l'immediata occupazione del Tirolo meridionale e l'immobilizzazione del XIV corpo d'armata austriaco; l'altra, per la quale sarà portato il principale colpo contro l'Impero, prenderà le mosse assai verosimilmente dalla zona compresa tra il Piave ed il Tagliamento, percorrendo la linea dell'Isonzo ».

La forma avviluppante della frontiera meridionale austriaca, il possesso per parte dell'Austria delle teste delle più importanti vallate del versante italiano — Chiese, lago di Garda, val Sugana, val d'Ampezzo, ecc. — rendono assai difficile un concentramento italiano a Venezia, quando il fianco sinistro non sia sicuro, sotto ogni rapporto, dai tentativi di irruzione nemica, che dal Tirolo possono scendere verso il sud o il sud-est.

Le campagne del 1797 e 1809 provano che un esercito non può marciare dal Veneto sulla Stiria senza far occupare in precedenza il Trentino e l'alta valle della Piave. Quando, nel 1797, Bonaparte avanzò contro l'Arciduca Carlo sul Tagliamento, ebbe l'accortezza di inviare Massena

sull'alta Piave e Joubert nel Tirolo per la valle dell'Adige, facendosi poi raggiungere per Tarvis e pel Pusterthal.

Nel 1809 il principe Eugenio, rinforzato dalle truppe di Macdonald, respinse al di là della Livenza l'arciduca Giovanni, mentre che Lefebvre era diretto al Tirolo per stabilire le comunicazioni fra gli eserciti francesi d'Italia e di Germania.

Sembra dunque che il concentramento italiano non possa aver luogo troppo ad oriente, al di là della Brenta, se il suo fianco sinistro non è completamente coperto dagli attacchi, che possono scendere da Trento su Vicenza o su Verona.

A causa della direzione divergente di questi attacchi, imposta da quella delle strade che conducono in Italia dal Trentino, sarebbe poco agevole mantenere la comunicazione fra le due colonne marcianti, che percorressero, ad esempio, l'una la Val Sugana e l'altra quella dell'Adige, ovvero le rive del lago di Garda, o la Val Giudicaria.

Le operazioni di Wurmser nel 1796 ne sono un esempio convincente.

Non conviene tuttavia dimenticare che i rapidi mezzi di comunicazione, di cui è possibile disporre oggidì, come il telegrafo con o senza fili, il telefono, gli automobili, ecc., rendono di gran lunga più facili le relazioni fra le colonne marcianti, anche quando queste siano separate da alte montagne.

Invece un'azione offensiva italiana, che avesse per obiettivo Trento, potrebbe trarre notevole vantaggio da linee di affluenza convergenti. Però troverebbe valido ostacolo fra lo Stelvio ed il lago di Garda, non soltanto negli sbarramenti dello Stelvio, del Tonale, della Val Giudicaria e di Riva, ma eziandio più indietro, sulla linea assai poco agevole a varcare, della Vindschgau (val Venosta) e dell'Adige, nelle piazze forti di Trento e di Franzensfeste.

Gli insuccessi toccati nel 1866 a Garibaldi, a malgrado della superiorità numerica del suo esercito, d'innanzi alle opere fortificatorie austriache del Tonale, della Giudicaria e di Val di Ledro, mostrano la difficoltà che incontrerebbe un attacco al Tirolo operato da questo lato.

Fra il lago di Garda e la Vedretta (ghiacciaio) della Marmolada il terreno è più praticabile. Sotto questo aspetto la divisione del generale Medici, arrestata dall'armistizio del 1866 nella Val Sugana, aveva certo più probabilità di riuscita che non le colonne di Garibaldi, che agivano ad ovest dell'Adige. Tuttavia un'operazione offensiva che partisse da questa regione sarebbe necessariamente diretta dal sud-est al nord-ovest, ed esporrebbe il suo fianco destro agli attacchi austriaci provenienti dalla fronte Innichen-Görtz.

Fra questi due settori la vallata dell'Adige è di facile accesso, e penetra proprio al centro del Tirolo, pel quale fatto essa fu sempre tenuta in grande considerazione. Essa mena direttamente a Trento, che venne pertanto trasformata in una ben guernita piazza forte, ridotto della difesa

di tutto il Tirolo meridionale, che in prima linea, dallo Stelvio alla Marmolada, è rinforzata da opere che sbarrano la maggior parte delle comunicazioni stradali, talvolta sulla stessa frontiera.

Dalla Vedretta Marmolada al colle di Kreutzberg il terreno è frastagliato da alti massicci, percorsi però da numerose strade di varia importanza. Il punto centrale della difesa di questa parte di frontiera potrebbe essere Cortina d'Ampezzo, d'onde partono importanti strade verso l'Italia.

Questa difesa, rafforzata da truppe mobili, potrebbe appoggiarsi da un lato ad una piazza forte improvvisata, al quale scopo potrebbe organizzarsi Cortina stessa, e dall'altro ai forti di Patzwiese, di Landro e di Sexten, che sbarrano le strade comunicanti le alte valli del Piave e della Rienz.

Fra il colle di Kreutzberg e quello di Tarvis, le Alpi Carniche si ergono in un'alta barriera che raggiunge i 2500 *m*, scarsa di comunicazioni importanti, fatta eccezione per la carrozzabile del colle di Plöcken, che unisce Tolmezzo a Manthen.

Precisamente fra il colle di Tarvis e Trieste, per lo stesso colle e pel basso Isonzo, come stanno chiaramente a dimostrare le campagne del 1797, 1805 e 1809, si stende la zona d'invasione per un esercito che, procedendo da sud-ovest, marci verso l'Austria. Per tale ragione questo settore costituisce, per l'Impero, in linea generale, il punto più interessante della frontiera meridionale anche pel fatto che per la natura del terreno e per la densità relativamente grande delle strade ferrate, può in esso rapidamente adunarsi un forte nucleo di truppe.

Riassumendo, la frontiera austro-italiana si presenta sotto diversi aspetti, e cioè: dallo Stelvio all'Adige, al sud di Trento, terreno difficile; dall'Adige al colle di Kreutzberg, zona più accessibile; dal colle di Kreutzberg a Tarvis, barriera montana percorsa da comunicazioni poco importanti; da Tarvis, e soprattutto da Tolmein a Trieste, regione poco accidentata, nella quale possono manovrare agevolmente numerose truppe.

Per la configurazione della frontiera, come risulta dal trattato del 1866, l'Italia non può avventurarsi ad operare un concentramento di forze al di là della strada ferrata Vicenza-Padova, fino a che abbia sul suo fianco sinistro la minaccia del Trentino.

Qualora all'atto di una operazione offensiva essa se ne impadronisca, o almeno riesca a guardarsene con sufficiente forze fiancheggianti, essa potrà allora procedere sull'Isonzo, coprendosi validamente di fronte alla zona Cortina d'Ampezzo–Innichen.

D'altra parte, se le sue truppe fiancheggianti saranno rapidamente spinte sulla stessa frontiera in direzione del Pusterthal, e se potranno trovare al-

Cadore un forte punto d'appoggio a Pieve di Cadore, esse saranno in grado, fin dai primi giorni, di intercettare efficacemente le comunicazioni fra l'Austria e il Tirolo.

La natura montana di questa regione, e di quella ad est fino a Tarvis, permette all'Austria di organizzarvi una valida difesa anche con limitate forze, in guisa da poterne radunare la maggior quantità possibile sull'Isonzo, che meglio si presta ad essere il teatro principale d'operazione.

Nel 1866 il generale Kuhn fece una efficacissima applicazione dei principi, secondo i quali debbono essere condotte le operazioni difensive di un paese montagnoso. Egli riuscì per due mesi a tener testa a 40 000 italiani con soli 16 000 uomini.

In seguito, quando gli avvenimenti vi si prestino, se l'esercito italiano si concentra, ad esempio, nella zona orientale del Veneto, la difesa austriaca del Tirolo può trasformarsi in offensiva, agendo sul nostro fianco o sulle nostre retrovie.

La zona che si estende da Tarvis, e più esattamente da Tolmein, all'Adriatico, è la più conveniente pel concentramento del nucleo principale delle forze austro-ungariche, e costituisce la base di un'azione offensiva che le può condurre dall'Isonzo alla Brenta, sull'Adige, ove avverrebbe il collegamento con le truppe del Tirolo meridionale, discese da Trento su Rivoli e su Verona.

Un movimento lento, ma continuo, accentuatosi nel 1904, va concentrando alla frontiera italiana reparti austriaci tolti alle altre guarnigioni dell'Impero e del confine russo. Alcuni reggimenti vengono specializzati nell'istruzione della guerra da montagna, organizzati ed equipaggiati come gli alpini italiani e francesi.

Le fortificazioni vengono restaurate; alle comunicazioni, tanto per via ordinaria quanto per strada ferrata, sono apportati continui miglioramenti: numerose manovre ed esercitazioni si eseguiscono o sulla costa, in unione con la flotta, o nella regione alpina. Nulla assolutamente è trascurato dall'Austria per dare alla sua frontiera meridionale un serio assetto militare, informato sempre all'importanza che tale zona avrebbe nel caso di un conflitto.

II. — Invio di truppe alla frontiera italiana (1).

Nel 1902 i corpi austriaci della frontiera italiana o delle coste dalmate comprendevano i reparti indicati nello specchio della pagina seguente:

---

(1) *Dislokation und Einteilung des K. u. K. Heeres. — Uebersichtskarte der Dislokation.*

		Battaglioni					Squadroni		Batterie da			Compagnie del genio	Drappelli treno
		Esercito comune			Landwehr								
		fanteria	cacciatori tirolesi	cacciatori	fanteria	tiratori tirolesi	Esercito comune	Landwehr	montagna	campagna	fortezza		
XIV corpo (Innsbruck)	Regione di frontiera (Tirolo meridionale)	3	7	—	—	3	—	—	2	—	4	—	—
	Interno: Tirolo settentrionale, Vorarlberg, Salzburg, Austria superiore	9	6	1	6	3	6	8	1	8	—	5	9
	Totali	12	13	1	6 (1)	6	6	8	3	8	4	5	9
		38					14		15				
III corpo (Gratz)	Regione di frontiera (Carinzia-Carniola-Gorizia-Istria)	18	—	2	9	—	6	—		12	9	—	—
	Interno (Stiria)	9	—	2	6	—	6	—	—	4	—	5	5
	Totali	27	—	4	15	—	12	—	—	16	9	5	5
		46					12		25				
Com. milit. di Zara	Dalmazia settentrionale	3	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—
	Dalmazia meridionale	5	—	—	2	—	—	—	—	—	8	1	—
	Totali	8	—	—	4	—	—	1	—	—	8	1	—
		12					1		8				
	Totali generali	96					27		48			11	14

(1) Di cui 3 nel territorio del II corpo.

Da quell'epoca questo contingente fu continuamente rinforzato, in ispecie ove trovasi all'immediato contatto con la frontiera italiana, vale a dire nel Tirolo meridionale, nella Carinzia e lungo l'Isonzo.

Questi successivi aumenti e modificazioni avvennero come segue:

1° nel 1903: formazione a Linz (XIV corpo) di un nuovo drappello treno;

formazione, nella divisione d'artiglieria da montagna del Tirolo, dei quadri di due batterie da campagna a carreggiata ridotta (1);

formazione presso il 7° ed il 9° reggimento d'artiglieria divisionale, dei quadri di 3 batterie da montagna (1).

2° nel 1904: invio da Vienna nel Tirolo di 3 battaglioni del 3° reggimento di cacciatori tirolesi e di 2 compagnie d'artiglieria da fortezza (2);

formazione di un drappello treno di scorta nella 3ª e 14ª divisione del treno.

3° nel 1905: trasferimento nel Tirolo, dalla frontiera russa e tedesca e dalle guarnigioni dell'interno, del 2° e 3° battaglione cacciatori, e nel III corpo del 5°, 17°, 21° e 29° battaglione cacciatori;

trasferimento da Vienna a Steyer, nel territorio del XIV corpo, del 14° reggimento d'artiglieria di corpo.

4° nel 1906: formazione nel comando militare di Zara di un nuovo reggimento di fanteria della Landwehr, il 37°, risultato dallo sdoppiamento del 23°, che aveva 4 battaglioni; il 37° viene poi ben presto formato su 3 battaglioni;

abbandono della guarnigione di Imst (Tirolo settentrionale) occupata fino allora da un battaglione di tiratori tirolesi; questo battaglione è mandato a Pergine, presso Trento;

formazione a Innsbruck di un 3° squadrone di tiratori tirolesi montati;

formazione di un battaglione di tiratori tirolesi, ripartendo con un nuovo criterio le compagnie già esistenti;

invio: dell'11° battaglione di cacciatori, dall'Ungheria a Trieste (III corpo); di 3 battaglioni del 18° reggimento di fanteria dalla Slesia al Tirolo meridionale, e dello stato maggiore della 14ª brigata di artiglieria da Vienna a Linz (XIV corpo);

determinazione che considera fuori quadro il personale di guardia per la sicurezza delle fortificazioni (quasi 400 uomini della Landwehr), il che

---

(1) *Revue militaire des armées étrangères*, 1° semestre 1903, p. 81. Come è detto più innanzi l'esistenza dei quadri di queste 5 batterie risulta da numerose informazioni fornite dalla stampa austriaca, ma non da documenti ufficiali. La notizia non è quindi assolutamente certa, ma è molto probabile.

(2) Per i movimenti delle truppe e per le formazioni delle nuove unità, consultare: la *Dislokation und Einteilung des K. u. K. Heeres*, pubblicazione austriaca semestrale; *Löbell's Jahresberichte*, pubblicazione tedesca annuale; il *Militär-Wochenblatt*, giornale tedesco trisettimanale, ecc.

rende ai reggimenti un egual numero di uomini, che ne eran stati fino allora distaccati.

5° nel 1907: nel mese di aprile trasferimento al XIV corpo del 4° e 13° battaglione di cacciatori provenienti dalla Slesia e dalla Gallizia e di una compagnia di artiglieria da fortezza, proveniente da Vienna;

organizzazione dei quadri di tredici distaccamenti di metragliatrici (sei al XIV, cinque al III corpo, due al comando militare di Zara).

I rinforzi inviati dopo il 1902 ai corpi situati alla frontiera italiana o sulle coste dalmate, ed i reparti di nuova formazione ad essi aggiunti sono dunque in totale i seguenti:

	Battaglioni	Squadroni	Batterie da montagna	Batterie da campagna	Batterie da fortezza	Distaccamenti di metragliatrici	Drappelli treno
Pel XIV corpo.	11	1	»	6 (1)	3	6	2
Pel III corpo	5	»	3 (2)	»	»	5	1
Pel comando militare di Zara.	1	»	»	»	»	2	»
Totale . . .	17	1	3 (2)	6 (1)	3	13	3

cioè in cifra tonda 12000 uomini, provenienti dalle guarnigioni di Vienna, Presburgo, Cracovia, Przemysl, Lemberg, Josefstadt, e dai reparti nuovamente formati.

Inoltre nell'interno dei corpi alla frontiera le truppe vengono ripartite secondo un nuovo criterio, inteso ad aumentare gli effettivi, specialmente nelle zone più prossime al confine.

Alcune antiche guarnigioni sono state rinforzate, come Innsbruck, che ha avuto l'aumento di un battaglione, 1 squadrone, 2 batterie da campagna; Trento, di 1 compagnia d'artiglieria da fortezza e 1 del genio; Pola, di 1 battaglione; Cattaro di 3 battaglioni.

Nuove guarnigioni sono state create nel Tirolo meridionale, lungo la frontiera, come Tione, Borgo, Mezzolombardo, Clès, Schlenders, che nel 1904 non avevano presidî, e che ora hanno 1 battaglione ciascuna.

Lo stesso dicasi alle frontiere settentrionale e orientale del Veneto, come Bruneck, Niederndorf, Innichen (con distaccamento a Cortina d'Ampezzo), Lienz, Kötschach, Hermagor, Canale (con distaccamento a Tolmein), Gradisca (con distaccamento a Ronchi). Di più una compagnia è stata distaccata da Cavalese a Pedrozzo.

(1) Di cui due probabilmente allo stato di quadri.

(2) Probabilmente allo stato di quadri.

Fra lo Stelvio ed il golfo di Trieste sono state costituite 17 nuove guarnigioni, il *Fremden-Blatt* ed il 20 luglio 1906, annunciava che anche a Rovigno, fra Pola e Trieste, si sarebbe stabilita della truppa. Contemporaneamente si sono ravvicinati alla frontiera due stati maggiori di brigata: nel giugno 1906 quello della 88ª brigata della Landwehr (che comprende i due reggimenti alpini dei tiratori tirolesi) trasferito da Innsbruck a Botzen: nell'aprile 1907 quello della 56ª brigata di fanteria, da Laibach a Görtz (1).

Alcuni giornali (2) hanno anche annunciato il trasferimento, nel 1907, del quartiere generale della 8ª divisione da Innsbruck a Trento, ove già trovavasi lo stato maggiore di una delle brigate di questa divisione.

La Dalmazia, dal 1902, non ha ricevuto che un solo battaglione di rinforzo, ma vi sono state apportate considerevoli modificazioni nella dislocazione delle truppe. Zara, Spalato, Ragusa, Gravosa, città aperte, hanno perduto ognuna 1 battaglione, su 2 che ne costituivano le guarnigioni, a vantaggio di Sebenico e di Castelnuovo-Cattaro che hanno ricevuto rispettivamente 1 battaglione e 3 battaglioni.

Con ciò quindi si è diminuita la guarnigione delle città aperte per rafforzare quella delle piazze forti. D'altra parte i depositi dei reggimenti sono stati trasferiti o nelle piazze forti o nell'interno, per salvaguardarli da un colpo di mano, che una flotta avversaria possa tentare sulle coste.

La stampa (3) ha già annunciato, per l'anno 1907, la formazione di una brigata da montagna a Ragusa, l'invio di artiglieria da fortezza a Sebenico, e quello di 3 nuovi battaglioni di fanteria alle bocche di Cattaro.

Da quanto venne fin ora esposto, deducesi che l'odierna situazione del III e del XIV corpo, e del comando di Dalmazia, è quella indicata dallo specchio a pagina seguente.

Tale specchio mostra che gli effettivi sono stati aumentati specialmente sulla zona di frontiera (Tirolo meridionale, Carniola, Carinzia, Gorizia, Gradisca, Istria), che ha ricevuto:

	Battaglioni	Batterie da			Compagnie del genio
		montagna	campagna	fortezza	
al XIV corpo . .	13	»	2 (4)	3	1
al III corpo. . .	5	3 (4)	»	»	1

e una parte dei nuovi quadri dei distaccamenti di metragliatrici, come risulta dalla nota in fine di questo studio.

(1) *Revue militaire des armées étrangères*, maggio 1907, p. 481.
(2) *France militaire*, 25 aprile 1907.
(3) *Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen*, maggio 1907.
(4) Probabilmente allo stato di quadri.

		Battaglioni					Squadroni		Batterie da			Distaccamento di mitragliatrici	Compagnie del genio	Drappelli treno
		Esercito comune			Landwehr									
		fanteria	cacciatori tirolesi	cacciatori	fanteria	tiratori tirolesi	Esercito comune	Landwehr	montagna	campagna	fortezza			
XIV corpo (Innsbruck)	Regione di frontiera (Tirolo merid.)	6	10	3	—	7	—	—	2	2 (1)	7	—	1	—
	Interno: Tirolo settentrionale, Vorarlberg, Salzburg, Austria superiore	8	6	3	6	—	6	9	1	12	—	—	4	11
	Totali	14	16	6	6 (2)	7	6	9	3	14 (1)	7	6	5	11
		49					15		24					
III corpo (Gratz)	Regione di frontiera (Carinzia-Carniola-Gorizia-Istria)	18	—	7	9	—	6	—	3 (3)	12	9	—	1	—
	Interno (Stiria)	9	—	2	6	—	6	—	—	4	—	—	4	6
	Totali	27	—	9	15	—	12	—	3 (3)	16	9	5	5	6
		51					12		28					
Com. milit. di Zara	Dalmazia settentrionale	2	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	Dalmazia meridionale	6	—	—	3	—	—	—	—	—	8	—	1	—
	Totali	8	—	—	5	—	—	1	—	—	8	—	1	—
		13					1		8					
	Totali generali	113					28		60			13	11	17

(1) Di cui 2 batterie probabilmente allo stato di quadri. — (2) Di cui 3 sul territorio del II corpo. — (3) Di cui 3 batterie probabilmente allo stato di quadri

Dal colle dello Stelvio a Trieste, in una zona larga meno di 10 *km*, al di là della frontiera, la difesa è assicurata da 25 battaglioni, 2 squadroni e 4 batterie da campagna.

Immediatamente prossime a questa prima linea trovansi ammassate delle riserve, in gruppi della forza di una brigata mista, nel modo seguente:

a Trento e dintorni: 5 battaglioni, 4 batterie (2 da campagna (1), 2 da montagna);

nell'alto Adige: 5 battaglioni;

a Innsbruck: 5 battaglioni, 3 squadroni ed 1 batteria da montagna;

a Klagenfurt: 6 battaglioni, 4 squadroni, 5 batterie (4 da campagna, ed i quadri per una batteria da montagna);

a Laibach: 7 battaglioni, 6 batterie (4 da campagna, ed i quadri di 2 batterie da montagna);

a Trieste: 6 battaglioni.

III. — I corpi d'armata austriaci alla frontiera.

Nell'esercito austro-ungarico la composizione delle divisioni e delle brigate è sempre molto variabile, essendo esse costituite a volte da reggimenti di 2 o 3 battaglioni, a volte da reparti distaccati e da battaglioni di cacciatori. Le brigate di fanteria comprendono in media da 5 a 9 battaglioni e le compagnie del genio che sono ad esse assegnate. Inoltre alcune truppe sono raggruppate in speciali brigate, dette *di montagna* (Bosnia Erzegovina e Dalmazia).

Per quanto possa sembrare cosa soverchia, richiamiamo l'attenzione dei lettori sulla costituzione odierna del XIV e III corpo e del comando militare di Zara, qui di seguito esposta (2):

XIV CORPO: INNSBRUCK.

3ª divisione a Linz:

5ª brigata a Linz: 6 battaglioni, 4 compagnie del genio;

6ª brigata a Salzburg: 8 battaglioni.

8ª divisione a Innsbruck:

15ª brigata a Innsbruck: 10 battaglioni;

16ª brigata a Trento: 12 battaglioni, 1 compagnia del genio.

44ª divisione della Landwehr, a Innsbruck:

87ª brigata a Linz: 6 battaglioni (di cui 3 sul territorio del II corpo);

88ª brigata a Botzen: 7 battaglioni (alpini).

---

(1) Probabilmente allo stato di quadri.

(2) *Veltzé's Armee-Almanach*, 1907.

Cavalleria:
6° reggimento di dragoni ad Enns;
6° reggimento di ulani della Landwehr a Wels;
divisione dei tiratori tirolesi montati a Innsbruck.
Quadri per 6 distaccamenti di mitragliatrici di montagna.
14ª brigata di artiglieria a Linz:
14° reggimento di corpo (4 batterie) (1);
40° e 41° reggimenti divisionali (8 batterie).
Direzione di artiglieria a Innsbruck:
divisione di artiglieria da montagna a Trento-Innsbruck (3 batterie da montagna ed i quadri di 2 batterie da campagna a carreggiata ridotta);
2 compagnie d'artiglieria da fortezza a Franzensfeste;
14ª divisione del treno (11 drappelli di cui 4 da montagna).
Comando della piazza forte di Trento:
4 compagnie d'artiglieria da fortezza, i quadri per 1 distaccamento di proiettori;
quadri per 1 distaccamento di telegrafia da fortezza e per uno di aerostieri.
Comando della piazza forte di Riva:
1° compagnia di artiglieria da fortezza.

III CORPO: GRAZ.

6ª divisione a Graz:
11ª brigata a Graz: 8 battaglioni, 4 compagnie del genio;
12ª brigata a Klagenfurt: 8 battaglioni.
28ª divisione a Laibach:
55ª brigata a Trieste: 11 battaglioni, 1 compagnia del genio;
56ª brigata a Görtz: 9 battaglioni.
22ª divisione della Landwehr a Graz:
43ª brigata a Graz: 6 battaglioni;
44ª brigata a Laibach: 9 battaglioni (di cui 3 alpini).
3ª brigata di cavalleria a Marburg: 4° reggimento dragoni e 6° ussari.
Quadri per 5 distaccamenti di mitragliatrici da montagna.
3ª brigata d'artiglieria a Graz:
3° reggimento di corpo (4 batterie) (1);
7°, 8°, 9° reggimento divisionale (12 batterie montate ed i quadri per 3 batterie da montagna);
3ª divisione treno (6 drappelli).
Comando della piazza forte di Pola:
8 compagnie d'artiglieria da fortezza;
quadri per 1 distaccamento di proiettori;

(1) Armato con obici da 10 *cm*.

quadri per 1 distaccamento di telegrafia da fortezza e per 1 di aereostieri.
Comando della piazza forte di Tarvis:
1 compagnia di artiglieria da fortezza.

Comando militare di Zara.

4ª brigata da montagna a Cattaro: 9 battaglioni, 1 compagnia del genio.
5ª brigata da montagna a Zara: 4 battaglioni.
Squadrone di tiratori dalmati.
2 distaccamenti di mitragliatrici da montagna.
Comando della piazza forte di Cattaro:
6 compagnie d'artiglieria da fortezza;
quadri per 1 distaccamento di proiettori;
quadri per 1 distaccamento di artiglieria da fortezza e per uno di aereostieri.
2 compagnie da fortezza a Ragusa.

Se per computare l'effettivo di queste truppe ci atteniamo alle indicazioni fornite dal tenente maresciallo Glückmann (1), il contingente totale austriaco di difesa alla frontiera italiana o sulle coste è in pace il seguente:

	Fanteria	Cavalleria	Artiglieria	Genio	Totale
III e XIV corpo (frontiera italiana) .	40000	4100	5600	1200	50900
Comando di Zara (costa adriatica) .	4500	80	900	—	5480
Totali . . .	44500	4180	6500	1200	56380

(1) *Das Heerwesen*, 1907. — Effettivi di uomini e di ufficiali:

	Esercito comune	Landwehr
	—	—
Compagnia di fanteria, di cacciatori, di cacciatori tirolesi	97	82
Compagnia d'alpini	—	137
Squadrone di cavalleria	170	73–82
Batteria montata	103	—
» da montagna	90	—
» da fortezza	102	—
Compagnia del genio	112	—
Drappello del treno.	30	—
Qnadri per drappello treno da montagna	16	—

Cioè, aggiungendo i servizi ausiliari, si ha un totale generale di 60 000 uomini, eguale ad 1/6 quasi dell'esercito austro-ungarico.

L'impiego del contingente delle riserve di complemento (*Ersatz-Reservisten*) permette all'autorità militare di dare una grande elasticità alle forze effettive. Ed infatti questi uomini figurano nel bilancio solo per un numero complessivo di giornate di presenza, senza accenno di ripartizione, e la legge autorizza il Sovrano ad effettuarne la chiamata con ordine speciale ed eccezionale, quando il caso particolarmente lo richieda. In virtù di tale disposizione, durante l'inverno 1905-1906 il 5° reggimento di artiglieria da fortezza, ripartito fra le varie fortificazioni della Dalmazia meridionale, ricevette un importante rinforzo di *Ersatz-Reservisten*. Tale fatto fu conosciuto soltanto nel febbraio 1906, quando un gruppo di deputati dell'Austria meridionale ne mosse domanda al ministro della difesa.

Ne consegue che gli effettivi de' contingenti di una data regione possono essere in certi periodi assai più numerosi che non sul piede normale di pace.

Mentre i corpi alla frontiera italiana venivano rinforzati nel modo ora detto, quelli al confine russo andarono soggetti alla forte riduzione di 7 battaglioni di cacciatori, 6 di fanteria e 2 reggimenti (12 squadroni) di cavalleria.

Giova notare che le migliorate condizioni nei rapporti austro-russi datano dal 1897 e che « fu soltanto sullo scorcio del 1904, sette anni dopo, che si ritirò il primo battaglione dal vasto campo della Gallizia. Presentemente si è perfino giunti a considerare come avvenimento possibile il trasferimento a Laibach della sede di corpo d'armata, oggidì a Przemysl (1) ».

La stampa ha annunciato ciò come notizia certa da effettuarsi nel 1908 (2).

Per tal modo ai confini d'Italia si troveranno 3 corpi austriaci: il XIV e il III nelle regioni montane del Tirolo e della Carinzia, il X a Görtz in Carniola e nell'Istria. Questo corpo è di guarnigione in Gallizia da circa venti anni.

Il trasferimento di truppe così numerose esige peraltro un lavoro preparatorio e spese rilevanti, che per ora nulla fa prevedere.

Tralasciamo di occuparci del dislocamento alla frontiera delle truppe italiane, divise fra i corpi d'armata di Milano, di Verona e di Bologna, perchè ciascuno potrà assumere in proposito, senza difficoltà, notizie ancor più particolareggiate di quanto un così breve cenno comporti.

Basterà qui notare che il quantitativo dei contingenti da una parte e dall'altra della frontiera si equivalgono.

(1) *Étoile belge*, 1° agosto 1906.
(2) *Étoile belge*, 18 febbraio 1907.

IV. — Le truppe austriache da montagna.

Fanteria.

In Italia la protezione della frontiera è affidata, come è noto, alle truppe alpine, organizzate fino dal 1872, mentrechè fino al 1906 in Austria Ungheria nulla erasi costituito di simile.

Senza apportare modificazioni nella organizzazione territoriale del Tirolo, comprendente l'esercito comune, la Landwehr ed il Landsturm (milizia territoriale e leva in massa), che ha fatto sin'ora buona prova, si riconobbe la necessità di costituire truppe speciali, incaricate della sorveglianza e della sicurezza sulla frontiera italiana. « I limitati mezzi del bilancio della guerra opponevano serio ostacolo alla formazione di nuovi reparti. Si dovettero quindi costituire le progettate truppe da montagna valendosi dei due reggimenti di tiratori tirolesi e del 4° reggimento di fanteria della Landwehr (1) ».

Istituiti nel 1906, gli alpini austriaci possono dirsi soltanto ora definitivamente organizzati (2).

Essi ammontano a 10 battaglioni (36 compagnie): 7 nel Tirolo meridionale (3 ad ovest, 4 ad est dell'Adige), 3 in Carinzia e in Carniola.

Gli effettivi di queste unità sono stati notevolmente rinforzati, poichè mentre una compagnia ordinaria della Landwehr non ha che 4 ufficiali e 58 uomini, ciascuna compagnia alpina ha 4 ufficiali e 133 uomini di truppa.

Dal 15 aprile al 15 settembre, per le chiamate delle classi in congedo, tale organico giunge a 160 uomini per compagnia (3).

Nella costituzione dei nuovi reparti, l'Austria ha seguito completamente le norme che vigono per le nostre truppe alpine (2): reclutamento montanaro; organizzazione del battaglione, e della compagnia (4), atta a compiere azioni indipendenti; sostituzione di bestie da soma alle vetture

(1) *Kölnische Zeitung*, 20 agosto 1906.

(2) *Verordnungsblatt*, 8 marzo 1907; *Revue militaire des armées étrangères*, maggio 1907, p. 482.

(3) *Militär-Wochenblatt*, 4 aprile 1907.

(4) **Compagnia alpina**:
1 capitano;
3 ufficiali subalterni;
1 cadetto supplente ufficiale;
7 sottufficiali (uno infermiere);

(*segue*)

trainate; assegnazione di ogni battaglione ad un determinato settore speciale, nel quale si svolgono le escursioni.

I reparti alpini austriaci sono provvisti di uno speciale armamento avendo in luogo del fucile il moschetto a ripetizione con baionetta. I conducenti delle bestie da soma sono armati di carabine, quelli degli automobili (1), di rivoltella; tutti hanno la sciabola da zappatore.

Per quanto concerne l'uniforme e l'equipaggiamento individuale, un recente decreto del Ministro della difesa ha dichiarato adottata una divisa di campagna, pratica, di color grigio, poco appariscente, il cui aspetto ricorda un poco quello degli alpini francesi. Per tal modo i 3 reggimenti alpini si distinguono assai chiaramente dagli altri reggimenti della Landwehr austriaca.

Sembra, del resto, che questa formazione di reggimenti alpini sia conseguenza della speciale attenzione che l'Austria ha, anche in inverno, per tutto ciò che riguarda la guerra di montagna (2).

« Se le nostre truppe di fanteria alpina, dicono gli Austriaci, non sono atte a difendere i colli del Tirolo che nei mesi soltanto in cui la neve si discioglie, dal maggio all'ottobre, esse perdono gran parte della loro importanza... »

« Sia che si tratti del teatro d'operazione settentrionale, che di quello del settore nord-est, o del sud-ovest, d'ogni parte si ergono in Austria alte montagne... Queste regioni montane hanno, ed avranno sempre più nella guerra futura, la massima importanza, della quale è prova il gran conto in cui, in questi ultimi anni, si tengono le truppe alpine, come

9 caporali (uno zappatore);

116 soldati:
- 12 appuntati, capi-pattuglia;
- 2 trombettieri;
- 4 panattieri;
- 5 zappatori;
- 2 portaferiti;
- 3 conducenti;
- 88 tiratori.

Compagnia di fanteria:	Esercito comune	Landwehr austriaca	Landwehr ungherese
Ufficiali e cadetti	5	4	4
Sottufficiali	4	4	4
Caporali	6	4	3
Soldati: appuntati	6	4	3
Soldati: tiratori	70	40	35
Soldati: trombettieri o tamburini	2	1	1
Soldati: attendenti	4	4	4

(1) Ogni reggimento di cacciatori è provvisto di un automobile, ed il 4° reggimento della Landwehr, di due.

(2) *Militärgebirgsdienst im Winter*, del tenente Czant, Vienna 1907.

pure le grandi manovre che si vànno svolgendo quasi annualmente in paesi montuosi, per parte della Svizzera, della Francia, dell'Italia e dell'Austria ».

L'organizzazione dei distaccamenti di fanteria provvisti di skis o di pattini non è ancora ultimata, nè regolamentare, in Austria.

Tuttavia, quasi ogni inverno, i comandanti dei corpi dislocati nei paesi di montagna organizzano gruppi di skiatori, che prestano servizio per un certo tempo determinato. Fin'ora questi gruppi furono costituiti quasi esclusivamente da soldati di fanteria; ma tutti gli studiosi di cose militari reclamano in Austria la formazione di distaccamenti alpini appositamente organizzati, con metragliatrici e con cannoni da montagna, portate le prime, e trainati i secondi, da uomini muniti di skis o di pattini. « Nelle nostre montagne, scrive un ufficiale, non debbono esistere località che qualunque dei nostri avversari possa aver l'idea di dominare con i suoi skis ed i suoi pattini meglio di quel che non possa farsi da noi (1) ».

La costituzione dei battaglioni alpini dà all'Austria, per la guerra sulle Alpi, gli stessi vantaggi che offrono all'Italia i reparti alpini. È da notarsi però che anche prima della creazione di queste truppe speciali, l'Austria trovava nelle sue popolazioni del Tirolo e del Vorarlberg un ottimo elemento, particolarmente adatto alla guerra di montagna.

Queste due provincie da molti anni hanno uno speciale trattamento dal punto di vista militare. Le relative leggi sono votate dal loro *Landtag* (dieta) e non dal *Reicherath* (consiglio dell'impero).

Il loro contingente è assegnato soltanto ai quattro reggimenti di cacciatori tirolesi ed alle cinque batterie, o quadri di batterie, della divisione da montagna del Tirolo o del Vorarlberg, dell'esercito comune, ai due reggimenti ed ai tre squadroni di tiratori tirolesi della Landwehr austriaca, e al Landsturm tirolese, che comprende circa ventiquattro battaglioni territoriali.

Questi uomini sono obbligati ad eseguire due esercizi di tiro all'anno, per tutto il tempo che prestano servizio nella Landwehr e per i due primi anni che appartengono al Landsturm; mentrechè in tutto il resto dell'Impero quest'ultima milizia non viene mai richiamata per alcuna specie di esercitazione. Il Tirolo ed il Vorarlberg forniscono adunque una cinquantina di battaglioni, cinque batterie e tre squadroni, reparti ai quali vengono assegnati montanari, che, in caso di guerra, possono essere sulle Alpi di somma utilità, come avvenne nel 1809 ai Francesi nel Tirolo.

Dei quattro reggimenti di cacciatori tirolesi dell'esercito comune, soltanto il 1°, il 2° ed il 3° risiedono di guarnigione nel Tirolo (2).

---

(1) *Militärgebirgsdienst im Winter.*

(2) 1° reggimento, Innsbruck: 2 battaglioni a Innsbruck, 1 a Merano, 1 a Cles;
2° reggimento, Roveredo: 1 battaglione a Roveredo, 1 a Rivo, 1 a Mezzolombardo, 1 a Brixen (Bressanone);
reggimento, Botzen (Bolzano): 2 battaglioni a Botzen, 1 a Borgo, 1 a Trento;
reggimento, Salzburg: 3 battaglioni a Salzsburg, 1 a Hall presso Innsbruck.

La loro organizzazione è simile a quella degli altri corpi di fanteria austro-ungarica, ma il loro speciale reclutamento li rende una truppa preziosa per la guerra di montagna, a cui non manca che una apposita uniforme ed un particolare equipaggiamento per essere dichiarata truppa alpina.

Del resto, tutte le truppe di guarnigione nelle Alpi possono essere considerate alpine, come ampiamente lo dimostrano le manovre e le esercitazioni che si svolgono ogni anno in montagna.

Cavalleria.

I quattro squadroni di (tiratori tirolesi, e dalmati) costituiscono in Austria una vera cavalleria di montagna. Gli elementi sono montanari sia del Tirolo e del Vorarlberg, sia della Dalmazia, ed i loro cavalli di piccola statura sono perfettamente allenati alle speciali difficoltà del paese. Uno di questi squadroni fu creato nel XIV corpo durante il 1906, mentre veniva trasformata in reparto alpino la 88ª brigata (tiratori tirolesi).

Questi quattro squadroni formerebbero, senza dubbio, la cavalleria divisionale delle divisioni di montagna del XIV corpo (tre squadroni tiratori tirolesi) e quella del comando militare di Zara (uno squadrone di tiratori dalmati), il cui effettivo corrisponde circa a quello di una divisione.

Artiglieria e metragliatrici.

Fino al 1905, eccettuate le batterie di stanza nella Bosnia-Erzegovina, l'artiglieria da montagna austriaca si riduceva a tre batterie (due a Trento, una a Innsbruck) composte ciascuna di 4 pezzi da 72 *mm*, ed al relativo nucleo del deposito, e costituiva il gruppo del Tirolo e del Vorarlberg. In genere ogni batteria si sdoppiava ed il nucleo del deposito formava quattro batterie montate a carreggiata ristretta, ciascuna con 4 pezzi da 87 *mm* (1). Come si vede, l'artiglieria da montagna era molto limitata.

Fino a questi ultimi anni tutta la preoccupazione era volta verso l'artiglieria da campagna, la sola che sarebbe entrata in azione, in caso di bisogno, nelle pianure della Gallizia e della Polonia.

Dal giorno però in cui la frontiera italiana divenne oggetto di particolare attenzione, si impose tosto la necessità di aumentare il numero delle batterie da montagna.

Nell'Austria-Ungheria tuttavia è sempre problema assai difficile l'ottenere dal Parlamento un aumento del contingente per costituire nuove unità.

La questione, che riveste ormai assoluto color politico, dipende quasi esclusivamente dalla buona volontà del Parlamento ungherese.

Sembra che per rinforzare l'artiglieria destinata in montagna, il Ministero della guerra abbia dovuto ricorrere al sistema dei quadri delle unità,

---

(1) *Veltzé's Armee-Almanach.*

molto in uso in Austria: le stesse due categorie della Landwehr non sono che quadri gradatamente sviluppati.

Nessun documento ufficiale ha fin'ora annunciato la formazione di nuove batterie, sia per il XIV che pel III corpo d'armata.

Tuttavia numerosi articoli di giornali (1) si sono occupati in questi ultimi anni di due nuove batterie da montagna assegnate al 7° e di una al 9° reggimento di artiglieria divisionale del III corpo, in occasione delle manovre eseguite dalla 12ª brigata di fanteria nel 1906. L'effettivo in ufficiali di questi due reggimenti e della divisione di artiglieria da montagna del Tirolo, quale l'*Annuario* l'espone, è superiore all'effettivo normale di 7 ufficiali, pel 7° reggimento, e di 4 pel 9°. Per la divisione del Tirolo, invece di 19 ufficiali, cifra normale, se ne trovano sull'*Annuario* 24 presenti al corpo, cioè quasi il numero previsto nelle domande di credito presentate al Parlamento nel 1903 per la formazione delle due batterie montate a carreggiata ristretta.

Senza avere forse l'effettivo completo del tempo di pace, queste 2 batterie del XIV corpo, come le 3 da montagna del III, esistono probabilmente allo stato di quadri e sono portate all'effettivo di manovra col richiamo delle classi.

Si può ritenere quindi che l'artiglieria destinata alla guerra di montagna comprenda oggidì sei batterie da montagna (3 al III e 3 al XIV corpo d'armata), e due batterie montate, a carreggiata ridotta (2).

« Organizzate per compensare l'insufficienza balistica relativa del cannone da montagna, conseguenza del peso lieve del suo proietto e della sua limitata velocità iniziale (3) » queste batterie montate sono armate del pezzo comune da campagna da 87 *mm*, la cui carreggiata è stata ridotta da 1,53 *m* a 1,13 *m*. Il peso totale dell'avantreno completamente equipaggiato, più leggiero di quello da campagna, compreso il peso del cannone stesso, è di 1443 *kg*, cioè 244 *kg* meno di quello delle batterie montate ordinarie. Il pezzo è trainato da 4 cavalli. Le munizioni sono le stesse che per i cannoni da campagna.

Il pezzo da montagna del calibro di 72,5 *mm* tira, con una velocità iniziale di 304 *m*, un proietto di 4,850 *kg*, la cui gittata massima è, a tempo, di 4000 *m*, ed a percussione di 4800 *m* (4). Esso è provvisto di un vomero elastico. Ogni cannone è someggiato da 3 muli.

Per riparare alla deficienza numerica dell'artiglieria da montagna il Ministero della guerra con frequenti esercitazioni ha voluto allenare anche l'artiglieria da campagna alle speciali difficoltà della guerra alpestre. A tal fine parecchie batterie montate hanno più volte eseguito difficili per-

(1) *Zeit*, 25 luglio 1906; *Fremdenblatt*, 14, 20 agosto 1906, ecc.
(2) *Revue militaire des armées étrangères*, 1° semestre, 1903, p. 81.
(3) *Waffenlehre* di A. Korzen e R. Kuhn, Vienna, 1905.
(4) V. *Rivista*, anno 1905, vol. IV, pag. 424.

corsi in montagna, per mulattiere e sentieri, e perfino in regioni prive d'ogni viabilità.

Nel 1906, due batterie montate del 41° reggimento divisionale (XIV corpo) presero parte alle manovre della 8ª divisione di fanteria di Bruneck, nel massiccio della Sella, le cui sommità raggiungono l'altitudine di 3000 *m*. Nel mese d'agosto dello stesso anno, due batterie montate del 7° reggimento divisionale (III corpo), manovrando con la 12ª brigata di fanteria, varcarono il colle di Moistroka (1616 *m*), percorrendo un difficile sentiero portato alla larghezza di 1 *m* dai lavori del genio (1).

Tutte le vetture dovettero essere scomposte, i cannoni divisi in 4 carichi (cannone, affusto, cofano d'avantreno, telaio inferiore dell'avantreno), i cassoni pure in 4 e le altre vetture in 2.

Ogni singolo carico, così costituito, venne trainato a braccia d'uomo. Il passaggio dell'intiera brigata da una vallata all'altra richiese 4 giorni. Le vetture scomposte impiegavano 10 ore a percorrere una distanza corrispondente a due ore di marcia.

Altre manovre vennero eseguite nel 1906 dall'artiglieria con la 11ª brigata di fanteria e con la 22ª divisione della Landwehr (III corpo).

L'esercito austro-ungherese, come si vede, fa sforzi d'ogni specie per compensare la deficienza numerica delle batterie da montagna, allenando per quanto è possibile l'artiglieria da campagna, per una guerra sulle Alpi.

Nel 1905 si organizzarono quattro batterie di obici da campagna da 15 *cm* a carreggiata ridotta per prender parte alle manovre del XIV corpo. « La guerra russo-giapponese aveva recentemente dimostrato l'urgenza dell'adozione dell'artiglieria pesante da campagna... Le esperienze eseguite con un obice da 15 *cm* da campagna, a carreggiata ridotta, mostrarono l'importanza che a tale questione venne attribuita anche dall'ispettore generale dell'artiglieria Kropatschek... Del resto, l'Austria avea urgentissimo bisogno di una bocca da fuoco di tal genere, per lo speciale carattere che hanno le sue fortificazioni di montagna sulla frontiera italiana (2) ».

Questi obici lanciano una granata-mina di 39 *kg* contenente 6 *kg* di ecrasite, uno shrapnel di 37 *kg* con 380 pallette, ed una scatola a metraglia. La loro gittata massima arriva a 6000 *m* (3).

Nel luglio dello scorso anno, una batteria di questi obici a carreggiata ridotta ha eseguito una marcia in montagna sul territorio del III corpo.

Con i pezzi a carreggiata ridotta marciavano anche due obici a carreggiata normale. Mentre i primi procedettero senza difficoltà, i secondi fu-

---

(1) *Fremdenblatt*, 14 e 20 agosto 1906. La 12ª brigata comprendeva : 8 battaglioni, 1 squadrone, 3 batterie da montagna, 2 batterie montate ed i servizi.

(2) *Militär-Wochenblatt*, 15 maggio 1907.

(3) *Schweizerische Monatschrift*.

rono dovuti scomporre più volte durante il cammino e vennero caricati, per elementi, sulle vetture a carreggiata ridotta (1).

D'altra parte, in seguito alle prove che si succedettero da 4 anni per esperimentare le metragliatrici, si formarono nel 1907 « tredici quadri di istruzione per distaccamenti di metragliatrici da montagna (2), » di cui 4 nel XIV corpo, 4 nel III, 2 nel comando militare di Zara.

Questi quadri, molto probabilmente, sono i noccioli dei distaccamenti che si formeranno quando il contingente sarà aumentato. Essi hanno 2 metragliatrici ciascuno. Inoltre ogni reggimento di truppe alpine dovrà ricevere un distaccamento con metragliatrici (3). Secondo il fascicolo dell'aprile 1907 dello *Streffleur*, la formazione di questi distaccamenti è definitiva e permanente. Però tale notizia non venne confermata da alcun documento ufficiale.

Come al solito, per la formazione di nuovi reparti, l'autorità militare incontra serissima difficoltà nella mancanza di uomini, conseguenza di un deficiente contingente annuale.

Zappatori e treno.

L'Austria-Ungheria non ha unità alpine di zappatori. Le compagnie aggregate a reparti da montagna sono organizzate, in tempo di guerra, in modo che ogni sezione possa agire indipendentemente.

I mezzi di trasporto di tutti i corpi ed elementi destinati alla guerra di montagna sono costituiti o unicamente con animali da basto (tipo normale) o in parte con vetture ed in parte con quadrupedi da soma (tipo misto).

L'organizzazione normale risponde alle necessità di una guerra che debba combattersi in regioni inaccessibili alle vetture; quella mista invece ai casi in cui le vetture possano giungere ad una certa distanza dalle truppe.

---

(1) *Neue Militärische Blätter*, 4 agosto 1907.

(2) *Neue Freie Presse*, 20 febbraio 1907.

Secondo lo *Zeit* di Vienna (12 luglio 1907), la futura organizzazione dei distaccamenti di metragliatrici da montagna sarà la seguente:

2 sezioni di 2 metragliatrici ciascuna;

3 ufficiali (1 capitano, 2 ufficiali subalterni);

14 sottufficiali (2 sergenti maggiori e 12 sergenti o caporali, di cui 4 capi pezzo, 4 telemetristi, 2 guide di collegamento, 2 sottufficiali del treno);

50 soldati (18 serventi, 4 armaiuoli, 1 trombettiere, 1 sellaio, 1 maniscalco, 22 soldati del treno, 3 attendenti);

18 quadrupedi da soma (4 per le metragliatrici, 8 per le munizioni portanti ciascuno 2000 cartucce, 4 per i viveri e bagagli, 2 scossi);

3 cavalli da sella.

(3) *Zeit. — Schweizerische Monatschrift*, giugno 1907.

Il XIV corpo possiede in tempo di pace a Innsbruck quattro quadri per formare, all'atto della mobilitazione, drappelli treno da montagna (1 ufficiale, 15 sottufficiali e soldati, 1 cavallo da sella, 8 quadrupedi da basto per ciascun quadro).

Ogni drappello treno si suddivide in due plotoni comandati da un ufficiale, ed ogni plotone in due mezzi plotoni. Ciascuno di questi ha un numero di bestie da soma (circa 50) corrispondenti ai bisogni di un battaglione, di una compagnia di zappatori, di due squadroni di cavalleria, di una mezza sezione d'ospedale da campo e di una mezza ambulanza divisionale (1).

Servizi di telegrafia, d'artiglieria, di sanità e d'intendenza.

Il servizio telegrafico è disimpegnato da reparti e da pattuglie di telegrafisti e telefonisti di montagna. I primi sono forniti dai reggimenti dei ferrovieri e dei telegrafisti (uno per ciascuna divisione di montagna), le seconde dai corpi di fanteria (una per brigata da montagna). Il loro materiale è portato a dorso di mulo. Ogni reparto si suddivide in un certo numero di sezioni, che possono venire impiegate isolatamente; ogni pattuglia fornisce 4 gruppi (3 telefonici ed 1 ottico). Ciascun gruppo telefonico dispone di 2 stazioni e di 24 *km* di filo, di cui 16 per telefono e 8 per telegrafo.

Il gruppo ottico dispone invece di 5 stazioni. L'effettivo della pattuglia di telegrafisti è di 1 ufficiale, 50 uomini di truppa e 40 quadrupedi.

Il còmpito dei reparti è quello di collegare la divisione di montagna col comando superiore e con i servizi retrostanti; quello delle pattuglie invece è di collegare la brigata alla divisione, e di stabilire le necessarie comunicazioni, nel raggio d'azione della brigata.

Ogni divisione di montagna riceve un parco divisionale di munizioni da montagna, divisibile in un certo numero di sezioni, ciascuna delle quali può essere assegnata ad una brigata isolata. Ogni sezione porta muni-

(1) Quadrupedi da basto, del treno, assegnati a ciascuna unità:

Battaglione di fanteria o di cacciatori (14 per munizioni, 2 per utensili, 1 pel materiale sanitario, 10 pel bagaglio, 28 per i viveri, 4 scossi)	59
Squadrone di cavalleria	22
Compagnia zappatori (32 per gli strumenti)	58
Batteria da montagna	24
Stato maggiore di divisione	44
Id. di brigata	9
Id. di reggimento di fanteria	9
Ambulanza divisionale	116
Ospedale da campo	58

(Glückmann. — *Heerwesen*. 1907).

zioni d'artiglieria, di fanteria e di cavalleria, come pure esplosivi e materiale per le riparazioni e ripieghi. Materiali e munizioni vengono caricati su bestie da soma o su vetture.

Esistono inoltre depositi di munizioni di montagna che debbono rifornire i parchi divisionali (1).

In montagna il numero dei portaferiti nei battaglioni è raddoppiato. Ogni battaglione ha al seguito un mulo con un carico di materiale sanitario, col quale si può stabilire un posto di soccorso ausiliario. Oltre a ciò ogni divisione o brigata di montagna possiede un'ambulanza di due sezioni con un posto di soccorso, uno scaglione di vetture per 6 feriti una riserva di 4 sezioni di materiale sanitario, una sezione sanitaria dell'Ordine Teutonico, ed eventualmente un certo numero di sezioni pel trasporto dei feriti, fornite dalla Croce Rossa ungherese. Questa ambulanza dispone di 116 quadrupedi da soma e di 20 vetture.

Anche gli ospedali da campo possono essere utilizzati in montagna, e all'uopo ricevono uno scaglione di muli. In tal caso ogni mezza sezione di ospedale è organizzata in modo da poter trasportare 100 malati. « Poichè questa organizzazione esige numeroso personale ed una lunga colonna di muli, è soltanto impiegata quando le truppe debbono manovrare in regioni montane sprovviste di strade (2) ».

Per quanto concerne i viveri, le truppe hanno con loro: nell'equipaggiamento individuale 4 giornate di viveri, di cui 3 di riserva; sui muli 1 giornata di riserva e 1 di carne macellata; infine una mandra di carne in piedi, che rappresenta le provviste per 4 giorni di viveri.

Ogni divisione di montagna ha un convoglio di quadrupedi da soma (quattro giorni di viveri pel vettovagliamento giornaliero, e tre giorni di riserva), ed eventualmente alcuni forni da campagna e alcune sezioni di depositi di bestiame (3).

Brigate e divisioni da montagna.

Per quanto finora si è detto le grandi unità, in montagna, vengono ad essere costituite come segue:

1° Brigata da montagna:
stato maggiore;
4 a 5 battaglioni di fanteria;

---

(1) Il munizionamento dei corpi per la guerra da montagna è il seguente:
fanteria munizionamento individuale 120 cartucce;
» nei drappelli treno di combattimento 30 cartucce;
batteria da montagna 112 colpi;
» campagna a carreggiata ridotta 96 colpi. (Glückmann. — *Heerwesen*, 1907)

(2) Glückmann. — *Heerwesen*, 1907.

(3) Ogni sezione di forni consta di 10 forni da montagna. Pel trasporto di due di questi forni sono necessari 20 muli. (Glückmann).

1 batteria da montagna;
1 pattuglia di telegrafisti da montagna:
1 drappello treno da montagna.

2° Divisione da montagna:
a) Quartiere generale.
b) Truppe:
3 a 4 brigate da montagna;
1 a 2 squadroni;
1 a 3 batterie da campagna a carreggiata ridotta o da mont.; ed eventualmente:
1 compagnia di zappatori;
1 reparto telegrafisti da montagna.
c) Parchi e convogli:
1 parco di munizioni divisionali da montagna;
1 ambulanza da montagna;
1 convoglio sussistenze da montagna;
3 a 4 drappelli treno da montagna, ed un numero conveniente di sezioni treno di scorta (per i convogli degli elementi non inquadrati nella brigata);
1 parco del treno divisionale da montagna (1).

Complessivamente quindi da 9000 a 15 000 fucili, da 150 a 300 sciabole, da 20 a 28 pezzi e circa 250 quadrupedi da soma.

In tempo di pace la denominazione di brigata e di divisione da montagna è riservata alle sole truppe della Dalmazia o della Bosnia-Erzegovina.

Tuttavia non può rigorosamente asserirsi che le truppe di fanteria, dislocate in queste regioni, siano vere truppe da montagna; esse sono piuttosto semplici unità, momentaneamente distaccate dai loro corpi e provviste di convogli di bestie da soma. L'artiglieria soltanto vi è organizzata in vere unità da montagna.

È già preveduto, in tutti i particolari, l'impiego in montagna delle grandi unità di altri corpi d'armata, come lo provano le citate indicazioni fornite dalle pubblicazioni militari austro-ungheresi (2).

Non si può del resto affermare che una data divisione o una data brigata del III, piuttostochè del XIV o di un altro corpo d'armata possa venire organizzato in guerra come unità da montagna. Queste designazioni, fatte per le mobilitazioni, restano segrete. Tuttavia, per quanto è possibile giudi-

---

(1) Questo parco funge da organo di rifornimento di uomini, quadrupedi e vetture per le unità del treno. Nel principio dell'azione esso rimane sulle strade carreggiabili.

(2) GLÜCKMANN. — *Heerwesen*, 1907.
VELTZÉ. — *Armee-Almanach*.

care dal tempo di pace, è prevedibile che il XIV corpo, e forse la divisione di frontiera del III, sarebbero costituite in grandi unità da montagna.

Riassumendo, le truppe da montagna austro-ungheresi (esercito comune e Landwehr) sulla frontiera italiana comprendono oggidì:

I. — Truppe alpine:

10 battaglioni (36 compagnie) di tiratori tirolesi.

II. — Truppe reclutate nelle regioni montane:

16 battaglioni di cacciatori tirolesi;

3 squadroni di tiratori tirolesi;

8 batterie o quadri di batterie da mont. od a carreggiata ridotta;

11 distaccamenti di metragliatrici da montagna;

4 drappelli di treno da montagna.

D'altra parte il raggruppamento di certi corpi in brigate o divisioni, specialmente organizzate per la guerra da montagna, è preveduto fin dal tempo di pace (1).

V. — Le fortificazioni austriache.

A più riprese (nel 1904, nel 1905 e più recentemente nel marzo del 1907), la stampa si occupò dei lavori di fortificazione che l'Austria va eseguendo nei diversi punti della frontiera.

---

(1) Secondo il *Militär-Wochenblatt* del 7 gennaio, coi cambi di guarnigione, che furono ordinati per il prossimo aprile, i corpi d'armata austriaci sulla frontiera italiana saranno ancora rinforzati dalle unità qui appresso indicate:

III corpo d'armata (Graz): 1 reggimento di fanteria (quello bosno-erzegovese n. 4) con 3 b ttaglioni; 2 battaglioni di cacciatori; 2 battaglioni d'artiglieria da fortezza; 3 compagnie di pionieri; 1 reggimento di cavalleria (usseri n. 16) con 6 squadroni;

XIV corpo d'armata (Innsbruck): 1 battaglione di cacciatori; 1 battaglione di artiglieria da fortezza; 1 compagnia di pionieri;

comando militare di Zara: mezzo battaglione d'artiglieria da fortezza.

La *Allgemeine schweizerische Militärzeitung* del 4 gennaio, in un articolo su questi cambi di presidio, informa che a cominciare dal 1908 vi saranno in Austria le seguenti nuove guarnigioni: per la fanteria, Sessana, Gradisca, Ronchi, Monfalcone, Rovigno, Parenzo, Petrinaja, Temes-Kubin, Mühlbach e San Lorenzo nel Pusterthal; per la cavalleria, Gorizia, Lubiana (Laibach) e Radkersburg; per l'artiglieria da campagna, Agram.

Riceveranno inoltre rinforzi molto notevoli d'artiglieria da fortezza: Pola, Cattaro e Riva — e di pionieri: Gorizia, Pola e Riva.

Tenendo conto dei prossimi cambiamenti, secondo il foglio svizzero, il III corpo d'armata (Graz), nella primavera dell'anno in corso, risulterà aumentato, rispetto alla forza che aveva nel 1903, di 11 battaglioni di fanteria (ne conterrà cioè 42 invece di 31), di 8 squadroni di cavalleria e di 12 compagnie d'artiglieria da fortezza e di pionieri. Per il XIV corpo d'armata, nello stesso periodo di tempo, l'aumento è calcolato di 12 battaglioni di fanteria, 2 squadroni e 10 compagnie d'artiglieria da fortezza e di pionieri. *N. d. D.*

Nuove opere vennero costruite nelle vicinanze di Riva, per sbarrare lo sbocco settentrionale del lago di Garda, e presso Lardaro per difendere la Val Giudicaria.

Altre sono in progetto nei dintorni di Trento (1), nel Tirolo meridionale, nella regione di Görtz (2). « Tarvis ha una particolare importanza come nodo stradale. Dal medio Tagliamento e da Udine, una rotabile ed una strada ferrata costituiscono la più diretta comunicazione su Vienna, per Tarvis e per la vallata del Fella, verso Villach e verso la vallata della Drava. Un' altra rotabile mette in comunicazione Udine, sia con la valle dell'Isonzo pel colle di Predil, sia con Görtz e Laibach per Wurzen, minacciando così il fianco e le spalle delle forze austro-ungheresi spiegate in questa regione (3) ».

Ad ovest di Tarvis è stato costruito nella vallata del Fella il forte Hensel, corazzato, per sbarrare la rotabile e la via ferrata di Pontebba. A fine di impedire un movimento aggirante per l'Isonzo, alle vecchie fortificazioni di Predil e di Flitsch si sono aggiunti alcuni forti muniti di torri girevoli, di casamatte corazzate e di cannoni a tiro rapido con corazze (4).

Sembra tuttavia che il numero dei forti costruiti sulla frontiera italiana, da cinque anni a questa parte, non sia considerevolmente aumentato, ponendosi dalle autorità militari maggior cura a dare una migliore organizzazione alle fortificazioni esistenti, anzichè a costruirne delle nuove. In quest'ordine di idee, degna di nota è la disposizione che riunisce in gruppi, sotto gli ordini di un solo capo, i forti fin'allora isolati e non collegati fra loro.

Nella primavera del 1904 vennero raggruppate in tal guisa le fortificazioni di sbarramento delle due strade rotabili e della ferrovia, che da Udine mettono a Villach (forti di Malborghetto, di Predil, di Raiblersee, di Flitsch). L'anno dopo, nel mese di settembre, analoga organizzazione venne data alle opere dello sbarramento di Riva. Probabilmente i forti di Lardaro, più ad ovest, fanno parte di questo stesso gruppo.

Presentemente quindi l'Austria ha sulla frontiera italiana tre piazze forti, o gruppi di opere, provviste di un comando fin dal tempo di pace, e cioè: Trento, Riva, Tarvis. Il comando di Trento, solidamente costituito, comprende uno stato maggiore di piazza forte, una direzione di artiglieria, una direzione di artiglieria da fortezza, una direzione del genio. Le altre due direzioni del genio in prossimità della frontiera italiana si trovano a Klagenfurt e Brixen. Una delle due « direzioni di costruzione

(1) *Italia militare e marina*, 6 marzo 1907.
(2) *Étoile belge*, 5 marzo 1907.
(3) *Militär-Wochenblatt*, 11 luglio 1907. — *Rivista d'artiglieria e genio*, 1907, vol. III, pag. 337.
(4) *Löbell's Jahresberichte*, 1906.

di fortificazioni » dell'Austria-Ungheria è a Innsbruck (1). D'altra parte tutti i miglioramenti eseguiti e le corazzature hanno messo i forti della frontiera all'altezza del progresso della moderna artiglieria.

« L'armamento delle opere consiste ordinariamente in 4 o 8 cannoni, a traiettoria tesa, in casamatte corazzate, e di 2 o 4 cannoni a tiro curvo, su affusti corazzati. Al combattimento vicino sono destinati cannoni a tiro rapido su affusti corazzati, ovvero metragliatrici. »

« Osservatorî corazzati girevoli, proiettori elettrici ad eclisse della portata da 2 a 4 *km*, comunicazioni telegrafiche sotterranee, posti ottici ed acustici, sono impiegati pel servizio di ricognizione, di sicurezza e di collegamento » (2).

Infine i reparti d'artiglieria da fortezza di guarnigione presso la frontiera ricevettero da 4 anni, considerevoli aumenti, che ne raddoppiarono quasi le forze. Nel 1902 eranvi: 3 compagnie a Trento, 1 a Franzensfeste, 1 a Malborghetto (Tarvis); presentemente vi sono 4: compagnie a Trento, 1 a Riva, 2 a Franzensfeste ed 1 a Malborghetto. La stampa austriaca ritiene questo numero ancora insufficiente e insiste perchè siano assegnate almeno 6 compagnie alla sola piazza di Trento.

Da alcuni periodici (3) si apprende che il personale della direzione del genio di frontiera sarebbe molto superiore a quanto non appaia dall'annuario ufficiale. Le opere sono oggidì guardate da uno speciale personale della Landwehr, fuori quadro.

Dunque dal lato austriaco l'odierna situazione è la seguente:

a) fra Trieste ed il gruppo di Tarvis non esistono ancora fortificazioni di sorta;

b) nelle gole della Carinzia il gruppo di Tarvis, composto di forti moderni, sbarra l'accesso alla vallata della Sava e della Drava da quella del Tagliamento, assicura il fianco destro da uno spiegamento eseguito verso Görtz e fornisce una solida base per operazioni offensive sul fianco sinistro di forze italiane che marciassero da Udine verso la Carniola;

c) fra il colle di Kreutzberg e la vallata dell'Adige, opere corazzate di sbarramento sulle strade che conducono sia dalla presunta zona d'ammassamento italiana di Pieve di Cadore al Pusterthal, sia da quelle del Piave e della Brenta nel Tirolo orientale « sbarramenti di Tresassi, Pieve, Moena, Paneveggio, collegati fra loro da una strada rafforzata da numerose opere d'arte, e sbarramento di Levico. Tutte queste fortificazioni sono corazzate e potentemente armate. Ogni sbarramento comprende un'opera di vallata ed una dominante pel combattimento lontano (4) »;

d) per la difesa del Tirolo meridionale, il gruppo di Riva;

(1) La seconda è a Sarajevo.

(2) *Ueberall*, 14 dicembre 1906.

(3) *Zeit*, 25 luglio 1906. — *Étoile belge*, 5 marzo 1907.

(4) *Militär-Wochenblatt*, 11 luglio 1907. — *Rivista d'artiglieria e genio*, 1907, volume III, pag. 337.

e) dalla vallata del Chiese a quella dell' Inn, forti e caserme difensive sulle tre rotabili che varcano la frontiera ; queste opere furono meno restaurate delle altre, data la forza naturale delle posizioni sulle quali si trovano;

f) come ridotto della difesa del Trentino, il campo trincerato di Trento, ristaurato e circondato da forti corazzati e da batterie in casamatta. « Vi può alloggiare una divisione di fanteria. Questa piazza forte è largamente provvista di mezzi di comunicazione e di ricognizione (1) » ;

g) nell'alta vallata dell'Adige, allo sbocco del Pusterthal, la fortezza di Franzensfeste.

L'effettivo di ogni guarnigione dipende dall'armamento. La fanteria fornisce tutto al più 100 uomini di 2ª e 3ª linea. Questo insieme di fortificazioni risponde, in sostanza, alle seguenti esigenze imposte dal terreno :

1° concentrazione del grosso delle forze austriache al sud delle grandi Alpi, sull'Isonzo, col fianco sinistro protetto dal mare, il destro dal gruppo di opere di Tarvis, e la fronte dalle truppe di copertura, sensibilmente aumentate in queste regioni, negli ultimi anni ;

2° protezione delle comunicazioni fra il Tirolo e la Stiria a traverso il Pusterthal, e difesa del Tirolo meridionale con truppe speciali, appoggiate in prima linea sui forti che sbarrano il più vicino possibile alla frontiera le principali linee di accesso, ed in seconda linea su Trento e su Franzensfeste, ridotti della difesa.

Fra lo Stelvio e Tarvis le montagne e le fortificazioni permetteranno di economizzare le forze mobili, in modo da concentrare, per quanto è possibile, le truppe ove meglio potranno spiegarsi, cioè tra Tarvis e Trieste.

Per quanto concerne la difesa delle coste le fortificazioni di Pola sono state ristaurate, ma questo porto è diventato troppo angusto pei bisogni della flotta austro-ungarica. Perciò l'amministrazione della marina ha pensato di utilizzare la bellissima rada naturale di Sebenico per farvi un rifugio marittimo. In attesa che questo porto venga fortificato, vi è stata recentemente accasermata una guarnigione (stato maggiore e un battaglione del 23° reggimento della Landwehr). Tuttavia la costruzione di un arsenale in questa località resta subordinata a quella di una ferrovia, che la colleghi alla rete dell'interno.

Nella Dalmazia meridionale, Cattaro è divenuta una vera zona fortificata, le cui opere sono « provviste di nuovi cannoni di grosso calibro, del più moderno tipo » (2) Però il porto è dominato, a grande distanza, dalle alture della frontiera montenegrina, sulle quali il Montenegro ha costruito un forte nel 1906. Per tal ragione si sono trasferiti a Castelnuovo, nel principio del 1907, i magazzini militari di Cattaro, per porli al sicuro dagli attacchi di questo forte (3).

(1) *Militär-Wochenblatt* e *Rivista d'art. e genio*, loc. cit.
(2) *Giornale d'Italia*, marzo 1906.
(3) *Étoile belge*, 14 febbraio 1907.

In Austria-Ungheria la difesa delle coste spetta al comandante territoriale, eccezione fatta per i due porti di guerra di Pola e di Cattaro. Il primo è comandato da un ammiraglio; il secondo da un generale governatore, assistito ciascuno da uno stato maggiore, da un direttore d'artiglieria e da un direttore del genio. Inoltre il governatore di Cattaro dispone di un capitano di vascello, pel tramite del quale egli estende il suo comando agli stabilimenti della marina. La guarnigione di ciascuno dei due porti di guerra comprende circa una brigata con qualche compagnia d'artiglieria da fortezza (1).

VI. — Vie di comunicazione.

1° *Strade rotabili.* — A più riprese la stampa (2) si è occupata dei lavori stradali che vengono di continuo eseguiti nella regione austriaca di frontiera, e la cui enumerazione particolareggiata è inutile qui esporre.

È necessario, per contro, far risaltare il valore delle arterie stradali, che percorrono la regione compresa fra la frontiera, la vallata della Rienz e quelle dell'Eisach e dell'Adige, ove finora non esistono vie ferrate (3).

Era quindi cosa di grande importanza allestirvi delle rotabili, e in special modo una strada d'arroccamento, che stabilisse le comunicazioni fra Trento, Cortina d'Ampezzo e Innichen. A tal fine infatti sono stati già cominciati importanti lavori.

Questo settore della frontiera presenta del resto una importanza particolarissima, poichè quattro buone rotabili (Toblach-Belluno, Innichen-San Stefano, Toblach-Aurenzo, Botzen-Feltre) permettono a truppe ammassate nelle vallate dell'Eisach e della Rienz, di sboccare al sud delle Alpi, sulla fronte Belluno-Feltre, in due gruppi distanti 25 *km* l'uno dall'altro. In questo tratto, inoltre, la frontiera si approssima, più che altrove, al Pusterthal. Perciò 3 dei 7 battaglioni alpini del XIV corpo d'armata austriaco sono stati assegnati a questo settore.

2° *Strade ferrate.* — I lavori stradali eseguiti sulle Alpi hanno avuto lo scopo di migliorare la difesa locale dei settori di montagna. Invece la costruzione delle ferrovie si riferisce, nella maggior parte dei casi, al concentramento del grosso delle forze sulla frontiera. Da 4 anni le autorità militari austro-ungariche hanno fatto ogni sforzo per migliorare, a tal fine, la rete ferroviaria delle regioni sud-ovest dello Stato.

---

(1) A Pola vi sono 5 battaglioni e 8 compagnie d'artiglieria da fortezza, ed a Cattaro, 7 battaglioni e 6 compagnie d'artiglieria da fortezza.

(2) *Corriere della Sera*, 4 febbraio 1905. — *Étoile belge*, marzo 1907.

(3) È in costruzione la ferrovia che da Toblach conduce a Cortina d'Ampezzo.

Fino al 1904, 4 linee ferroviarie soltanto riunivano i ponti del Danubio (1) alla frontiera italiana (v. tav. II qui annessa):

la I linea del Brenner (Linz, Salzburg, Innsbruck, Trento) ad un solo binario;

la II linea da Linz o da Krems a Selzthall, S. Michele, Villach, Tarvis, ad un solo binario;

la III linea da Vienna o da Presburgo a Gratz, Laibach, Trieste, Monfalcone, a due binari;

la IV linea da Presburgo o da Budapest ad Agram, Fiume, S. Pietro, ad un binario soltanto; ad Agram questa linea potrebbe ricevere una seconda linea affluente proveniente da Gombos-Erdod o da Neusatz.

La II, III e IV linea possono essere utilizzate solamente per un concentramento nella regione Gorizia-Gradisca-Tarvis, perchè la I linea, del Brenner, è separata dalla II da una distanza di più di 200 *km* tra Franzensfeste e Villach. Inoltre le truppe trasportate dalla II linea sbarcherebbero nell'alta vallata della Sava, separata da quella dell'Isonzo dal massiccio delle Alpi Giulie, alto in media 2000 *m* e percorso da un numero di strade assai limitato.

Dunque in realtà solo la III e IV linea possono utilizzarsi per questo concentramento. D'altra parte quasi tutte le strade sono di montagna, a forti pendenze e quindi di scarso rendimento.

In queste condizioni l'Austria aveva un vantaggio fortissimo a disporre di una linea di più.

Per questa ragione e per motivi commerciali della massima importanza, come il collegamento fra Trieste e la Germania meridionale, lo Stato austro-ungarico ha cominciato nel 1904 la costruzione di due tronchi di strade. L'uno, attraversando il massiccio di Tauern, fra Schwarzach-S. Veit e Mollbruck, aprirà una diretta comunicazione fra Salzburgo e Villach e ridurrà di 185 *km* il tragitto fra le due città. L'altra a traverso i Karawanken e le Alpi Giulie collegherà il basso Isonzo a Villach ed a Klagenfurt.

Al termine di questi lavori si avrà una diretta comunicazione fra Linz, Salzburg, Gorizia e Trieste.

Così anche la II linea potrà essere prolungata fino al basso Isonzo ove già mettono la III e IV linea.

Nel settembre 1905 è stato aperto il primo tronco della sezione di Tauern. Tuttavia i lavori di perforazione di una galleria della lunghezza di 8 *km* incontrarono considerevoli difficoltà, che produssero notevoli ritardi, richiedendo spese assai maggiori di quelle previste. Questa

(1) Due ponti presso Linz (Steyeregg e Mauthausen), uno a Krems (linea di interesse locale), uno a Tulln, tre a Vienna, uno a Presburgo (linea secondaria), due a Budapest, uno a Gombos-Erod (al gomito sud del Danubio), uno a Neusatz. Un quarto ponte è già in progetto per Vienna. (*Neue freie Presse*, 5 luglio 1907).

galleria venne aperta il 21 luglio 1907, ed è ovvia l'importanza strategica e commerciale della nuova strada.

La linea Klagenfurt-Trieste ad un solo binario fu terminata nel settembre 1906, e così pure il tronco Spital am Pyhrn-Selzthal, che abbrevia di 50 *km* la distanza che separa Linz da Selzthal (1).

Oggidì quindi la II linea è stata inoltrata fino a Görtz e Trieste, per il che la distanza Linz Trieste resta scemata di 170 *km*.

Bisogna tuttavia tener conto che i tronchi di strada recentemente costruiti hanno un profilo accidentato e che i carriaggi militari potranno solo percorrerli divisi in elementi.

Inoltre fra la galleria di Wochein e Görtz, la II linea dista dalla frontiera italiana di 15 *km* e talvolta anche di soli 4 o 5. Dovrà perciò essere assai seriamente protetta fin dal primo giorno di mobilitazione.

Per questo, del resto, le truppe di copertura sono in questa regione molto numerose e dal 1904 sono state sensibilmente rinforzate.

Malgrado questi inconvenienti, è fuori dubbio che il nodo costituito da queste nuove linee, in vista di un possibile concentramento sull'Isonzo, è degno di tutta la considerazione.

A dire della *Norddeutsche Zeitung*, nel numero del 2 maggio 1907, le considerazioni strategiche non furono le ultime a consigliare il tracciamento di queste strade. L'Austria dispone oggidì di 3 linee di trasporto per ammassare le sue forze sull'Isonzo, e di una quarta linea per rinforzare il Tirolo.

D'altra parte da Trieste a Trento esiste una ferrovia non interrotta, tutto lungo la frontiera e, nel caso che non sia indispensabile di utilizzare la linea del Pusterthal per il concentramento, essa renderà utilissimo servizio come linea d'arroccamento per movimenti di truppe e di materiali dietro alla frontiera stessa.

In quanto alle strade che dall'Adige vanno verso Riva, Primolano, e verso il colle dello Stelvio, ed a quella in costruzione fra Toblach e Cortina d'Ampezzo (2), esse contribuiranno a rendere più agevole la difesa delle alte vallate del Tirolo meridionale, accelerando i movimenti delle riserve ammassate nella vallata dell'Adige.

In Dalmazia una sola linea a scartamento ridotto congiunge le coste al rimanente dell'Impero a traverso la Bosnia-Erzegovina, cioè a traverso regioni completamente eccentriche rispetto alla massa della Monarchia.

Nel caso di ostilità con una potenza straniera la Dalmazia si troverebbe pressochè abbandonata a se stessa, e, qualora gli avvenimenti fossero sfavorevoli alla flotta austro-ungherese, sarebbe assai difficile recar soccorso a questa provincia. Devesi tuttavia considerare ancora che la costruzione a Sebenico di un porto di guerra esige che questa località venga senza meno collegata all'interno con una ferrovia, al sicuro dagli attacchi di una flotta avversaria.

---

(1) *Revue militaire des armées étrangères*, aprile 1906, pag. 392; ottobre 1905, pag. 359.

(2) *Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen*, 24 luglio 1907.

Finora qualunque progetto del governo ha incontrato serie difficoltà tecniche, e quelle più serie ancora del partito d'opposizione ungherese.

Infatti la nuova linea dovrebbe attraversare la Croazia, dipendenza della Corona ungherese, e l'Ungheria non ammette la costruzione di una linea proveniente dalla Dalmazia, salvo che non venga collegata alla linea ungherese Fiume-Agram.

Le trattative intavolate alla fine del 1905 non hanno ancora approdato ad alcun buon risultato.

Può anche ritenersi che l'importanza delle spese da sostenersi ed il poco rendimento che se ne può ricavare non inducano per ora alla sollecita sua costruzione.

Una linea, oggidì in lavoro, da Bugojno nella Bosnia (ramo della ferrovia da Travnik a Jaice) a Dugopolje in Dalmazia (linea da Spalato a Sinj) collegherà Spalato alla ferrovia Cattaro-Sarajevo-Brod-Vienna, e quindi Sebenico all'interno della Monarchia attraverso la Bosnia (1).

VII. — Le manovre presso la frontiera.

I rinforzi di truppe, l'organizzazione dei reggimenti alpini, le migliorate condizioni delle fortezze, della rete stradale, delle ferrovie hanno in questi ultimi 3 o 4 anni, modificato la situazione dell'Austria-Ungheria sulla frontiera italiana.

Le grandi manovre sia lungo la frontiera stessa, sia sulle coste col concorso della flotta, diedero occasione all'autorità militare austriaca di esperimentare seriamente il nuovo stato delle cose.

Nel 1905 il Tirolo meridionale fu il teatro di manovre di corpi d'armata, in presenza dell'Imperatore. « Scarse informazioni vennero pubblicate sugli ammaestramenti che se ne trassero, poichè la stampa non fu autorizzata ad assistervi. Si venne soltanto a sapere che le truppe vi fecero esercitazioni di costruzioni di ponti in condizioni assai difficili, esperienze di trasmissioni di notizie per mezzo dei colombi viaggiatori, e della telegrafia senza filo, ed esperimenti con obici campali a carreggiata ridotta (2) ».

Nel 1906, unità dell'esercito e dell'armata parteciparono a manovre combinate al sud della Dalmazia, fra un partito ovest che « disponeva di una flotta superiore a quella del partito est » e un partito est « le cui forze principali di terra erano, sul principio dell'azione, trattenute nello interno dell'Erzegovina per ragioni militari (3) ».

Nel 1907 le manovre imperiali si svolsero in Carinzia e nelle alte valli della Dráva, del Gail e dell'Isonzo. Due corpi d'armata completi (III e XIV) vi presero parte con un totale di quasi 60 000 uomini.

(1) *Handschell's Eisenbahnkursbuch*, settembre 1907.
(2) *Internationale Revue*. Suppl. 67, novembre 1905.
(3) *Revue militaire des armées étrangères*, aprile 1907.

Risulta da tutto ciò, quanto in questi ultimi anni sia aumentata l'attenzione volta dall'Austria all'impiego in montagna d'un considerevole nucleo di truppe.

Sembra che i *Landeschützen*, di recente formazione, rispondano perfettamente alla loro istituzione. Nel numero del 5 giugno 1907 della *Vossiche Zeitung* si legge appunto una relazione di una marcia compiuta da una compagnia alpina della Landwehr, per trasferirsi agli alloggiamenti estivi, relazione nella quale appare tutta l'arditezza e l'energia di queste truppe montane.

« La 10ª compagnia del 1° reggimento di tiratori tirolesi, la cui guarnigione invernale è Cavalese, giunse il 23 maggio a Andraz, alloggiamento d'estate, nei pressi di Cortina d'Ampezzo, dopo una faticosa marcia fra Canazli e Arabba pel colle di Pordoi (2252 *m*). La neve, dell'altezza di 2 *m*, rese il cammino difficilissimo agli uomini e ancor più ai carriaggi, i cui cavalli affondavano ad ogni passo fino a metà corpo. I quadrupedi non poterono sorpassare il ricovero di Pordoi. Per giungere fino al colle si dovette trainare ogni vettura con 50 uomini, che impiegarono 4 ore per varcare la breve distanza. Dal colle ad Arabba i bagagli furono caricati su slitte, tirate ciascuna da 5 soldati, che procedevano affondando nella neve fino alle anche. 80 uomini che conducevano 4 cavalli ed una vettura, impiegarono 5 ore a percorrere 4 *km* prima di trovare un sentiero possibile.

« Alle 8 di sera l'ultima compagnia giungeva ad Arabba, e alle 10 ad Andraz con tutti i cavalli, le vetture ed i bagagli. Partita alle 6 del mattino aveva percorso una tappa di 16 ore ».

NOTA.

Secondo notizie fornite dalla stampa e secondo alcune pubblicazioni ufficiali in occasione delle ultime manovre autunnali, il numero dei distaccamenti austriaci di mitragliatrici da montagna, sulla frontiera italiana è il seguente:

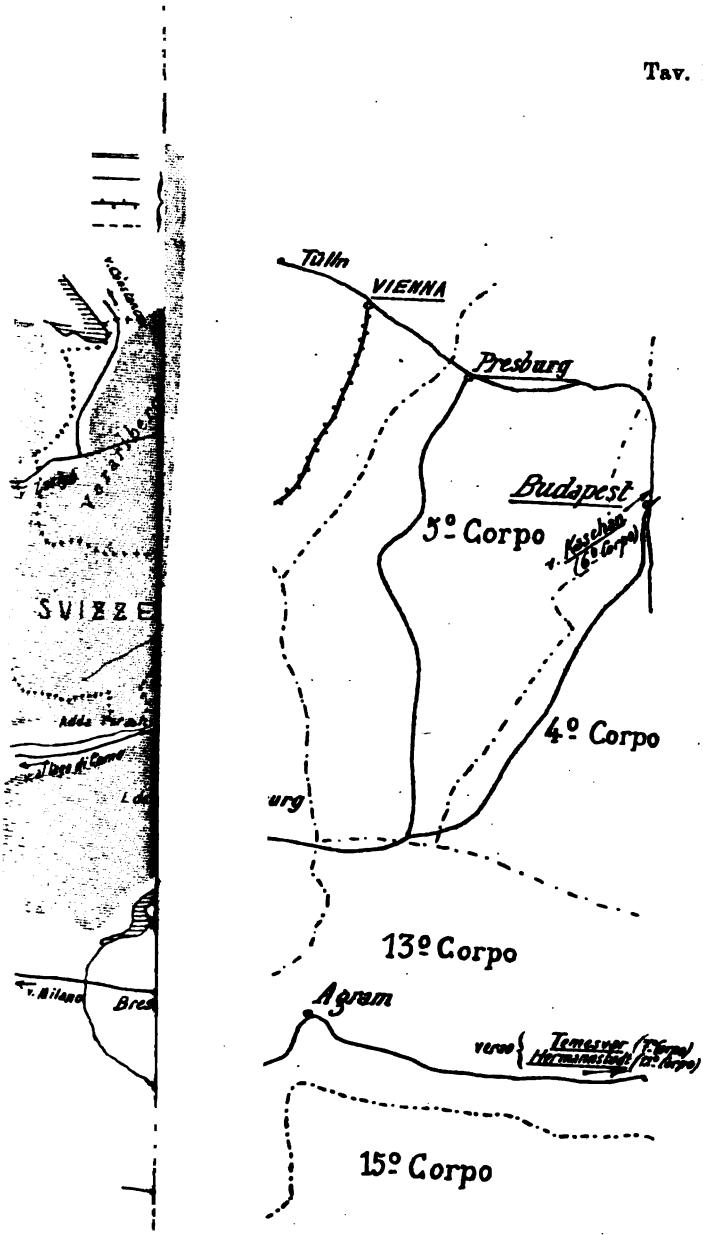
8 al XIV corpo (6 con 2 mitragliatrici, 2 con 4);

5 al III corpo (4 con 2 mitragliatrici, 1 con 4);

2 al comando militare di Zara (con 2 metragliatrici).

I distaccamenti con 4 mitragliatrici sono aggregati ai 3 reggimenti alpini. Quelli che ne hanno invece 2 fan parte dei corpi seguenti:

1°	cacciatori tirolesi	— Innsbruck	XIV Corpo d'armata.
2°	»	— Roveredo	
3°	»	— Botzen	
4°	»	— Salzburg	
18°	fanteria	— Bruneck	
59°	»	— Linz.	


Tolln
VIENNA
Presburg
Budapest
5° Corpo
4° Corpo
13° Corpo
Agram
15° Corpo
SVIZZE
Laboratorio fot

47° fanteria	— Görtz	III Corpo d'armata.	—
17° »	— Klagenfurt		
5° cacciatori	— Tarvis		
8° »	— Kötschach		

Ad eccezione di tre, i suddetti distaccamenti sono tutti in guarnigioni vicinissime alla frontiera.

Dalle stesse fonti si è avuta notizia di 2 batterie da montagna del 7° reggimento e della batteria, anche da montagna, del 9°, delle quali ci siamo occupati in questo studio.

Inoltre sembra che la divisione di tiratori montati lascerebbe fra breve Innsbruck per stabilirsi di guarnigione a Botzen od a Merano, nel Tirolo meridionale, e verrebbe rimpiazzata a Innsbruck da altri squadroni, probabilmente del 6° dragoni, ora di stanza ad Enns (XIV corpo). Alle manovre imperiali del 1907 vennero ripetute le esperienze con gli obici campali a carreggiata ridotta, nelle montagne della Carinzia.

La formazione nel 1906-907 di una nuova batteria montata, per ciascuna divisione di fanteria della Landwehr austriaca, aumenta di due batterie montate (una al III e l'altra al XIV corpo) l'effettivo delle truppe austriache alla frontiera italiana.

Questo numero verrà ancora aumentato di altre 2 batterie nel periodo 1907-908, durante il quale sarà anche costituita una seconda batteria in ciascuna divisione della Landwehr austriaca.

Allo scorcio del 1907 il numero delle batterie da campagna o da montagna del III e XIV corpo era quindi di 38 (32 da campagna, di cui 8 di obici, e 2 probabilmente ancora allo stato di quadri; 6 da montagna).

Il *Verordnungsblatt* del 18 ottobre ultimo scorso ha segnalato la formazione di un nuovo battaglione del 1° tiratori, che è un reggimento alpino.

Questo provvedimento però non aumenta il numero delle compagnie. Sembra aver voluto soltanto raggiungere lo scopo di costituire su basi più salde il comando della regione di Cortina d'Ampezzo, occupata finora da due compagnie distaccate dal battaglione d'Innichen.

Perciò il 1° reggimento tiratori fornisce al presente i seguenti distaccamenti:

1° battaglione — Trento, 4 compagnie;
2° » — Pergine, 2 id;
3° » — Cavalese, 3 id.;
4° » — Cortina d'Ampezzo, 2 id.;
5° » — Innichen, 2 id.

R.

NOTIZIE

AUSTRIA-UNGHERIA.

Riordinamento degli stati maggiori e delle scuole superiori. — I periodici militari hanno già segnalato diverse riforme compiute dal nuovo capo di stato maggiore generale; ora troviamo nella *Revue des armées étrangères* del gennaio riassunti i decreti « provvisori » in data del 4 ottobre 1907, coi quali vengono riordinati: il corpo di stato maggiore, la scuola di guerra, i corsi superiori d'artiglieria e del genio, lo stato maggiore del genio, e viene creato uno stato maggiore d'artiglieria.

Ecco alcune informazioni in proposito.

Riordinamento dei corsi tecnici superiori. — I corsi del genio, dell'artiglieria, degli ingegneri, e dei capitecnici saranno d'ora innanzi affatto separati dalla scuola di guerra.

Ognuno di questi corsi è autonomo (con un comandante e con professori speciali) ed ha la durata di tre anni.

I corsi del genio e dell'artiglieria hanno un ordinamento quasi identico, e dipendono rispettivamente dagli ispettori generali di dette armi, i quali decidono circa l'ammissione ad essi degli ufficiali, e la successiva inscrizione di questi nei quadri degli stati maggiori delle armi stesse.

Ai corsi tecnici sono aggregati, nei riguardi disciplinari, gli ufficiali che hanno ottenuto l'autorizzazione di seguire durante un anno o due i corsi di un istituto civile scientifico, o di frequentare uno stabilimento tecnico. Essi dovranno aver compiuto 4 anni di servizio presso le truppe, invece dei tre anni richiesti finora.

Riordinamento dello stato maggiore del genio. — A questo stato maggiore sono apportate, col nuovo ordinamento, alcune modificazioni di non grande importanza.

Contrariamente a quanto avviene nello stato maggiore generale e nello stato maggiore d'artiglieria, i quali sono destinati ad essere il semenzaio

per gli alti comandi, nello stato maggiore del genio gli ufficiali costituiscono un quadro speciale, ove essi rimangono fino alla fine della loro carriera: perciò essi non sono obbligati che a servire per un certo tempo nelle truppe, col grado di capitano. La proporzione dei gradi è però fatta in modo da assicurare ad essi un avanzamento vantaggioso. Ed infatti col nuovo ordinamento si hanno in detto stato maggiore: 4 generali, 15 colonnelli, 16 tenenti colonnelli, 22 maggiori, 65 capitani.

Tre nuove « direzioni di costruzione delle fortificazioni » sono state create a Budapest, Zara, Lemberg.

Formazione di uno stato maggiore d'artiglieria. — Questo stato maggiore era già esistito fino al 1895. Ora viene nuovamente costituito, ed è comune all'artiglieria da campagna ed a quella da fortezza.

Esso differisce dal corpo degli ingegneri d'artiglieria in ciò che questi ultimi sono strettamente specializzati nel servizio degli stabilimenti, della costruzione e del mantenimento del materiale, mentre gli ufficiali dello stato maggiore d'artiglieria sono in primo luogo combattenti, cioè impiegano il materiale costruito dagli ingegneri. Essi saranno inoltre gli ausiliari speciali del comando per tutto ciò che riguarda il materiale, l'ordinamento, la tattica dell'artiglieria.

Questo stato maggiore è alla dipendenza dell'ispettorato generale d'artiglieria, e viene reclutato dal corso superiore di artiglieria.

I principali impieghi ai quali sono addetti gli ufficiali che lo compongono sono: uffici d'artiglieria al Ministero della guerra ed al Comitato tecnico militare; scuola di tiro d'artiglieria; corsi tecnici in varie scuole; quartieri generali di corpo d'armata; direzioni d'artiglieria da fortezza e brigate d'artiglieria.

Nelle direzioni d'artiglieria da fortezza e nelle brigate d'artiglieria, questi ufficiali sostituiscono quelli di stato maggiore, che vi erano finora addetti.

Trasformazione degli obici da campagna. — Apprendiamo dal n. 2 dei *Neue militärische Blätter* che è progettata la trasformazione graduale degli obici da campagna da 10,4 *cm* mod. 99 su affusto rigido con vomero a molla, in obici a rinculo sull'affusto, e ciò per gli stessi motivi che fecero preferire per i cannoni da campagna questo secondo sistema.

Il suddetto periodico soggiunge che la trasformazione di cui si tratta è presentemente in istudio e che fra breve, a quanto si prevede, saranno fatti esperimenti in proposito.

Posseggono già obici scorrevoli sull'affusto, l'Inghilterra, la Francia, la Svizzera ed alcuni altri Stati minori.

Colonne di munizioni reggimentali. — Nella *Revue militaire des armées étrangères* di gennaio si legge che oggidì l'organizzazione delle colonne di munizioni dell'esercito austriaco è la seguente:

per ogni divisione di fanteria, un parco divisionale mobilizzato per cura del reggimento d'artiglieria divisionale, e composto di una colonna di munizioni per la fanteria, e due colonne di munizioni per l'artiglieria;

per ogni corpo d'armata, un parco di corpo d'armata, mobilizzato per cura del reggimento d'artiglieria di corpo d'armata: è simile a quello divisionale e fornisce munizioni al reggimento d'artiglieria di corpo d'armata, alle colonne di munizioni divisionali di fanteria, alla cavalleria ed alle truppe tecniche;

per ogni divisione di cavalleria, una colonna munizioni per fanteria, artiglieria e cavalleria.

Il progetto di regolamento di manovra per l'artiglieria, recentemente pubblicato, ha prescritto una modificazione nell'impiego delle colonne di munizioni d'artiglieria, per avvicinarle alle batterie, dicendo che: « in generale vi è necessità di mettere a disposizione di ogni reggimento d'artiglieria una colonna per le relative munizioni, come colonna di munizioni reggimentale, facendola seguire alla coda delle truppe.

« A seconda delle circostanze, queste colonne potranno anche marciare subito dietro le batterie di combattimento, soprattutto quando si preveda che il trasporto di munizioni fino alle batterie impegnate possa essere reso più difficile dal tiro nemico.

« Le colonne reggimentali possono anche essere frazionate, secondo la suddivisione delle batterie di uno stesso reggimento, fra le varie colonne. Queste colonne di munizioni, durante il combattimento, non debbono distare più di 600 *m* dalla linea di fuoco ».

Questo provvedimento presenta una certa analogia con l'organizzazione tedesca delle colonne stesse, assegnate ad ogni gruppo di batterie.

L'automobilismo nell'esercito. — La *Revue militaire des armées étrangères* del gennaio informa che stanno continuando le trattative fra le autorità e le società automobilistiche per la formazione di un corpo di automobilisti volontari ungheresi. Un progetto di statuto venne già elaborato: esso sarebbe analogo a quello del corpo austriaco; però nulla è ancora definitivamente fissato.

Le esperienze con automobili, già fatte nel 1906, si sono rinnovate nell'autunno ultimo scorso alle manovre imperiali nella Carinzia.

In esse, le truppe disponevano di:

1° due treni pesanti formati ciascuno da una locomotiva stradale, cinque carri da trasporto ed un carro per acqua (peso utile approssimativo per treno: 25 *t*);

2° quattro treni automobili a benzina, formati ciascuno da una vettura motrice, e da 2 a 3 carri da trasporto (peso utile: 6 ad 8 *t* per treno);

3° cinque carri a benzina per trasporti pesanti (peso utile 2 a 5 *t* per veicolo);

4° vari accessori e specialmente:

per ciascuno dei tre treni ed automobili un carro per benzina per trasporti leggieri (peso utile 1 *t* circa); esso serviva pel trasporto del materiale necessario ai treni automobili (benzina in barili, olio, grasso, ecc.);

otto motocicli, come mezzo di trasporto dei comandanti dei treni di tappa e come organo di informazioni e di comando nei treni stessi;

un laboratorio automobile, che era in realtà un *garage* mobile, con meccanici e cogli occorrenti strumenti: esso comprendeva anche una dinamo, mossa dal motore della vettura automobile, per poter lavorare di notte colla luce elettrica. Inoltre un piccolo distaccamento per le riparazioni trovavasi presso il quartiere generale del XIV corpo.

Sembra che i treni pesanti con locomotive stradali si siano dimostrati di peso troppo elevato. Essi non hanno potuto passare sopra alcuni ponti.

Adozione di una pistola automatica. — Secondo le informazioni di alcuni giornali austriaci le pistole a rotazione mod. 70-74 e mod. 98 saranno sostituite da una pistola automatica nell'esercito comune e nelle due Landwehr.

I vantaggi della nuova arma sarebbero i seguenti: maggior leggerezza e maneggevolezza, maggior rapidità e maggior esattezza di tiro.

Il bilancio del Ministero austriaco della difesa contiene, per l'anno 1908, un assegno di 80 000 corone per la fabbricazione di queste pistole automatiche.

Creazione di una direzione del genio sulla frontiera italiana. — Nella *Revue militaire des armées étrangères* del gennaio leggiamo che, a datare dal 1° gennaio 1908, è stata istituita una nuova direzione del genio a Riva, nel Tirolo meridionale.

Cucine trasportabili da campagna. — I giornali austriaci informano che l'amministrazione della guerra ha deciso per l'adozione delle cucine rotabili da campagna.

Per la guerra di montagna si adotterebbero marmitte di forma speciale, portate a dorso di mulo.

La nuova uniforme per la fanteria. — La fanteria dell'esercito comune e quella dei reggimenti della Bosnia riceveranno prossimamente una nuova uniforme di colore grigio, consistente in berretto, giubba, pantaloni, uose e mantello. La giubba ha tasche sul petto; ha pure il colletto diritto come nell'uniforme attuale. Il cinturino è di cuoio color fulvo.

I cacciatori, i pionieri, la Landwehr austriaca, 3 reggimenti alpini di nuova formazione e le truppe d'amministrazione hanno già da qualche tempo una uniforme grigia.

L'uniforme di parata odierna sarà provvisoriamente conservata.

La *Militär-Zeitung* del 2 novembre 1907 informa che fin d'ora la nuova uniforme entrerà progressivamente nella composizione dei depositi di mobilitazione, ma non sarà portata in tempo di pace che dopo l'utilizzazione completa delle antiche uniformi. Si calcola perciò che occorrano 10 anni di tempo, affinchè i magazzini di mobilitazione siano unicamente composti di oggetti della nuova tenuta.

Granate a mano. — Nei *Neue militärische Blätter* del 24 dicembre u. s. si legge che si stanno sperimentando nell'artiglieria da fortezza austro-ungarica delle granate a mano (*Handbomben*) del peso di 1,5 *kg*. Queste granate sono sferiche, hanno il diametro di 8 *cm*, contengono 100 *g* di esplosivo dirompente (che si ritiene sia *ammonal*) e sono provviste di un innesco.

Le granate si lanciano a mano o con l'aiuto di una cinghia collegata all'apparecchio di accensione. Col primo modo possono essere lanciate a 20 *m*, col secondo a 50 *m*. Se i risultati saranno soddisfacenti, si generalizzerà l'impiego di queste granate per l'attacco e la difesa dei punti di appoggio, come già venne effettuato nella guerra russo-giapponese.

BELGIO.

Tiro contro palloni. — Il giornale la *Post* informa che durante l'anno 1907 vennero eseguiti nel poligono di Brasschaet, presso Anversa, numerose esperienze di tiro contro vecchi palloni della compagnia aerostieri, aventi circa 10 *m* di diametro.

Nel primo tiro eseguito con 2 obici da 15 *cm*, contro palloni situati all'altezza di 350 *m* ed alla distanza di 5000 *m*, facendo uso di osserva-

tori laterali, si colpì il pallone alla 5ª salva. Durante la caduta precipitosa che ne seguì, venne sparato contro il pallone una 6ª salva. Si ebbero in tutto 46 punti colpiti, dei quali due molto gravi.

Il secondo tiro venne eseguito con 4 cannoni da 12 *cm*, contro un pallone posto a 3000 *m* di distanza. Vennero sparate, prima una salva di batteria, poscia tre salve di sezione. Il pallone cadde alla 3ª salva di sezione, e durante la caduta vennero ancora eseguite due salve di batteria e due colpi per ogni pezzo.

Il terzo tiro venne fatto con cannoni da 8,7 *cm*. Ad una distanza media di 3000 *m*, l'involucro del pallone venne colpito 124 volte in 19 minuti; la rete e le funi furono colpite in 11 punti. A 3400 *m* l'involucro ebbe 235 punti colpiti in 16 minuti: inoltre le maglie della rete furono rotte in 9 punti e le corde in 2.

Secondo le opinioni espresse dagli ufficiali che eseguirono le esperienze: «il tiro contro i palloni frenati deve, prima di tutto, impedire agli aeronauti di osservare il terreno ed i movimenti delle truppe nemiche. Perciò il fuoco, oltre a cominciare appena possibile, deve essere condotto con la più grande rapidità. Appena si sia riusciti a trovare la distanza esatta del pallone, e ad inquadrarlo fra due salve per passare tosto al tiro di efficacia, l'osservazione dal pallone non è più possibile a causa del grande numero di colpi che può ricevere in brevissimo tempo».

FRANCIA.

Grandi manovre nel 1908. — Dal *Bulletin officiel du M. G.* del 30 dicembre 1907 si apprende che nell'autunno del 1908, oltre alle *manovre di divisione e di brigata* ed alle *evoluzioni nei campi d'istruzione*, avranno luogo:

Manovre di cavalleria. — Esse consteranno di cinque manovre d'assieme (della durata di 8 giorni), a ciascuna delle quali prenderanno parte 2 divisioni di cavalleria.

Manovre di armata. — Avranno la durata di 10 giorni, saranno dirette dal generale De Lacroix, e vi prenderanno parte 4 corpi d'armata (IV, V, VIII, IX), 2 divisioni di cavalleria, 1 divisione di fanteria coloniale ed alcuni elementi di riserva.

L'artiglieria di ognuno dei quattro corpi d'armata sarà completata con due gruppi appartenenti a brigate d'artiglieria appartenenti ad altri corpi d'armata.

Tutte le unità provviste di metragliatrici le condurranno alle manovre.

Efficacia delle armi da fuoco. — Nel fascicolo di gennaio dei *Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine* si legge che un ufficiale di fanteria francese fece importanti osservazioni circa l'efficacia delle armi da fuoco nei combattimenti del Marocco. Egli afferma che di 100 uomini colpiti dalle pallette di shrapnels, lanciati dal cannone da campagna da 75 *mm* da distanza non superiore ai 2500 *m*, 10 rimasero morti, 20 furono feriti così gravemente da non potersi muovere dal posto, 70 invece poterono ritirarsi senza aiuto, ed alcuni di essi dopo breve tempo furono in grado di ritornare a combattere. Ciò dimostrerebbe che la forza di penetrazione delle pallette dello shrapnel è troppo piccola, benchè alla distanza indicata il proietto abbia ancora una velocità restante relativamente elevata.

Quanto agli effetti del fucile, il predetto ufficiale asserisce che su 100 colpiti, a distanze da 100 a 1200 *m*, 60 rimasero morti o gravemente feriti sul campo di battaglia.

Forza dell'artiglieria nel corpo d'armata — Secondo la *Militär-Zeitung* del 28 dicembre u. s., col progettato aumento dell'artiglieria da campagna, ad ogni corpo d'armata saranno assegnate 36 batterie su 4 pezzi; ciascuna di queste grandi unità avrà quindi 144 pezzi, cioè precisamente quanti ne ha il corpo d'armata tedesco, nel quale però essi sono raggruppati in sole 24 batterie su 6 pezzi.

Il corpo d'armata francese si troverà pertanto in condizioni di superiorità, per ciò che concerne l'artiglieria, rispetto a quello tedesco, poichè un egual numero di pezzi può essere impiegato ed utilizzato meglio se si raggruppa in batterie di 4 pezzi, anzi che in batterie di 6 pezzi, sempre che, s'intende, la dotazione di munizioni sia corrispondentemente aumentata.

GERMANIA.

Numero dei pezzi delle batterie da campagna. — La *Militär-Zeitung* del 18 gennaio informa che, il giorno 15 dello stesso mese, il ministro della guerra von Einem ebbe a dichiarare alla Commissione del bilancio del *Reichstag*, rispondendo ad analoga domanda, non essere progettata la sostituzione di batterie da campagna su 4 pezzi a quelle esistenti su 6 pezzi, a causa della elevata spesa all'uopo occorrente, la quale ascenderebbe ad una prima somma annua di 35 milioni di marchi. Il ministro conchiuse quindi che si sarebbe conservato l'odierno ordinamento, sebbene si debba

riconoscere che una batteria di 4 pezzi è più facile da comandarsi al fuoco che non una di 6, specialmente dopo l'adozione del materiale a cannone scorrevole.

Stazioni mobili di telegrafia senza fili. — Le stazioni di telegrafia senza filo per la cavalleria, costruite dalla *Telefunken-Gesellschaft* di Berlino, avrebbero avuto in quest'anno importanti perfezionamenti. Senza oltrepassare il peso totale di 200 *kg*, esse permetterebbero d'impiantare una comunicazione telegrafica a 75 *km*. L'antenna è stata ridotta da 15 a 12 *m*. La stazione intiera può essere trasportata da 4 animali da basto o da 8 uomini.

L'Inghilterra, gli Stati Uniti, il Messico, la Repubblica Argentina e la Cina avrebbero acquistato stazioni del detto tipo.

Nuovo regolamento sui ponti di circostanza. — L'ispettorato del genio, dei pionieri e delle fortezze ha pubblicato un nuovo regolamento (*Behelfsbrücken-Vorschrift*, 1907) relativo alla costruzione dei ponti di circostanza, destinati a sostituire, in caso di bisogno, gli equipaggi da ponte regolamentari.

Relativamente all'istruzione da impartirsi, il regolamento raccomanda che i pionieri partecipino alle esercitazioni di servizio in campagna svolte dalle altre armi, come pure vengano esercitati nella esecuzione dei ponti che occorresse costruire per conto delle autorità civili e dei privati.

I vari generi di ponti di circostanza indicati dal regolamento sono i seguenti: passerelle (larghe da 0,50 a 1 *m*), ponti leggieri (larghi da 1,50 a 2 *m*), ponti ordinari e ponti pesanti (larghi 3 *m*), ponti delle strade di tappa (larghi 6 *m* almeno).

Fra i sostegni fissi, l'impiego delle palafitte è regolamentare: non si deve far uso di cavalletti che in casi eccezionali (quando la corrente sia debole, il letto del fiume profondo e roccioso, ecc.) e ciò solo per la costruzione delle passerelle, dei ponti leggieri e dei ponti ordinari. I sostegni galleggianti comprendono le barche, le zattere di botti o di travi, le zattere di sacchi (*Flossäcke*): questi sono formati con teli da tenda o con teli da vela riempiti di paglia, canne, fieno o foglie, e danno un sostegno sufficiente per le passerelle ed i ponti leggieri.

Il regolamento dà pure le regole da seguirsi per il passaggio delle truppe con mezzi di circostanza, quali le barche, i porti, le chiatte, ecc.

Alleggerimento della metragliatrice Maxim. — La *Kriegstechnische Zeitschrift*, nel suo fascicolo dell'ottobre 1907, informa che furono recentemente apportate alcune modificazioni alla metragliatrice Maxim, allo scopo

di renderla più leggera, conservando inalterata la sua precisione e la solidità della sua costruzione.

Le esperienze fatte a tal riguardo durante le grandi manovre tedesche dettero risultati, a quanto sembra, molto soddisfacenti.

Le riduzioni di peso ottenute nelle varie parti dell'arma sono le seguenti:

metragliatrice propriamente detta da 26 *kg* a 16,5 *kg*;

affusto slitta, da 56 *kg* a 24 *kg*;

affusto treppiede, da 25,5 *kg* a 18 *kg*.

All'arma furono portate le seguenti importanti modificazioni:

a) al manicotto refrigerante fu sostituita una lastra d'acciaio ondulata, di piccola grossezza, la quale aumenta la superficie di raffreddamento, senza scemare la resistenza della parte;

b) il blocco degli orecchioni non è più di bronzo malleabile, ma di acciaio notevolmente meno pesante;

c) la tramoggia viene alleggerita dei due risalti laterali, che servivano di guida al nastro porta-cartucce;

d) il grilletto d'acciaio fu, con vantaggio, modificato nella forma, in modo da rendere impossibile che un eventuale agglomeramento di fecce favorisca la partenza involontaria del colpo;

e) l'alloggiamento in cui trovasi la molla di trazione, non è più di bronzo ma di acciaio;

f) la base della scatola di culatta, di acciaio, fu alleggerita in alcune parti;

g) la parte destinata a portare, nel tiro a salve, il rinculo alla lunghezza necessaria pel caricamento, fu modificata nella forma, in modo da renderne più facile la pulizia;

h) il sistema di chiusura, migliorato, consta di un numero minore di parti, di quante prima ne avesse, ed è costruito in modo da essere assai facilmente composto e decomposto;

i) furono abolite tutte le copiglie di sicurezza.

La casa Karl Zeiss, di Iena, ha proposto l'impiego di un alzo a canocchiale da fissarsi alla parete destra della scatola di culatta, e che ha sull'alzo finora usato i vantaggi di far scorgere l'obiettivo meglio che ad occhio nudo, di poter osservare con maggior precisione i punti d'arrivo dei proietti, di offrire un campo di vista più distinto ed aperto di quel che non avvenga ora, in cui l'arma stessa ostruisce la visuale del pezzo per l'alzo ordinario.

Lo stesso periodico annuncia che sono stati costruiti anche mezzi di trasporto alleggeriti pel traino dell'arma, che permettono di portar dietro 3 casse di cartucce per ogni metragliatrice, e di occupare posizioni anche difficili.

RUMENIA.

Esperienze di tiro colle nuove artiglierie. — Hanno avuto luogo recentemente in Rumenia delle esperienze di tiro, il genere e l'estensione delle quali sono meritevoli di particolare attenzione. Queste esperienze avevano per oggetto di determinare gli effetti di tiro e la forza distruttiva dei nuovi cannoni da campagna ed obici Krupp, di cui è armata l'artiglieria rumena, mediante una esercitazione eseguita in condizioni analoghe a quelle di guerra.

Sotto gli ordini del generale Coanda, ispettore generale dell'artiglieria, che diresse la manovra, il 1° reggimento del genio aveva costruito sul campo di tiro di Dadilov numerose fortificazioni passeggiere d'ogni genere, dai più semplici trinceramenti alle difese blindate più robuste, contro cui fu diretto l'attacco.

Presero parte all'esercitazione due batterie di 6 pezzi del 2°, 6° e 10° reggimento d'artiglieria, e una batteria d'obici (4 pezzi). Gli obici tirarono 400 granate dirompenti contro le difese blindate: a quanto affermano i giornali rumeni, l'effetto ottenuto con questi proietti dirompenti avrebbe sorpassato ogni aspettazione, e sarebbe stato terribile. Pesanti piastre di blindamento vennero strappate e lanciate a distanza come festuche di paglia. Non meno considerevole sarebbe stata l'efficacia dei cannoni contro i varî bersagli; e la precisione, la rapidità di tiro e la facilità di manovra offerte da queste bocche da fuoco avrebbero prodotto la più favorevole impressione. « In sostanza, scrive l'*Indipendenza rumena*, queste esperienze hanno dimostrato splendidamente la eccellenza del nuovo materiale e la buona istruzione delle truppe ».

STATI UNITI.

Esperienze sulla resistenza di diverse specie d'acciaio da cannoni alle erosioni dovute a sfuggite di gas. — Togliamo dal n. 24 della *Zeitschrift für das gesamte Schiess-und Sprengstoffwesen*, che l'officina Betlehem Steel e C°. ha eseguito interessanti esperienze comparative sul modo di comportarsi di differenti specie d'acciaio nelle sfuggite di gas.

Al fondo di una granata perforante da 30,5 *cm* fu applicato un tappo a vite con un foro, sul quale dovevano passare i gas prodotti dall'accen-

sione di una carica di 1,475 *kg* di polvere di nitrocellulosa, posta nella cavità interna; la sezione del tappo, che dopo ogni esplosione era cambiato, fu esattamente misurata prima dell'applicazione, e le differenze prodottesi furono diligentemente determinate dopo l'esplosione. Furono così impiegati tappi formati coi diversi metalli presi in esame dall'officina suddetta. L'acciaio fucinato Martin con tungsteno si dimostrò il migliore, quasi altrettanto bene si comportò l'acciaio con nichelio; le altre specie d'acciaio riportarono più forti erosioni. Una prova eseguita con bronzo manganesifero dimostrò che questo metallo è affatto improprio a resistere alla pressione ed alla temperatura dei gas della polvere.

SVIZZERA.

Le compagnie di metragliatrici. — I *Neue militärische Blätter* dell'11 gennaio informano che l'esercito svizzero, che adottò già 9 anni fa le metragliatrici per la cavalleria, dispone presentemente di 7 compagnie provvedute di tali armi. Di queste unità, 4 sono a cavallo, e le altre 3 sono costituite da tiratori a piedi ed assegnate alle truppe di fortezza ed ai presidî di sicurezza: di esse 2 trovansi al San Gottardo ed 1 è a S. Maurizio.

La forza di una compagnia a cavallo è di: 4 ufficiali, 68 fra sottufficiali e soldati, 83 cavalli di truppa, 8 metragliatrici, 4 carri per munizioni e 2 altre vetture; quella di una compagnia di tiratori di: 7 ufficiali, 35 sottufficiali, 149 soldati. Queste ultime compagnie sono destinate ad operare in montagna, e pertanto sono provviste di funi da ghiacciaio, tende, lanterne, 48 strumenti da zappatore, 72 cassette per munizioni con 250 cartuccie ciascuna, apparecchi per riempire i nastri delle metragliatrici, ecc.

STATI DIVERSI.

Procedimento rapido di stagnatura. — La stagnatura di un oggetto, secondo i metodi ordinari, deve essere sempre preceduta da un'altra operazione, consistente nel pulire e nettare accuratamente l'oggetto stesso dagli ossidi e dal verde-rame. Alcuni industriali hanno perciò pensato che, coll'impiego di stagno molto diviso, messo in una soluzione di cloruro di zinco, si potrebbero, in certi casi, riunire in una le due operazioni della pulitura e della stagnatura.

Con questo metodo, a causa della grande densità dello stagno, è necessario agitare fortemente il prodotto al momento di servirsene: dopo un'agitazione energica, si ottiene una pasta che si distende per mezzo di un pennello sulla superficie da stagnare. Si scalda in seguito con una lampada da saldare, o sopra un focolare, fino alla fusione dello stagno. Questo fonde facilmente a causa della sua grande divisione; nel tempo stesso il cloruro di zinco si decompone, e sprigiona dell'acido cloridrico che netta il metallo.

In tali condizioni non si ottiene però che una pulitura molto sommaria, e non si può deporre che un sottilissimo strato di stagno. Nonpertanto, un procedimento di stagnatura così fatto presenta una certa importanza, per es., quando si tratta di stagnare superficie assai grandi, oppure piccoli oggetti di forma complicata, o anche si voglia riunire con saldature i capi di fili telegrafici o telefonici, le estremità di due tubi, ecc. La saldatura ottenuta in questi casi è poco resistente, a motivo della tenuità dello strato di stagno; tuttavia essa permette di utilizzare, durante qualche tempo, dei fili tagliati.

BIBLIOGRAFIA

Rivista dei Libri e dei Periodici.

La sala d'armi nel Museo dell'Arsenale di Venezia. — Catalogo storico descrittivo, documentato, del *tenente di vascello* **GIUSEPPE DE LUCIA.** — Roma, *Rivista marittima*, 1908.

In una nitida edizione con 97 figure nel testo, e 24 tavole, curata dalla direzione della *Rivista marittima*, è stata pubblicata l'opera: *La sala d'armi nel Museo dell'Arsenale di Venezia* del tenente di vascello Giuseppe De Lucia.

L'autore ha dato al libro il titolo di *Catalogo storico descrittivo documentato*. In sostanza però esso supera molto i limiti di un catalogo e costituisce un vero studio di archeologia militare. Tale deve essere considerato pel senso critico col quale sono discusse le notizie intorno all'origine ed alla provenienza delle armi che ivi si descrivono, per la ricchezza dei dati storici e tecnici, e per la precisione scientifica colla quale viene stabilita la nomenclatura delle diverse armi, sia di difesa che di offesa nella multiforme loro varietà. Sotto questo aspetto l'autore si afferma un continuatore valente dell' opera lasciata incompleta dall' Angelucci, e si rivela ad ogni passo interprete del proposito costante di quell' illustre ricercatore, di fissare cioè con voci italiane gli elementi di un'arte che italiana si mantenne per molti secoli, riportando il linguaggio tecnico militare alle fonti originali dei nostri maggiori.

La descrizione delle armi, elencate nell'indice del *Catalogo* e nell'*Avvertenza*, è una vera storia delle armi stesse, condotta con severa critica sulla traccia dei modelli delle diverse epoche, e vale a gettare luce su molte questioni che rimangono tuttora nell' incertezza per mancanza di particolari studi di archeologia militare. Di qui l' importanza scientifica dell'opera, nella quale l'illustrazione dei suddetti modelli fornisce all'autore, ad ogni passo, nel testo e nelle note, occasione d'indirizzare le idee in un campo fecondo di considerazioni generali e di ulteriori ricerche.

Un rapido esame di talune parti del *Catalogo* basta a porre in rilievo i suaccennati caratteri e l'alto suo valore storico.

È da notare in primo luogo la somma opportunità del metodo costantemente seguìto dall'autore, di aggiungere alla descrizione delle armi, o delle parti di armi, l'indicazione del peso. Questo rappresenta un elemento di grande importanza nel definire l'impiego e l'uso di un' arma di offesa o di difesa, e non di rado costituisce un dato di carattere risolutivo in molte, tuttora discusse, questioni d'archeologia militare.

Ad esempio fra le diverse armature difensive del capo si annovera il *bacinetto*, armatura leggera senza ornamenti, così detta dalla forma di un bacino. Nel museo nazionale d'artiglieria si conservano due arnesi di cotesta foggia, ma il loro peso rilevante (5 e 5,500 *kg*) è tale, come osservava l'Angelucci, da escludere affatto la precipua proprietà di questa copertura del capo, che deve essere la leggerezza.

L'armeria dell'arsenale di Venezia possiede una serie di bacinetti descritti ed illustrati nel capitolo IV del *Catalogo*. Di essi molto opportunamente vengono ivi indicati i pesi, che pongono in chiaro la suddetta proprietà.

Nel capitolo IX sono con rigorosa nomenclatura italiana designati ed illustrati i *falcioni* ed i *ronconi*. Togliendo l'ambiguità che, nella definizione di dette armi, si rinviene nel dizionario del Grassi e presso altri scrittori, l'autore riferendosi a quanto ripetutamente si trova negli statuti delle città italiane, all'epoca in cui si faceva uso di tali armi, dà il nome di *falcione* all'arma manesca che ha forma di spada falcata, della quale si possono rinvenire le forme fin anche nelle sculture greche, ad esempio in quelle ove è rappresentato Perseo che taglia la testa di Medusa, e denomina invece *roncone* l'arma che ha forma di ronca, ossia ha la parte principale adunca.

Così per questo, come per molti altri particolari, non bene definiti dagli scrittori di archeologia militare nella classificazione delle armi antiche e medioevali, il *Catalogo* ha il pregio, rilevato in precedenza, di fissare colla maggior possibile precisione, la nomenclatura delle armi stesse in relazione alla loro forma.

Trattando, nel capitolo XI, delle *armi da fuoco lunghe* è della massima importanza storica la illustrazione critica di un *archibuso* italiano a ruota a tre colpi con due canne; arma della seconda metà del secolo XVI, ideata dal valentissimo artefice Giorgio Bergamini. Nel descrivere l'ingegnoso sistema di ripetizione, l'autore, colla scorta del modello, ha occasione di rettificare un giudizio espresso dall'Angelucci, nell' *Archivio Veneto*, ove parla di quest'arma.

Al fucile a ripetizione del Bergamini fanno riscontro quello inventato nel 1596 da Alfonso II duca di Ferrara, e l'altro ideato nel 1583 da Asdrubale Fiorelli bombardiere ed armaiuolo in Venezia, stato richiesto, per la sua abilità, in servizio dal duca d'Urbino. Il senese Tiburzio Spannocchi, ingegnere maggiore del Re di Spagna, in una lettera del maggio 1586, che scrive da Madrid al fratello, fa menzione di un fucile a tiro celere da lui

inventato e ne accenna al modello. Epperò l'illustrazione di una consimile arma da fuoco, fatta nel *Catalogo*, sebbene essa, al pari delle altre ora ricordate, sia probabilmente (come pure osserva l'autore) rimasta allo stato di modello, viene, molto a proposito ad allargare il campo delle notizie che si posseggono intorno ai tentativi intrapresi sulla fine del secolo XVI, e sul principio del XVII, per la risoluzione del problema del tiro celere, del quale i maestri italiani avevano intraveduto la grande importanza tattica.

Nello stesso capitolo XI sono illustrati assai opportunamente, per la storia delle armi da fuoco, parecchi *archibusi a focile*. Questo sistema, successivo a quello *a ruota*, ebbe molto sviluppo nel secolo XVII, e segnò la fine del regno del *serpentino*, il quale datava dal principio del XVI secolo. Come è noto, l'acciarino a ruota, che fu ideato nel 1517, benchè assai ingegnoso ed apprezzato per le armi di lusso e nei modelli, non potè mai farsi largo negli eserciti, probabilmente a cagione del suo prezzo e fu il congegno di scatto a focile (ossia l'acciarino a pietra focaia) che nella generalità delle armi venne effettivamente a sostituirsi al *serpentino*, come venne chiamato quel congegno che portava la miccia ed abbassandola, per giuoco di leve, verso il bacinetto, dava fuoco alla polvere d'innesco.

Il capitolo XIV, il quale riflette le artiglierie, è senza dubbio uno dei più importanti del *Catalogo*. Esso pone luminosamente in rilievo il primato che, in tali armi, fu esercitato per molti secoli dall'Italia ed in specie da Venezia, ove fino dalla metà del secolo IX fioriva l'arte fusoria, come lo attesta il dono di dodici campane, fatto nell'864, dal Doge Orso Partecipazio all'Imperatore d'Oriente.

In questo capitolo è del massimo interesse la illustrazione della petriera a retrocarica a rotazione, ad una canna, che può considerarsi come uno dei prototipi delle armi a rotazione, e del cannoncino a venti canne ad avancarica del Bergamini (1622), vero prototipo delle metragliatrici moderne.

Viene poi particolareggiatamente descritta ed illustrata con una riuscitissima fotografia, una colubrinetta ad avancarica, montata su affusto a ruote, che l'Angelucci, per l'eccellenza artistica colla quale sono scolpiti gli ornamenti della superficie esterna, chiamò *gioiello d'artiglieria minuta, vera opera da museo*. Questa bocca da fuoco lavorata da valente artefice della prima metà del secolo XVI (che potrebbe essere Alberghetto figlio del primo Sigismondo Alberghetti) è un'opera che non sarebbe indegna dei più celebri maestri fonditori del Rinascimento. Essa richiama alla memoria i Ghiberti, i Michelozzi, i Donatello, i Leopardi, e dimostra ancora una volta come, in detta epoca, le artiglierie italiane, oltre ad essere tecnicamente superiori a quelle degli altri Stati, andassero distinte per la loro bellezza artistica ed ornamentale.

Nello stesso capitolo sono ricordati i cannoni disposti all'ingresso del museo, sei de' quali erano a Famagosta tra le artiglierie che difesero

quella piazza nel memorabile assedio del 1571, e tre munivano i baluardi di Candia durante la difesa del 1668-69.

I primi furono già illustrati dall'Angelucci nello scritto: *I cannoni veneti di Famagosta*; e degli artefici che fusero sì i primi, che i secondi, (gli Alberghetti) è data notizia nelle *Iscrizioni Veneziane* di Emanuele Antonio Cicogna.

Ma la pubblicazione dell'Angelucci è da molto tempo esaurita e poco diffusi, e difficilmente reperibili sono i tre volumi del Cicogna, mentre grande è l'importanza, nella storia dell'arte, delle artiglierie predette, ed alla storia dell'arte è strettamente collegata quella della famiglia Alberghetti, la quale per ben tre secoli, dal XVI al XVIII, diede una schiera di fonditori valentissimi, tutti al servizio di Venezia. Accresce perciò pregio al *Catalogo*, ed è pienamente conforme al suo scopo, la nuova illustrazione in esso fatta di quelle classiche bocche da fuoco italiane, di tre delle quali sono opportunamente riprodotte le fotografie. Completa l'importante ricordo la nota a pie' della pag. 120, sugli Alberghetti, i quali all'abilità del fonditore accoppiarono spesso doti non comuni di veri artisti e di eruditi.

Pone fine al capitolo XIV il ricordo dei cannoni d'acciaio ad avancarica con anima rigata, donati nel 1860 dagli Inglesi a Giuseppe Garibaldi.

Nel capitolo XVI (oggetti diversi) è descritta ed illustrata, con una bella fotografia, un'artistica micciera di rame, con ornati e coperchio anche di rame traforato a disegno: opera del valente artefice veneziano Gio. Battista Comino (1621), il cui nome è scritto sul piede di legno scolpito, al disopra del Leone di S. Marco. Nello stesso capitolo sono pure descritti ed illustrati alcuni fanali turchi da galea, di rame dorato, che un cartellino stampato, apposto su uno di essi, diceva presi alla battaglia di Lepanto. L'autore, nello scopo di accertarne l'origine e di separare la leggenda dalla storia, perviene a stabilire, in base ad accurato esame di documenti d'archivio, l'identità di detti fanali, che furono presi da Francesco Morosini, nel vittorioso combattimento navale della notte dell'8 marzo 1668, durante la già ricordata difesa di Candia.

Le bandiere ed insegne varie prese dai Veneziani nelle guerre contro i Turchi, da Lepanto a Candia, che ora si conservano nell'arsenale, vengono ricordate e criticamente illustrate nel capitolo XVII. Primeggia lo stendardo turco conquistato nella battaglia di Lepanto, del quale è presentata una fotografia. Completa queste notizie delle vittorie veneziane il ricordo, fatto nel capitolo successivo (l'ultimo), dei monumenti ai più illustri condottieri: da Vettor Pisani ad Angelo Emo, che fu l'ultimo degli ammiragli della Repubblica.

Il monumento al valoroso comandante della flotta veneziana nel 1784, nella spedizione di Tunisi, ove inventò le famose batterie galleggianti, fu eseguito a Roma l'anno 1794 da Antonio Canova per incarico della Repubblica Veneta. Del monumento è data la fotografia.

Questi sommari cenni del *Catalogo*, se non corrispondono all'importanza del lavoro, sono per altro sufficienti a porne in rilievo il valore storico e tecnico, ed a rendere manifesti gli intendimenti dell'autore il quale, colla sua compilazione, ha fatto opera, oltrechè in alto grado patriottica, profittevole all'incremento degli studi di archeologia militare. Proseguendo, come si ebbe già ad accennare, sulle traccie dell'Angelucci, egli ha riempito molte lacune da questo lasciate nei suoi scritti intorno alle diverse specie di armi, e di talune notizie, con critica di storico, ha rettificato, ove occorreva, l'interpretazione e la portata. La nomenclatura, originariamente ed inoppugnabilmente italiana della tecnologia archeologica ed anche odierna, delle armi, ha nell'autore del *Catalogo* uno strenuo rivendicatore, il quale prosegue sicuro nella via che, dopo i primi non infruttuosi saggi del Grassi, del Carbone, del D'Ayala, dello Sponzilli, che è doveroso ricordare, venne, con più chiari intendimenti e con un fondo di coltura tecnica e filologica non impari al grave compito, aperta dall'Angelucci e dal P. Guglielmotti.

Il *Catalogo*, che così opportunamente vede ora la luce, sarà perciò sempre e con sommo profitto consultato da chiunque abbia ad occuparsi di studi di archeologia militare.

Segue infine al *Catalogo* stesso un'appendice sull'arsenale di Venezia, nelle sue varie fasi di costruzione, coll'indicazione delle lapidi e dei monumenti che vi si conservano. Il cenno descrittivo, con cinque illustrazioni ed una pianta, venne compilato dal tenente di vascello Mario Nani Mocenigo. Le illustrazioni fotografiche segnano le successive fasi d'ingrandimento dell'arsenale. Fra le lapidi, che interessano la storia della Repubblica Veneta meritano speciale ricordo quelle che si riferiscono alla battaglia di Lepanto ed alla conquista della Morea.

E. Rocchi
colonnello del genio.

L. MARINELLI, *tenente colonnello del genio.* — **La rocca Malatestiana di Cesena.** — Reggio Emilia, Società anonima di artí grafiche, 1907.

Se meno scarse fossero state le notizie pervenuteci sulle vicende cui soggiacquero le opere difensive di Cesena, dai tempi più antichi fino a quelli dei Malatesta, e se fosse stato possibile praticare degli scavi per rintracciare le vestigia della primitiva fortificazione, l'A. avrebbe vagheggiato il proposito d'intraprendere uno studio accurato della fortezza attraverso tutti i periodi della sua trasformazione. Ma come, sgraziatamente, poche e vaghe sono le notizie storiche, e di dubbia età gli avanzi di torri e muraglie che ci rimangono, così gli fu giocoforza limitare questa ricostruzione alla monumentale cittadella di Galeotto Malatesta, eretta nel

1380 sul pittoresco colle che sorge a libeccio di Cesena ed arricchita poi di alcune aggiunte dai Papi.

Premesso un cenno sulle mura della città, atto a dar ragione di varî manufatti (in parte distrutti dall'azione del tempo, in parte esistenti tuttora) che hanno attinenza colle fortificazioni di Cesena, e riferite le scarse notizie sulle primitive opere che sono giunte fino a noi, l'A. determina la postura dell'antica rocca, dimostrando che essa doveva sedere in quel punto, a monte della cittadella Malatestiana, dove il colle raggiunge una notevole elevazione, sì da consentire un esteso dominio, in tutte le direzioni, sulle campagne adiacenti. Verso il 1357 il vecchio fortilizio doveva ancora trovarsi in buone condizioni di difesa; perchè in quell'anno appunto Cesena ebbe la sua fase guerresca più saliente, rappresentata dall'assedio fortissimamente sostenuto da Madonna Cia degli Ubaldini, moglie di Francesco degli Ordelaffi: il solo fra i tiranni di Romagna (come è noto) che osteggiasse l'opera del cardinale legato Egidio Albornoz per la riconquista del patrimonio della Chiesa.

Domata la resistenza dell'eroica donna, la rocca rimase così malconcia per i danni sofferti nell'assedio e per un incendio, che dovè essere abbandonata; ma subentrando agli Ordelaffi nella signoria di Cesena i Malatesta, i quali avevano interesse grande a costruire una nuova fortezza che meglio rispondesse alle mutate condizioni edilizie della città, decisero di erigerla non più su un'altura alquanto avanzata, ma sul limite stesso dell'abitato.

Cessato poi nel 1465 il dominio di costoro, l'arcivescovo di Spalato, Lorenzo Zeno, prese possesso di Cesena a nome di Papa Paolo II, e nell'anno seguente fece eseguire nella rocca Malatestiana alcuni lavori complementari, diretti segnatamente ad agevolare le comunicazioni trà il palazzo del governatore (oggi del Comune) e la rocca medesima.

Quali si fossero questi lavori non è ben precisato: ed anzi alcuni di essi, che dai cronisti del tempo sono attribuiti al testè nominato Pontefice, parrebbero invece eseguiti molto prima. Comunque sia, e prescindendo dai lavori di ripristinamento che dovè fare l'arcivescovo Zeno, curando specialmente le parti più esposte, viene generalmente ammesso (benchè, a parer dell'A., erroneamente) che tra le nuove opere erette nel 1466 siano comprese sì la loggetta artistica collegata al palazzo del Comune, che il torrione ottagonale della piazza Vittorio Emanuele. Non è poi fuor di luogo ritenere che Clemente VII, al quale stava a cuore di sistemare tutte le fortezze di Romagna, facesse eseguire nella rocca di Cesena lavori non solo di adattamento, ma anche di restauro.

Dette queste cose, con la scorta di osservazioni e ricerche fatte sul luogo, degli antichi disegni panoramici raccolti dal Trovanelli nella « Cartografia Cesenate » e di altre riproduzioni grafiche, l'A. entra in ragguagli minuziosi ed interessanti sulla economia e sui particolari architettonici della rocca, nei quali non è senza rincrescimento che dobbiamo rinunziare a seguirlo.

Egli presenta in ultimo una ricostruzione prospettica originale di quell'opera monumentale, onde Cornelio Guasconi, nel suo poemetto « il diluvio di Cesena » cantò:

« Posta è sopra d'un poggio a tale altezza,
che coll'artiglieria si giunge appena;
nè mai si può pigliar senza magagna,
perciò falcone è detta di Romagna ».

Riportando poi una iscrizione, murata sopra l'ingresso della menzionata loggetta, l'A. argomenta, fondandosi sul contenuto di essa, che questo edifizio di carattere delicato e civettuolo è di costruzione anteriore al XV secolo, e non può, ad onta dell'opinione comune, essere stato edificato sotto Paolo II; mentre all'età di questo Pontefice debbono realmente essere attribuite la torre ottagonale e la cortina di levante della rocca, fatte eseguire dall'arcivescovo di Spalato.

Finalmente vien riportato a titolo di cronaca: 1° che nelle prigioni della rocca fu, per ordine di Cesare Borgia, brevemente rinchiusa Caterina Sforza: 2° che Papa Giulio II, recandosi a Bologna nel 1506, passò per Cesena e sostò in quella fortezza: 3° che Leonardo da Vinci fu a Cesena dall'11 agosto fino a dopo il 6 settembre 1502, e si crede facesse qualche studio su queste fortificazioni.

La bella monografia, svolta con rara competenza dal tenente colonnello Marinelli, onde abbiamo dato un cenno, pur troppo rapido, ai lettori, costituisce un prezioso contributo allo studio dell'architettura militare italiana del Rinascimento.

Le accrescono pregio 34 nitide incisioni, e la eleganza tipografica.

F.

P. PERRIER, *tenente dei bersaglieri.* — **Breve serie di conferenze di presidio.** — Conferenza I. *Evoluzione della tattica.* — Palermo, tipografia S. Montaini e f., 1907.

Stabilito che l'evoluzione della tattica, conseguenza del progresso incessante dell'armamento, segue leggi generali poste in evidenza dalla Storia, l'A. enuncia ed illustra le seguenti proposizioni, emesse dal generale Langlois:

1° I perfezionamenti portati al fucile rendono l'azione frontale quasi sempre più difficile e costosa.

2° Essi facilitano l'azione avvolgente e di fianco.

3° L'aumento progressivo della potenza dell'artiglieria facilita sempre l'attacco, sia esso frontale o avvolgente.

4° Le fronti di combattimento prendono una estensione sempre maggiore.

5° La difesa ha maggiormente la possibilità e il dovere di manovrare in profondità.

6° L'attaccante deve perfezionare e rinforzare sempre più gli organi destinati alla presa di contatto.

7° I progressi dell'armamento diminuiscono costantemente la resistenza della fortificazione permanente e delle opere a forte rilievo: essi aumentano, al contrario, il valore della fortificazione passeggera o di campagna, a tratti, e disposta in profondità.

Queste leggi, dal punto di vista della preparazione alla guerra e della condotta delle operazioni, conducono ad alcune deduzioni, che si possono riassumere così:

l'importanza della manovra e la sua facilità vanno crescendo, donde consegue necessità crescente della mobilità;

la guerra moderna richiede una solidarietà sempre più stretta fra le varie armi, e quindi una più solida organizzazione;

essa esige un morale molto elevato ed un grande spirito di tenacia e di fortezza in tutti i combattenti;

ogni progresso dell'armamento diminuisce l'importanza del numero.

Svolte tali considerazioni, l'A. passa ad esaminare le nuove idee sull'impiego delle tre armi, che sono conseguenza della evoluzione odierna della tattica. Eccone un riassunto molto compendioso:

Cavalleria. — Caratteristica essenziale delle lotte future, sarà *la lotta contro un nemico invisibile*: le difficoltà quindi e i pericoli del servizio di esplorazione aumentano a dismisura, e sarà necessario far combattere appiedata una parte della forza, fiancheggiata da gruppi a cavallo. L'efficacia del fuoco nell'appiedamento, congiunta alla velocità di locomozione, danno oggi alla cavalleria un'importanza eccezionale; ma ciò non esclude nè l'urto, nè il combattimento ad arma bianca. Solo *non devesi mai ricercare esclusivamente la battaglia di cavalleria, precedente teoricamente i grandi scontri.* Tenuti giudiziosamente in sorveglianza presso la linea di fuoco per non logorarli intempestivamente, gli squadroni interverranno al momento opportuno, spuntando o girando le ali nemiche per determinare la vittoria col portare il fuoco alle spalle dell'avversario.

Artiglieria. — Deve aprire il fuoco col maggior numero di bocche da fuoco disponibili: e, se può, di sorpresa e simultaneamente, collegandosi coll'avanzata della propria fanteria. La maggior potenza del fuoco d'artiglieria deve essere spiegata quando la fanteria è a portata di approfittarne. Anche in caso di obiettivo unico, non sarà necessaria la riunione delle batterie: ai pesanti concentramenti di queste viene sostituita la proporzionale distribuzione sul terreno di spiegamento delle divisioni.

La prevalenza di fuoco, necessaria per la riescita dell'attacco della fanteria, deve essere ottenuta mediante la preparazione di questo, fatta dal-

l'artiglieria. A questa preparazione però concorrerà sempre la prima di tali armi, *procurando uno scopo* ai tiri della seconda. Appostamenti nascosti alla vista, costante e minuziosa osservazione del tiro, sono ormai indispensabili. La continua sorveglianza del combattimento renderà possibile l'azione di sorpresa; la saggia parsimonia di munizioni durante i preliminari consentirà la massima efficacia di fuoco nell'atto decisivo.

Fanteria. — La ingente quantità d'uomini che in battaglia tirano senza mirare fa sì che le pallottole battono segnatamente una zona profonda circa 600 *m* al di qua della distanza corrispondente alla gittata massima del fucile; è perciò indispensabile che quelle truppe, che è necessario tenere in riserva presso la linea di combattimento, assumano formazioni larghe e sciolte, atte ai rapidi spostamenti. La catena, in causa dell'aumentata efficacia del tiro, procederà non più continua, ma a gruppi, ognuno dei quali deve avanzarsi senza regolare il proprio movimento sugli altri, e sopra tutto senza aspettarli. Nè i gruppi devono aspettare per avanzarsi che l'artiglieria apra loro il cammino: i cannoni aiutano la fanteria nel combattimento, ma non possono esonerarla da questo.

La superiorità del fuoco di fucileria si ottiene, più che col numero de fucili, coll'indipendenza dei gruppi della catena e con l'intervallo tra essi; obbligando l'avversario ad *appiattirsi* al suolo, con che la più gran parte dei colpi che spara è diretta all'aria.

Il rinforzare una catena sotto un fuoco micidiale non basta a provocare un immediato movimento in avanti della linea arrestata: bisogna contentarsi che esso permetta a qualche gruppo di fare uno sbalzo, e guadagnare alcuni metri di terreno. La grande gittata delle armi obbliga a tenere le riserve e i rincalzi più lontani che per il passato, ed a nasconderli alla vista del nemico.

Non è possibile, pertanto, evitare nel rinforzo i *frammischiamenti* d'uomini nei reparti; e questa necessità richiede molta preparazione nella truppa, e una solida istruzione del tempo di pace.

Per l'effetto risolutivo, è dimostrato che non si può fare a meno dell'urto: occorre quindi ispirare al soldato la massima fiducia nelle sue armi, il fucile e la baionetta. Sopra tutto poi la vittoria, nella battaglia moderna, verrà determinata dalle *forze morali*.

La conferenza della quale, per la sua innegabile importanza, abbiamo voluto dare un sunto, dimostra nel tenente Perrier lodevole studio, buona cultura tattica, e non comune facilità di assimilazione. Benchè l'A. chiami modestamente i suoi lavori *mosaici*, il valore dell'artefice non apparisce inferiore al pregio della materia messa in opera.

Г.

Tenente **EMILIO SALARIS. — Letteratura militare. Leggendo e annotando. — Parte I. Pubblicazione dell'*Italia moderna*. — Roma, Officina poligrafica editrice, 1907.**

Il candido lettore, come scrivevano nelle prefazioni i nostri bisnonni, comprenderà di leggieri quanto sarebbe arduo còmpito quello di chi fosse costretto, in veste di critico letterario, a render conto di lavori critici altrui; che varrebbe quanto dire a portar giudizio sopra i giudizi pronunziati da altri. Il candido lettore vorrà concedere che, se una recensione di tal genere dovesse essere fatta coi metodi consueti, importerebbe l'obbligo di leggere (o rileggere) una quantità di volumi, che potrebbe essere molto grande, se tale fosse il numero delle opere esaminate dal critico che si trovasse *sub judice;* di vagliare i di lui apprezzamenti, condividerli e confortarli, oppure confutarli e respingerli. Fatica invero improba per la mole dei libri che imporrebbe di svolgere; incresciosa per la parte polemica, che terrebbe, di necessità, un posto eminente nel lavoro; generalmente infruttuosa, perchè i nuovi giudizî non avrebbero (nella più gran parte dei casi) maggior peso, nè maggior valore degli antichi. Di guisa che, ove questi fossero rincalzati da quelli, poco se ne avvantaggerebbe la giusta estimazione della soggetta materia; ove discordassero, rimarrebbe dal più al meno sempre incerta la verità e difficile il decidere da qual parte si trovasse la ragione. E probabilmente il lettore finirebbe, nel dubbio, col non prestar fede a nessuna delle due, e (caso mai gli premesse di sincerarsi) col dirimere la controversia con i propri occhi ed il proprio cervello.

Queste brevi e forse non oziose riflessioni abbiamo voluto premettere, perchè servano di onesta spiegazione al doveroso riserbo con cui, pur dicendone il bene che ne pensiamo, crediamo conveniente presentare, senza discuterne i giudizi, ai lettori di questa *Rivista* il libro del tenente Salaris; libro nel quale egli, facendo sua l'impresa espressa nel motto latino *mos et modus apis*, ha riunito molti e coscienziosi studi da lui compiuti e pubblicati intorno ad opere d'interesse militare, che videro la luce recentemente. Questi studî, che riguardano libri francesi (per la massima parte), italiani e portoghesi, sono attraenti e raccomandabili per l'accuratezza e la larghezza della disamina, l'abbondanza delle citazioni, e la bella varietà degli argomenti di cui son tratti, dall'indole di quei libri, ad occuparsi; alcuni sono qualche cosa di più e di meglio che semplici recensioni, e possono aspirare al titolo di piccole monografie.

Sono poi utili queste raccolte di cenni bibliografici, com'è quella del Salaris? A tale domanda risponde indirettamente l'autore stesso, colle seguenti parole premesse all'esame di una congenere opera francese: *Écrivains et soldats*, di Edmondo Biré: « Raccogliere in un libro articoli di critica, riflettenti diverse opere di polso, oltre ad essere geniale idea, è

cosa utile; perchè tale materiale, in siffatto modo riunito, è meno soggetto ad esser posto nel dimenticatoio ed a scomparire, come avviene nel diuturno svolgersi della vita del giornale e della rivista ». E sta bene: dappoichè molte laboriose ricerche possono così venir risparmiate a chi studia un dato argomento, e ha interesse a rintracciare quanto intorno ad esso è stato scritto e comunque pubblicato. Dove però siamo meno d'accordo coll'autore è quando aggiunge che, siccome non tutti possono avere a mano o procurarsi opere di pregio, « util cosa diventa poter farsene un concetto chiaro, leggendo un solo libro che di queste cose dia una esatta nozione e della loro struttura una chiara sintesi ». Ora, se non abbiamo fraintesa l'intenzione dell'autore, ci sembra ch'egli ammetta una certa utilità nelle raccolte di cui si parla, anche considerandole come repertori, nei quali altri possa attingere notizia di opere interessanti, senza bisogno di leggerle. E in ciò non potremmo consentire. Troppe già sono le pubblicazioni, ormai divenute legione, che, sotto colore di risparmiar tempo e fatica agli studiosi, lusingano e favoriscono la facile erudizione di chi non vuol leggere; e diciamo *non vuole*, perchè oggidì, data la frequenza delle biblioteche militari e civili, la facilità di essere ammessi, anche in queste ultime, al prestito dei libri, e il diritto di farne venire da biblioteche d'altre città, chi vuole può. Mentre adunque non disapproviamo certo che si redimano dalla esistenza breve e caduca delle effemeridi le recensioni di qualche importanza, non loderemmo che ciò venisse presentato come un mezzo di scansare l'austera fatica della lettura non frivola; onde potrebbe crescere incentivo ai saputelli, per far mostra di una dottrina non sudata, nè digerita. E il tenente Salaris dimostra troppo bene di conoscere a prova l'amore e il dovere di una soda cultura e le superbe dilettazioni dell'intelligenza, perchè non ci sentiamo sicuri che il nostro dissentire, se pure esiste, non può essere sostanziale.

Il libro di cui diamo l'annunzio offre una lettura istruttiva, ed anche piacevole; e non è piccolo merito aver saputo congiungere questi requisiti che, di solito, non vanno accompagnati. Se ad esso l'autore ne farà seguire alcun altro dello stesso genere, com'è da augurarsi, ci permettiamo di consigliarlo ad annotare sempre l'anno di pubblicazione d'ogni libro e la data di ogni articolo di rivista presi in esame. Queste notizie sono sempre utili e spesso necessarie a chi legge, e gioverà non essere obbligati a rintracciarle. l'

Almanach für die k. und k. Kriegsmarine, 1908. (*Almanacco per la i. e r. marina da guerra austriaca*, 1908). — Herausgegeben von der Redaktion der *Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens* di Pola. — Libreria Gerold e C., Vienna. — Prezzo: marchi 4,50.

La nuova edizione dell'almanacco per la marina da guerra austro-ungarica, edito dalla redazione del periodico *Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, che ce ne ha cortesemente inviato in dono un esemplare, contiene, collo stesso elegante formato degli anni scorsi, un più vasto corredo di notizie e di dati relativi alla marina da guerra, raccolti ed esposti con somma accuratezza.

Nuove tabelle hanno arricchito la parte I, contenente dati sui pesi, sulle misure e sulle monete dei diversi Stati, e sulle distanze itinerarie marittime, mentre nella parte VI, che in specchi riassuntivi e schizzi presenta lo stato attuale delle flotte da guerra e quello delle nuove costruzioni, sono state incluse le notizie più importanti sulla costituzione e sull'armamento delle nuove grandi navi da battaglia e dei grandi incrociatori corazzati. I disegni contenuti in questa parte da 85, quanti erano nella edizione 1907, sono saliti a 92, l'intero volume da 540 pagine è stato portato a 568.

La pratica utilità dell'almanacco, per quanti si dedicano allo studio di questioni marittime, è adunque d'anno in anno accresciuta per la diligenza con cui si attende a questa interessante pubblicazione. *r.*

BOLLETTINO BIBLIOGRAFICO TECNICO-MILITARE (1)

LIBRI E CARTE.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

* CHALLÉAT. **Mécanique des affûts.** Avec 98 figures dans le texte. — Paris, Octave Doin, 1908. Prix: 5 fr.

* BERLIN. **Handbuch der Waffenlehre. Für Offiziere aller Waffen zum Selbstunterricht besonders zur Vorbereitung für die Kriegsakademie.** Zweite, neubearbeitete Auflage. — Berlin, Mittler und Sohn, 1908.

** LISSAK. **Ordnance and Gunnery.** A textbook prepared for the cadets of the United States Military Academy, West Point. First edition. — New York. John Wiley and Sons; London, Chapman and Hall, Limited, 1907. Prezzo: Dollari 6, netto.

* ALVIN. **Leçons d'artillerie.** 1re partie. **Matériel.** — Paris, R. Chapelot et Cie, 1908.

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

* **Tavole di tiro del cannone da 149 A.** Edizione 1907. — Roma, Enrico Voghera, 1907. Prezzo: L. 0,90.

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

* POESCHEL. **Luftreisen.** Mit 44 Bildern und zwei Karten sowie vier Fahrtkurven und drei Karten im Text. — Leipzig, Fr. Wilh. Grunow, 1908.

* SOUBIES. **Physiologie de l'aéronaute.** — Paris, G. Steinheil, 1907.

* MEILI. **Die drahtlose Telegraphie im internen Recht und Völkerrecht.** — Zurich, Verlag: Art. Institut Orell Füssli, 1908.

* BOULENGER et FERRIÉ. **La télégraphie sans fil et les ondes électriques.** Sixième édition, augmentée et mise a jour. — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1907. Prix: 6 fr.

Fortificazioni e guerra da fortezza.

* MÜLLER. **Geschichte des Festungskrieges von 1885-1905, einschliesslich der Belagerung von Port Arthur.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1907.

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

* LIEBENTHAL. **Praktische Photometrie.** — Braunschweig, 1907.

---

(1) Il contrassegno *) indica i libri acquistati dalla Biblioteca d'artiglieria e genio.
Id. **) » » pervenuti in dono alla *Rivista d'artigl. e genio*.
Id. ***) » » di nuova pubblicazione.

** **Report of the tests of metals and other materials for industrial purposes made with the United States testing machine at Watertown Arsenal, Massachusetts, during the fiscal year ended june 30, 1906.** — Washington, Government printing office, 1907.

* BERGET. **Le Radium.** Nouvelle édition et completée. — Paris. Librairie Universelle, 1907.

** SCHMIDT. **Dictionary Autotechnic. Vol. III. English, German, French, Italian.** — Berlin, Richard Carl Schmidt and Co, 1907.

** WEHMEYER. **Alimentazione conservazione e funzionamento delle caldaie marine.** — Torino, Società Tipografico-Editrice Nazionale, 1907.

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

* GUERIN. **Emploi des mitrailleuses dans l'armement des troupes métropolitaines et coloniales.** — Paris, Charles-Lavauzelle. Prix: 1 fr. 50.

Storia ed arte militare.

*** KVITKA. **Journal d'un Cosaque du Transbaïkal. Guerre russo-japonaise. 1904-1905.** — Paris, librairie Plon, 1908.

* LITZMANN. **Thèmes tactiques et jeu de la guerre. — Contribution à l'instruction tactique de nos officiers. — Comment poser et résoudre des thèmes tactiques. Introduction á la pratique du jeu de la guerre.** Traduit de l'allemand par le capitaine Corteys. Avec trois cartes hors texte. — Paris, Charles-Lavauzelle.

* CULMANN. **Les détachements de contact dans la défensive, l'offensive et la couverture. Étude tactique et historique.** — Paris, Berger-Levrault, 1907.

* CAVACIOCCHI e SANTANGELO. **Le istituzioni militari tedesche. — Notizie sommarie.** — Torino, Tipografia Olivero e C., 1907. In vendita presso la *Scuola di guerra*. Prezzo: L. 2,25.

* BOULFRAY. **Les deux sièges de Port-Arthur. 1894-1904.** — Paris, Charles-Lavauzelle. Prix: 1 fr. 25 c.

*** LEMANT. **L'Armée et les institutions militaires de la Confédération Suisse au début de 1907.** — Paris, R. Chapelot et Cie, 1907. Prix: 12 fr.

* ROSI. **I Cairoli.** — Torino, fratelli Bocca, 1908. Prezzo: L. 5.

* FROBENIUS. **Geschichte des preussischen Ingenieur-und Pionier-Korps von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Jahre 1866.** — Band I. **Die Zeit von 1848 bis 1859.** — Band II. **Die Zeit von 1870 bis 1866.** — Berlin, Georg Reimer, 1906.

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

* MARTIN. **Les trois règlements. Infanterie, Artillerie, Cavalerie.** Deuxième édition. — Paris, Charles-Lavauzelle, 1907. Prix: 2 fr.

* **Instruction sur le tir pour l'artillerie de campagne allemande, approuvée le 15 mai 1907.** Traduit de l'allemande par C. Boyard, capitaine d'artillerie. — Paris-Nancy, Berger Levrault, 1907. Prix: 3 fr.

* WERNIGK und TRAUTZ. **Der Dienstunterricht für den Kanonier und Fahrer der Feldartillerie. Ausgabe für Feldkanonenbatterien enthaltend in besonderem Anhang III das Feldartillerie-Material 96 n. A.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1908.

* **Bedienung und Behandlung der schweren Feldhaubitze 02 und der 10 cm Kanone 04.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1907.

* **Bedienungsvorschrift für die 10,5 cm Schnellade-Kanone L/40 in Mittel-Pivot-Lafette C/97.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1903.

Marina.

* MELCHIOR. **La marine et la défense des côtes. — Marine et guerre.** — Paris-Nancy, Berger-Levrault et Cie, 1907. Prix: 2 fr. 50.

* **WEYER. Taschenbuch der Kriegsflotten. IX. Jahrgang 1908. München, J. F. Lehmann's, 1908.**

Miscellanea.

* **Annuaire pour l'an 1908, publié par le Bureau des longitudes. Avec des notices scientifiques.** — Paris, Gauthier-Villars. Prix: 1 fr. 50.

** NASI. **L'educazione del soldato nei tempi nuovi. Appunti di psicologia militare.** — Torino, F. Casanova e C., 1907. Prezzo: L. 1.

* **KOLSBORN. Der französische Train im Frieden und im Kriege.** — Berlin, Vossische Buchhandlung, Militär-Verlag, 1908.

** SCHIARINI. **A proposito della "Nuova coscienza dell'esercito„** (Riflessioni di un ausiliario). — Estratto della *Rivista Militare Italiana*, disp. XI, 1907. — Roma, Enrico Voghera, 1907.

PERIODICI.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

Manovra autonoma degli impianti delle grosse artiglierie navali. (*Rivista marittima*, dic. 07).

Pieragostini. Per un nuovo cannone da campagna. (*Rivista militare it.*, dic. 07).

Mello e **Simas**. Bocche da fuoco di grosso calibro per la difesa delle coste. (*Revista de artilharia*, Lisbona, dic. 07).

Font. Cerchio di puntamento. (*Memorial de artilleria*, Madrid, dic. 07).

Cannoni e corazze. (*Scientific American* 7 dic. 07).

Il logoramento delle armi da fuoco. (*Ueberall*, fasc. 4°).

Munizioni. Esplosivi.

La fabbricazione di potenti esplosivi. (*Scientific American*, 28 dic. 07.).

Calibratoio per cartucce. (*Engineering*, 20 dic. 07).

Hardcastle. Pallottole acuminate. (*Journal of the U. S. Artillery*, dic. 07).

Lheure-Burkard. L'ultima azione nell'esplosione. (*Zeitschrift für das ges. Schiess-u. Sprengstoffwesen*, 15 nov. 07).

Armi portatili.

Esperienze con armi portatili e relative munizioni. (*Sprengstoffe, Waffen und Munition Zeitschrift*, 31 dic. 07).

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

Salaris. Questioni di tiro. (*Rivista militare it.*, dic. 07).

Esperienze con cannoni da campagna in Grecia. (*Engineering*, 10 genn.).

v. Scheve. Il tiro contro i dirigibili. (*Artilleristische Monatshefte*, dic. 07).

Rohne. Alcuni problemi di tiro per l'artiglieria da campagna. (*Id.*, id.).

Heydenreich. Una nuova forma di misuratore delle pressioni per i fucili. (*Zeitschrift ges. Schiess-und Sprengstoffwesen*, n. 1).

Cranz. Sull'esattezza assoluta e relativa dei diversi cronografi. (*Id.*, id.).

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

Allney. L'esercito e l'automobile. (*L'Automobile*, 31 dic. 07).

Il ministro borghese della guerra ed il problema ferroviario militare. (*Giorn. lav. pubbl. e strade ferr.*, n. 1).

Odier. La possibilità degli aeroplani ed il loro avvenire. (*La tecnique automobile*, dic. 07 e seg.).

Ferber. L'accampamento dei palloni dirigibili. (*L'Aérophile*, dic. 07).

Sguardo ai dirigibili ed agli aeroplani nei vari Stati. (*Scientific American Suppl.*, 28 dic. 07).

Segnali notturni per l'artiglieria. (*Schweizerische Zeitschrift f. A. und G.*, nov. 07).

Kürchhoff. Il servizio coi colombi viaggiatori in Germania. (*Id.*, dic. 07).

Fortificazioni e guerra da fortezza.

Marvá. Le grandi piazze forti dell'avvenire (conferenza). (*Revista tecnica Inf. y Caballeria*, dic. 07).

Watteville. Il valore delle fortezze costiere. (*Journal of the R. Artillery*, dic. 07).

Gerwien. Contributo alla storia della guerra da fortezza. (*Artilleristische Monatshefte*, dic. 07).

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

I lavori ed i lavoratori all'istmo di Panama. (*Emporium*, dic. 07).

Marzocchi. Le applicazioni del cemento armato fatte dal genio militare. Solai di travi tubolari: estensione ad essi della teoria del generale Caveglia. (*Giornale Genio civile*, lug. e dic. 07).

I canali di montagna sistema « Caminada ». (*L'Elettricità*, 2 genn.).

Pallia. Nota sulla spinta delle volte e degli archi. (*Revue Génie mil.*, dic. 07).

Viadotto di cemento armato sulla ferrovia Richmond-Chesapeake Bay, Virginia. (*Engineering*, 27 dic. 07).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

Igewsky. Nuovo sistema di forno elettrico per la fusione dell'acciaio. (*Revue de métallurgie*, genn.).

Fournier. Sistema fototelegrafico Berjonneau. (*La Nature*, 11 genn.).

Demozay. L'indurimento dell'acciaio. (*Engineering*, 25 ott. 07).

Laminatoio per lavorare il metallo per bossoli da cartucce. (*Id.*, 20 dic. 07).

Boyer. Il metodo Bélin per la telefotografia. (*Scientific American*, 21 dic. 07).

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

Il preteso fallimento dell'artiglieria a cavallo. (*Journal Sciences milit.*, genn.).

Biélaiev. Questioni tattiche d'artiglieria. Esempi tratti dalla guerra russo-giapp. (*fine*). (*Id.*, id.).

Berger. Considerazioni sull'artiglieria a piedi. (*Artilleristische Monatshefte*, dic. 07).

Sull'impiego dell'artiglieria da fortezza. (*Armeeblatt*, 14 nov. 07).

Knobloch. Le moderne posizioni dell'artiglieria, loro caratteristiche e loro classificazione. (*Schweizerische Zeitschrift f. A. und G.*, nov. 07).

Storia ed arte militare.

Como. Le contraddizioni di Tsushima. (*Rivista marittima*, dic.).

Carlandi. Ancora « la nostra artiglieria da fortezza ». (*Rivista militare it.*, dic. 07).

D'Adda. La cavalleria in questi ultimi tempi, secondo gli innovatori. (*Rivista cavalleria*, dic. 07 e seg.).

D'Angelo. La guerra russo-giapponese ed il probabile impiego futuro dell'arma di cavalleria. (*Id.*, id. e seg.).

De Gregorio. Da Marsala a Palermo, 1860. (*Rivista cavalleria*, dic. 07 e seg.).

Feyler. L'iniziativa dei comandanti di truppa. (*Revue militaire suisse* dic. 07).

Palacios. Un'opinione giapponese sull'impiego tattico delle metragliatrici con la fanteria (traduzione). (*Revista del ejercito y marina*, Mexico, dic. 07 e seg.).

Il consumo di munizioni nella guerra russo-giapponese. (*Revista cientifico-militar*, S. Salvador, nov. 07).

Sander. Esperienze di guerra giapponesi circa le metragliatrici. (*Militär-Wochenblatt*, 11 genn. e seg.).

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

Ghersi. Le scuole militari e la progettata scuola media. (*Nuova Antologia*, 1° dic. 07).

Brigidi. Alcune idee circa i metodi d'istruzione in uso nei nostri reggimenti d'artiglieria da campagna. (*Rivista militare it.*, dic. 07).

Cavaliere. L'addestramento tattico nel nuovo regolamento d'esercizi per la fanteria tedesca. (*Id.*, id.).

Santangelo. Due noterelle al regolamento di disciplina. (*Id.*, id.).

Laderchi. Istruzione sulle armi e sul tiro per la fanteria. (*Id.*, id.).

Alcune considerazioni sull'istruzione e impiego tattico della cavalleria italiana. (*Rivista cavalleria*, dic. 07).

Sol. Scuola pratica nel 1906, del battaglione ferrovieri spagnuolo. (*Memorial Ingenieros del Ejército*, dic. 07 e seg.).

Angeles. Teoria sul tiro. (*Revista del Ejercito y marina*, Mexico, dic. 07).

Ruelas. Regolamento sul servizio di artiglieria in campagna (*traduzione*). (*Id.*, id.).

Marina.

Russo. Il congresso internazionale d'architettura navale. (*Rivista marittima*, dic. 07).

Tese. La navigazione nei porti italiani negli anni 1904-1905. (*Id.*, id.).

Camurri. La marina da diporto. (*Id.*, *Suppl.*, id.).

Sull'armamento delle torpediniere, dedotto da considerazioni tattiche. (*Revue maritime*, dic. 07).

Dugmore. Quale è il valore relativo della velocità e dell'armamento, sotto l'aspetto tattico e strategico, in una nave da guerra moderna, e fino a qual punto uno dei due elementi possa sacrificarsi per l'altro nel tipo ideale di nave. (*Journal of the R. U. Service Institution*, dic. 07).

Miscellanea.

Vaccari. Il viaggio d'istruzione della Regia Accademia navale. (*Rivista militare it.*, dic. 07).

Sticca. Polemografia classica. (*Id.*, id.).

Basevi. Può la carta topografica di una estesa regione rispondere interamente e sempre a tutte le esigenze? (*Id.*, id.).

Perole. L'antimilitarismo e l'ufficiale italiano. (*Id.*, id.).

de Vonderweid. Una soluzione pel rapido miglioramento della carriera degli ufficiali. (*Id.*, id.).

Monti. L'educazione fisica nell'esercito. (*Id.*, id.).

Riduzione della cavalleria a vantaggio dell'artiglieria. (*France militaire*, 23 nov. 07).

Le metragliatrici nell'esercito austro-ungarico. (*Id.*, 27 dic. 07.

Il benessere del soldato e la cantina di compagnia in Francia. (*Journal Sciences mil.*, dic. 07).

Corazza moderna e proietti di rottura. (*Revue maritime*, dic. 07).

Delmé-Radcliffe. Il sistema militare svizzero. (*Journal of the R. U. Service Instit.*, dic. 07).

Qualche confronto fra le artiglierie inglesi e le francesi. (*Engineering*, 22 nov. 07).

Heydenreich. Errori d'artiglieria. (*Artilleristische Monatshefte*, dic. 07).

Neuschler. La nuova organizzazione dell'esercito inglese. (*Ueberall*, dic 07).

Le metragliatrici impiegate come arma principale. (*Danzer's Armee-Zeitung*, 12 dic. 07).

Organizzazione dell'esercito belga. (*Internationale Rev. ü. d. ges. Armeen und Flotten*, Beiheft 92).

TIRO DI FUCILERIA DI REPARTI CONTRAPPOSTI

(*Continuazione e fine*; v. fasc. precedente pag. 47)

Siano ancora i dati e le notazioni dei problemi precedenti.

Quanto tempo T occorrerà ad (A) per infliggere a (B) una perdita s_B ? O inversamente, quale perdita (A) infliggerà a (B) in un dato tempo T?

Supponiamo prima che i due partiti si diradino progressivamente per effetto del tiro avversario.

Quando (A) e (B) abbiano già sofferto rispettivamente le perdite s_A ed s_B, in un tempo brevissimo dt, (B) avrà ancora la perdita:

$$ds_B = C_A\ V_A\ \frac{F_B - s_B}{F_B}\ (F_A - s_A)\ dt\ ;$$

questa relazione si può anche scrivere:

$$\frac{d\,s_B}{F_B} = \frac{C_A\ V_A\ F_A}{F_B}\left(1 - \frac{s_B}{F_B}\right)\left(1 - \frac{s_A}{F_A}\right) dt;$$

o, colle notazioni già adoperate:

$$d\,\sigma_B = \frac{C_A\ V_A\ F_A}{F_B}\ (1 - \sigma_B)\ (1 - \sigma_A)\ dt.$$

Indicando con u il rapporto fra il potenziale del partito (B), cioè quello rispetto a cui si vuol risolvere il problema, e il potenziale di (A), sarà $\sigma_A = u\,\sigma_B$; quindi

$$d\,t\,.\,\frac{C_A\ V_A\ F_A}{F_B} = \frac{d\,\sigma_B}{(1 - u\,\sigma_B)\ (1 - \sigma_B)}$$

$$T\,.\,\frac{C_A\ V_A\ F_A}{F_B} = \int_0^{\sigma_B} \frac{d\,\sigma_B}{(1 - u\,\sigma_B)\,(1 - \sigma_B)}$$

ed eseguendo la integrazione:

$$T \cdot \frac{C_A \; V_A \; F_A}{F_B} (1 - u) = \log \frac{1 - u\,\sigma_B}{1 - \sigma_B}.$$

Indichiamo con p_B il numero medio di punti colpiti per ogni sagoma del bersaglio (B), quale risulterebbe dalla [2], cioè nella ipotesi che V_A ed F_A siano costanti.

Sarà $p_B = \frac{T \, C_A \, V_A \, F_A}{F_B}$; e quindi

$$p_B (1 - u) = \log \frac{1 - u\,\sigma_B}{1 - \sigma_B}. \qquad [12]$$

Nel caso in cui i potenziali dei due partiti siano uguali, risulta $u = 1$ e la [12] dà luogo ad una indeterminazione. Infatti il procedimento d'integrazione seguito non è allora più applicabile.

Si ha però invece:

$$T \cdot \frac{C_A \; V_A \; F_A}{F_B} = \int_0^{\sigma_B} \frac{d\,\sigma_B}{(1 - \sigma_B)^2}$$

e quindi

$$p_B = \frac{\sigma_B}{1 - \sigma_B}. \qquad [13]$$

Per $u = 0$, cioè nel caso che (B) non risponda al fuoco di (A), si deve ritrovare, e si ritrova infatti, la [3$_{bis}$].

Le formole [12] e [13] danno la soluzione del problema proposto. Basta coi dati del problema calcolare u e σ_B; una delle due formole, secondo i casi, fornisce p_B, da cui si ricava T; oppure, pel problema inverso, si calcola u e p_B e quindi, con una delle due formole, σ_B.

La soluzione del problema è però resa molto più facile e pronta con un procedimento analogo a quello adoperato per la [3$_{bis}$]. Le formole [12] e [13] contengono anch'esse due sole variabili p_B e σ_B; si può dunque, come nel caso precedentemente accennato, tracciare una curva e calcolare una tabella,

che diano immediatamente uno dei rapporti p_B o σ_B, quando è noto l'altro. In questo caso le curve saranno però tante, quanti sono i valori di u che si vogliono considerare.

I soli calcoli, che così occorre fare, sono presso a poco gli stessi richiesti dall' impiego della formola [2].

Nella tav. VI si sono tracciate alcune di quelle curve per diversi valori di u crescenti da $u = 0{,}4$ a $u = 2{,}5$.

Tutte le curve passano per l'origine ed hanno in quel punto la tangente comune ed inclinata a 45° cogli assi (se la scala delle ascisse è uguale a quella delle ordinate). Pei valori di $u \leqq 1$ tutte le curve hanno uno stesso assintoto di equazione $\sigma_B = 1$. Per $u > 1$ ogni curva ha anche un assintoto; ma questo è rappresentato dalla equazione $\sigma_B = \frac{1}{u}$. Ciò significa che (A) non potrà mai infliggere a (B) una perdita σ_B superiore ad $\frac{1}{u}$ e che questo limite sarà solo raggiunto dopo un numero infinito di colpi. Del resto, risulta anche dalla relazione $\sigma_A = u\,\sigma_B$ che il partito più forte distrugge il più debole, soffrendo esso una perdita uguale ad $\frac{1}{u}$.

Si è segnata, a tratti, la curva che corrisponde ad $u = 0$ e che è la stessa della tav. I.

Il grafico si impiega nel modo solito.

Sulla curva corrispondente al valore noto di u, si determina il punto che ha per ordinata (o per ascissa) il valore dato di σ_B (o p_B); lo stesso punto avrà per ascissa (o per ordinata) il valore cercato di p_B (o σ_B), da cui col calcolo si deduce facilmente T (o s_B).

Esempio. — Sono dati:

$C_A = 8$	$C_B = 12$
$V_A = 0{,}045$	$V_B = 0{,}020$
$F_A = 250$	$F_B = 300$

Quanto tempo impiegherà (A) per infliggere a (B) una perdita del 50 %?

Si trova prima $P_A = 22\,500$, $P_B = 21600$ e quindi $u = 0{,}96$.

Per questo valore di u, e $\sigma_B = 0{,}50$, il grafico fornisce $p_B = 0{,}98$. Sarà quindi

$$0{,}98 = \frac{T \times 8 \times 0{,}045 \times 250}{300}$$

da cui $T = 3^m\,16^s$.

Adoperando la formola [2], si sarebbe trovato $T = 1^m\,40^s$.

Si è qualche volta cercato di risolvere questo problema, ammettendo F_A costante durante il tiro; ciò equivale a supporre che (B) non risponda al fuoco e sia per conseguenza $u = 0$. In questa ipotesi, valevole solamente per il tiro al bersaglio, serve la formola [3_{bis}] e quindi la curva della tav. I o quella segnata a tratti della tav. VI. Esse danno un valore di π_B (o di p_B) dal quale si ricava T nel modo già adoperato pel caso più generale. Nell'esempio considerato sarebbe $p_B = 0{,}69$ e quindi $T = 2^m\,18^s$.

Siano gli stessi dati dell'esempio precedente. Quali saranno le perdite dei due partiti dopo 4^m di fuoco?

Si calcola subito

$$p_B = \frac{8 \times 0{,}045 \times 250 \times 4}{300} = 1{,}20\,;$$

in corrispondenza a questo valore di p_B, per $u = 0{,}96$, il grafico dà $\sigma_B = 0{,}55$ e quindi $\sigma_A = 0{,}53$.

Colla formola [3_{bis}] si sarebbe trovato $\sigma_B = 0{,}70$.

La formola [2] darebbe la distruzione di (B) dopo $3^m\,20^s$.

Nel caso in cui il partito (A) metta in linea soltanto una frazione delle sue forze $\frac{F_A}{q_A}$, servendosi del rimanente per colmare i vuoti, si può ripetere il ragionamento che ha condotto alla [3_{bis}], colla avvertenza di porre $n_A = T\,C_A \frac{F_A}{q_A}$ e $p_B = -\frac{T\,C_A\,V_A}{F_B}\cdot\frac{F_A}{q_A}$; si ottiene allora

$$p_B = -\log(1 - \sigma_B) \qquad [14]$$

relazione analoga alla [3_{bis}].

Si può quindi risolvere il problema come nel caso precedente, servendosi della tav. I e prendendo i valori di p_B, invece di quelli di π_B, sull'asse delle ascisse.

Se invece è (B) che presenta al fuoco solo una parte delle sue forze, il problema non può più esser risolto direttamente colla [14]. Potrebbe però essere invertito, riferendoci invece che alla perdita di (B) a quella di (A); ciò che riesce facile, poichè $\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = u_q$, essendo $u_q = \frac{C_B V_B \frac{F_B^2}{q_B}}{C_A V_A F_A^2}$. Si ricade allora nel caso precedente.

Ma più direttamente, si trova la relazione

$$p_B u_q = -\log (1 - u_q \sigma_B). \qquad [15]$$

Essa si presta come la [12] al tracciamento di una serie di curve corrispondenti ciascuna ad un valore di u_q e che, quando sia noto uno dei rapporti p_B o σ_B, danno subito l'altro. Il grafico che risulta (tav. VII) è analogo a quello della tav. VI e si adopera allo stesso modo. Siccome per $u_q = 1$ si ritrova la [14], così questa tavola serve anche per risolvere il problema nel caso precedente. La [15] e il grafico corrispondente valgono soltanto finchè la riserva di (A) o di (B) non è esaurita.

Siano ancora i dati dell'esempio precedente; sia di più $q_A = 2$. Si vuole anche in questo caso sapere quanto tempo impiegherà (A) per infliggere a (B) la perdita del 50 %.

Per $\sigma_B = 0{,}50$, la curva della tav. I (o le altre equivalenti) danno $p_B = 0{,}69$.

Sarà dunque:

$$0{,}69 = \frac{T \times 8 \times 0{,}045 \times 125}{300}$$

da cui:

$$T = 4^m\ 36^s.$$

Essendo però $u_q = 1{,}92$, al termine di questo tempo risulterebbe

$$\sigma_A = 0{,}50\ u_q = 0{,}96.$$

In realtà si otterrebbero dunque per (*A*) risultati ancora più sfavorevoli di quelli dati dal calcolo; giacchè quando esso abbia perduto oltre la metà delle sue forze, non può più mantenere la stessa intensità di fuoco.

Se poi (*A*) riducendo a metà i tiratori sulla linea di fuoco, conserva la stessa fronte, riduce cioè a metà anche la densità, V_B diviene 0,010; T rimane lo stesso; ma diviene $u_q = 0{,}96$ e quindi $\sigma_A = 0{,}48$.

Se fosse stato invece $q_B = 2$, fermi rimanendo tutti gli altri dati, e si volesse il tempo necessario per infliggere a (*B*) la perdita di 0,50, sarebbe $u_q = 0{,}48$.

In questo caso, il grafico della tav. VII da $p_B = 0{,}57$; sarà quindi:

$$T = \frac{300 \times 0{,}57}{8 \times 0{,}045 \times 250} = 1^m\ 54^s .$$

Nel caso in cui anche la densità di (*B*) si fosse ridotta a metà, sarebbe divenuto $V_A = 0{,}0225$; fermi rimanendo gli altri dati, sarebbe di nuovo $u_q = 0{,}96$, quindi $p_B = 0{,}68$; allora

$$T = \frac{300 \times 0{,}68}{8 \times 0{,}0225 \times 250} = 4^m\ 32^s .$$

Quando entrambi i partiti tengono in riserva una parte delle loro forze per colmare i vuoti e conservano così, per un certo tempo, costanti la loro densità e la intensità di fuoco, il problema si risolve semplicemente colla [2].

Risolviamo lo stesso problema nel caso in cui entrambi i partiti conservano sempre la stessa densità di formazione, serrando le file, mano a mano che queste vengono diradate dal tiro avversario.

Si ha in questa ipotesi la relazione:

$$d f_B = - C_A\ V_A\ f_A\ dt$$

che si può anche scrivere:

$$\frac{d f_B}{F_B} = - \frac{C_A\ V_A}{F_B}\ F_A \cdot \frac{f_A}{F_A}\ dt$$

ossia:

$$d\,\varphi_B = -\frac{C_A\,V_A\,F_A}{F_B}\,\varphi_A\,dt.$$

Sostituendo a φ_A il suo valore in funzione di φ_B ricavato dalla seconda delle [10],

$$dt\,.\,\frac{C_A\,V_A\,F_A}{F_B} = -\frac{d\,\varphi_B}{\sqrt{\varphi_B^{\,2}\,u + 1 - u}}$$

e quindi

$$\frac{T\,C_A\,V_A\,F_A}{F_B}\sqrt{u} = -\int_1^{\varphi_B}\frac{d\,\varphi_B}{\sqrt{\varphi_B^{\,2} + \dfrac{1-u}{u}}}$$

$$p_B\sqrt{u} = \log\frac{1 + \dfrac{1}{\sqrt{u}}}{\varphi_B + \sqrt{\varphi_B^{\,2} + \dfrac{1-u}{u}}} \qquad [16]$$

relazione che in questo caso sostituisce la [12].

Se $u = 1$, si trova

$$p_B = -\log\varphi_B$$

che è identica alla [3_{ter}.].

La relazione [16] come la [12] non contiene, oltre u, che due variabili φ_B e p_B; si può dunque, come si è fatto per la [12] tracciare una serie di curve, ciascuna delle quali, per un dato valore di u, fornisca i valori di p_B corrispondenti a quelli dati di φ_B, o viceversa.

È appunto quello che si è fatto nel grafico della tav. VIII; esso però è graduato, al solito, coi valori di σ_B, invece che con quelli di φ_B. Si adopera come il grafico della tav. VI.

I punti d'arresto delle curve segnate coi valori di $u > 1$ corrispondono agli istanti in cui il partito (A) risulta completamente distrutto.

Riprendendo i dati dell'esempio già considerato, si trova in questo caso che (A) impiega $2^m\,16^s$ per infliggere a (B) la perdita del 50 %; e che dopo 4^m di fuoco la perdita di (B) sarà $\sigma_B = 0{,}72$.

Supponiamo infine che, dei due partiti, uno abbia densità variabile, e l'altro costante.

Occorre distinguere due casi, secondo che il partito (B), quello di cui si conosce o si vuol conoscere la perdita, ha densità costante o variabile.

Sia (B) il partito con densità variabile. Si ha allora:

$$d f_B = - C_A V_A \frac{f_B}{F_B} f_A \, dt$$

relazione che si può anche scrivere:

$$\frac{d f_B}{F_B} = - \frac{C_A V_A F_A}{F_B} \cdot \frac{f_B}{F_B} \frac{f_A}{F_A} dt$$

ossia colle notazioni adottate:

$$d \varphi_B = - \frac{C_A V_A F_A}{F_B} \varphi_B \varphi_A \, dt ;$$

e sostituendo a φ_A il suo valore in funzione di φ_B dato dalla terza delle [10].

$$dt \cdot \frac{C_A V_A F_A}{F_B} = - \frac{d \varphi_B}{\varphi_B \sqrt{2u \varphi_B + 1 - 2u}} .$$

Il procedimento ed i risultati della integrazione variano qui secondo che

$$1 - 2u \lesseqgtr 0 , \text{ ossia secondo che } u \gtreqless \frac{1}{2} .$$

Se $u = \frac{1}{2}$ risulta

$$\frac{T C_A V_A F_A}{F_B} = - \int_1^{\varphi_B} \frac{d \varphi_B}{\varphi_B \sqrt{\varphi_B}}$$

ed eseguendo l'integrazione:

$$p_B = 2 \left(\frac{1}{\sqrt{\varphi_B}} - 1 \right) . \qquad [17]$$

Se $u \gtrless \frac{1}{2}$, si faccia per artifizio di integrazione:

$$\sqrt{2 u \varphi_B + 1 - 2u} = z$$

da cui

$$\varphi_B = \frac{z^2 - (1 - 2u)}{2u}$$

$$d\,\varphi_B = \frac{z\,dz}{u}$$

quindi

$$dt = \frac{C_A\ V_A\ F_A}{F_B} = -\frac{2\,dz}{z^2 - (1 - 2u)}.$$

Nel caso in cui $u > \frac{1}{2}$, cioè $1 - 2u < 0$, eseguendo l'integrazione si trova

$$p_B = -\frac{2}{\sqrt{2u - 1}} \overline{\text{tang}}\ \frac{z}{\sqrt{2u - 1}} + Q.$$

Sostituito a z il suo valore in funzione di φ_B, determinata la costante, risulta

$$p_B = \frac{2}{\sqrt{2u - 1}} \left(\overline{\text{tang}}\ \frac{1}{\sqrt{2u - 1}} - \overline{\text{tang}} \sqrt{\frac{2u}{2u - 1}\,\varphi_B - 1} \right)$$

o più comodamente pei calcoli:

$$p_B = \frac{2}{\sqrt{2u - 1}} \left(\overline{\cos} \sqrt{1 - \frac{1}{2u}} - \overline{\cos} \frac{\sqrt{1 - \frac{1}{2u}}}{\sqrt{\varphi_B}} \right) \quad [18]$$

Quando invece $u < \frac{1}{2}$, ossia $1 - 2u > 0$, si trova

$$p_B = -\frac{1}{\sqrt{1 - 2u}} \log \frac{z - \sqrt{1 - 2u}}{z + \sqrt{1 - 2u}} + Q$$

e sostituendo a z il suo valore, determinando quello della costante:

$$p_B = \frac{1}{\sqrt{1 - 2u}} \left(\log \frac{1 - \sqrt{1 - 2u}}{1 + \sqrt{1 - 2u}} - \right.$$

$$\left. \log \frac{\sqrt{2u\,\varphi_B + 1 - 2u} - \sqrt{1 - 2u}}{\sqrt{2u\,\varphi_B + 1 - 2u} + \sqrt{1 - 2u}} \right) \quad [19]$$

per trovare la perdita σ_B in un dato tempo T: calc
di u, come sopra; calcolo del valore di $p_B = \frac{T_A C_A V_A}{F_B}$
mediante i valori di u e di p_B, il grafico fornisce σ_B.

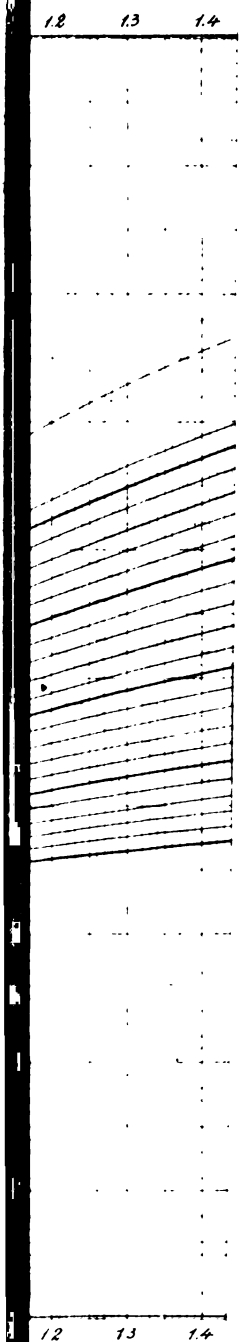
Nelle figure della tav. XI sono riunite le curve che ottengono nelle diverse ipotesi considerate, per alcuni terminati valori di u. Si possono così confrontare i val che assumono, in relazione uno all'altro, σ_B e p_B (p_B è prop zionale a T) secondo la legge che regola le densità dei partiti.

Giunti alla fine di questo studio, ci sia permesso ripet una avvertenza già posta in principio.

Certamente i risultati delle formole, delle leggi qualche v ta singolari che abbiano trovato non possono avere un lore assoluto. Sarebbe assurdo adoperarli materialmente rigidamente per le applicazioni pratiche. Ma crediamo anc o almeno speriamo, che essi non rappresentino una va disquisizione analitica. Ci sembra che quei risultati int petrati e discussi con elasticità, con larghezza, combin con quelli suggeriti da tutte le altre considerazioni di bisogna tener conto in questa materia, possano riusc utili per formare e precisare giusti criteri su diversi e menti tattici: ad es. circa la celerità del fuoco, la copert delle truppe, la densità delle formazioni, lo scaglionamen delle forze in profondità. Essi così possono forse contribu alla giusta soluzione dei problemi di tattica razionale.

GIULIANO RICCI
maggiore d'artiglieria.

DI REPARTI



IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE ELETTRICA

NELLA

CASERMA VITTORIO EMANUELE II IN FIRENZE

PREMESSA. — Pei vantaggi molteplici che il sistema d'illuminazione elettrica permette di conseguire di fronte agli altri sistemi, la sua applicazione si è andata estendendo anche nei fabbricati militari, e ad esso conviene senza dubbio ricorrere sempre che sia possibile avere disponibile l'energia elettrica ed averla a prezzo conveniente.

Ove non siavi alcun impianto elettrico capace di fornire l'energia occorrente, ovvero questa sia distribuita ad un prezzo molto elevato, può convenire invece di provvedere alla produzione dell'energia con un impianto autonomo, che può anche essere utilizzato per qualche altro scopo.

Tale criterio è stato appunto seguito per la sistemazione del servizio d'illuminazione nella caserma Vittorio Emanuele II in Firenze.

E poichè la soluzione adottata è riuscita vantaggiosa, specialmente sotto l'aspetto della semplicità e dell'economia, si è creduto opportuno riassumerne gli studi relativi nel presente lavoro, il quale, se non sarà di alcun giovamento pei provetti in elettrotecnica, potrà servire, se non altro, di guida a quei colleghi dell'Arma che, non essendo molto pratici, dovessero occuparsi di siffatti impianti.

I. — Generalità.

1. — Le trasformazioni avvenute nell'ultimo decennio negli organici del 3° reggimento genio e la conseguente necessità di provvedere, pei reparti alloggiati nella caserma Vittorio Emanuele II in Firenze, ad una sistemazione dell'acquartieramento che meglio rispondesse alle esigenze del servizio, della disciplina e dell'igiene, fecero passare, per qualche tempo, in seconda linea la questione dell'illuminazione; cosicchè, fino al 1905, si continuò a adottare un sistema misto, ricorrendo all'uso del petrolio, del gas e, in piccola parte, dell'energia elettrica.

Tale varietà di sistemi in uno stesso fabbricato non riusciva nè igienica, nè economica e neppure scevra d'inconvenienti d'indole disciplinare, derivanti dalla difficoltà di regolare in modo semplice e sicuro questo importante ramo del servizio.

Ma allorchè i progettati ampliamenti e le divisate trasformazioni dell'accasermamento furono un fatto compiuto, la necessità di addivenire ad una più decorosa ed economica illuminazione della caserma, unificando i sistemi, s'impose in modo assoluto.

Già da alcuni anni la direzione del genio di Firenze aveva intavolato trattative con la locale Società toscana per imprese elettriche, allo scopo di applicare il sistema a luce elettrica a tutti i fabbricati militari del presidio; esse, però, erano sempre riuscite infruttuose per le pretese della Società, non compatibili coi limitati assegni stanziati pel servizio d'illuminazione.

Non essendo stato possibile di ottenere un prezzo di favore inferiore a quello di L. 0,051 per *Ew-ora*, cominciò a farsi strada l'idea che il reggimento avrebbe potuto trovare nel proprio personale tecnico e nei propri laboratori, gli elementi necessari per provvedere da sè alla produzione dell'energia elettrica occorrente, tanto più che esisteva già nella caserma un piccolo impianto del genere, in gran parte utilizzabile.

Da uno studio sommario della questione era risultato che il reggimento spendeva in media L. 6000 all'anno per una illuminazione di entità limitata, ed in gran parte a petrolio; e che avrebbe dovuto spendere non meno di L. 7000 per provvedere anche all'illuminazione dei nuovi locali creati con le eseguite sistemazioni.

D'altra parte, il calcolo aveva dimostrato che la sostituzione della luce elettrica alle varie luci fino allora impiegate avrebbe importato una spesa annua di esercizio variabile da L. 10 000 a L. 6000 secondo che l'energia elettrica occorrente fosse stata fornita dalla Società locale (salvo a provvedere all'ampliamento della rete di distribuzione

esistente) ovvero da un impianto proprio, dell'importo approssimativo di L. 17 000.

Appariva dunque evidente la convenienza di appigliarsi alla seconda soluzione; la quale, oltre ad assicurare maggiori vantaggi, consentiva anche di ammortizzare, col risparmio di più che L. 1000 annue, e quindi in un tempo non eccessivamente lungo, il capitale investito.

In dipendenza di ciò, il comando del reggimento inoltrava all'autorità superiore il progetto di massima per l'ampliamento dell'impianto esistente; ed ottenuti i relativi assegni, provvedeva tosto a tradurlo in atto nel modo che sarà qui appresso succintamente descritto.

II. — Studio sommario del nuovo impianto.

2. — L'impianto elettrico del quale, all'epoca indicata, disponeva il reggimento comprendeva:

un motore a gas povero, della forza di 6 *HP*, sistema Otto, con gazogeno di tipo antiquato azionante una dinamo del Tecnomasio, modificata Cantono, capace di fornire normalmente 110 *volt* e 45 *ampère:*

una batteria di accumulatori di due gruppi in superficie di 60 elementi: uno tipo B_4 Hagen; l'altro, tipo A_3 Plantè; di una capacità complessiva di 190 *a-h*, con scarica massima di 56 *a* per 3 *h*, e massima carica di 42 *a;*

un centinaio di lampade ad incandescenza di varia intensità luminosa, ed alcuni archi da 6 ad 8 *ampère.*

Questo impianto rudimentale bastava a somministrare la corrente necessaria pel funzionamento degli apparati della scuola telegrafica pratica e per l'illuminazione dei principali uffici e laboratori del materiale; ma sarebbe stato insufficiente a sviluppare il lavoro corrispondente al periodo di maggior consumo della giornata, anche perchè la capacità della batteria tipo B_4 Hagen erasi, col tempo, notevolmente ridotta. Da ciò la necessità di ricorrere ad un mac-

chinario di maggior potenza, assegnando a quello preesistente l'ufficio di riserva.

Disponendosi già di una batteria di accumulatori in buone condizioni, il sistema di distribuzione dell'energia più appropriato al caso concreto era evidentemente quello con accumulatori, il quale consente che il materiale lavori sempre a pieno carico e quindi con maggior rendimento e in migliori condizioni per la sua conservazione; rende possibile d'impiegare un macchinario di potenza inferiore a quello corrispondente alla richiesta massima, realizzando così la migliore utilizzazione dell'impianto, e permette, infine, di costituire una riserva di energia, di equilibrare la tensione sul circuito esterno e far riposare le macchine nelle ore di minore richiesta, pur fornendo un servizio ininterrotto.

Con tale sistema si fanno agire direttamente le dinamo sulla rete di distribuzione finchè possono andare a pieno carico, utilizzando, a carico diminuito, il lavoro disponibile per caricare gli accumulatori, la cui energia viene poi restituita alla rete sia solamente nelle ore di minor consumo, durante le quali le dinamo rimangono ferme, sia nelle ore di consumo massimo, durante le quali le dinamo lavorano parallelamente con gli accumulatori.

3. — **Assegnazione delle lampade.** — Per l'illuminazione dei nuovi locali fu creduto conveniente impiegare lampade ad incandescenza da 110 *v*, di una potenza luminosa di 5 a 25 candele, e pochi archi da 6 *a*. Inoltre, per ragione di economia, si stabilì di adottare pei dormitori ed altri locali d'uso comune (corridoi, scale, ecc.) due diverse intensità di luce: una ordinaria, con lampade da 10 *c*, dall'imbrunire alla ritirata; l'altra, ridotta, con lampade da 5 *c*, dalla ritirata alla sveglia.

L'assegnazione delle altre lampade di maggior potenza fu fatta in base alla destinazione dei singoli locali da illuminare.

La distribuzione delle lampade e il relativo consumo di corrente nelle varie ore della giornata, risultano dallo specchio qui allegato, nel quale venne valutato il consumo medio di corrente in ragione di

ampère	0,16	0,32	0,50	0,80
per lampade da *cand.*	5	10	16	25.

Con l'aiuto di questo specchio, il quale si riferisce al funzionamento dell'impianto durante il periodo invernale, fu tracciato il diagramma del consumo giornaliero (figura 5ª, tav. III), e in base a questo fu effettuata la determinazione degli elementi del motore, della batteria e della dinamo, e la ripartizione del lavoro fra questa e quella.

Dallo specchio risulta che il consumo giornaliero è di circa 755 *a-h*, con un'erogazione complessiva di circa 150 *a*: però, nel periodo di maggior consumo, l'erogazione effettiva non raggiunge mai i 100 *a*; ed è appunto in base a questo dato che fu stabilita la potenzialità del macchinario.

4. — **Calcolo della batteria di accumulatori.** — Volendosi far lavorare il motore non oltre le ore 23 e non prima delle 6, era necessario di poter disporre di una batteria capace di fornire i 200 *a-h* circa che sono richiesti per questo intervallo di tempo. Facendo assegnamento sopra un rendimento in quantità del 90 %, e tenendo conto di una larga riserva per non dover prolungare troppo il periodo di carica della batteria, la capacità di questa veniva a risultare di circa 270 *a-h* per 7 *h*.

E poichè la batteria A_3 Plantè, per un lavoro di 7 *h*, non era in condizione di erogare più di 18 *a*, cioè non era suscettibile di una capacità superiore a 136 *a-h*, bastava evidentemente accoppiare a quella una seconda batteria di uguale capacità.

Si pensò quindi di sostituire alla batteria B_4 Hagen altra di 60 elementi tipo T_3 Plantè, capace di dare 140 *a-h* a regime normale, con scarica massima di 42 *a* per 3 *h*; massima carica di 30 *a*, e regimi di scarica di 25 *a* per 6 *h* e

22 *a* per 7 *h*. A parità di condizioni la batteria *A*, Plantè poteva erogare rispettivamente: 39, 20 e 18 *ampère*.

In tal modo si costituì una batteria unica atta a fornire regolarmente, per più ore, 40 *a;* e si provvide a supplire alla restante quantità di corrente (60 *a*), mediante una dinamo. La batteria, potendo anche somministrare 81 *a* per 3 *h*, dimostravasi sufficiente a sopportare quasi tutto il maggior carico della giornata, nel caso di eventuali guasti temporanei del macchinario e a dar tempo al personale di ripararli e di avviare il motore di riserva.

Considerato che a carica ultimata la tensione di ogni elemento è circa 2,6 *volt,* e che quindi sarebbero bastati, a rigore, $\frac{110}{2,6} = 43$ elementi per avere sul circuito esterno la tensione di 110 *volt*, ne conseguiva che il numero di elementi da tenersi a disposizione, per far variare questa tensione secondo il bisogno, e regolare la carica, dovesse essere di $60 - 43 = 17$.

E tanti elementi comprende, infatti, il sommatore adottato in questo impianto (sommatore doppio).

5. — **Calcolo della dinamo e del motore.** — Si stabilì di adottare una dinamo in derivazione atta a fornire una tensione normale

$$E = 110 + \frac{5 \times 110}{100} = 116 \text{ } volt,$$

supposto di avere, lungo i conduttori, una caduta di potenziale uguale al 5 % di quella disponibile ai morsetti, e una tensione di carica

$$E = 60 \times 2,6 = 156 \text{ } volt,$$

volendosi scaricare gli accumulatori in due serie disposte in parallelo come nella carica.

Richiedevasi quindi, per la dinamo, una potenza minima di $116 \times 60 = 6960$ *watt*.

Essendo il voltaggio della batteria di: $60 \times 2 = 120$ *v* al principio della carica e di $60 \times 2{,}6 = 156$ *v* alla fine di questa, l'intensità di corrente corrispondente a questi periodi doveva essere rispettivamente di *ampère* $\frac{6960}{120} = 58$ e $\frac{6960}{156} = 45$. Ne risultava quindi una dinamo (a corrente continua) della potenza di circa 7000 *watt*, con le seguenti caratteristiche: a 116 *volt:* 60 *ampère;* a 120 *v:* 58 *a;* a 156 *v:* 45 *a.*

Poichè per ogni *HP* effettivo si possono ricavare in media 600 *watt*, il motore da impiegarsi per fare funzionare la dinamo doveva avere una potenza di $\frac{6960}{600} =$ circa 12 *HP.*

Per misura di sicurezza si stabilì di richiedere un motore capace di sviluppare anche 14 *HP.*

Restava a studiare la più conveniente ripartizione del lavoro fra dinamo ed accumulatori, per utilizzare nel miglior modo l'impianto, e tale determinazione fu fatta prendendo per base il diagramma del consumo giornaliero di corrente (fig. 5ª, tav. III).

Dall'esame del diagramma si rileva che, nel periodo invernale, la dinamo funziona dalle 16 alle 23 e dalle 6,30 alle 12, aiutata dalle 17 alle 20,30 e dalle 7 alle 8 dagli accumulatori, i quali provvedono da soli all'alimentazione del circuito dalle 23 alle 6,30 e vengono caricati saltuariamente in quattro riprese: dalle 16 alle 17, dalle 20,30 alle 23, dalle 6,30 alle 7 e dalle 8 alle 12.

6. — **Sistema di distribuzione prescelto.** — Trattandosi di un impianto di limitata estensione, sarebbe stato più conveniente, sotto l'aspetto dell'economia, disporre le lampade in unico circuito, ovvero distribuirle sopra un certo numero di reti appropriate, alimentate (ove ne fosse stato bisogno) da speciali conduttori (*feeders*). Ma considerazioni d'indole essenzialmente disciplinare misero in evidenza la necessità di adottare un dispositivo che permettesse di comandare diret-

tamente dall'officina la manovra delle lampade e di sottrarla all'arbitrio degli utenti, assicurando così la regolarità del servizio ed il conseguimento di una notevole economia nella spesa di esercizio.

Prevalse quindi il concetto di adottare il sistema di distribuzione *in derivazione a 2 fili*, con conduttore aperto, facendo cioè partire dalla *centrale* un certo numero di conduttori principali e innestando direttamente su questi le derivazioni delle lampade, ovvero staccando distributori secondari per l'alimentazione di speciali gruppi.

Pei circuiti alimentanti le lampade dei dormitori e di altri locali d'uso comune, si introdusse una variante imposta dalla necessità di effettuare pure dall'officina il passaggio della luce di intensità ordinaria a quella di piccola intensità. Si stabilì, cioè, un terzo filo più sottile degli altri due, e su di esso s'innestarono le lampade di minor potenza, alimentate esclusivamente dalla batteria di accumulatori.

Questa speciale disposizione non ha nessuna analogia col sistema comunemente detto a 3 fili, nel quale il filo centrale funziona come filo neutro o di compensazione, ed ha sezione eguale a quella degli altri fili fra i quali è compreso.

Il terzo filo richiesto per questi speciali circuiti, dovendo alimentare le lampade di piccola potenza, potè invece ricevere piccolo diametro e determinare così un aumento poco notevole sul complesso della spesa d'impianto.

III. — Particolari dell'impianto.

7. — Esposti i criteri direttivi ai quali fu informato lo studio sommario dell'impianto onde trattasi, passiamo ad esaminare in che modo potè esso avere pratica applicazione.

A) — L'officina.

8. — In mancanza di locali adatti, fu deciso di utilizzare, per l'officina di produzione dell'energia elettrica, quegli stessi locali già occupati nel primo impianto, a malgrado della loro poco felice ubicazione rispetto al gruppo di fab-

bricati ond'è costituita la caserma: essi sono però sufficientemente asciutti e ventilati.

Nella fig. 6ª della tav. IV è rappresentata la pianta dell'officina con la posizione relativa delle singole parti del macchinario.

9. — **La batteria.** — I 120 elementi, aventi ognuno 4 piastre negative e 3 positive, sono tenuti in un locale distinto da quelli del macchinario e raggruppati, come fu detto, in due batterie elementari di 60 elementi ciascuna, disposti in due file parallele su scaffali di legno a due piani ed a tale altezza dal suolo che le operazioni di posa, saldatura, riempimento, come pure la sorveglianza, riescano comode e facili.

Per gli elementi tipo A_4 Plantè, le piastre sono montate in vasi di legno rivestiti di piombo ed isolati dai sostegni con speciali isolatori, e sono tenute a posto entro scanalature verticali praticate in due lastre laterali di materia isolante.

Per gli elementi dell'altro tipo, le piastre sono montate in vasi di vetro isolati, e sospese sugli orli dei recipienti per mezzo di alette laterali, tenute a distanza fra di loro mediante bastoncini di vetro, in numero di 3 per ogni piastra.

L'unione delle piastre in ogni elemento è fatta mediante saldatura autogena dei collettori di collegamento delle codette delle singole piastre.

10. — **Il motore.** — È a gas povero, a cilindro orizzontale a semplice effetto, con circolazione d'acqua; stantuffo munito di anelli elastici di ghisa; albero a gomito con contrappesi per equilibrare le masse in moto; volano a larga fascia per l'applicazione della cinghia di trasmissione del movimento; puleggia di comando della pompa di alimentazione dei serbatoi dell'acqua.

11. — **Il gasogeno.** — È ad aspirazione diretta, e comprende come parti principali: un *generatore*, uno *scruber* o serbatoio di coke, un *depuratore*, un *separatore*, un *ventila-*

... come accessori: un tubo funzionante da ca... un tubo di sfogo del gas, rubinetti, tuberie, ecc.

... antracite di buona qualità il generatore può restare ... servizio continuo circa una settimana, senza levare il ...

L'acqua necessaria al funzionamento del motore e del gasogeno è aspirata da un pozzo mediante apposita pompa, e avviata in due serbatoi di deposito $S\,S'$ (fig. 6ª, tav. IV) della capacità complessiva di circa 3 m^3; allorquando essi stanno per esaurirsi, una suoneria elettrica avvisa il personale di sorveglianza ch'è tempo di fare entrare in azione la pompa.

Il consumo d'acqua, nel periodo invernale, non supera i 5 m^3 al giorno.

12. — **La dinamo.** — È una dinamo eccitata in *derivazione*, del tipo di quelle impiegate per carica di accumulatori (1). Ha induttore a quattro poli e indotto a tamburo, messo in moto mediante una trasmissione a cingolo applicata al volano (diametro 2,40 *m;* n. di giri 200) e ad una puleggia montata sull'asse dell'indotto (diametro 0,50 *m*). Risulta per quest'ultimo un numero di giri eguale $\frac{2{,}40}{0{,}50}\ 200 = 960$.

Caratteristiche: a 110 *volt:* 68 *ampère;* a 165 *volt:* 34 *ampère.*

---

(1) Non sono adatte per la carica degli accumulatori le dinamo eccitate in *serie*, facilmente soggette all'inversione di polarità dei nuclei; nè quelle ad eccitazione mista o *compound*, costruite essenzialmente per fornire corrente a *f.e.m.* costante, giacchè la carica degli accumulatori si fa, per lo più, a *f.e.m.* variabile.

Tuttavia possono queste ultime impiegarsi al detto scopo, purchè i conduttori di carica della batteria siano allacciati direttamente ai morsetti delle spazzole e non ai serrafili principali, in modo da evitare che la corrente di carica non abbia a circolare nel circuito di eccitazione del campo. Naturalmente, così facendo, non si potrà utilizzare tutta la corrente di cui la dinamo è capace, essendo esclusa la maggiore eccitazione dovuta all'avvolgimento in serie. Vi si può rimediare aumentando la velocità di rotazione dell'indotto.

13. — **Quadri di carica e distribuzione.** — La dinamo è collegata ad un quadro di carica, e questo, a sua volta, ad un quadro di distribuzione dal quale partono i conduttori principali destinati ad alimentare i vari circuiti.

Nella fig. 7ª della tav. IV è tracciato lo schema completo delle comunicazioni elettriche stabilite fra le singole parti di ambo i quadri.

La batteria di accumulatori, che in disegno è rappresentata come se tutti i 120 elementi fossero su di uno stesso piano, è inserita in derivazione sul circuito della dinamo e sul circuito esterno; ed è agevole verificare che — mediante la manovra dei tre commutatori *a*, *b*, *c* — l'impianto dell'officina permette di effettuare le operazioni seguenti:

carica degli accumulatori (dinamo sulla batteria); commutatore *c* chiuso;

carica come sopra, e alimentazione delle lampade (dinamo sulla batteria e sulla linea); chiusi *b* e *c*;

alimentazione delle lampade con la sola dinamo (dinamo sulla linea); chiuso *a*;

alimentazione come sopra, con la sola batteria (batteria sulla linea); chiuso *b*;

alimentazione come sopra, con la batteria e con la dinamo (dinamo e batteria sulla linea); chiusi *a* e *b*.

Al quadro di distribuzione fan capo i due cavi isolati *m*, *m'* sui quali sono fatte le prese di corrente per gli 8 circuiti in cui è stato suddiviso l'impianto.

I collegamenti fra le singole parti di detto quadro sono fatti sulla faccia posteriore, la quale è tenuta discosta dal muro, in modo da permettere l'accesso al personale per le eventuali verifiche e riparazioni. Tutti i fili sono isolati per mezzo di isolatori di porcellana, sporgenti in modo che i conduttori non vengano a toccarsi nelle intersezioni.

Il quadro è munito degli apparecchi necessari per la manovra e la sicurezza dei vari circuiti.

Pei circuiti a tre fili (i tre primi in ordine numerico) si hanno inseritori a doppio contatto, mediante i quali si può

sostituire, direttamente dall'officina, ad uno dei conduttori di egual diametro di questi circuiti, quello di minor diametro portante le lampade da 5 candele.

Fanno pure capo al quadro di distribuzione i due conduttori della dinamo di riserva, il cui circuito di eccitazione può essere chiuso con l'interruttore *I* prima di fare variare, secondo il bisogno, l'intensità del campo magnetico induttore.

Perchè poi fosse possibile passare, in caso di bisogno, dalla illuminazione con luce ridotta a quella di massima intensità, senza dovere ricorrere al personale di servizio dell'officina, si stabilirono in ogni compagnia commutatori speciali convenientemente protetti.

B) — Le linee.

14. — **Circuiti di distribuzione.** — Tenuto conto delle speciali esigenze di servizio, è risultato possibile raggruppare tutte le lampade in 8 circuiti, il cui tracciato fu stabilito in modo da ridurre al minimo lo sviluppo dei conduttori (tav. I e II).

I tre primi circuiti (a tre fili) comprendono le camerate per truppa, le furerie, i magazzini di compagnia, ecc.

Il circuito IV abbraccia i locali ad uso di mensa, sala di convegno e di scrittura pei sottufficiali, e l'ufficio telegrafico.

Il V comprende i locali pel comando e per uffici vari, il circolo e la mensa ufficiali, le sale di convegno per caporali e soldati, la cantina.

Il VI è esclusivamente riservato ai servizi di mobilitazione.

Il VII è messo a servizio delle scuole teoriche.

L'VIII, infine, provvede ai bisogni dell'ufficio del materiale e dei dipendenti laboratori.

15. — **Calcolo dei conduttori.** — Trattandosi di un piccolo impianto si adottò, pel calcolo dei conduttori, il seguente sistema speditivo:

1° Prendendo per base la tensione disponibile nell'officina (116 *v*), si stabilì a priori per ogni circuito e per ogni tronco la perdita di tensione in modo da risultarne: non troppa differenza di luce fra le lampade più vicine alla sorgente di energia e le più lontane; conveniente tensione media di alimentazione delle lampade; piccole variazioni della tensione stessa col variare del carico.

2° Si procedette al calcolo delle sezioni dei singoli tronchi, applicando la nota formola

$$S = K\frac{L\,I}{E}, \text{ dove:}$$

S è la sezione del conduttore in mm^2;

K, una costante, la quale rappresenta, in *ohm*, la resistenza di 1 *m* di conduttore della sezione di 1 mm^2 (pel rame commerciale è $K = 0{,}017$);

I, l'intensità (in *ampère*) della corrente che percorre il conduttore con una differenza di potenziale E;

L, lo sviluppo del conduttore, in *m* (fra andata e ritorno).

3° Si verificò se la *densità di corrente* $\left(\frac{I}{S}\right)$ fosse in qualche caso tale da compromettere l'isolamento dei conduttori; cioè superiore a 5 *ampère* per mm^2 per fili rivestiti, tesi fra isolatori, allo esterno; ed a 4 *ampère* per fili tesi in ambiente chiuso.

16. — **Schemi dei circuiti.** — Nella tav. V sono rappresentati gli schemi degli 8 circuiti riducendo, per semplicità di disegno, ad uno solo i due conduttori, e per ciascuno di essi sono riportati: la ripartizione in tronchi, il loro sviluppo (in *m*), l'intensità di corrente che li percorre, le perdite di voltaggio, le sezioni (in mm^2). Le intensità di corrente considerate sono quelle relative ai carichi normali.

Per ogni circuito, si calcolarono le sezioni dei vari tronchi supponendo le singole erogazioni concentrate all'estremità

dei tronchi, anzichè nel baricentro della distribuzione (1) e subordinando, pei circuiti di maggior lunghezza, i valori delle sezioni alla condizione che le cadute di potenziale alle estremità non fossero superiori ai 5 *volt.*

All'origine di ogni circuito ed a monte di ogni cambiamento di sezione dei conduttori, si disposero, per circuiti a due poli, valvole di sicurezza bipolari, e per quelli a tre poli, piastrine semplici a filo fusibile, atte a fondersi al passaggio di una corrente circa doppia di quella normale.

Circuito I (Compagnie della 1ª brigata, tav. I e II).

Alimenta, con una distribuzione a 3 fili, le lampade esistenti nei locali situati al pianterreno, al 1° e al 2° piano del corpo di fabbrica interposto fra i cortili VI e VII.

Dal conduttore principale si staccano le due derivazioni *BM*, *BC*, richiedenti rispettivamente 10,80 e 8 *ampère.* Prese come base le perdite di voltaggio segnate sullo schema, si ricavarono le sezioni indicate in mm^2 sullo schema stesso. Così:

pel tronco *AB* si fece il calcolo

$$S = 0{,}017\,\frac{140\times 19}{2} = 22{,}61 \quad \text{e si adottò } 22\ mm^2;$$

pel tronco *BC* si calcolò

$$S_1 = 0{,}017\,\frac{160\times 8}{1{,}80} = 12{,}08 \quad \text{e si adottò } 12\ mm^2,$$

e in modo analogo si fece per tutti gli altri.

---

(1) Se $R_1\ R_2 \ldots R_n$ sono le doppie resistenze (di andata e ritorno) dei tratti consecutivi, di un tronco qualsiasi, compresi fra la presa di corrente (origine della conduttura) e le erogazioni $i_1\ i_2 \ldots i_n$, la distanza λ del baricentro dell'origine della distribuzione (fra andata e ritorno) è data dall'espressione:

$$\lambda = \frac{i_1 R_1 + i_2 R_2 + \ldots + i_n R_n}{i_1 + i_2 + \ldots + i_n} = \frac{\Sigma\, i\, R}{\Sigma\, i}.$$

E se la sezione del tronco si tiene costante, sostituendo alle resistenze le lunghezze dei tronchi, sarà:

$$\lambda = \frac{i_1 L_1 + i_2 L_2 + \ldots + i_n L_n}{i_1 + i_2 + \ldots + i_n} = \frac{\Sigma\, i\, L}{\Sigma\, i}.$$

Pel 3° filo, si assunsero sezioni metà di quelle ora calcolate.

Circuito II (Compagnie della 2ª brigata e stato maggiore).

Il conduttore principale *AE*, sboccando al primo piano, in corrispondenza del locale *D* (tav. II), attraversa i locali al primo e secondo piano del corpo di fabbrica interposto fra i cortili I e VIII e quelli al primo piano del corpo di fabbrica sud-ovest del cortile del treno (VIII).

Circuito III (Compagnie treno e deposito, scuderie).

Il conduttore principale che segue il portico nord del cortile centrale fino alla scala *E'*, alimenta tre derivazioni: due al piano terreno per servizio delle scuderie e della compagnia treno, e una al primo piano per le compagnie treno e deposito.

Circuito IV (Locali per sottufficiali e ufficio telegrafico).

Segue l'andamento del circuito precedente fino all'angolo nord del cortile centrale, con due derivazioni: una pei locali di mensa e di convegno dei sottufficiali e uno per la scuola teorica n. 83 e l'ufficio telegrafico n. 227-228.

Circuito V (Comando, uffici, circolo e mensa ufficiali, cantina).

Il conduttore principale in corrispondenza della scala III si biforca: una diramazione sale al primo piano per servizio dei locali del comando e degli uffici vari; un'altra, seguendo il corridoio a pianterreno interposto fra il cortile centrale e quello d'ingresso, provvede al servizio pei locali ad uso di circolo e mensa ufficiali, sale di convegno caporali e soldati, cantina. Il conduttore principale solo eccezionalmente si potrà trovare in condizioni da dover fornire tutta la quantità di corrente rappresentata dal complesso delle erogazioni parziali. Si è supposto, come d'ordinario avviene, che l'erogazione normale non oltrepassi i 25 *ampère*.

Circuito VI (di mobilitazione).

Il conduttore principale segue lo stesso tracciato del circuito V fino allo sbocco nel cortile VIII, attraversa quest'ultimo in corrispondenza dell'angolo sud e penetra nel locale dei parchi. Se ne staccano gruppi di derivazioni pel magazzino vestiario, per quello di manovra e per l'illuminazione del cortile d'ingresso in occasione delle varie solennità.

Circuito VII (Scuole).

Provvede all'illuminazione delle scuole teoriche e della scuola telegrafica.

Circuito VIII (Ufficio del materiale e laboratori).

17. — **Sviluppo e costo dei conduttori.** — Sui tracciati schematici riportati nella tav. V non sono indicate le diramazioni interne che fan capo alle lampade, per le quali fu impiegato filo semplice della sezione di 0,78 mm^2 per un quantitativo di circa 4700 m.

Pei conduttori di linea, di sezione compresa fra i 9 e i 36 mm^2, si impiegarono cavi di 7 o più fili (con isolamento di gomma e materie tessili per i luoghi alquanto umidi) atti a sopportare una tensione da 120 a 150 v, e formati come segue: rame stagnato di conducibilità 98 %; caucciù puro; nastro gommato da ambo le parti; treccia di cotone; vernice isolante. Per le sezioni inferiori ai 9 mm^2 si usarono conduttori a semplice filo di rame stagnato coperto ed incatramato.

Lo sviluppo complessivo dei conduttori, la loro ripartizione fra i vari circuiti ed il loro costo di provvista risultano riepilogati nella seguente tabella I.

TABELLA I. — **Sviluppo e costo dei conduttori.**

CAVI O CORDE E FILI (sezione)	CIRCUITI (sviluppo in *m*)								Totale	Prezzo unitario	Importo
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	*m*	*lire*	*lire*
Cavo da 60 *mm*². .	—	—	—	—	—	—	—	—	300	2,00	600,00
» 36 » . .	—	—	—	—	250	—	—	—	250	1,20	300,00
» 22 » . .	260	330	—	—	—	230	—	—	820	0,77	631,40
» 20 » . .	—	—	—	—	—	72	—	—	72	0,70	50,40
» 16 » . .	—	—	200	—	—	260	—	—	460	0,59	271,40
» 14 » . .	—	—	—	—	70	30	—	—	100	0,52	52,00
» 12 » . .	160	130	—	—	—	—	—	—	290	0,47	136,30
» 11 » . .	130	165	—	—	—	12	—	—	307	0,42	129,00
» 10 » . .	—	—	—	—	164	—	48	242	454	0,39	177,00
» 9 » . .	—	—	226	—	—	—	—	—	226	0,35	79,00
Filo da 6,16 *mm*² .	400	265	340	146	60	570	100	—	1882	0,25	470,50
» 4,90 » .	—	—	50	—	—	100	—	—	150	0,21	31,50
» 3,14 » .	390	355	350	74	—	80	40	80	1369	0,14	192,00
» 1,54 » .	80	155	90	40	—	40	—	—	405	0,08	32,40
» 1,13 » .	—	—	—	—	—	—	—	—	100	0,07	7,00
» 0,78 » .	—	—	—	—	—	—	—	—	7500	0,06	450,00
									TOTALE . .	L.	3610,00

C) — APPARECCHI AUSILIARI ED ACCESSORI.

18. — Oltre ai conduttori, occorsero altri materiali complementari per la posa, l'esercizio e la sicurezza delle linee, per la sistemazione dell'officina, per la manovra diretta dei circuiti, delle singole lampade, ecc.; materiali tutti che trovansi indicati nella seguente tabella II.

TABELLA II — **Costo degli apparecchi ausiliari.**

INDICAZIONE DEI MATERIALI	Quantità	Costo *lire*
Tubo Bergmann (per le traversate di muri, rivestimento delle colonne montanti, collegamenti coi quadri ecc.) *m*	530	285
Tubo [illegible] (per ricoprimento del detto tubo). . . . . »	500	265
Nastro gommato (per derivazioni, giunzioni, cangiamenti di sezione ecc) . . . . . *kg*	7	60
Conduttore doppio (per le sospensioni) . . . . . *m*	320	105
Isolatori diversi (100 a campana; 4500 a carrucola; 2000 a tubetto; 450 con base, grandi; 2100 con base, piccoli; 50 a pipa . . . . . ,	9200	350
Valvole bipolari diverse	50	100
Commutatori (per camere sottufficiali e furerie)	66	90
Interruttori per una lampada	153	105
Raccordi per lampade doppie	75	75
Portalampade con raccordo	435	150
Riflettori smaltati	325	355
Lampade ad incandescenza	545	310
» al tantalio (2 watt per candela)	8	30
» ad arco (mignon)	1	45
Parafulmini Siemens a corni (e 3 terre)	10	200
Ferro per staffe reggi-isolatori . . . . . *kg*	370	220
Viti e chiavardette	—	90
Commutatori bipolari speciali a base di marmo	10	150
Pezzi di bronzo lavorato pei commutatori centrali del quadro di distribuzione (1)	12	130
Gesso, cemento, calce ecc.	—	30
TOTALE. . .		3145

(1) Si utilizzarono gli apparati di misura ed altre parti del quadro preesistente.

IV. — Spese d'impianto e d'esercizio.

19. — **Spese d'impianto.** -- Esse risultano dalla seguente tabella III.

TABELLA III. — **Spese d'impianto.**

INDICAZIONE DELLE PROVVISTE	Costo *lire*
Motore a gas povero ad aspirazione, compresi i lavori murari. .	6150
Dinamo generatrice a corrente continua, a 4 poli (della potenza di 7,5 *kw* a 110 *volt* e 1150 giri, con caratteristica per carica di accumulatori, compreso puleggia per cinghia, tenditore e quadro di carica	1700
Fondazione per la dinamo	100
Cinghia di cuoio al cromo (con giunzioni Harris)	195
Batteria di accumulatori (60 elementi tipo T_5 Plantè, delle dimensioni 174 × 225 × 460, con le caratteristiche sopra riportate)	2700
Conduttori (come dalla precedente tabella I)	3610
Apparati ausiliari ed accessori (come dalla tabella II).	3145
Mano d'opera (mercedi di picchetto corrisposte per la posa delle condutture e pei lavori murari relativi)	400
TOTALE . . L.	18000

20. — **Spese di esercizio.** — Per questo titolo di spesa, non possiamo che riferirci agli scarsi dati relativi al funzionamento dell'impianto durante il periodo: novembre 1906-maggio 1907. Tali dati sono riassunti nelle seguenti tabelle IV e V, delle quali la prima comprende solo le spese relative ai materiali di consumo giornaliero; e la seconda, oltre a queste, tutte quelle altre da mettersi a calcolo per dedurne il costo esatto del *kw-ora*, il quale risulta di lire 0,33.

A rigore, il costo medio del *kw-ora* verrebbe a risultare inferiore a lire 0,33; giacchè da ciascuno dei totali della colonna 7 andrebbe dedotta la quota proporzionale al canone annuo (lire 360) corrisposto dal cantiniere del reggimento pel consumo di energia elettrica relativo alla cantina. Tale

TABELLA IV. — **Spesa relativa ai materiali di consumo.**

MATERIE DI CONSUMO	Costo, in lire, delle materie di consumo							Totali
	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	
Antracite (a L. 50 la tonn.)	205	205	200	185	180	135	108	1218
Olii e lubrificanti	40	50	31	22	21	21	21,50	
Stracci, stoppa, candele ecc.	2,50	3	2	2	1,50	2	2,20	
Acqua distillata per gli accumulatori	10	5	5	5	5	5	5	
Placche + di accumulatori	68	—	18	—	9	—	—	
Cartone d'amianto, carta smerigliata, smeriglio in polvere	4,70	3,50	3,50	1,50	4	0,75	1,80	
Petrolio, sapone, ecc.	6	6,20	3,50	2	2,70	2,50	2	
Gas luce (pel motore di riserva)	14,30	22,50	17	6	40,30	0,70	—	
Acido solforico	5,50	—	2,75	—	2,75	—	—	
Ferro, acciaio e materiali diversi (per sostituzioni di pezzi minuti e piccole riparazioni)	7,50	5	5	7,50	5	5	5	
Nolo contatore energia elettrica	—	3	3	3	3	3	3	
Nolo contatore gas luce	—	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	
TOTALI . . L.	363,50	304,90	292,45	235,70	275,95	176,65	150,20	

TABELLA V. — **Calcolo delle spese.**

MESI DI ESERCIZIO	Num. di *kw-ora* consumati al mese	Costo dei materiali consumati: lire	Mercedi di picchetto al personale: lire	Quota di riparazione del macchinario ricambio lampade e carboni (L. 0,05) per *kw-ora*	Quota d'interesse (al 4 %) del capitale impiegato (L. 18000)	Quota di tassa governativa in ragione di L. 0,06 per *kw-ora*	Totale delle colonne 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª in lire	Costo di 1 *kw-ora* (rapporto fra i numeri delle colonne 7ª e 1ª) lire	Costo medio di 1 *kw-ora* $\left(\frac{B}{A}\right)$ lire	Consumo di combustibile per *kw-ora* $\left(\frac{C}{A}\right)$ lire
0	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
Novembre. .	2112	363,50	90	105	60	126,72	745,22	0,352	—	$\frac{1218}{12496} =$ L. 0,098 corrispondente a circa 2 *kg* per *kw-ora*.
Dicembre . .	2360	304,90	85	118	60	141,60	709,50	0,300	—	
Gennaio . .	2165	292,45	85	108	60	129,90	675,35	0,312	—	
Febbraio . .	1830	235,70	65	91	60	109,80	561,50	0,306	—	
Marzo . . .	1565	275,95	79	78	60	93,90	586,85	0,375	—	
Aprile . . .	1295	176,65	85	65	60	77,70	464,35	0,358	—	
Maggio. . .	1169	150,20	93	59	60	70,14	432,34	0,369	—	
TOTALI	12496 (*A*)	1218,00 (*C*)	—	—	—	—	4175,11 (*B*)	—	0,33	

costo sarebbe quindi di lire 0,30, cioè quale fu previsto nello studio del progetto sommario dell'impianto.

Per apprezzare quanto quest'ultimo sia riuscito vantaggioso sotto l'aspetto dell'economia, si fa osservare essere risultato da un più accurato accertamento che, per estendere l'illuminazione a petrolio a tutti i locali ora illuminati a luce elettrica, senza modificare l'impianto elettrico preesistente, la spesa annua si sarebbe aggirata intorno a lire 7500; mentre quella relativa alla produzione dell'energia elettrica, calcolata in base ad un consumo normale annuo di 20 000 *kw-ora*, non sarà superiore a lire 6000.

L'economia di lire 1500, così realizzata potrebbe considerarsi come quota di ammortamento del capitale investito, il quale verrebbe estinto nel periodo di 12 anni circa.

Se poi si tien conto che con l'impianto elettrico primitivo, il costo del *kw-ora*, prodotto con un motore a gas-luce, era di lire 0,40 e che, a malgrado del trattamento di favore da parte della locale Società per imprese elettriche, tale costo sarebbe risultato di lire 0,57 (comprese lire 0,06 di tassa governativa), la convenienza economica dell'impianto autonomo, a prescindere da qualsiasi altra considerazione, appare indiscutibile.

V. — Collaudo.

21. — A senso delle condizioni speciali stabilite nei contratti stipulati con le ditte *Società italiana Langen e Wolf* per la fornitura del motore e *Società elettrotecnica italiana* per l'acquisto della dinamo, si procedette, appena ultimato l'impianto del macchinario, al relativo collaudo, i cui risultati sono qui appresso riassunti.

a) — Motore.

22. — *Potenza effettiva.* — Applicato all'albero motore il freno di Prony del tipo da 12 a 15 *HP*, equilibrato per una potenza effettiva di 12 *HP*, e verificata (dopo circa 40′ di

funzionamento a pieno carico) la costanza della temperatura dell'acqua di raffreddamento, si prese nota del numero N di giri al minuto dell'albero e della pressione P_1 esercitata dal braccio di leva L del freno sulla stadera a bilico di misura. Essendo risultato:

$$N = 200 \; ; \; P_1 = 42\ kg \; ; \; L = 1{,}10\ m,$$

se ne dedusse:

$$P_e = \frac{2\pi \times N}{60 \times 75} P_1 L = 12{,}90\ HP.$$

La potenza massima corrispondente ai valori

$$N = 198 \quad \text{e} \quad P_1 = 46{,}50,$$

risultò essere

$$P_e \text{ max.} = 14{,}14\ HP.$$

23. — *Sensibilità del regolatore e grado d'irregolarità del volano.* — Accoppiando il motore alla dinamo, l'efficacia della regolazione risultò tale che, per variazioni corrispondenti a circa il 25 % di un carico qualsiasi, non si oltrepassò il 4 % nella momentanea variazione del numero di giri, e bastarono una diecina di secondi perchè il motore riprendesse la sua velocità di regime.

Il grado d'irregolarità $\left(\frac{1}{\delta}\right)$ del volano, ossia il rapporto della differenza fra il massimo ed il minimo numero di giri rispettò al medio, si determinò per approssimazione.

Dette: $V_{max.}$, $V_{min.}$ e V le velocità massima (a vuoto), minima (a pieno carico) e media, corrispondenti rispettivamente ad un numero di giri n_2, n_1 ed n, si ha:

$$\frac{1}{\delta} = \frac{V_{max.} - V_{min.}}{V} = \frac{n_2 - n_1}{n}.$$

E poichè si trovò: $n_2 = 222$ giri; $n_1 = 198$, e quindi $n = 210$, tenuto conto che il raggio della periferia media del volano è uguale a $1{,}15\ m$, se ne dedusse:

$$\frac{1}{\delta} = \frac{2\pi \times 1{,}15}{60} \frac{24}{210} = \frac{1}{73}.$$

...sibile. — Ripetuti accertamenti ... lavoro di 6 ore, a carico normale, ... consumo si mantenne in media sui ...

*b) — Dinamo.

... *industriale.* — Trattandosi di una di... esso è dato dal rapporto fra la potenza elet... nel circuito esterno (disponibile ai morsetti ... la potenza meccanica assorbita dal motore (1). ...minazione fu fatta supponendo costanti, per ... magnetico, le perdite interne indipendente... carico; e ritenendo pure costante il rendimento, ... dinamo funzioni da generatrice, sia che lavori ...rice. A flusso magnetico normale, si determina... mentalmente i seguenti fattori:

...stenza dell'indotto $r_a = 0{,}116$ *ohm*;

...stenza spirali induttrici $r_d = 100$ *ohm*;

...ensità della corrente di eccitazione $i = 1{,}4$ *amp.*

...ltre, i dati di costruzione della dinamo fornivano:

per $n = 950$ giri, $V_1 = 110$ *volt*; $I = 68$ *amp.*

...atta marciare la dinamo come motore (a vuoto) me...nte la corrente di una batteria di accumulatori inserita ...el circuito di eccitazione, e regolandone il voltaggio V'_1 ...n modo da ottenere la velocità di regime (950 giri), si ri...avò l'intensità i nel circuito indotto; si calcolò quindi la

---

(1) Il rendimento industriale è quello che più interessa di conoscere per chi si deve servire industrialmente delle dinamo.

Esso è inferiore al *rendimento elettrico* o coefficiente economico (che è dato dal rapporto fra l'energia disponibile nel circuito esterno e l'energia totale sviluppata), perchè in questo non si tien conto delle perdite interne dovute agli effetti d'isteresi, alle correnti di Foucault, agli attriti fra le superficie striscianti, alla resistenza dell'aria.

perdita totale di energia P, ed infine la potenza assorbita P_a che risultò di 8,86 *kw* (1).

Se ne dedusse il rendimento

$$\eta = \frac{7,48}{8,86} = 0,84.$$

26. — *Sovraccarico massimo.* — Facendo variare il carico, il funzionamento della dinamo si mantenne regolare fino a 9,35 *kw* per 30′.

27. — *Sopraelevazione di temperatura.* — Dopo un periodo di lavoro di 6 ore, a carico normale, si constatò un aumento di temperatura di 15° nell'indotto, di 5° nell'induttore e di 6° nel collettore; dopo 30′, con un sovraccarico del 25 %, l'aumento di temperatura era rispettivamente di 18°, 6° e 7°.

28. — *Caratteristica* (*esterna*) (2). — Si determinò assumendo come ascisse i valori dell'intensità di corrente nel circuito esterno relativi a differenti carichi; e come ordinate le corrispondenti differenze di potenziale ai morsetti della dinamo, per una velocità costante di 950 giri. I valori di I e V registrati furono i seguenti:

per $I =$ *ampère*	0,	30,	40,	53,	61,	66,	71;
$V =$ *volt*	167,	156,	150,	130,	113,	100,	83.

Costruita, con tali valori delle coordinate, la curva caratteristica (fig. 4ª, tav. III) si rileva esistere sufficiente pro-

---

(1) La perdita totale è determinata dall'espressione:

$$P = r_a I^2 + r_d i^2_d + p \quad ; \quad \text{dove:}$$

$r_a I^2$ rappresenta la perdita per effetto Ioule nell'indotto;

$r_d i^2_d$ rappresenta la perdita per effetto Ioule nelle spirali induttrici;

p rappresenta la somma delle perdite meccaniche e di quelle per isteresi, e per correnti parassite, e vale

$$p = V'_1 i_1 - r_a i^2_1 .$$

(2) Le dinamo *in derivazione* ammettono anche una caratteristica *interna* la quale esprime la relazione fra l'intensità di corrente nel circuito derivato per l'eccitazione e la differenza di potenziale ai capi di tale circuito.

porzionalità fra la diminuzione della corrente di carica e l'aumento della differenza di potenziale (1).

La dinamo è quindi adatta per la carica di accumulatori.

VI. — Conclusione.

29. — L'impianto, inaugurato il 20 settembre 1906, fu aperto definitivamente all'esercizio verso la fine dell'ottobre successivo.

Da quell'epoca ad oggi, esso ha sempre funzionato in modo soddisfacente, dimostrandosi corrispondente agli svariati bisogni del servizio, il quale ne ha risentito notevoli vantaggi, sotto tutti gli aspetti.

Sotto l'aspetto tecnico, esso è riuscito semplice e molto curato in tutti i particolari. Nei riguardi della spesa, esso rappresenta la soluzione più economica del problema che il reggimento si era proposto di risolvere.

Firenze, giugno 1907.

PIETRO ALIQUÒ MAZZEI
capitano del genio.

---

(1) È noto che durante la carica degli accumulatori la forza controelettromotrice degli elementi va crescendo dapprima lentamente, indi in modo assai rapido verso la fine della carica; ed è pure saputo che, per rendere più regolare quest'operazione, si usa abbassare sensibilmente, sul suo finire, l'intensità della corrente.

Perchè una dinamo possa seguire queste variazioni, è necessario che sia capace di sviluppare una *f.e.m.* molto superiore alla normale per forti diminuzioni del carico; e che a siffatte diminuzioni corrispondano aumenti proporzionali della *f.e.m.* Quindi il circuito magnetico e quello di eccitazione debbono essere proporzionati in modo che, con la manovra del regolatore di resistenza, il flusso possa variare fra limiti molto estesi.

ALLEGATO

allo studio sull'IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE ELETTRICA
NELLA CASERMA V. E. II IN FIRENZE

SPECCHIO

indicante il consumo giornaliero di corrente relativo al periodo invernale.

SPECCHIO indicante il consumo giorn

[illegible]	DESTINAZIONE DEI LOCALI	NUMERO DELLE LAMPADE						Cons[illegible] di [illegible] in [illegible]
		A incandescenza, da candele				Ad arco, da ampère		
		5	10	16	25	6	8	ordinario
	PIANO TERRENO.							
[illegible]	Ufficio materiale	—	—	—	4	—	—	3.2[illegible]
[illegible]	Laboratorio meccanico . . .	—	—	—	7	—	—	5.6[illegible]
[illegible]	Id. fabbri e falegnami	—	—	4	—	—	2	8.0[illegible]
—	Cortile laboratorio	—	—	1	—	—	—	0.5[illegible]
[illegible]	Officina di nichelatura . . .	—	—	—	1	—	—	0.8[illegible]
[illegible] a 130	Id. elettrica	—	—	—	(1) 9	—	—	3.2[illegible]
—	Latrina ufficio materiale . . .	1	—	—	—	—	—	0.1[illegible]
133	Cucina caporali e soldati . . .	—	2	—	—	—	—	0.6[illegible]
137	Scuola teorica	—	—	3	—	—	—	1.5[illegible]
99; 101	Magazzino materiali ottici . .	—	—	(2) 2	—	—	—	0.5[illegible]
108	Latrina	1	—	—	—	—	—	0.1[illegible]
155	Portico 1ª, 2ª e 3ª compagnia .	1	1	—	—	—	—	0.3[illegible]
158 a 176	Locali 3ª compagnia (3) . . .	12	8	—	—	—	—	3.6[illegible]
163	Fureria id.	—	—	1	—	—	—	0.5[illegible]
164	Sottufficiali id	3	—	—	—	—	—	0.4[illegible]
121	Gabinetto fotografico	—	—	1	—	—	—	0.5[illegible]
95	Sala convegno sottufficiali . .	—	2	3	—	—	—	1.5[illegible]
93	Mensa sottufficiali	—	—	4	—	—	—	2.0[illegible]
94	Ingresso mensa id.	—	1	—	—	—	—	0.3[illegible]
91	Cucina id.	—	—	2	—	—	—	1.0[illegible]
89	Fureria compagnia treno . .	—	—	1	—	—	—	0.5[illegible]
73 a 81	Locali compagnia treno (4) . .	5	6	—	—	—	—	2.0[illegible]

(1) Accese d'ordinario 4. Si ha inoltre una lampada ad arco *Mignon* da 2 ampère [illegible] rante la carica degli accumulatori.
(2) Accesa, d'ordinario, una.

ıte relativo al periodo invernale.

CONSUMI PARZIALI DI CORRENTE (IN AMPÈRE) dalle ore												
7 le S	18 alle 19	19 alle 20	20 alle 20 1/2	20 1/2 alle 21	21 alle 23	23 alla 1	1 alle 5	5 alle 6	6 alle 6 1/2	6 1/2 alle 7	7 alle 8	8 alle 8 1/2
,20	3,20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,60	1,60
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,60	5,60
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,00	8,00
,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80	0,80
,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	—	1,60	1,60	—	—	—
,16	0,16	0,16	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16	0,16
—	—	—	—	—	—	—	—	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,50	1,50	1,50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50
,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—	—
,32	0,32	0,32	0,32	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,32	0,32	—	—
,68	3,68	3,68	3,68	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	3,68	3,68	1,44	—
,50	0,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50	—
—	—	—	0,48	0,48	0,48	0,48	—	—	—	—	—	—
,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
,50	1,50	1,50	1,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
,32	0,32	0,32	0,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
,00	1,00	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
,50	0,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50	—
,08	2,08	2,08	2,08	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	2,68	2,08	0,64	—

re le 8 da 10 e 7 da 5; ovvero 9 da 5.
+ le 6 da 10 e 1 da 5, ovvero 4 da 5.

(*Segue*)

Numero d'ordine	DESTINAZIONE DEI LOCALI	Numero delle Lampade						
		A incandescenza, da candele				Ad arco, da ampère		
		5	10	16	25	6	8	
83	Scuola teorica 2ª compagnia. .	—	—	2	—	—	—	
90	Id. per la fanfara	—	—	6	—	—	—	
227	Ufficio telegrafico permanente .	—	—	2	—	—	—	
226	Ingresso carraio	1	—	—	—	—	—	
—	Lampioni cortile centrale. . .	2	—	4	—	—	—	
202 210 215	Scuderie (5)	—	12	—	—	—	—	
—	Lampioni cortile treno. . . .	6	6	—	—	—	—	
45;47 48;49 52	Cantina (6)	—	—	7	6	—	—	
44	Latrina ufficiali	1	—	—	—	—	—	
29;64	Scale del corridoio d'ingresso .	2	2	—	—	—	—	
40;41	Mensa ufficiali (7)	—	—	—	24	—	—	
37;38 39;64	Circolo ufficiali	1	—	11	1	—	—	
65 a 67	Sale convegno caporali e sold.	—	—	4	6	—	—	
35	Maresciallo di picchetto . . .	1	—	1	—	—	—	
61;62	Scuola teorica 2ª brigata . . .	—	—	3	—	—	—	
2	Corpo di guardia	1	—	1	—	—	—	
1	Sergente d'ispezione	1	—	—	—	—	—	
—	Cortile d'ingr. e corridoi 31 e 36	—	—	4	—	2	—	
—	Pensilina all'ingresso	1	—	—	—	—	—	
—	Lampione id.	—	—	1	—	—	—	
59	Scuderia	—	2	—	—	—	—	
24	Magazzino vestiario	—	—	2	—	—	—	

(5) Accese solo la metà, dopo il segnale del silenzio.
(6) D'ordinario, accese le 6 da 25, e 1 da 10.

	Consumi parziali di corrente (in ampère) dalle ore											
	18 alle 19	19 alle 20	20 alle 20 ½	20 ½ alle 21	21 alle 23	23 alla 1	1 alle 5	5 alle 6	6 alle 6 ½	6 ½ alle 7	7 alle 8	8 alle 8 ½
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,00	1,00	1,00
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,00	3,00
00	1,00	1,00	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0,16	0,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
00	2,00	2,00	2,00	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	—	—
84	3,84	3,84	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	—	—
92	1,92	1,92	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	—	—
30	5,30	5,30	5,30	—	—	—	—	—	—	—	5,30	5,30
16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—	—	—	—	—	—	—
64	0,64	0,64	0,64	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	—	—	—
	5,00	5,00	5,00	5,00	—	—	—	—	—	—	—	—
00	6,30	3,00	3,00	3,00	6,30	—	—	—	3,00	3,00	3,00	—
00	6,80	6,80	6,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	0,50	0,50	0,50	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,50	0,50	0 50	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,50	1,50	1,50
00	0,50	0,5	0,50	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—
6	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—
00	6,00	6,00	6,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	—	—	—
6	0,16	0,16	0,16	—	—	—	—	—	—	0,50	—	—
0	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	—	—
4	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,00	1,00

e accese solo 6.

	DESTINAZIONE DEI LOCALI	Numero delle lampade					
		A incandescenza, da candele				Ad arco, da ampère	
		5	10	16	25	6	8
70	Sala del taglio delle stoffe	—	—	1	—	—	—
119	Locale pompe da incendio	—	—	(8)1	—	—	—
109	Corridoio	3	3	—	—	—	—
	PRIMO PIANO.						
119	Scuola allievi sergenti	—	—	3	—	—	—
118	Id. allievi ufficiali	—	—	2	—	—	—
117	Camera da sottufficiale	1	—	—	—	—	—
107	Id. sottufficiali allievi sergenti	—	1	—	—	—	—
E	Scala d'accesso al deposito (9)	2	—	—	—	—	—
94 a 97 104 a 110	Compagnia deposito	7	8	—	—	—	—
109	Fureria id.	—	—	1	—	—	—
49 bis	Allievi ufficiali	1	—	—	—	—	—
—	Aggregati comp. deposito (10)	4	3	—	—	—	—
101	Compagnia treno (11)	4	3	—	—	—	—
100	Sottufficiali id.	1	—	—	—	—	—
—	Scala infermeria (12)	2	—	—	—	—	—
48;49	Direttore infermeria	—	—	1	2	—	—
53;56	Infermeria (13)	8	4	—	—	—	—
65″	Direttore conti	—	—	4	—	—	—
65′	Ufficio matricola	—	—	1	—	—	—
65‴	Ufficio cassa	— 1	— —	1 —	— —	— —	— —

(8) Eventuale
(9) Accesa ordinariamente, una.
(10) Accese solo due per volta.

CONSUMI PARZIALI DI CORRENTE (IN AMPÈRE)

dalle ore 18 alle 19	19 alle 20	20 alle 20 ½	20 ½ alle 21	21 alle 23	23 alla 1	1 alle 5	5 alle 6	6 alle 6 ½	6 ½ alle 7	7 alle 8	8 alle 8 ½
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,96	0,96	0,96	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,50	1,50	1,50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,00	1,00	1,00
—	—	0,16	0,16	0,16	—	—	—	—	—	—	—
—	—	0,32	0,32	0,32	—	—	—	—	—	—	—
0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—	—	—
2,56	2,56	2,56	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	2,56	—	—
0,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50	—
0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—	—
0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	—	—
1,44	1,44	1,44	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	1,44	0,64	—
—	—	0,16	0,16	0,16	—	—	—	—	—	—	—
0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,10	2,10
1,92	1,92	1,92	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	—	—	—
2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50
—	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—	—	—

ccese le 3 da 10 e 2 da 5.
ina.
egola, le 4 da 10 e 4 da 5.

(*Segue*)

Numero d'ordine	DESTINAZIONE DEI LOCALI	Numero delle Lampade						Ca
		A incandescenza, da candele				Ad arco, da ampère		
		5	10	16	25	6	8	cri
32	Ufficio relatore	—	—	—	1	—	—	
31	Sala rapporto e conferenze . .	—	—	—	6	—	—	
30	Comandante del reggimento . .	—	—	—	1	—	—	
29	Aiutante maggiore in 1° . . .	—	—	—	1	—	—	
28	Ufficio comando	—	(14)1	—	2	—	—	
33;35	Id. maggiorità	—	—	3	—	—	—	
36;37	Comandi di brigata	—	—	2	—	—	—	
38	Ufficio mobilitazione	—	—	1	—	—	—	
27	Corridoio uffici	3	3	—	—	—	—	
17 a 23	Stato maggiore (15)	7	2	—	—	—	—	
24	Fureria id.	—	—	1	—	—	—	
—	Osservatorio	—	—	3	—	—	—	
131	Gabinetto per ricev. a udito (16)	—	—	—	2	—	—	
123;124	Scuola telegrafica pratica (17) .	—	—	—	—	4	—	
133 a 157	2ª compagnia telegrafisti (18) .	12	8	—	—	—	—	
151	Fureria id.	—	—	1	—	—	—	
—	Scale id.	1	1	—	—	—	—	
1° e 2° piano	1ª compagnia telegrafisti (18) .	14	8	—	—	—	—	
—	Fureria id.	—	—	1	—	—	—	
1° e 2° piano	4ª compagnia telegrafisti (19) .	13	10	—	—	—	—	
63	Fureria id.	—	—	1	—	—	—	
—	Scale	4	—	—	—	—	—	

(14) Eventuale.
(15) Accese 2 da 10 e 2 da 5.
(16) Eventuali.

Consumi parziali di corrente (in ampere) dalle ore											
18 alle 19	19 alle 20	20 alle 20 ½	20 ½ alle 21	21 alle 23	23 alla 1	1 alle 5	5 alle 6	6 alle 6 ½	6 ½ alle 7	7 alle 8	8 alle 8 ½
0,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,60	—	—	—	—	—	—	—	—	1,60	1,60	1,60
1,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	—	—	—
1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50	0,50
0,96	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	—	—	—
0,96	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,96	—	—
0,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,60	1,60
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,00	12,00	12,00
3,68	3,68	3,68	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	3,68	1,92	—
0,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,32	0,32	0,32	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—	—	—
3,68	3,68	3,68	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	3,68	2,24	—
0,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,84	3,84	3,84	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	3,84	1,44	—
0,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	—	0,32	—	—

alle 7, accesa una sola coppia.
, accese le 8 da 10 e 7 da 5 fino al silenzio: dopo, le 12 da 5.
1° periodo, 5 da 10 e 4 da 5; nel 2° 9 da 5.

(*Segue*)

Numero d'ordine	DESTINAZIONE DEI LOCALI	Numero delle lampade						Co
		A incandescenza, da candele				Ad arco, da ampère		
		5	10	16	25	6	8	
66 a 74	5ª compagnia telegrafisti (20) .	10	5	—	—	—	—	
69	Fureria id.	—	—	1	—	—	—	
—	Scale	1	1	—	—	—	—	
75 a 83	6ª compagnia telegrafisti (21) .	8	4	—	—	—	—	
81	Fureria	—	—	1	—	—	—	
	PER LA MOBILITAZIONE.							
	PIANO TERRENO.							
181	Tettoia del mater. di manovra	—	—	7	—	—	—	
23; 24 179	Locali magazzino vestiario . .	—	—	12	—	—	—	
33; 34 187	Deposito armi e buffetterie . .	—	—	2	—	—	—	
187 a 197	Tettoia dei parchi di mobilitaz.	—	—	10	—	—	—	
	Totali . . .	143	107	131	73	6	2	148
	Consumi parziali in ampère-ora.	—	—	—	—	—	—	
		455				8		

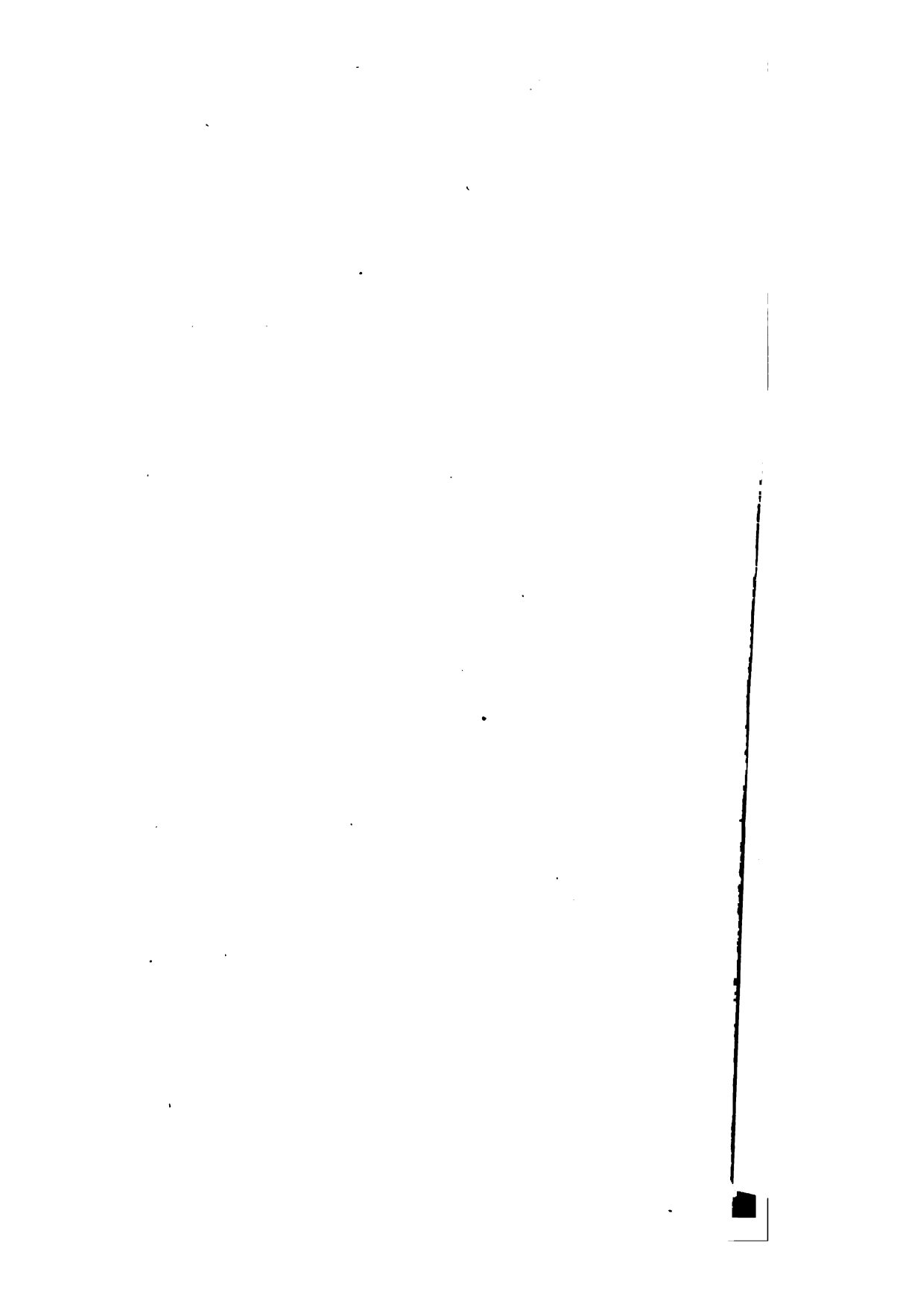
(20) Accese, nel 1° periodo, 5 da 10 e 4 da 5; nel 2°, 7 da 5.

CONSUMI PARZIALI DI CORRENTE (IN AMPÈRE)

dalle ore 17 alle 18	18 alle 19	19 alle 20	20 alle 20 1/2	20 1/2 alle 21	21 alle 23	23 alla 1	1 alle 5	5 alle 6	6 alle 6 1/2	6 1/2 alle 7	7 alle 8	8 alle 8 1/2
2,24	2,24	2,24	2,24	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	2,24	1,12	—
0,50	0,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,32	0,32	0,32	0,32	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—	—	—
1,92	1,92	1,92	1,92	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	1,92	0,96	—
0,50	0,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,62	98,12	81,64	78,06	36,60	34,90	27,80	24,12	26,36	33,54	52,82	68,28	52,06
4,62	98,12	81,64	39,03	18,30	69,80	55,60	96,48	26,36	16,72	26,41	68,28	26,03

755,37 consumo giornaliero in ampère-ora.

nel 1° periodo, 4 da 10 e 4 da 5; nel 2°, 6 da 5.



UNIV. OF MIC

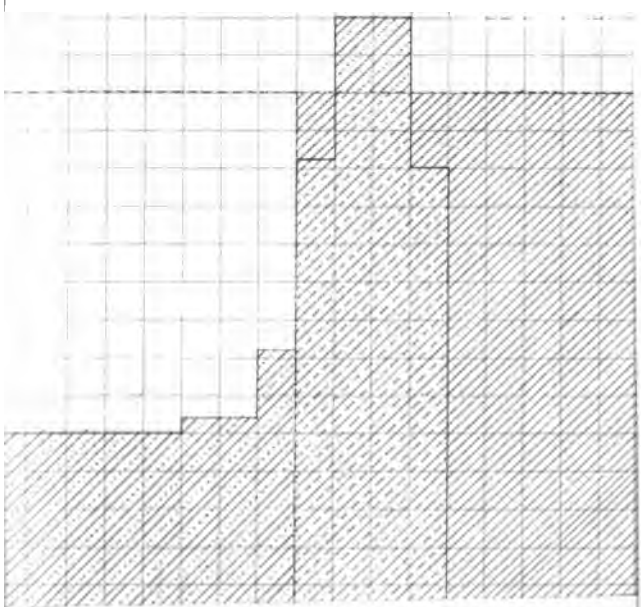

UNIV. OF MIC



EMANUELE II IN FIRENZE.

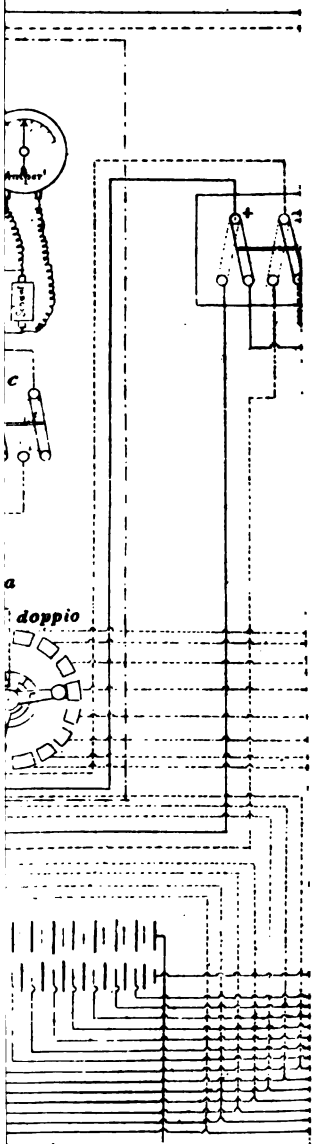
5ª.

Batteria con 31 *a-h*

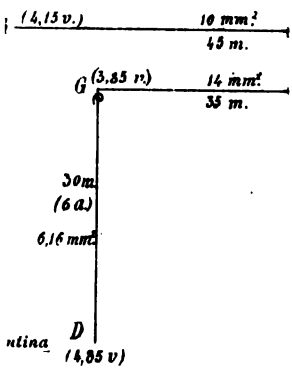


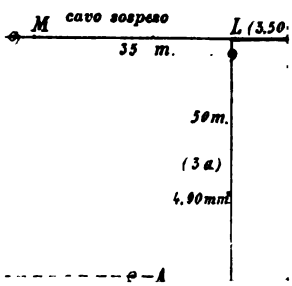
UNIV. OF MICH.

RMA VITTORIO EM

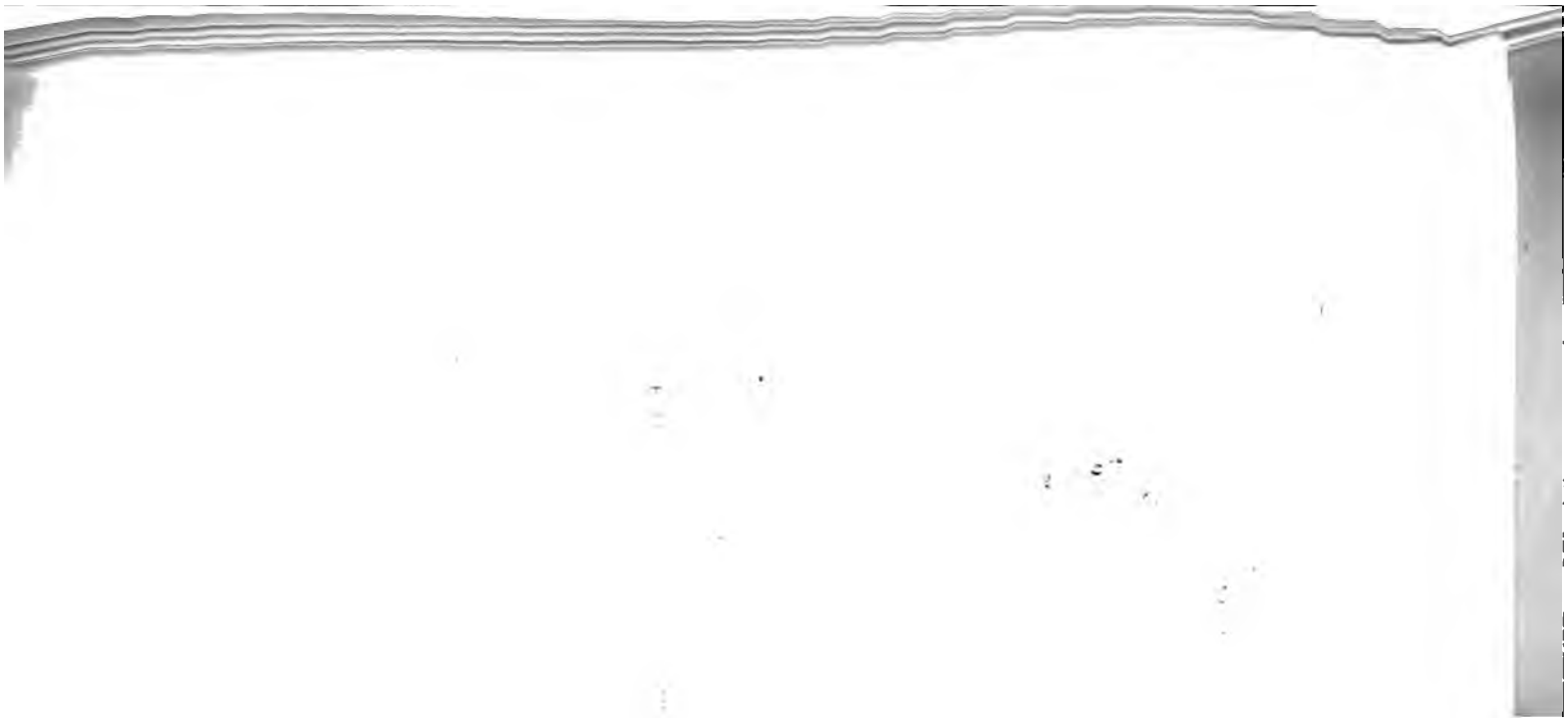


A VITTORIO EMA





UNIV. OF M.



MODALITÀ D'ESECUZIONE DELLE SERIE D'EFFICACIA
NEL TIRO COI CANNONI DA CAMPAGNA

La semplicità, sempre importante quando si tratti di tiro, e specialmente di tiro da campagna, lo è in massimo grado per le *serie d'efficacia,* poichè queste devono soddisfare ad un'eccezionale esigenza di *celerità* e compendiano il rendimento del tiro stesso.

La semplicità si rende certamente tanto maggiore quanto più si evita di ricorrere alle variazioni di dati (elevazione del pezzo e graduazione della spoletta), e l'ideale consisterebbe nel trovare modo di eseguire la serie senza operare variazioni di sorta. Colle norme presentemente in esperimento pel materiale mod. 1906 (simili a quelle in vigore o in via di prova presso le artiglierie a tiro rapido degli altri eserciti) un risultato di tal genere è raggiunto solamente per quanto riguarda la graduazione, la quale infatti risulta scalata, dal nostro graduatore, automaticamente. Rimangono invece da eseguirsi per cura del servente le variazioni dell'alzo; circostanza questa a cui si deve dare peso, non solo nel suo effetto diretto dell'operazione che richiede e del relativo tempo occorrente, ma anche nella possibilità che si crea, che venga meno l'accordo fra i due dati, cioè che un proietto che ha ricevuto una data graduazione parta con un alzo, il quale, pure appartenendo a quelli della serie, non sia però il voluto. Inconveniente, quest'ultimo, della maggiore gravità, poichè, come vedremo, quasi certamente si ripeterebbe in tutti i colpi successivi della serie.

Dal punto di vista della *rapidità* e della *sicurezza d'esecuzione*, è quindi chiaro quale vantaggio si conseguirebbe rinunciando a variare l'alzo ed accontentandosi di variare la graduazione. E poichè, come si è già ricordato, lo scalamento della graduazione viene fornito dal nostro graduatore automaticamente, si comprende che una volta stabilito che l'alzo

non debba variare affatto, l'eseguire una serie di efficacia si ridurrebbe all'eseguire più colpi consecutivi con dati costanti.

Un tale vantaggio potrebbe forse bastare per fare ritenere accettabile l'innovazione, ancorchè l'efficacia che si ottenesse scalando solo la graduazione risultasse alquanto inferiore a quella che si ottiene oggi dal vigente scalamento, parallelo, dell'alzo e della graduazione. Ma, per quanto si può presumere, la riduzione di efficacia a cui abbiamo ora accennato non esisterebbe neppure; del resto l'ultima parola al riguardo si avrebbe, senza difficoltà, da un esperimento col tiro.

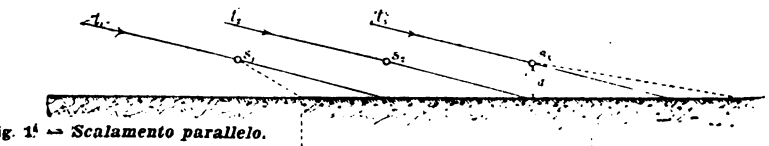


Fig. 1ª — *Scalamento parallelo.*

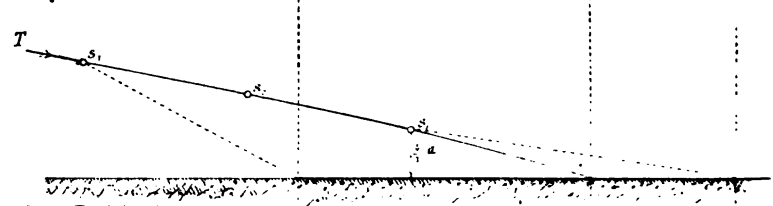


Fig. 2ª — *Traiettoria unica e scalamento automatico uniforme.*

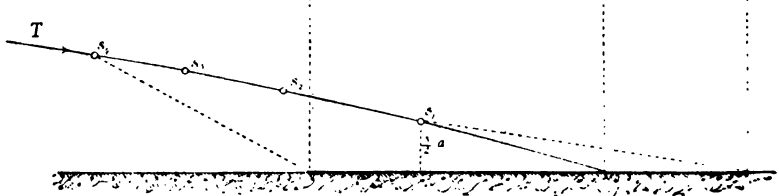


Fig. 3ª — *Traiettoria unica e scalamento automatico progressivo.*

Faremo tuttavia un breve cenno della questione, per quel tanto che può servire a spiegare la presunzione che abbiamo enunciata.

Sia T la traiettoria unica (fig. 2ª) sulla quale produrremo gli scoppi con graduazioni scalate.

Lo scoppio più lontano, s_1, si potrebbe tenere all'altezza normale; però noi riteniamo utile sollevarlo alquanto (1).

(1) Si vorrebbe così determinare la graduazione massima della spoletta, seguendo i criteri tenuti pel tiro a shrapnel da 87 B, anzichè quelli pel tiro a shrapnel da 75 A. E noi riteniamo ciò conveniente, anzi necessario, per aumentare l'efficacia, la quale deve indubbiamente ricercarsi nel numero di esseri animati che possono essere messi fuori combattimento, e non nel numero di punti colpiti.

Nel tiro a shrapnel da 87 B i punti di scoppio normali sono tali che passa in media una palletta ogni due metri quadrati di superficie piana perpendicolare alla traiettoria nel suo punto di arrivo; densità più che sufficiente per battere efficacemente un bersaglio animato, in modo da mettere fuori combattimento il maggior numero di esseri viventi. Nel tiro a shrapnel da 75 A, essendo gl'intervalli di scoppio determinati col criterio di avere sulla stessa superficie una densità uguale ad una volta e mezza la precedente, si comprende come essa sia eccessiva, a scapito del numero di esseri animati che potrebbero venire colpiti, ossia a scapito dell'efficacia del colpo (con l'unico probabile effetto crudele di avere molti punti colpiti su ogni singolo essere animato).

Con tali criteri, oggi in vigore, gl'intervalli di scoppio risultano alquanto inferiori per lo shrapnel da 75 A, a confronto dello shrapnel da 87 B; e più marcata è la differenza, nello stesso senso, delle relative altezze di scoppio. Ciò che, a parte le suesposte considerazioni, aumenta la probabilità di avere scoppi a percussione, a tutto scapito degli effetti del tiro.

Ma se si considera poi che, non in un colpo isolato, ma in un certo numero di colpi si esplica normalmente un tiro a serie d'efficacia, si ha ragione di affermare che aumentare razionalmente le altezze di scoppio, equivarrebbe ad accrescere, nel tiro a serie, il rendimento dell'artiglieria.

Siamo assolutamente convinti che in un tiro a serie comparativo, eseguito a pari condizioni coi due shrapnels, e coi relativi normali punti di scoppio, quantunque lo shrapnel da 87 B contenga un numero di pallette appena di poco superiore alla metà di quelle contenute dallo shrapnel da 75 A, il numero dei bersagli colpiti nella serie da 87 B non sarebbe inferiore a quello della serie di un egual numero di colpi da 75 A, cioè l'efficacia del primo non sarebbe inferiore a quella del secondo. Eppure è fuor di dubbio che lo shrapnel da 75 A, razionalmente impiegato, deve dare una efficacia pressochè doppia di quello da 87 B. *(Segue)*

Quanto allo scoppio più vicino, cioè più alto di tutti, s_3, noi potremo avvicinarlo (cioè allontanarlo dal punto di arrivo) solo di quel tanto per cui le pallette raggiungono ancora il terreno con energia sufficiente. Ma, data la grande velocità residua delle pallette alla loro uscita dal bossolo dello shrapnel, la posizione limite di detto punto sarà tale che noi potremo battere efficacemente, ed a qualsiasi distanza di tiro, una zona prossimamente di 200 *m* di profondità (1). Questa estensione di terreno battuto andrà continuamente e sensibilmente aumentando fino a raggiungere un valore quasi doppio col diminuire della distanza di tiro, cioè pro-

---

Per concludere, a nostro avviso, dovrebbe allontanarsi il punto di scoppio da quello di caduta all'incirca di tanto, quanto è l'ampiezza della striscia longitudinale del 50 % degli scoppi; si verrebbe con ciò ad avere più che l' 80 % degli scoppi ad un intervallo non minore di quello normale attuale, cioè i $^4/_5$ degli scoppi sarebbero compresi fra due piani verticali normali a quello di tiro, di cui uno passerebbe pel punto di scoppio normale attuale, e l'altro disterebbe da questo di una quantità pari al doppio della profondità della striscia longitudinale contenente il 50 % degli scoppi. Così facendo si avrebbero altezze di scoppio, le quali, espresse in metri, corrisponderebbero approssimativamente alla metà del numero di ettometri delle relative distanze di tiro.

(1) Circa le obbiezioni che potrebbero venir fatte a tal riguardo ci basta ricordare che le pallette hanno ancora bastante energia sino a 300 *m* dal punto di scoppio.

Si potrebbe obbiettare che quelle della falda superiore del cono non avrebbero bastante forza viva ai loro punti d'arrivo; ma noi osserviamo che nelle peggiori condizioni — le quali si verificano alle minori distanze di tiro, p. es. a 1000 *m* — le pallette da 75 A ne conservano 12 *kgm* sino ad oltre 250 *m* dal punto di scoppio, ed al loro punto di arrivo hanno ancora tanta energia da produrre ferite gravi; che alla stessa distanza la profondità della zona battuta con 12 *kgm* è di circa 230 *m*; e che le pallette estreme della falda superiore che vanno al di là di questa zona, con energia minore, cadono su tratti battuti contemporaneamente dalle pallette dei coni originati da punti di scoppio più bassi e più vicini alla zona stessa, le quali arrivano con una maggiore forza viva. Alle maggiori distanze poi, p. es. a 5000 *m*, le pallette dello stesso shrapnel conservano sino a 200 *m* dal punto di scoppio l'energia sufficiente per forare l'osso femorale di un cavallo, ed a tale distanza tutta la zona è battuta con forza viva bastante a mettere fuori combattimento gli esseri animati.

cedendo dalle maggiori alle minori distanze; mentre ad un tempo diminuisce in conseguenza la densità delle pallette sulla zona battuta.

Tale profondità costituirà per noi, per così dire, *la zona unitaria*, valendoci opportunamente della quale potremo provvedere a tutti i bisogni del tiro, sia ripetendo la serie quante volte occorresse, sia eseguendo più serie (ripetute o no), tali che la zona battuta dalla seconda risulti in continuazione immediata di quella battuta dalla prima, sia eseguendo serie parzialmente compenetrantesi.

I punti di scoppio (uno o due) intermedi, infine, si otterrebbero fra i detti punti estremi, o per scalamento uniforme, o invece per scalamento non uniforme. Collo scalamento uniforme la densità di pallette risulterebbe, nei vari tratti della zona, sensibilmente diverso; mentre collo scalamento non uniforme si potrebbe conseguire una penetrazione dei coni di dispersione, tale che la distribuzione complessiva delle pallette si verrebbe a modificare utilmente, così da sopprimere quelle diversità di cui può valere la pena di tenere conto.

Così, al tiro vigente, a serie a scalamento parallelo, cioè costituito dalle traiettorie t_1, t_2, t_3, coi relativi punti di scoppio normali s_1, s_2, s_3 (fig. 1ª), noi vorremmo sostituire il tiro a serie ad alzo unico e graduazione scalata, cioè costituito da un'unica traiettoria T, con successivi punti di scoppio s_1, s_2, s_3 (fig. 2ª), scalati uniformente e non uniformemente, per meglio distribuire le pallette sul terreno.

Questi punti potrebbero, forse con maggiore convenienza, essere 4, come indica la fig. 3ª, poichè il nostro graduatore può con la stessa semplicità dare tale scalamento (1); e si conseguirebbe così l'intento di battere rapidamente con una serie doppia a quattro graduazioni (8 colpi per pezzo) una zona profonda 200 *m* e di larghezza pari alla fronte della batteria, in guisa tale da avere presso a poco una palletta

(1) La quistione si risolverebbe una volta per tutte, così da potere poi prestabilire il relativo particolare di costruzione del graduatore.

per ogni metro quadrato di terreno. Di fatti, in un tiro collo shrapnel mod. 900, e meglio ancora con quello mod. 1906, si verrebbero a lanciare, in brevissimo tempo (forse in meno di mezzo minuto primo), distribuendole abbastanza uniformemente, più che 10 000 pallette su una zona, presso a poco, di 10 000 m^2 di superficie (tenendo conto dell'osservazione già fatta per le minori distanze di tiro). Rapidità ed uniformità di distribuzione che riteniamo difficili ad ottenersi coi metodi presentemente in uso.

Abbiamo voluto accennare particolarmente a questo caso della serie doppia di 4 colpi, perchè esso, come abbiamo mostrato, potrebbe essere il *tiro unico di efficacia*, per battere una data zona; salvo, come si è accennato, a ripetere la stessa serie una o più volte, ed anche a cambiare opportunamente la traiettoria, a seconda della distanza di tiro, della profondità della zona da battere, e dei diversi scopi che col tiro voglionsi conseguire nelle svariate fasi e contingenze del combattimento. Si verrebbe così a dare una norma generale pel tiro a serie d'efficacia, anche a chi dirige il tiro; il quale non può occuparsi e preoccuparsi solamente ed esclusivamente della propria batteria; ma deve sino ad un certo punto, per così dire, interessarsi dell'azione dei reparti coi quali coopera.

Del resto è fuori dubbio che tutto ciò che è facile e semplice, e solamente ciò che è facile, è attuabile in guerra. Ciò che è artificioso non si applica in guerra, e serve esclusivamente ai poligoni di tiro per affannare inutilmente il personale.

Benchè il quantitativo di pallette che colpisce la zona sia con ogni metodo il medesimo (prescindendo dall'argomento, già esaminato, della distribuzione complessiva) la efficacia della serie può poi variare secondo i valori degli angoli di arrivo delle pallette, che il singolo metodo fornisce. Sotto tale aspetto starebbe a favore del metodo vigente la circostanza di dar luogo a minori angoli di arrivo, ottenendosi così per la singola palletta, un più lungo *spazio battuto*, e conseguentemente una maggiore *probabilità* di

colpire. Giova però considerare che l'aumentare l'angolo di arrivo della palletta presenta il compenso di aumentare la *possibilità* di colpire il bersaglio, il quale ben raramente sarà così scoperto come potrebbe esserlo in una piazza d'armi.

E giova ancora notare che, aumentando l'altezza di scoppio, si diminuisce la probabilità di avere dei colpi inefficaci, o quasi, perchè scoppiati a percussione o presso che a terra, come può più facilmente accadere col metodo vigente, quando le deviazioni naturali della traiettoria e della miccia sono in basso; ma soprattutto che, col metodo da *noi indicato*, si è voluto essenzialmente evitare il caso probabilissimo in guerra che si abbiano molti scoppi a percussione per essere venuto meno l'accordo fra alzo e graduatore.

Se in una serie p. es. « 30, 31, 32 ettometri », dopo partiti i primi 2 colpi, per trascuratezza del servente addetto all'alzo, o per altra causa (si ponga mente che i colpi dovrebbero succedersi con la fantastica rapidità di 20 a 30 colpi al minuto, cioè con la successione fulminea di un colpo ogni 2 o 3 secondi) viene fatalmente a partire con alzo 31 il 3° shrapnel graduato a 32, i colpi allora si succederanno nell'ordine seguente:

alzo	31	32	30	31	32	30	31
graduazione	32	30	31	32	30	31	32
punto di scoppio . .	a terra	molto alto	a terra	a terra	molto alto	a terra	a terra

cioè si avranno un terzo dei colpi molto alti (altezza quasi doppia), e due terzi dei colpi a terra. Col metodo in uso tale inconveniente potrebbe forse non verificarsi ai poligoni di tiro, ma si verificherebbe in guerra. Noi riteniamo che accadrebbe anche ai poligoni se si eseguisse effettivamente la serie quale deve essere: *fulminea*, *indiavolatamente rapida*, e con personale, se non presso a poco quale sarà in guerra, almeno non scelto ed agguerrito al punto

da operare il miracolo di un tiro rapidissimo a serie con scalamento parallelo.

Il solo dubbio a nostro avviso potrebbe essere sufficiente perchè altri tratti l'argomento e ne additi la soluzione, qualora non trovi la nostra soddisfacente.

Essa invero offende, e lo riconosciamo, certe leggi ritenute come caposaldo del tiro; ma giova riflettere che dal momento che si rinunziò all'idea di colpire sempre un bersaglio con colpi aggiustati e si dovette per necessità ricorrere al disseminamento del tiro su zone, potremmo benissimo adattarci a rinunziare ai punti di scoppio *normali*; ed accettare, per così dire, *quelli anormali* da noi proposti su traiettoria unica con scalamento progressivo; i quali, se non siamo del tutto in errore, darebbero garanzia di un tiro a tempo più *sicuro*, più *celere*, più *uniforme* nella distribuzione dei punti di arrivo delle pallette.

ANDREA PICONE
capitano d'artiglieria

GLI ESPLORATORI D'ARTIGLIERIA

Nel dicembre 1901 il colonnello De Luigi, allora comandante del 3° reggimento artiglieria da campagna, prendendo le mosse da alcuni scritti apparsi in Germània ed in Francia, pubblicò contemporaneamente nella *Rivista militare* e nella *Rivista d'artiglieria e genio* uno studio sul modo di addestrare le pattuglie d'artiglieria (1), e riassunse apposite manovre eseguite presso il suo reggimento. Per l'originalità del lavoro e per l'importanza che per esso d'improvviso veniva ad assumere nell'artiglieria da campagna un nuovo organo da servire alla migliore esplicazione del còmpito del comandante di brigata sul campo tattico, quella pubblicazione destò molto interesse; ma accese subito vivaci discussioni e polemiche. La maggiore disparità d'opinioni si ebbe dapprima intorno al còmpito da conferire a tale nuovo organo e al suo più razionale impiego; poscia intorno al suo addestramento e al nome stesso che sarebbe stato più opportuno d'imporgli. Era da sperare che dopo tanto discutere si venisse ad una conclusione e che fra le varie tendenze prevalesse quella meglio rispondente ai reali bisogni dell'azione guerresca, quella che, scevra d'ogni esagerazione, fosse informata ad un sano criterio tattico, dedotto dall'esatta concezione dell'odierno modo di combattere. Ma la speranza rimase delusa. Sbollirono presto, in gran parte, gli entusiasmi dei partigiani dell'esplorazione d'artiglieria, diminuirono di mano in mano le discussioni e si affievolirono anche le voci contrarie, per lasciar cadere la giovane istituzione nell'indifferenza quasi generale, mentre essa muoveva i primi passi attraverso a

(1) *Come si possono preparare le pattuglie nei reggimenti d'artiglieria da campagna.*

mille difficoltà, a mille incertezze. E quando il *Giornale militare* sopravvenne per darle vita ufficiale (1), la sanzione fu timida, incompleta, non bene rispondente allo scopo. Così la pattuglia d'artiglieria, sorta vigorosa, fu presto colpita d'anemia e vive oggi stentata.

Quali risultati se ne sono avuti?

Alle scuole di tiro gli esploratori sono il più delle volte inviati alla ricerca di notizie già da loro precedentemente conosciute. Alle manovre, sieno esse di presidio o di campagna, grandi o piccole, si vedono giungere i nostri esploratori in mezzo alle file nemiche, senza alcuna preoccupazione del fuoco avversario, che, al caso vero, avrebbe certamente impedito loro di spingersi tanto oltre; si vedono galoppare erranti per l'esteso campo di battaglia in cerca di notizie sull'artiglieria nemica o di una posizione per le loro batterie, colle quali il più delle volte hanno perduto il collegamento. La natura dell'ordine loro impartito, l'ignoranza della situazione tattica, gli erronei concetti d'impiego fanno sì che essi sono assai spesso male indirizzati e abbandonati a sè stessi. Da un reggimento all'altro, e financo da una brigata all'altra d'un medesimo reggimento, si hanno profonde differenze nei metodi d'istruzione e d'impiego. Qui l'esplorazione si riduce ad un semplice sport cavalleristico, là ad un vano codazzo di cavalieri, altrove ad una preoccupazione, ad un impiccio e financo ad una finzione. Per tal modo, se i risultati finora conseguiti sono, nel complesso, molto meschini, non sono tali però da giustificare le critiche che tuttora alla nuova pattuglia si fanno, e sembrano invece dovuti agli erronei concetti che ne hanno snaturato l'essenza e l'hanno talvolta resa irriconoscibile. Così crediamo sia troppo severo il giudizio che ne dà un egregio collega (2):

---

(1) *Atto* 160 del 1903.

(2) Cap. PERELLI. — *Sulla questione degli esploratori d'artiglieria.* — Conferenza agli ufficiali del 1° reggimento d'artiglieria da campagna. — Vedi *Rivista militare*. 16 gennaio 1907.

« Gli esploratori non rispondono ad una reale, impellente necessità del momento . . . . . .
ci sono e bisogna subirli . . . . . .
hanno rappresentato sempre una parte superflua . . . . . .
sono una malattia pericolosa . . . . . .
costituiscono un ordigno che dovrebbe esser messo in un museo . . .

« Non è con un simile ripiego che si può infondere lo spirito di modernità nell'arma nostra e darle la capacità di risolvere le numerose e difficili situazioni a cui potrà trovarsi di fronte . . . . . .

« La ricognizione delle zone di terreno, compresa quella degli accessi e degli sbocchi, è una complicazione ed una perdita di tempo . . . .

« L'esplorazione del De Luigi fu un volo pindarico, una corsa fantastica di puro stile italiano ».

Possiamo facilmente convenire che la pattuglia non debba spingersi a distanza troppo grande, come la voleva il De Luigi, e che, comunque impiegata, non risolva i molti e difficili problemi dell'impiego tattico dell'arma, nè allevî la responsabilità dei comandanti d'artiglieria; possiamo, in altri termini, convenire sulla necessità di tenere l'esplorazione in un ambiente più modesto, più pratico, più rispondente alle reali condizioni dell'arma sul campo di battaglia e alle prescrizioni regolamentari sull'impiego delle truppe, in modo che non oltrepassi i limiti della propria sfera d'azione. Ma da questo al giudizio più sopra riportato, molto ci corre. Lamentiamo molto noi pure che intorno agli esploratori sieno discrepanze non lievi di opinioni sul còmpito ed impiego loro, diversità nei metodi istruttivi e nei risultati; ma non ci sembra giusto che per ciò solo si debba invocarne l'abolizione. In fin dei conti e nella peggiore delle ipotesi, la pattuglia nostra farà ciò che fanno tutte le pattuglie: « vedere e riferire », il che poi non può essere inutile, nè dannoso.

E poichè quel giudizio non ci sembra del tutto giustificato, ci sia concesso d'interloquire in merito a tale importante questione, della quale con assai interessamento ci siamo occupati sin dal suo primo nascere, e far noto il frutto del nostro lavoro, dopo che più volte abbiamo istruito gli esploratori, più volte li abbiamo adoperati nelle manovre

presidiarie e in quelle di campagna, nella pianura fortemente coperta della valle padana, nel basso Appennino bolognese cosparso di folta vegetazione e rotto in mille guise da torrenti e da frane, e nella regione delle Madonie brulla, scoperta, accidentatissima.

Cercheremo di essere obbiettivi il più che ci sarà possibile e, schivando ogni esagerazione, esamineremo serenamente, in relazione all'odierno modo di combattere, in qual maniera gli esploratori possano giovare al comandante da cui dipendono pel buon impiego tattico delle batterie. Senza avere la pretesa di portare l'armonia in un coro di voci tanto discordi, speriamo non riuscirà completamente vano il modesto contributo che il nostro studio apporterà per conciliare sì opposte tendenze ed uniformare i criteri intorno ad un'istituzione che, apprezzata nel suo giusto valore, senz'essere la panacèa universale, guarirà certamente qualche male; senza essere il mezzo sovrano per ricercare le molte incognite che si presentano ad un comandante d'artiglieria nell'impiego tattico delle sue batterie, servirà certo non poco a facilitargli la soluzione di quei problemi che incombono sul campo di battaglia.

Guidati dal concetto che l'insuccesso attuale degli esploratori non sia da attribuirsi all'istituzione, nella sua idea informatrice, ma piuttosto ai difettosi mezzi ed ai non sempre sani criteri coi quali è stata attuata, divideremo la nostra esposizione nelle seguenti parti:

I. — Breve cenno degli scritti finora pubblicati sugli esploratori d'artiglieria e loro esame critico.

II. — Necessità degli esploratori.

III. — Còmpito degli esploratori.

IV. — Impiego degli esploratori.

V. — Requisiti degli esploratori.

VI. — Addestramento degli esploratori.

VII. — L'esplorazione d'artiglieria nella guerra russo-giapponese.

I. — Breve cenno degli scritti finora pubblicati sugli esploratori d'artiglieria e loro esame critico.

Il Rüder (1) vuole che le pattuglie d'artiglieria vengano spinte avanti al pari delle pattuglie ufficiali di cavalleria ed abbiano il medesimo intento di queste.

Ciò, a nostro credere, invade il campo riservato ad altri, esorbita il mandato che alla nostra pattuglia può essere affidato e distrae questa dalla sua vera missione tattico-tecnica, da esplicarsi nel campo ristretto nel quale una brigata d'artiglieria deve svolgere la sua azione.

Il Langlois (2) ed il Percin (3) vogliono che le pattuglie d'artiglieria:

marcino colle estreme punte di fanteria e di cavalleria esplorante, per scoprire il nemico in marcia o nell'ammassamento e conoscerne l'artiglieria (la quantità, il posto che occupa e il momento presumibile della sua entrata in azione);

determinino in modo preciso le disposizioni e le forze avversarie;

studino, nelle fasi ulteriori della battaglia, i successivi probabili spostamenti delle batterie;

assicurino il legame tattico colle truppe vicine.

Il personale deve, secondo il concetto degli AA., far parte integrante del comando d'artiglieria e dipenderne organicamente e tatticamente per tutta la durata della lotta.

Avremo occasione di dimostrare in seguito che ciò risponde bene ad una parte dei bisogni dell'arma, non a tutti, e che l'esplorazione d'artiglieria deve soddisfare anche ad altre imperiose esigenze.

---

(1) *Le pattuglie d'artiglieria.*

(2) *L'artiglieria da campagna in unione alle altre armi.*

(3) *Ripartizione del fuoco d'artiglieria.* (*Revue d'artillerie*, tomo 55, anno 1899).

***

Il De Luigi così si esprime nello studio sopra citato:

« Non bastano le indicazioni generiche sulle disposizioni dell'avversario, come si raccolgono dalla cavalleria, dalle pattuglie di ufficiali e dallo stato maggiore; conviene conoscere, dedurre dalle qualità del terreno, dai suoi caratteri di viabilità, di dominio, di possibilità del tiro coperto, ove si porteranno inizialmente le batterie avversarie, come potranno le batterie nostre occupare le posizioni nel minor tempo possibile con marcia coperta o rapida, di fronte al miglior bersaglio e nelle condizioni di poterlo cogliere all'improvviso; conviene cercarne con speditezza la distanza e i dati di puntamento per aggiustare in breve il proprio tiro ».

Infatti, se si considera che l'azione dell'artiglieria è subordinata a quella della fanteria ed intimamente collegata colla natura e colla forma del terreno, per l'oculato impiego dell'arma nostra, sì nella scelta e nella presa di posizione, che nell'esecuzione del tiro, occorre una serie di notizie e di dati che il comandante non può procurarsi direttamente, ma mercè l'intelligente ausilio d'un organo messo a sua completa disposizione.

Questo è il concetto informatore, la vera ragion d'essere della nuova pattuglia e l'assennata premessa dalla quale l'A. è partito.

« Nel labirinto del terreno coperto, egli soggiunge, le artiglierie non possono inoltrarsi se un occhio esperto non abbia riconosciuto le strade, gli ostacoli alla marcia di materiali ancora pesanti, non possono orientare il loro tiro se una ricognizione tecnica insieme colle punte di cavalleria non abbia dedotto la probabile direzione di marcia delle grosse unità di fanteria e delle batterie che le possono accompagnare; non abbia riconosciuto i punti del terreno pei quali il partito avverso deve forzatamente passare, le località che il partito stesso sarà tratto dalla situazione ad occupare, quelle ove sarà forzato dal terreno ad arrestarsi ».

In tal modo l'A. estende il còmpito della pattuglia oltre un limite razionale, poichè lascia presupporre che « l'occhio esperto » di cui egli parla debba essere quello dell'ufficiale esploratore. Ed infatti, più oltre così chiarisce il suo concetto:

« La pattuglia deve riconoscere gli elementi d'uno schieramento, rilevare i bersagli da battere, studiare le posizioni delle batterie da contrapporvi e il modo di giungervi colla maggior sicurezza e nelle migliori condizioni per accogliere col fuoco del cannone le forze del partito opposto »; e vuole che il campo d'osservazione e lo scopo della pattuglia si spinga fino a richiedere « prontezza nel dedurre dalle osservazioni del terreno gli atti del combattimento che ne possono dipendere, intuizione della posizione che sarà presa inizialmente dalle batterie avversarie, rilievo del miglior bersaglio da battere, concepimento dell'inquadratura generale degli schieramenti iniziali a distanza ».

Ora, ciò esorbita dall'ambito, sempre ristretto, nel quale deve operare la pattuglia d'artiglieria non solo, ma anche qualunque altra pattuglia. Il dedurre, l'intuire, il concepire ciò che vorrebbe l'A. non può essere còmpito di un capo-pattuglia, per quanto intelligente ed esperto egli sia, ma per le difficoltà che l'adempimento di tale mandato presenta e per l'influenza che esso esercita sulla buona o sulla cattiva riuscita dell'operazione tattica, non può, non deve essere disimpegnato che dal comandante del partito in persona: egli non può affidarlo ad altri.

In analogia al concetto sopra espresso l'A. vuole che la pattuglia non sia un organo a disposizione del comandante dell'artiglieria, ma del comandante del partito, il quale « deve dare gli ordini ai capi-pattuglia e riceverne le informazioni, in base alle quali decide per risolvere il tema . . . . . e non si deve valere delle proprie batterie, se prima non si è assicurato i dati indispensabili alla loro cooperazione. Da ciò la necessità di studiare negli atti preparatori il terreno in relazione all'impiego dell'artiglieria, prima di decidere il concetto direttivo generale; da ciò anche la convenienza di pattuglie speciali, che sappiano rilevare e riferire le proprietà del terreno di marcia e il modo di applicare il tiro, completare la ricognizione nell'azione vicina, da non confondere colla ricognizione di stato maggiore e di cavalleria riflettente la scoperta lontana ».

Si può ammettere che le due esplorazioni debbansi completare a vicenda e che le informazioni (non esse soltanto, però!) debbano servire alla soluzione del tema tattico, ma non è ammissibile che il concetto direttivo generale dell'operazione debba essere subordinato all'impiego d'artiglieria, poichè ciò è contrario ad ogni sano concetto tattico.

Sembraci quindi poter concludere che l'A., partito da un concetto esatto, abbia poi varcato i limiti che naturalmente avrebbero dovuto essergli imposti dall'intento di facilitare il còmpito del comandante dell'artiglieria, nella cerchia esclusiva delle sue attribuzioni per l'impiego delle batterie dipendenti. L'esploratore d'artiglieria, a parer nostro, non deve intuire, nè concepire, nè inquadrare il combattimento, ma solo vedere e riferire quanto può occorrere al buon impiego dell'arma, inteso ad attuare nel miglior modo possibile il concetto del comandante delle truppe; mai egli deve invadere il campo d'azione e di responsabilità riservato a questo. In breve, egli deve eseguire, non concepire una azione.

Ci sembra quindi di poter affermare che il còmpito assegnato dal De Luigi alla pattuglia nostra invade le altrui attribuzioni, talvolta è d'impossibile attuazione ed inadeguato alla sua costituzione ed, infine, è in opposizione colle prescrizioni regolamentari e col principio universalmente ammesso che la responsabilità di ciascuno nella propria cerchia debba essere piena e completa.

*
* *

Il capitano Grazioli combatte le idee del De Luigi e così si esprime (1):

« Alle pattuglie d'artiglieria si è voluto richiedere troppo, ampliandone l'importanza e lo scopo, farne (malgrado le ripetute ed esplicite dichiarazioni in contrario) non semplici pattuglie di scoperta d'artiglieria, ma vere e proprie pattuglie d'avanscoperta, la cui azione non sarebbe in realtà di alcun utile vero per l'impiego efficace delle batterie...

« Giammai un comandante di partito dovrà attendere dati da pattuglie d'artiglieria per formulare il proprio concetto di manovra, poichè questi dati non potranno andare esenti da quella unilateralità colla quale involontariamente l'artiglieria è trascinata ad esaminare e giudicare il terreno, unilateralità che è quasi sempre di ostacolo al libero estrinsecarsi d'un razionale concetto di manovra ».

(1) *Pattuglie d'artiglieria.* (*Rivista d'artiglieria e genio*, marzo 1902.).

Condividiamo il pensiero dell'A., ma ci sembra che quel « giammai » sia troppo esclusivista, suona come divieto assoluto al comandante delle truppe di valersi delle informazioni che possono pervenirgli dalle pattuglie d'artiglieria, perchè, ritenute unilaterali, sono di ostacolo alla manovra; il che vuol dire che sono dannose.

Se maggiori sono le notizie di cui è fornito il comandante del partito, più chiara sarà l'idea che egli potrà formarsi della situazione tattica e più razionale il concetto di manovra che intende svolgere. Se poi si debbono condannare le informazioni pervenute dagli ufficiali d'artiglieria, perchè unilaterali, non si capisce perchè non debbano essere unilaterali, e quindi da condannare, anche quelle degli altri ufficiali.

L'argomentazione, quindi, non ci sembra molto rigorosa e noi, contrariamente a quanto l'A. afferma, riteniamo che dalle pattuglie d'artiglieria possano pervenire notizie preziose, oltre che al comandante d'artiglieria, anche a quello delle truppe, e non ci par dubbio che questi possa utilmente servirsene, così come si serve delle altre da qualunque fonte gli vengano, epperciò ci sembra logica l'affermazione che sempre quando il capo-pattuglia d'artiglieria avrà raccolto notizie tali da interessare il comandante delle truppe, deve tosto fargliele pervenire. All'esagerazione del De Luigi in un senso, ne è quindi corrisposta un'altra del Grazioli in senso opposto.

In seguito l'A. così espone (1) « la giusta teoria atta a conciliare definitivamente tutti i dissenzienti »:

« Le pattuglie non devono essere che mezzi per allungare la vista e facilitare il còmpito di chi comanda... il quale non potrebbe tutto vedere e tutto intuire ».

Questo còmpito però egli restringe, e non se ne comprende il motivo, alla sola presa di posizione.

« L'esplorazione, egli dice, dev'essere un completamento del binocolo e opportuno risparmio di qualche galoppata del comandante per sapere,

(1) *Condotta ed addestramento degli esploratori d'artiglieria.* (*Rivista d'artiglieria e genio*, febbraio 1904).

prima di occupare una posizione, se la strada per andarvi è coperta e buona, la capacità della posizione, la visibilità del bersaglio, ecc., notizie che non si possono rilevare a distanza ».

E in tutte le altre svariate contingenze nelle quali il comandante dell'artiglieria deve esplicare la propria azione tattica, gli esploratori non hanno nulla da fare?

Quest'obbiezione nacque nella mente dello stesso scrittore, che così sentì poscia il bisogno di estendere il suo concetto e precisare meglio le sue idee (1):

« Nel periodo esecutivo degli ordini superiori si presenteranno al comandante dell'artiglieria le varie questioni di dominio, di fuoco, di copertura, visibilità, zone pericolose, difficoltà d'avanzata, ecc. e allora, specie per le grosse masse d'artiglieria, potrà essere utile una speciale esplorazione fatta da pattuglie d'artiglieria, diretta ed utilizzata dal solo comandante d'artiglieria, ovvero per la preparazione di successivi spostamenti durante l'azione. Ma per le unità di limitata forza non occorre un'esplorazione più ampia di quella contemplata nel § 180 dell'*Istruzione tattica per le batterie da campagna* (2) ».

Sembraci che anche negli ultimi scritti dell'A. non sia espressa l'idea completa e precisa di ciò che possano e debbano essere gli esploratori d'artiglieria; invano vi si ricerca una formola che determini gli svariati cômpiti che possonsi loro affidare.

A chi richiede un'istruzione che ne regoli l'azione, si risponde:

« L'attività, la libertà, l'intelligenza d'un comandante ha modo di esplicarsi colle pattuglie, senza codificarle e regolamentarle in tutti i minimi particolari e sotto tutti i suoi mutevoli aspetti.

« Le pattuglie non possono servire tutti ugualmente. Nella misura del loro impiego influiscono il carattere e l'abilità del comandante ».

Parole senza dubbio felici, ma, ce lo consenta l'egregio capitano, la questione rimane ancora oggi allo stesso punto di prima ed i meschini risultati finora ottenuti ne fanno fede.

---

(1) *Ancora due parole sulle pattuglie d'artiglieria.* (*Rivista d'artiglieria e genio*, giugno 1904).

(2) Dov'è detto di « riconoscere le condizioni di viabilità cogl'individui al seguito ».

Un'intelligente codificazione della nuova istituzione sarebbe stata, al contrario, necessaria: non è venuta, e l'anarchia è regnata nelle idee e nei fatti. Il carattere e l'abilità del comandante non influiscono soltanto sull'impiego delle pattuglie, e poichè l'opera sua è codificata da tanti regolamenti nei piccoli particolari, perchè non si deve codificarla anche per l'esplorazione?

***

Il capitano Segre (1) confuta alcune idee del capitano Grazioli. Con una visione esatta delle condizioni nelle quali svolgesi l'azione dell'artiglieria sul campo di battaglia, entra assai nel vivo della questione, abbraccia quasi per intero il quadro d'azione delle pattuglie d'artiglieria, e si occupa anche diffusamente dei servizi che esse possono rendere durante l'esecuzione del tiro. Se non che, ci sembra, egli ha voluto dare al suo studio un'impronta alquanto scolastica, e consiglia un addestramento che non è sempre possibile, specie per le modeste condizioni organiche nelle quali trovansi le nostre batterie.

Egli, infatti, divide le ricognizioni del terreno in tattiche del gruppo e tecniche delle brigate; le osservazioni del tiro in ausiliarie da punti prossimi alle batterie ed essenziali da osservatori lontani con servizio di corrispondenza; l'esplorazione in tattica, inerente alla condotta ed all'impiego dell'arma, ed in tecnica, relativa agli elementi accessori alla condotta del fuoco.

Ciò non può che complicare la questione e confondere le idee, senza buon risultato pratico, specie nei riguardi dell'istruzione della truppa.

Anche dall'ufficiale l'A. pretende forse troppo, e va perciò incontro alla difficoltà, talvolta insuperabile, di trovare la capacità intellettuale di un subalterno unita a quell'esperienza pratica che si acquista nei gradi superiori.

---

(1) *Esploratori d'artiglieria.* (*Rivista d'artiglieria e genio*, maggio 1904). — *Condotta e addestramento degli esploratori d'artiglieria da campagna.* Tip. Voghera, 1904.

*
* *

Nel *Manualetto per gli esploratori d'artiglieria* (1), il maggiore Dal Monte espone un intelligente ed opportuno commento delle prescrizioni regolamentari contenute nell'*Atto* 160 del *Giornale militare* e nel n. 211 dell'*Istruzione tattica per le batterie da campagna ed a cavallo*, e fornisce dati e notizie utili per l'addestramento del personale.

Noi ammiriamo l'opera dell'egregio A., improntata ad un sano criterio di praticità, ma non possiamo convenire con lui là dove, nel capitolo *Impiego degli esploratori*, ai nn. 75 e 76, compendia il concetto informatore di questo impiego.

« Il comandante dell'artiglieria, egli dice al n. 75, appena ha avuto conoscenza delle disposizioni date dal comandante delle truppe e mentre dirama gli ordini opportuni alle batterie dipendenti, darà istruzioni all'ufficiale esploratore, comunicandogli tutto quanto è a sua conoscenza e ciò che esso deve fare... »

E al n. 76 l'A. stabilisce che l'ufficiale:

« dovrà cercare di spingersi allora innanzi rapidamente, usufruendo, finchè è possibile, delle strade. Incontrato il nemico completerà l'esplorazione coll'osservarne la formazione e la forza e retrocederà quindi per scegliere quelle posizioni che, in relazione agli obbiettivi riconosciuti, gli sembreranno più opportunamente occupabili dalle batterie ».

Implicitamente, adunque, l'A. non assegna alcun còmpito agli esploratori sino al momento in cui il comandante dell'artiglieria dirama gli ordini alle batterie dipendenti per la presa di posizione e li lascia inoperosi durante la fase di preparazione del combattimento, che si compendia nella marcia, nell'esplorazione di cavalleria, nella presa di contatto e nel primo urto fra le truppe più avanzate, quando cioè le ricognizioni di ogni sorta sono più che mai necessarie per chiarire sempre meglio la situazione e illuminare il concetto informatore dell'azione tattica per renderne pronta e facile l'attuazione.

Non sembraci, invece, possa mettersi in dubbio che, nel periodo di cui qui è cenno, l'opera degli esploratori d'arti-

(1) Roma, 1904.

glieria sia efficacissima per vedere e scoprire, completare notizie, ricercare dati da servire poi al più opportuno impiego dell'arma.

E poichè, come l'A. vuole, gli ordini per l'esplorazione e per la presa di posizione devono essere dati contemporaneamente, come potrà l'ufficiale esploratore precedere la brigata di quel tanto che sarà necessario per adempiere al mandato di osservare la formazione e la forza del nemico, e retrocedere per scegliere poi la posizione più opportuna? Per quanto rapidamente si spinga avanti, sarà molto se egli potrà precedere di qualche minuto il proprio comandante, e nulla potrà fare di veramente utile in sì breve tempo, nulla che non potrà essere fatto egualmente bene dal consueto seguito del comandante d'artiglieria. A ben disimpegnare il proprio compito, gli occorrerà invece tempo non breve, sia per la necessità di spingersi molto avanti e spostarsi lateralmente, allo scopo di raggiungere gli osservatorî dai quali meglio potrà vedere e di non collocarsi davanti alla fronte delle truppe, sia per la grande difficoltà di osservare la formazione e conoscere la forza del nemico, oggidì molto accresciuta pel bisogno che hanno le truppe di coprirsi il più possibile. Vi è quindi troppa sproporzione fra il mandato da affidare agli esploratori e il tempo che a loro si lascia disponibile per disimpegnarlo.

Inoltre, la scelta della posizione più opportuna non può, non deve, come l'A. vuole, essere riservata all'ufficiale esploratore, sibbene al comandante dell'artiglieria, dopo che dal comandante delle truppe, come il n. 138 della nostra *Istruzione tattica per l'artiglieria da campagna* prescrive, egli ha ricevuto gli « ordini relativi all' entrata in azione delle batterie ed al loro impiego tattico ».

Nè questi deve sottrarsene per abdicare il proprio potere nelle mani d'altri e alleviarsi della responsabilità, che è la emanazione più diretta del grado. L' ufficiale esploratore coadiuva il proprio comandante nel disimpegno delle sue funzioni, non sceglie le posizioni, ma riconosce, studia quelle che il suo superiore gli ha indicato o il suo intuito gli ha

suggerito in base alla situazione del momento e riferisce con o senza i propri personali apprezzamenti.

E del resto, poichè, sempre secondo l'A., gli ordini all'ufficiale esploratore e alle batterie per la presa di posizione sono dati contemporaneamente, è chiaro che in quel momento la posizione è stata scelta in modo da rispondere al concetto informatore dell'azione e non rimane che occuparla. Troppo tardi quindi giungerà l'opera dell'esploratore per la scelta.

Nulla, infine, l'A. dice intorno al còmpito che può assegnarsi agli esploratori durante il tiro, nei cambiamenti di posizione, nell' offensiva e nella difensiva, nel servizio di sicurezza e in quello di collegamento, in pianura o in montagna, ecc., sicchè l'opera sua per questi riguardi ci sembra incompleta.

***

Nel trattato d' impiego d'artiglieria dei capitani Tozzi e Bazan, che è riconosciuto come uno dei migliori testi in materia (1), dedicasi un apposito articolo alle « Pattuglie d'artiglieria », se ne dimostra la necessità per coadiuvare il comandante d' artiglieria nella ricognizione del terreno, si riportano le sanzioni ufficiali della nuova istituzione e si afferma che:

« le pattuglie d' artiglieria non sono organi nuovi che si vogliono creare per capriccio o per spirito d' indipendenza, ma rispondono ad un bisogno reale, universalmente sentito, e possono soddisfarlo, rendendo servizi veramente preziosi ».

Discutendo, poi, intorno all' impiego loro, si dice:

« È da osservare che, compiuta la ricognizione preliminare del terreno e del nemico, le pattuglie possono rendere utili servizi nelle fasi ulteriori della battaglia, con lo scoprire più particolareggiatamente le disposizioni e le forze dell'avversario, con lo studiare i successivi appostamenti che le batterie possono prendere, con l'assicurare il legame tattico con le truppe

(1) *L'artiglieria nella guerra campale*, dei capitani d'artiglieria Tozzi e Bazan. — S. Lattes e C, editori, Torino, 1903.

vicine, ecc. Sarebbe quindi da studiare più a fondo, se convenga far rientrare il personale che le compone alle rispettive batterie di provenienza o se piuttosto non sia miglior sistema lasciarlo a disposizione del comandante d'artiglieria per tutta la durata della battaglia ».

Gli A. sono del parere dei generali Langlois e Percin, che vorrebbero le pattuglie all'altezza delle punte estreme della fanteria e della cavalleria esplorante, e non si preoccupano del fatto che potrebbe difettare il tempo pel disimpegno del vasto compito, poichè « le punte di cavalleria, colle quali le pattuglie dovrebbero accompagnarsi, precedono di parecchi chilometri le colonne in marcia, e si può ritenere che il tempo non farà difetto, e che l'esplorazione si potrà eseguire con sufficiente accuratezza, riuscendo quindi preziosa non solo al comandante l'artiglieria, ma, in parecchie circostanze, anche al comandante le truppe ».

Come vedesi la questione è saviamente avviata alla soluzione, ma non è risolta nei suoi vari e mutevoli aspetti, nè lo poteva essere, poichè la natura dell'opera non consentiva una trattazione più diffusa dell'argomento.

***

Altra pubblicazione è quella del capitano Marchesi, intitolata: *L'addestramento degli esploratori d' artiglieria.* (A proposito d'una pubblicazione inglese) (1).

In essa l'A. giustamente osserva che « la questione degli esploratori d'artiglieria, sebbene sia da qualche tempo lasciata in disparte, come un argomento oramai passato in giudicato, tuttavia è ben lungi dall'essere esaurientemente risolta », e il fatto che le norme regolamentari non disciplinano bene la materia, egli ritiene sia « un sintomo evidente che la questione non è peranco del tutto matura, ed i convincimenti non sono ancora saldamente radicati ».

Parlando, in seguito, del libro del Segre più sopra citato, l'A. lamenta « che il *vero* addestramento degli esploratori pratico, elementare, graduale, non abbia trovato nel libro stesso quella trattazione che il suo titolo ci lasciava sperare ».

(1) V. *Rivista d'artiglieria e genio*, giugno 1906.

Il [illegible] del maggiore Dal Monte dice che [illegible] entro limiti più ristretti e più pratici, ma ricco [illegible] e d'informazioni, rappresenta un passo avanti, dal [illegible] della praticità, ma non raggiunse neppur esso lo scopo [illegible] istruttore una guida pel suo insegnamento ».

[illegible] astiene dall'esaminare per proprio conto l'argo[illegible], ma cita soltanto due studi pubblicati in Inghilterra [illegible] uno del tenente Anstey, l'altro del colonnello [illegible]; e ammirando « i positivi intelletti anglo-sassoni, qualun[illegible] l'indole e la gravità del soggetto intorno a cui si esercita la spe[illegible]lazione » crede utile pubblicare una larga recensione del primo di quegli studi: *Suggerimenti per l'addestramento degli esploratori d'artiglieria*, svolto in cinque conferenze.

Con interesse ci siamo accinti alla lettura di questo studio, e vi abbiamo trovato che i suggerimenti dell'A. si possono così riassumere:

« fare abile uso dei propri occhi,
« avere occhio per il terreno,
« tenere sempre d'occhio la batteria,
« guardarsi dal grave pericolo di perdere la strada ».

Ci sembra che il metodo proposto si può forse seguire da chi è dotato della flemma degli Anglo-Sassoni, non da chi possiede la vivacità dei Latini, lo spirito degli Italiani. Metodo del resto, che richiede molta applicazione, mentre noi, per le speciali condizioni organiche nelle quali ci troviamo e per altre ragioni di cui parleremo in seguito, siamo costretti ad impartire l'istruzione in breve tempo ed a fare largo assegnamento sulle qualità naturali del personale ad essa preposto.

***

Ultimo scritto: *Sulla questione degli esploratori d'artiglieria*, è quello del capitano Perelli sopracitato (1).

In esso l'A. strenuamente combatte contro la nuova isti-

(1) V. *Rivista militare*, 1907.

tuzione, dicendo che « l'opera degli esploratori non potrebbe essere gradita che a colui il quale, dubitando delle proprie forze e della propria capacità, sarebbe felice, nei momenti di maggior responsabilità, dividere questa con un organo di qualunque valore, messogli a fianco da prescrizioni regolamentari ».

E conforta la sua tesi citando lo studio del generale De Negrier (sulla *Revue des deux mondes* del 15 gennaio 1906) sulla guerra russo-giapponese, nel quale non si fa menzione di esploratori d'artiglieria.

Non c'indugiamo in un esame critico del lavoro del capitano Perelli, servendo all'uopo l'intero nostro studio, alla fine del quale citiamo dati e notizie relative all'esplorazione d'artiglieria nella guerra russo-giapponese che, a quanto pare, non erano a sua conoscenza, quand'egli scrisse sull'argomento.

II. — Necessità degli esploratori.

Per svolgere il tema propostoci ci sembra opportuno risolvere dapprima la pregiudiziale, se e per quali ragioni gli esploratori d'artiglieria sono necessari. Ci sarà dopo facile fissarne il cómpito e studiarne il più razionale impiego e il più opportuno addestramento.

Questa pregiudiziale può adeguatamente risolversi esponendo anzitutto, in breve, qual'è il modo odierno di combattere dell'artiglieria in relazione alle esigenze tattiche del momento, alla natura del suo fuoco, al potente e costante ausilio che essa deve dare alla fanteria, e ricercando, in seguito, in questo gran quadro, qual'è la ragione d'essere degli esploratori.

Esamineremo perciò le caratteristiche delle odierne posizioni dell'artiglieria, il modo più conveniente per occuparle e abbandonarle, le condizioni nelle quali si presenteranno i bersagli e la condotta da tenere per batterli con efficacia, soffrendo le minime perdite e mantenendo sempre saldo, indissolubile il legame tattico fra le armi combattenti.

*
* *

È universalmente noto che gli effetti micidiali delle armi odierne sono assai cresciuti, specie in questi ultimi venti anni di febbrile progresso nella tecnica militare. Dalla polvere senza fumo, adottata per le armi portatili nel 1886, ai fucili a ripetizione di piccolo calibro ed ai cannoni a tiro rapido, è stato un continuo e straordinario crescendo di celerità, distanza, giustezza ed efficacia di tiro, di munizionamento, tensione della traiettoria e probabilità di colpire. E ciò mentre si sono semplificati e perfezionati molto i metodi e gli strumenti del puntamento, per rendere rapida l'apertura del fuoco anche da posizioni coperte, e si sono adottati criteri di condotta tali da eseguire un tiro violentissimo sopra la zona di terreno nella quale l'avversario si presume che possa trovarsi o soffermarsi.

Per tal modo, l'esattezza ha ceduto il posto alla celerità, il tiro metodico, basato sulle dimensioni delle strisce del 50 %, che si prefiggeva di battere un punto od una linea, è sostituito dal tiro irruento, col quale si vuole rovesciare una valanga di piombo, una *rafale* distruggitrice su una determinata zona di terreno.

Senza voler dare un esagerato valore al percento dei punti colpiti nelle esperienze del tiro di pace, nè alle 12 o 14 mila cartucce che un battaglione di fanteria può sparare in un minuto primo, o alle 30 mila pallette che nel medesimo tempo può far cadere una batteria su una determinata zona di terreno, si può senza tema affermare che la potenza micidiale delle armi da fuoco odierne è talmente aumentata, che la tattica è stata costretta a modificare i suoi procedimenti d'attacco e di difesa, ad adottare formazioni sempre meno vulnerabili, a ricercare negli accidenti del terreno e nella fortificazione improvvisata, sì nell'offensiva che nella difensiva, le necessarie coperture per diminuire la superficie vulnerabile dei bersagli, o, quanto meno, per renderne minima la visibilità.

Le caratteristiche dei nuovi metodi di lotta, già previste dagli scrittori, sono state messe in chiara luce dalle ultime guerre, più specialmente dall'anglo-boera e dalla russo-giapponese, la quale non ha soltanto confermato, ma ha ancora precisato gli ammaestramenti tattici della prima. Tali caratteristiche possonsi così riassumere:

1° necessità di coperture e ripari per sottrarsi al tiro o alla vista dell'avversario; cioè: sapiente utilizzazione del terreno nei suoi minimi particolari e largo uso di fortificazione campale e improvvisata;

2° necessità di rapidi spostamenti delle truppe prese di mira dall'avversario, per sfuggire agli effetti distruttori delle armi attuali;

3° incertezza della situazione anche dopo impegnata l'azione, facilità di sorprese, necessità di più oculata vigilanza, possibilità di essere battuti all'improvviso perfino alle più grandi gittate, e necessità di assumere rade formazioni di combattimento sin dalle maggiori distanze di tiro;

4° convenienza di eseguire molti combattimenti notturni;

5° tendenza ad accrescere l'estensione delle fronti (oltre che per l'accresciuta efficacia delle armi che sconsiglia un profondo scaglionamento, per l'aumentato numero delle forze combattenti) (1); difficoltà di determinare lo sviluppo di esse e necessità di attacchi avvolgenti per decidere l'azione;

6° insufficienza della libera visione per tutto vedere, e quindi necessità di numerose ricognizioni per la ricerca dei molti dati necessari per regolare l'azione;

7° impossibilità nelle grandi battaglie di decidere il combattimento in un solo giorno.

Per quanto poi riguarda l'impiego dell'artiglieria nel vasto campo di battaglia, del quale abbiamo più sopra determinato le principali caratteristiche, ci riferiamo alle pa-

(1) Alla battaglia di Mukden la fronte giapponese variò da 160 *km* (23 febbraio) a 120 *km* (8 marzo).

role del generale De Negrier (1), che così in breve lo sintetizza:

« Il fatto dominante di tutta la guerra russo-giapponese, in quanto si riferisce all'artiglieria, è che per quest'arma è divenuta condizione essenziale l'*invisibilità*. Tutte le volte che le batterie si lasciarono vedere e che la loro posizione potè essere dal nemico esattamente determinata, esse si trovarono in breve ridotte in condizioni tali che non fu possibile ritirarle dal campo di battaglia. Per conseguenza, sin dalla battaglia di Vafangu (14 giugno 1904) le artiglierie delle due parti praticarono soltanto il tiro indiretto ».

Non ci sembra occorra altro per dimostrare che le classiche posizioni d'artiglieria d'una volta, e quelle che anche oggidì taluni regolamenti considerano come buone (2), non devono essere ormai che un ricordo storico.

È cambiata quindi sostanzialmente la natura delle nostre posizioni e, per conseguenza, devono cambiare i criteri da seguire per la loro occupazione e per la direzione e condotta del fuoco, allo scopo di portare sempre alle altre armi combattenti quella forte cooperazione di cui il solo cannone è capace.

Necessitano pertanto all'artiglieria:

1° marcia assolutamente coperta, spesso eseguita di notte;

2° posizioni basse e tali che non sia necessario cambiarle se non negli ultimi momenti della lotta;

3° linea dei pezzi arretrata dalle creste coprenti;

4° ripari e maschere per occultare gli elementi vari delle batterie e diminuire il più possibile le perdite;

5° grandi intervalli fra i pezzi per diminuirne la vulnerabilità, e quindi posizioni ampie;

6° grandi distanze iniziali di tiro;

7° tiri a puntamento indiretto;

---

(1) V. *Revue des deux mondes*, 15 janvier 1906. — *Quelques enseignements de la guerre russo-japonaise.*

(2) V. l'*Istruzione tattica per le batterie da campagna ed a cavallo*, edizione 1905. — *Caratteri generali delle posizioni d'artiglieria.*

8° osservatorî lontani dalle batterie e segnalazioni a distanza;

9° copioso rifornimento delle munizioni;

10° numerose ricognizioni del terreno e dei bersagli;

11° assiduo e severo servizio di vigilanza per la sicurezza delle batterie;

12° collegamento ininterrotto coi reparti vicini;

13° cognizione esatta e completa per parte del comandante dell'artiglieria delle vicende per le quali mutasi continuamente la situazione tattica del reparto a cui l'arma appartiene.

***

Abbiamo dunque una nuova e non piccola serie di bisogni da soddisfare, alcuni inerenti all'azione generale delle truppe, altri a quella particolare dell'artiglieria. Come provvedervi?

Ai primi coll'esplorazione di cavalleria e di stato maggiore, che precede di vari chilometri le teste di colonna ed ha un còmpito d'ordine generale, opera soprattutto nel periodo di preparazione, prima che i partiti vengano a contatto, determina nelle linee principali l'occupazione avversaria, la forza e le formazioni del nemico e le sue probabili intenzioni; ai secondi coll'esplorazione d'artiglieria. E le due esplorazioni si succedono e si completano: l'una interessa il comandante delle truppe, l'altra quello d'artiglieria.

Nessun'arma, infatti, ha tanto bisogno di ricognizioni e di dati speciali quanto l'artiglieria, che di solito entra presto in linea, anche prima che la situazione sia del tutto chiarita, per esplicare sin dall'inizio del combattimento tutta la potenza di cui è capace; mentre, al contrario, la fanteria opera con azioni successive, di mano in mano che giunge sul campo di battaglia, in un combattimento che può ritenersi un seguito di ricognizioni. L'esplorazione per l'artiglieria deve prefiggersi uno scopo suo speciale, deve ricercare, cioè, quei dati e quelle notizie che interessano direttamente il buon impiego dell'arma, sì nel campo tecnico,

che in quello tattico, deve oprare dal momento in cui si ritiene prossimo il contatto col nemico sino alla crisi finale, deve studiare i particolari del terreno dal punto di vista del suo sfruttamento pel buon impiego dell'arma; e deve essere, pertanto, compiuta da artiglieri intelligenti e pratici della tecnica dell'arma, per la costante applicazione che fanno del cannone agli atti di guerra.

Questo bisogno d'una speciale esplorazione per l'artiglieria emerge chiaramente anche dall'esame del còmpito d'un comandante dell'arma, divenuto oggi assai più difficile che in passato e che può ben dedursi da quanto abbiamo più sopra detto intorno alle caratteristiche del combattimento odierno e delle posizioni d'artiglieria meglio rispondenti alle attuali esigenze dell'azione tattica.

Ed invero, pel buon impiego delle sue batterie, al comandante di brigata occorre:

1° avere notizie precise e complete intorno alla posizione da occupare: accessi, percorribilità, coperture, ripari, campo di vista e di tiro, ampiezza, appoggi d'ala, appigli tattici vicini, falsi scopi, osservatorî, ecc., perchè durante l'occupazione nulla rimanga in balìa del caso;

2° conoscere la natura, la posizione, la formazione, la copertura, la distanza dei bersagli da battere, per colpirli efficacemente;

3° far osservare il tiro anche da osservatorî lontani dalle batterie, quando non è possibile averne vicini, e facilitare così notevolmente la direzione e la condotta del fuoco;

4° conoscere in ogni momento l'esatta situazione tattica nella quale l'artiglieria si trova per l'andamento generale del combattimento e, più ancora, per lo svolgimento della lotta per parte delle truppe colle quali l'artiglieria è inquadrata, e coordinare strettamente la propria azione a quella delle altre armi, per la necessaria fratellanza che deve esistere fra il fucile ed il cannone in tutte le fasi del combattimento;

5° tenere costantemente d'occhio il terreno circostante alla posizione per vigilare alla sicurezza delle batterie, quando essa potesse essere in qualche modo compromessa.

Ora, se si ammette che tutto ciò sia necessario, anzi indispensabile, oggi ancor più che in passato, per la speciale fisonomia che ha assunto il combattimento, si deve ammettere che il comandante d'artiglieria non potrà più come una volta fare tutto da sè, e disimpegnare da solo tante svariate e difficili mansioni, alcune delle quali perfino inconciliabili per ragioni di luogo e di tempo. Occorre pertanto che egli abbia un organo a sua completa disposizione, al quale egli stesso possa imprimere il moto e infondere la vita, atto a procurargli l'intelligente cooperazione di cui ha stretto bisogno pel miglior disimpegno delle sue funzioni. Cooperazione che non può essergli data dal suo stato maggiore (1 ufficiale e 3 graduati di truppa), che è appena sufficiente a stabilire i necessari legami fra i vari comandi ed a disimpegnare mansioni puramente d'ordine, non di concetto, entro la limitata zona di terreno occupata dalle batterie dipendenti.

E per tutto quanto è necessario di operare fuori di questa zona, per riconoscere, osservare, vigilare, ecc. là dove il maggiore non può e non deve andare, dove deve disimpegnarsi una missione che esorbita, soprattutto nello spazio, quella di pertinenza sua e del suo stato maggiore, occorre il sapiente impiego di persone aventi speciali attitudini e adeguata istruzione.

Ci sembra così avere dimostrato la necessità degli esploratori per l'artiglieria, e avere esposto, implicitamente, le linee generali del campo nel quale essi devono esplicare la loro azione.

Questa necessità è stata riconosciuta, e da non poco tempo, presso i principali eserciti stranieri, e ci sembra opportuno riferire qualcosa in proposito.

*
* *

In Francia (1) al maggiore (*chef d'escadron*) comandante di gruppo (la nostra brigata), sono destinati tre ufficiali su-

(1) V. *Rivista d'art. e genio*, 1902, vol. I e II. — *Il nuovo regolamento provvisorio di manovra dell'artiglieria da campagna francese.*

balterni della riserva: uno, guida di collegamento col comandante dell'artiglieria; un altro, ufficiale di vettovagliamento; ed il terzo, a completa disposizione del maggiore, può essere capo degli esploratori, oppure comandante del gruppo dei secondi reparti. Queste ultime funzioni possono essere affidate ad un ufficiale dell'esercito permanente, il quale vien allora sostituito, nella batteria, da quello di riserva.

Il comandante di gruppo dispone inoltre di una guida di collegamento e di tre esploratori per batteria, vale a dire, normalmente, di dodici uomini a cavallo.

Ciò all'infuori dello stato maggiore di gruppo.

In Austria il comandante di batteria dispone di un subalterno per le occorrenti ricognizioni.

In Germania da molto tempo si istruiscono ufficiali e truppa nel servizio di pattuglia.

III. — Còmpito degli esploratori.

Il regolamento francese sopra citato stabilisce che gli esploratori debbano compiere:

a) la ricognizione d'un itinerario;

b) l'indicazione d'una strada;

c) la protezione immediata della batteria in marcia od in stazione.

Il regolamento austro-ungarico vuole che il comandante d'artiglieria, già durante la marcia, rivolga particolarmente l'attenzione a quelle zone di terreno che potrebbero risultare importanti per l'azione dell'artiglieria, e le riconosca personalmente o le faccia riconoscere. Prima che s'inizi l'azione, spinga avanti gli esploratori con còmpito ben definito per predisporre completamente l'entrata in azione delle batterie, rivolga piena e continua l'attenzione all'andamento del combattimento per mezzo del personale dipendente, riconosca o faccia riconoscere posizioni più avanzate o più retrostanti, faccia esplorare il bersaglio ed osservare il tiro con segnali, cenni o comunicazioni scritte.

Il nuovo *Regolamento d'esercizi per l'artiglieria da campagna tedesca* dedica un apposito capitolo alla *Ricognizione del nemico e della posizione* e stabilisce quanto segue (1):

« *La ricognizione a tempo opportuno e completa è la condizione prima pel buon successo. Si deve lasciare disponibile il tempo necessario per compierla.*

In base alle istruzioni del comandante d'artiglieria, la ricognizione è iniziata per tempo, coll'invio di *pattuglie ufficiali* e di *esploratori.* Questi devono raccogliere tutte le informazioni che è necessario conoscere pel combattimento d'artiglieria . . . . ».

L'*Istruzione sul tiro* della medesima artiglieria dice: « . . . può essere assai utile affidare ad un ufficiale, coadiuvato da qualche esploratore, il còmpito di riconoscere il bersaglio e di informare il comandante del gruppo sugli effetti del tiro delle sue batterie ».

La nostra *Istruzione tattica per le batt. da camp. ed a cavallo*, confermando quanto era detto nell'*Atto* 160 del *Giornale militare* del 1903, col quale furono istituiti gli esploratori d'artiglieria, al n. 211 così si esprime:

« Gli esploratori servono al comandante dell' artiglieria prima del combattimento e durante esso, per raccogliere sulla natura del terreno, sul nemico, sull'andamento del tiro (soprattutto contro bersagli coperti), sulle posizioni da occupare e sulla situazione delle truppe vicine, quelle informazioni che volta a volta gli occorrono per bene indirizzare l'azione delle batterie dipendenti.

« Essi servono pure per disimpegnare il servizio di vigilanza attorno a quei reparti d'artiglieria che, per la loro speciale situazione, vengono a trovarsi insufficientemente protetti dalle truppe nelle quali sono inquadrati.

« In ogni caso il còmpito degli esploratori è essenzialmente quello di osservare senza farsi vedere, di prendere informazioni e di riferire al più presto ».

*
* *

In nessuna delle prescrizioni regolamentari sopracitate troviamo in modo chiaro e completo espressi gli svariati còmpiti che possonsi affidare agli esploratori d'artiglieria, e dei quali, avendo parlato solo incidentalmente nei capitoli precedenti, occorre che qui diffusamente ci occupiamo.

---

(1) V. *Rivista d'artiglieria e genio*, settembre 1907, pag. 297.

A malgrado della loro grande varietà, possiamo determinare brevemente questi còmpiti per averne un quadro sintetico completo. Conviene però subito avvertire che con ciò *non intendiamo affermare che sempre gli esploratori dovranno fare tutto ciò che esporremo, ma solo ciò che sarà utile e possibile nella speciale situazione nella quale verranno a trovarsi.* E non sembri puerile questa nostra dichiarazione, in quanto che non pochi sono coloro che si dichiarano contrari agli esploratori solo perchè « si richiede da essi troppe cose in una volta e in breve tempo ».

Il mandato da affidar loro dev'essere, naturalmente, razionale e potersi adempiere nelle circostanze reali di fatto del momento. È vano, anzi illogico, esigere che essi operino grandi cose in pochi minuti, o assumano uffici che ad altri competono. *La loro azione deve sempre esplicarsi in modo da facilitare quel còmpito che il comandante di brigata non può da solo disimpegnare; epperciò egli solo è in grado di determinare in ogni singolo caso, ed in relazione alle peculiari circostanze tattiche di luogo e di tempo del momento, la missione da affidare ai suoi esploratori.*

Questa missione, in ogni caso, deve aggirarsi intorno ad una o più delle seguenti operazioni:

a) ricognizione { delle strade e della percorribilità del terreno; / delle posizioni da occuparsi; / degli obbiettivi da battere;

b) osservazione del tiro a distanza, quando l'osservatorio è lontano dalla posizione;

c) servizio di sicurezza in marcia od in posizione, quando eventualmente l'artiglieria si trovasse lontana dalla propria fanteria o comunque potesse temere sorprese;

d) servizio di collegamento colle altre truppe colle quali l'artiglieria è inquadrata, e ricerca dei dati relativi al mutarsi della situazione tattica, perchè l'azione dell'artiglieria possa sempre svolgersi in armonia con quella delle altre armi e secondo gl'intenti del comandante superiore;

e) trasmissione di notizie con individui a cavallo e con segnalazioni speciali.

E poichè la prima di queste operazioni oltrepassa di gran lunga tutte le altre per importanza e difficoltà, ce ne occupiamo ampiamente, e ci riserviamo di parlare delle altre, brevemente, nel seguente capitolo.

*
* *

La ricognizione. — La nostra *Istruzione tattica per le batterie da campagna ed a cavallo* al n. 182 dice:

« Il comandante dell'artiglieria deve provvedere, secondo il concetto generale comunicatogli dal comandante delle truppe da cui dipende, ad una rapida ricognizione della posizione da occupare, ad un giusto apprezzamento del modo più conveniente di occuparla, alla determinazione della disposizione da dare agli elementi della batteria, all'esatto rilievo del bersaglio, alla stima ed alla misura della distanza ».

Cosicchè essa circoscrive l'idea della ricognizione essenzialmente a quanto occorre conoscere per la buona occupazione della posizione. Al contrario, a nostro credere, il contenuto della ricognizione dovrebbe essere più ampio e più completo, ed i regolamenti dovrebbero fornire a chi la eseguisce un'opportuna guida sul modo di comportarsi e su ciò che dovrebbe formare oggetto della sua speciale attenzione, a seconda dello scopo da raggiungere.

Ciò ci sembra tanto più necessario ora che la ricognizione è cresciuta molto d'importanza per la necessità di ripari e coperture, quando si è soggetti al tiro nemico, per la conseguente poca visibilità degli obbiettivi da battere, per le aumentate distanze di tiro utile e per le accresciute dimensioni delle fronti, per cui riesce impossibile ad un solo individuo, in un tempo generalmente breve, conoscere tutto quanto occorre al buon impiego delle truppe sopra un vasto campo d'azione.

Trattasi, infatti, di manovrare e di combattere sopra una ampia zona di terreno sconosciuta, o conosciuta solo per una carta a piccola scala o per vaghe indicazioni attinte in vario modo; nella quale il nemico può avere eseguito interruzioni

stradali, sparso mine, preparato insidie o sorprese varie, tenendosi celato il più possibile, costruendo ripari, trincee e maschere, organizzando difese, preparando attacchi o contrattacchi, movimenti di avanzata o di ritirata, frontali od avvolgenti. E di questo nemico occorre conoscere, attraverso a notizie assai incerte e spesso contradditorie, le forze, le formazioni, le intenzioni probabili, il modo con cui egli può utilizzare il terreno ed impedire a noi di utilizzarlo convenientemente. Come riuscire a tanto, se non con un giudizioso impiego di pattuglie, le quali con occhio sagace e indagatore, con fine e pronto intuito e con mosse rapide nella più opportuna direzione, riconoscano terreno e nemico, ostacoli da utilizzare o da schivare, probabili effetti del tiro nostro e di quello avversario, manovre da eseguire o da evitare?

Ci sembra perciò poter dividere le ricognizioni in due grandi categorie, a seconda cioè che riferisconsi al terreno ed al bersaglio, alla manovra ed al tiro. In ogni caso però « riconoscere è vedere ed apprezzare », come scrisse il Girard, scrutare il terreno sin nei suoi piccoli particolari, esaminarlo, frugarlo, comprenderne i caratteri generali, dedurne le proprietà tattiche e tecniche dell'arma ed i probabili effetti di fuoco, riferirne il modo col quale la difesa ne può trarre utile profitto, costruendo e mascherando le opere, celando le truppe, rafforzandosi in varia guisa, ovvero studiare il modo più conveniente di svolgere l'attacco, le sue più opportune direzioni, il valore delle posizioni e degli appigli tattici da raggiungere lungo la marcia d'avvicinamento, la natura degli accessi, delle coperture da utilizzare, degli ostacoli da superare, dei ripari da distruggere.

Le ricognizioni del terreno devono però sempre servire ad uno dei seguenti scopi:

1° organizzare a difesa una posizione fuori del contatto dell'avversario;

2° occupare una posizione quando si è già a contatto dell'avversario, o quando il terreno è battuto dal suo fuoco, o quando essa è già occupata da altre truppe del nostro partito;

3° cambiare posizione avanti o indietro;

4° esaminare le condizioni di viabilità di una strada di accesso o di spostamento e del terreno in prossimità di essa, aprire sbocchi e passaggi, segnare itinerari, ecc.

L'ufficiale esploratore d'artiglieria dev'essere in grado di eseguire una qualunque delle accennate ricognizioni, sempre quale coadiutore del suo comandante di brigata ed esclusivamente a quanto ha relazione coll'impiego dell'arma propria (1).

La ricognizione del bersaglio presenta, in confronto a quella del terreno, difficoltà molto maggiori e talvolta anche insuperabili ad una pattuglia comunque formata e comandata.

Una missione che, mentre era facile ad adempiere sino al tempo dei primi fucili a retrocarica, diviene eccessivamente difficile, per non dire impossibile, ora contro nemico armato di Mauser o di Mannlicher.

A Maggersfontein, per conoscere l'esatta posizione del nemico e del suo effettivo gl'Inglesi impegnarono una battaglia che costò loro molte perdite e la distruzione di una brigata.

A Colenso gl'Inglesi stessi, dopo avere bombardato per due giorni le posizioni boere, avevano ancora notizie così vaghe e false sulle posizioni avversarie, da crederle 8 *km* più indietro delle vere.

A Modder River le pattuglie, le spie ed una ricognizione dello stesso comandante delle truppe, lord Methuen, avevano date sgombre le posizioni sulla Riet, cosicchè le fucilate del nemico furono credute sempre avvisaglie, mentre invece partivano da 8000 Boeri ivi trincerati.

Nella guerra di Manciuria, la cavalleria russa si dimostrò impotente nel disimpegno del servizio d'esplorazione, tanto che vi si dovette supplire con esploratori montati di fan-

(1) Alla fine del presente studio diamo una specie di traccia che può servire di guida a chi deve eseguire la ricognizione d'una posizione d'artiglieria: (Allegato n. 1).

... 1 o 2 per ogni reggimento), che resero ... servizi e, in ogni caso, diedero il grande van... lasciare disponibile la cavalleria per missioni stra... Per tale modo, la fanteria isolata ebbe mezzi propri ... lontana ricognizione, e quando al colle di Tchao... (10-13 ottobre) alcune compagnie del 3° reggimento ...catori della Siberia Orientale si trovarono completamente ...olate, non ebbero altre notizie del nemico che dagli esploratori montati del proprio reggimento.

I Giapponesi non commisero l'errore di chiedere alla loro cavalleria notizie che nessuna cavalleria può oggi dare, benchè i regolamenti dappertutto in vigore continuino ad imporle il dovere di illuminare il generale in capo sulla composizione delle forze avversarie. Le notizie di quest'ordine erano date da uno spionaggio organizzato da più anni in Corea ed in Manciuria. I Giapponesi avevano compreso che questo servizio non può organizzarsi al momento della guerra, ma che occorre prepararlo fin dal tempo di pace collo sviluppo necessario perchè le notizie arrivino rapidamente e sicuramente.

Se ora portiamo la nostra attenzione al fuoco dell'artiglieria, rileviamo che sì nella guerra anglo-boera, che in quella russo-giapponese, i molti bombardamenti ai quali, in mancanza di precise notizie sul bersaglio, erano costretti a ricorrere gl'Inglesi ed i Russi, sono stati quanto lunghi altrettanto inefficaci e non hanno affatto corrisposto al moderno concetto d'impiego del fuoco d'artiglieria, per cui non si vuol battere una zona di terreno alla cieca per renderla inabitabile, dato il *caso* che vi sia il nemico, ma invece una zona di terreno dove si sa di *certo* che il nemico vi sia: non è quindi il bombardamento che si vuole eseguire su una data località, ma la *rafale* su un dato bersaglio. Ma perchè questo bersaglio possa essere noto, occorre che l'artiglieria lo riconosca con mezzi propri, precisamente come fanno le altre armi. Le difficoltà che si devono all'uopo superare, e delle quali abbiamo già fatto cenno, debbono indurci a pretendere dagli esploratori nulla di più di quello che è ra-

zionale che essi ci possano dare, ma devono convincerci più che mai della necessità della loro esistenza, della loro savia organizzazione e del loro perfetto addestramento, poichè sembra ovvio ammettere che, nelle azioni guerresche sopra citate, un largo e giudizioso impiego di pattuglie avrebbe non poco facilitato il còmpito ai reparti impiegati nell'azione.

È precisamente, il bisogno di riconoscere il bersaglio indica lo scopo primo del servizio di esplorazione ed il còmpito delle pattuglie ufficiali e delle pattuglie di scoperta. Infatti, la nostra *Istruzione per le marce e pel servizio d'esplorazione e di sicurezza in campagna* dice:

« Il *servizio d'esplorazione* ha per iscopo di prendere il contatto col nemico; raccogliere informazioni su di esso per averne norma nel regolare i movimenti delle proprie truppe, impedire per quanto è possibile che il nemico faccia altrettanto.

« Le *pattuglie ufficiali* hanno il còmpito di spingersi alla ricerca del nemico in direzioni e su punti prestabiliti, essenzialmente collo scopo di raccogliere dati per determinare la fronte e la profondità dello scacchiere di marcia avversario.

« Le *pattuglie di scoperta* hanno lo scopo di riconoscere minutamente una zona determinata, prossima al reparto cui appartengono, sulla quale possano trovarsi corpi di truppa nemici, oppure di procurare al reparto stesso altri dati che possano in qualche modo interessarne l'azione ».

È questo precisamente uno degli scopi dell'esplorazione d'artiglieria ed uno dei còmpiti da affidare alle nostre pattuglie. Non altro è il concetto espresso dal regolamento tedesco del 1899:

« Conviene inviare ufficiali, esso dice, muniti di carte e di buoni binocoli innanzi, sui fianchi, indietro, su punti che offrano buon campo di vista, per precisare la situazione, l'estensione e l'ordinamento delle posizioni avversarie... Uno schizzo, con leggenda, dovrà rappresentare il terreno osservato ».

Nei capitoli seguenti completeremo la trattazione del presente argomento.

(*Continua*).

ANTONINO CASCINO
maggiore d'artiglieria

MISCELLANEA E NOTIZIE



MISCELLANEA

IMPIEGO TATTICO DELLE METRAGLIATRICI.

Con questo titolo comparve nel *Journal des sciences militaires* (fascicolo di dicembre 1907) uno studio del tenente Aubert della fanteria coloniale, del quale crediamo utile porgere un sunto.

La metragliatrice ha affermato in Manciuria il suo diritto di esistenza nella grande battaglia moderna, facendo prova ben anco di serie qualità offensive: Russi e Giapponesi fecero a gara per accrescere, quanto potevano, il numero di questi strumenti di guerra.

La Germania ha, da più anni, adottato le metragliatrici, e per fornirle di una cartuccia appropriata, senza indurre la duplicità del munizionamento, non ha esitato ad aumentare di 3 *g* il peso della cartuccia di fucileria. La Francia ha adottato la metragliatrice Hotchkiss, a canna unica; che, recentemente perfezionata, permette di sparare 650 colpi al minuto (1).

Nel 1870 le metragliatrici fecero cattiva prova, perchè mal conosciute dagli ufficiali e male impiegate; oggi se ne possono aspettare effetti materiali e morali sul nemico grandissimi, ed effetti morali non minori sulle truppe che se ne sentono sostenute. Siccome il loro maneggio esige calma e sangue freddo assoluti, converrà curarne la copertura ancor più di quella della fanteria, massime contro il cannone (ai tiri del quale esse non possono rispondere al di là di 2000 *m*), e guarentirle dai tiratori nemici appostati a breve distanza. Ad esse occorre un personale speciale, fornito di esperienza consumata nel maneggio del meccanismo e nel tiro, al quale si chiede di battere la zona (da 1500 *m* a 600 *m* circa), in cui il fuoco di fucileria non è abbastanza efficace da arrestare l'avversario, e l'artiglieria può difficilmente avvicinarsi alla fanteria nemica. Nè deve impensierire la duplicità d'armamento, perchè i vantaggi supereranno gli inconvenienti.

Nell'impiego pratico, la riunione delle metragliatrici in masse non sarà che un caso eccezionale. Il tiro sarà sempre quello diretto. Nell'offensiva esse seconderanno la fanteria nel cercare di conseguire la superiorità del

(1) V. notizia a pag 119 del fascicolo di dicembre 1907 della *Rivista d'artiglieria e genio*.

fuoco su un punto determinato; nella difensiva, sia che esse vengano ripartite fino dall'inizio sulla linea di difesa, sia che vengano tenute in riserva per essere impiegate contro l'attacco decisivo dell'avversario, sarà necessario che conservino i mezzi di tirare fino all'estremo.

***

Circa la ripartizione delle metragliatrici e la loro assegnazione a una determinata unità, regnano nei vari paesi due diverse correnti: 1°) assegnazione di una sezione (someggiata) di 2 metragliatrici ad unità di fanteria; 2°) costituzione di batterie attaccate di metragliatrici a disposizione di un grande comando. In Francia, nelle truppe coloniali, la sezione è assegnata a un reggimento e dipende direttamente dal colonnello: dispone di 23 500 cartucce.

Nel caso, che è il più generale, del reggimento inquadrato operante nell'offensiva, la zona di combattimento attribuita alla sezione avrà 400-500 *m* di larghezza, sviluppandosi in profondità su diverse linee. La sezione dovrà avere piena libertà d'azione in questa zona, per cercare dei cammini defilati; e sarebbe pericoloso l'assegnarla a un battaglione, menomandone la libertà.

Passando sopra ai particolari poco interessanti della presa di posizione e dell'apertura del fuoco, e venendo all'impiego tattico, si può ritenere che esso varierà colle circostanze, e che delle norme troppo rigide non produrrebbero altro effetto che di sopprimere la riflessione. Il numero dei colpi che si può praticamente sperare di tirare (500 per pezzo) è troppo esiguo perchè si possa dare alla sezione uno scopo tattico speciale. Se il reggimento arriva sulla posizione nemica, le metragliatrici devono rapidamente stabilirvisi, in modo da poter subito agire con tiro celere in caso di ritorno offensivo del nemico; se questo, all'incontro, guadagna terreno, bisognerà poter tirare fino all'estremo per tentare di arrestarlo. Quando il reggimento agisce isolato, converrà astenersi dal distaccare la sezione ad una delle ali, per evitare di doverle dare una scorta, togliendo dalla linea di fuoco una frazione il cui valore nell'azione generale non sarebbe minore di quello di due metragliatrici.

Nel reggimento inquadrato che operi difensivamente, la sezione, stabilita sulla linea di difesa e coperta da un trinceramento, potrà avere per missione di tirare sugli ufficiali in ricognizione, sugli stati maggiori ed altri obiettivi analoghi.

Riassumendo: la sezione reggimentale agirà nel punto donde potrà meglio secondare l'azione del fuoco di fucileria; non le si affideranno missioni particolari, nè verrà mai allontanata dalla fanteria. Sono per essa elementi di debolezza la insufficiente potenza di fuoco e l'avere un solo ufficiale.

***

La batteria (attaccata) di 6 metragliatrici e 4 cassoni, alla diretta dipendenza del comandante della divisione, potrà essere utilmente assegnata all'avanguardia. Essa, nella zona offensiva d'azione di una divisione inquadrata, può sperare di trovare tutte le strade necessarie. La potenza del fuoco (3000 cartuccie in 2') permetterà ch'essa possa ricevere una missione speciale, anche in grazia della maggior facilità di aggiustare il tiro, che possiede in confronto della sezione isolata, e di altre circostanze. La mobilità altresì sarà maggiore, ma ciò ha poca importanza durante il combattimento.

Coll' avanzarsi della fanteria, sarebbe vantaggiosissimo che la batteria di metragliatrici potesse trovare un accidente del terreno, mercè il quale le fosse consentito di tirare al di sopra delle truppe; essa sarebbe così dispensata dall'accompagnarle all'assalto, mentre potrebbe, in caso di esito favorevole, arrivare rapidissimamente utilizzando tutta la velocità dei suoi attacchi.

Nella difensiva le batterie le metragliatrici, inizialmente in riserva, potranno sperare (grazie alla celerità dei loro movimenti) di arrivare a tempo per respingere l'attacco decisivo dell'avversario; ma ciò non è certo. Sembra per ciò preferibile distribuirle sulla linea di difesa, collocandole nei punti di attacco previsti.

Nell' inseguimento, la batteria di metragliatrici può avanzarsi quanto basta per tirare contro le truppe che cercano di riordinarsi e riprendere coesione. In caso di rovescio sarà d'uopo che essa si metta attraverso all'avanzata del nemico, e, tirando fino all'ultimo momento, protegga la ritirata delle proprie truppe, ritraendosi il più tardi possibile, od anche sacrificandosi. Non bisognerà poi mai dimenticare che il numero delle munizioni è limitato, e che il consumo deve essere giustificato dallo scopo tattico che si vuol raggiungere; giacchè, una volta cominciato il fuoco, esso deve essere proseguito finchè lo scopo sia raggiunto.

Una batteria di metragliatrici attaccata può essere addetta alla cavalleria, venendo frazionata durante il combattimento di questa. Spesso essa dovrà portarsi molto innanzi, protetta solo a distanza da cavalieri esploratori; e allora potrà prender posizione molto lontano, sostituendo la fanteria in sostegno della cavalleria. L'aggregare metragliatrici all'artiglieria da campagna sembra inutile: nella guerra d'assedio, esse potranno esercitare un servizio di sorveglianza, e ridurre assai quello di guardia della fanteria. Nei settori dove s'intende soltanto difendersi, si organizzeranno dei ripari e si misureranno le distanze di certi punti del terreno da questi.

***

Nel servizio del tempo di pace sembra più facile organizzare delle batterie che delle sezioni di metragliatrici; 3 sezioni riunite potranno, prima di tutto, costituire un'unità amministrativa, e questo è un fatto importan-

tissimo, perchè solo a tale condizione un ufficiale ha veramente in mano la propria truppa; in secondo luogo, le cartucce necessarie a una batteria di metragliatrici non ragguagliano il triplo di quelle occorrenti a una sezione; ed infine per le 3 sezioni riunite basterebbe un solo armaiuolo.

In guerra poi una batteria potrà sempre scindersi in 3 sezioni; ma la reciproca non è vera, occorrendo un certo tempo per indurre la necessaria coesione ed uniformità d'impiego.

La questione è risoluta in modi diversi presso le varie nazioni. Gli Svizzeri hanno le batterie di 8 metragliatrici, i Tedeschi di 6; gli Inglesi assegnano sezioni ai battaglioni di fanteria. I Giapponesi hanno formato compagnie di 6; i Russi (pare) rinunzieranno alle batterie di metragliatrici munite di scudi e adotteranno le sezioni someggiate addette alla fanteria.

Queste differenze provano che non v'è ancora una dottrina sull'impiego tattico delle metragliatrici. Per creare questa dottrina, l'A. propone la istituzione al campo di Châlons di una compagnia-scuola di metragliatrici per lo studio della tecnologia, del tiro e del raggruppamento tattico relativo, e per l'istruzione del personale. La metragliatrice, allo stato presente della meccanica, è un accessorio potente, ma non può modificare profondamente la tattica: bisogna determinare il suo *legame colle altre armi* non col puro ragionamento, ma con l'esame di numerosi casi concreti. La scuola proposta potrebbe stabilire in modo esauriente il valore militare esatto di questo nuovo armamento dal lato meccanico, e la maniera più efficace di organizzarne i reparti e di utilizzarli in guerra.

Γ.

RISCALDAMENTO E DILATAZIONE DEL LIQUIDO NEI FRENI DEI CANNONI DA CAMPAGNA.

Su questo argomento l'*Internationale Revue* del dicembre u. s. riporta dagli *Artilleristische Monatshefte* un articolo del generale Bahn, di cui diamo qui appresso un succinto estratto.

Il sapere se conviene o no riempire completamente i cilindri del freno idraulico, nei cannoni a rinculo sopra affusto a ruote, sembra questione di importanza così lieve che alcuni scrittori l'hanno trascurata, o semplicemente sfiorata, come riferentesi a un fenomeno retto da leggi di fisica elementare. Ciò posto, l'A. trascrive i due passi dell'opera del prof. Rausenberger (1) in cui si accenna a tale questione:

---

(1) *Theorie der Rohrrücklaufgeschütze.* (Teoria del cannone con rinculo sull'affusto. — A. Bath editore, Berlino, 1907.

1° la quantità di energia perduta dalle masse che rinculano con lo stantuffo si converte in un aumento del calore interno del liquido del freno e delle parti circostanti:

2° siccome la glicerina si dilata in più forte misura del cilindro, se la dilatazione ha luogo mentre l'asta dello stantuffo si trova fuori del cilindro, una parte del volume che questa occupava nel cilindro stesso viene invasa dalla glicerina; e l'asta non può più rientrarvi completamente, producendo un *ritorno incompleto del cannone nella posizione di sparo*. È dunque utile lasciare un certo volume d'aria nel cilindro, cioè non riempirlo completamente di liquido. Ora, sebbene quest'ultima frase indichi, in poche parole, il mezzo più semplice per evitare in pratica ogni difficoltà, pure, ogni volta che un cannone a rinculo sull'affusto non ritorna completamente alla posizione iniziale, in causa della dilatazione del liquido dopo un gran numero di colpi, sorgono delle controversie. Ecco un cenno di quanto fu scritto in proposito:

a) La commissione svizzera per il riarmamento dell'artiglieria (1901-1903) riferiva nel suo rapporto: « Nei cannoni Krupp, Skoda ed Ehrhardt, le bocche da fuoco nella seconda metà della serie di tiro non ritornavano completamente nella posizione di sparo; ma questi accidenti non si producono che in un tiro molto prolungato. Appena il cannone ed il freno si raffreddano, la bocca da fuoco si porta da sè stessa in avanti: essa può, d'altra parte, essere spinta innanzi dai serventi ».

b) Il capitano Gonçalez dell'artiglieria portoghese, commentando i risultati delle esperienze comparative fatte presso quella nazione nel 1904, emetteva l'opinione che un forte riscaldamento della glicerina, quale necessariamente si produce dopo un numero considerevole di colpi in seguito alla trasformazione in calore della maggior parte della forza viva del rinculo, non può in modo alcuno cagionare il ritorno incompleto del cannone in batteria. Questo fatto può solo attribuirsi ad un meccanismo ricuperatore troppo debole; mentre una sufficiente tensione iniziale di questo dovrebbe superare facilmente l'effetto della dilatazione della glicerina nel cilindro del freno.

c) La *Kriegstechnische Zeitschrift* rispondeva, a sua volta, al capitano Gonçalez: « Astraendo pure dalle numerose esperienze che hanno dimostrato il ritorno incompleto in batteria essere cagionato dal riscaldamento della glicerina quando il freno è riempito per intero, questo fenomeno si spiega facilmente col calcolo... Vi è un mezzo semplicissimo per evitare questo ritorno incompleto, che non offre poi alcun pericolo, e consiste nel non riempire, fin dal principio, completamente il freno. Ciò non ha azione svantaggiosa sulla stabilità del pezzo, se si tenne già conto di queste considerazioni nel calcolo del freno ».

d) Il notevole rapporto della commissione belga sull'esperienze comparative per la scelta di un nuovo cannone da campagna (1897-1905) (1)

(1) *Études et essais pour le réarmement de l'artillerie de campagne belge*, pag. 222.

contiene il passo seguente: « Fu comprovato che i modi anomali di comportarsi dei ricuperatori, durante le prove in cui ogni pezzo tirò consecutivamente 125 colpi, dovevano attribuirsi al riscaldamento e alla conseguente dilatazione della glicerina. Essi possono essere evitati senza inconvenienti non riempiendo completamente i freni ».

e) Il rapporto della commissione serba, incaricata di scegliere un nuovo cannone da campagna (1905), fa menzione che al tiro rapido di 160 colpi previsto dal programma, i cannoni Armstrong, Cockerill, Ehrhardt, Krupp, Schneider, Skoda e Vickers restarono tutti indietro, in causa del riscaldamento del liquido del freno. Durante le esperienze eseguite al poligono di Meppen il 2 novembre 1905, il cannone dopo 160 colpi restò di 0,22 *m* indietro, e tornò da sè stesso nella posizione iniziale col raffreddarsi del liquido contenuto nel freno. Lo stesso fatto è stato verificato nelle esperienze comparative instituite recentemente in Grecia; di guisa che può ritenersi che tanto il calcolo quanto l'esperienza stanno a provare che il ritorno incompleto del cannone nella posizione di sparo è unicamente dovuto al riscaldamento e alla dilatazione del liquido. L'artiglieria francese, non meno che quella tedesca, tengono conto di questo fatto nei loro regolamenti; l'Inghilterra ha altresì sperimentato l'influenza della temperatura sul modo di comportarsi del freno. Il maggiore Budworth scrive che « dopo il tiro, il nuovo cannone da campagna inglese ritorna *ordinariamente* alla sua posizione iniziale; ma se ciò non avviene, basta allentare la vite del foro di riempimento per riparare all'inconveniente ». (1)

Resta ad esaminare se è possibile ovviare, per costruzione, al ritorno incompleto del cannone nella posizione di sparo, e se conviene prendere a tale effetto delle misure speciali.

Il mezzo più semplice sembra essere quello indicato dal prof. Rausenberger, di non riempire completamente il freno. Se per es. si lascia un vuoto di 100 od anche di 150 cm^3 per un volume totale di 4500 cm^3, ciò non ha assolutamente influenza sfavorevole sulla stabilità del pezzo, se il freno fu calcolato per una simile eccedenza di volume nel caso di posizione orizzontale della bocca da fuoco, su terreno orizzontale. Però siffatto vuoto non conviene che fino ad un certo grado, e le ordinarie differenze di temperatura bastano a diminuirlo già notevolmente. D'altra parte, un vuoto troppo grande è a scapito dell'eccesso di stabilità; di guisa che deboli perdite di liquido e di pressione d'aria sono sufficienti a far discendere la stabilità del pezzo al di sotto del limite accettabile. Ma vi sono altre ragioni che militano contro il lasciare un vuoto iniziale. In causa dell'adesione, l'asta dello stantuffo, ad ogni colpo, porta fuori una quantità di liquido. In terreno fortemente acclive, caso frequente in guerra, può necessitare un rinculo alquanto superiore a quello normale per as-

(1) *Journal of the Royal Artillery*, n. 12 march 1907.

sicurare la completa stabilità della bocca da fuoco; e ciò depone contro un vuoto troppo considerevole, perchè in questo caso una quantità di liquido più grande che d'ordinario passa attraverso le aperture di efflusso. Infine l'operazione del riempimento è notabilmente semplificata quando basta far comprendere ai serventi che il freno è riempito a sufficienza se il liquido trabocca; ciò che può ottenersi per costruzione. « Introdurre l'asta dello stantuffo nel freno finchè la testa (o il disco mobile) tocchi il fondo, poi riempire il cilindro » è il metodo semplice indicato dalla casa Krupp per il riempimento, e che l'A. crede perfettamente ammissibile.

Tutti i costruttori hanno cercato d'introdurre, nell'interno dei cilindri, dei dispositivi tendenti a creare un « serbatoio », dove possa trovar posto l'eccesso del liquido proveniente dalla dilatazione dovuta al riscaldamento, per escirne poi quando il liquido stesso, raffreddandosi, si contrae. Ma questi tentativi condussero a una tale complicazione delle disposizioni interne dei freni che nessun cannone su ruote è stato, per quant'è noto, provvisto finora di tali congegni.

La questione decisiva è di sapere se sia veramente necessario, in pratica, di complicare così i freni. L'A. si dichiara per la negativa; giacchè un tiro rapido di 100 colpi e più, senza interruzione, od a corti intervalli, è molto improbabile in guerra, anche dal lato del rifornimento delle munizioni. Alla battaglia di Yalu, è vero, un pezzo tirò fino a 400 colpi in un giorno; ma ciò (osserva l'A.) non porta affatto come conseguenza che il pezzo sia restato indietro, giacchè quel numero di colpi venne tirato nel corso di parecchie ore.

In riassunto:

il ritorno incompleto del cannone alla posizione iniziale non è dovuto nè al genere, nè alla potenza del ricuperatore;

esso in pratica ha un'importanza secondaria, perchè non si riscontra, che per eccezione, in guerra;

se non supera 3 o 4 *cm*, non ha influenza: quando eccezionalmente, in guerra, fosse maggiore, basterebbe, nei cannoni di fabbrica tedesca, allentare la vite del foro di riempimento;

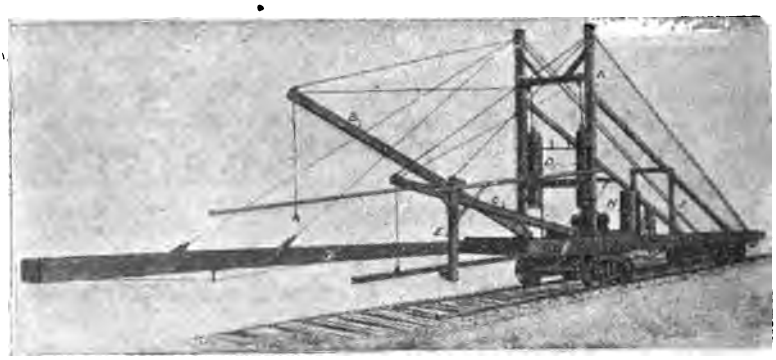
l'adottare dispositivi speciali nel cilindro del freno induce una complicazione del meccanismo sproporzionata alla conseguibile utilità;

un piccolo vuoto, che non ha influenza sulla stabilità della bocca da fuoco in condizioni normali, è accettabile quando, come col freno Krupp, il riempimento dei cilindri non dipende da manipolazioni speciali, ma può essere effettuato da qualsiasi artigliere, in campagna, e senza strumenti speciali. F.

MACCHINA PER LA POSA DELL'ARMAMENTO DELLE FERROVIE

Dallo *Scientific American* del 5 ottobre 1907, riportiamo la qui annessa figura rappresentante una macchina costruita da una ditta del Canadà per la sollecita posizione in opera dell'armamento ferroviario, facendo uso di un piccolo numero di uomini (1).

La macchina è montata sopra un carro piatto, il quale porta anteriormente un telaio verticale *A*. Questo telaio sostiene due travi inclinate *B* e *C*, di cui la prima è più lunga della seconda : entrambe sono sostenute ad altezza variabile per mezzo di funi scorrevoli su pulegge fissate al telaio.



Al fianco sinistro del carro trovasi un canale *F*, nel quale si fanno scorrere le guide verso la parte anteriore della macchina ; al lato opposto del carro trovasi un altro canale simile, *G*, che serve per guidare le traverse: esso si estende a grande distanza dal carro, ed è sostenuto da cavi di ritenuta, che passano sopra pulegge del telaio verticale e vanno a fissarsi alla parte posteriore della piattaforma del carro.

Davanti al canale per rotaie *F* trovasi un distributore *E*, consistente in un travicello verticale, riunito (mediante braccia) colla parte anteriore del carro, e per mezzo di una sbarra inclinata collegato ad uno dei cavi di ritenuta del canale delle traverse *G*. Alla parte inferiore del sostegno *E* trovasi un rullo, destinato a sostenere le rotaie quando scorrono fuori del canale *F*.

---

(1) Sullo stesso argomento, veggasi pure la notizia pubblicata nella *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1906, vol. I, pag. 335.

Durante il lavoro, dopo aver messo in opera un sufficiente numero di traverse, si fa scorrere fuori una rotaia, la quale viene presa da una morsa pendente da uno dei cavi di sollevamento. Questi cavi, dopo essere passati sulle pulegge poste alle estremità delle travi inclinate ed alla sommità del telaio verticale, vanno ad unirsi agli stantuffi di due cilindri ad aria compressa *D*, i quali servono ad eseguire le operazioni di alzare ed abbassare la rotaia per deporla nel posto necessario. L'aria compressa è fornita ai cilindri da un serbatoio *H*, nel quale la pressione è mantenuta da un compressore montato sul carro.

Quando la macchina non è in azione, e specialmente durante i trasporti, il telaio verticale viene ripiegato, adagiandolo sopra il sostegno *J*.

p.

RIORDINAMENTO DELL'ARTIGLIERIA AUSTRO-UNGARICA.

Togliamo dal n. 12 del *Militär-Wochenblatt* e dal n. 6 della *Allgemeine Schweizerische Militär-zeitung* i seguenti particolari sul riordinamento dell'artiglieria da campagna austro-ungarica, progettato dall'amministrazione militare in occasione dell'imminente distribuzione dei nuovi materiali da campagna, e che certamente non ha lo scopo di dare all'arma il suo assetto definitivo, ma soltanto di provvedere alle più impellenti esigenze organiche dell'artiglieria a tiro rapido, come pure di porre riparo alla insufficienza dell'artiglieria da montagna e di sopperire ai quadri occorrenti per l'artiglieria pesante da campagna. Tale riordinamento, oltre la costituzione dei riparti di metragliatrici per l'esercito campale, riflette l'artiglieria da campagna (inclusa quella a cavallo), l'artiglieria da montagna e le divisioni di obici d'assedio.

L'allestimento del nuovo materiale d'artiglieria da campagna è così avanzato, che, salvo circostanze impreviste, la sostituzione dell'armamento nei 42 reggimenti di cannoni sarà iniziata alla fine del mese di febbraio e si ritiene che entro l'anno in corso tutti questi reggimenti saranno provvisti del cannone a tiro rapido.

Artiglieria da campagna. — Presso ciascuno dei 56 reggimenti (14 di corpo d'armata e 42 divisionali) saranno quanto prima nuovamente for-

mati i due comandi di divisione di batterie, che già esistevano nell'artiglieria di corpo d'armata dopo il 1894.

Ogni reggimento d'artiglieria da campagna comprenderà adunque: uno stato maggiore di reggimento, due di divisione, quattro batterie su 6 pezzi, un quadro pel parco di munizioni ed uno di complemento. Dal quadro del parco di munizioni deriva, in caso di mobilitazione, il parco di munizioni, cui incombe il trasporto di esse; il quadro di complemento cura l'istruzione dei richiamati, l'addestramento delle rimonte e l'amministrazione degli uomini di complemento.

È importante quanto viene stabilito per la nuova formazione provvisoria di pace dei reggimenti di campagna. Spariranno le differenze esistenti fra la forza dei reggimenti di corpo d'armata e quella dei reggimenti divisionali, le quali erano dovute all'organico più ristretto dello stato maggiore e dei quadri del parco di munizioni e del deposito di complemento di questi ultimi reggimenti. Ogni stato maggiore comprenderà in avvenire: 1 colonnello, 1 tenente colonnello, 1 maggiore, 1 aiutante maggiore di reggimento, 1 ufficiale di vettovagliamento, 1 medico, 1 contabile, 1 veterinario e 1 capo tecnico, assegnato a causa del più difficile maneggio dei nuovi cannoni; in totale 9 fra ufficiali ed impiegati, oltre a 24 uomini di truppa ed a 6 cavalli di proprietà dello Stato. Il quadro del parco di munizioni conterà 1 ufficiale, 10 uomini di truppa e 5 cavalli dello Stato. Il quadro di complemento, per l'innanzi chiamato deposito di complemento, comprenderà 3 ufficiali, 35 uomini e 11 cavalli, due dei quali da tiro.

Le batterie montate avranno il seguente organico di pace: 1 capitano, 3 subalterni, e 100 uomini di truppa (in luogo di 101 dell'attuale formazione) ed inoltre 4 cavalli di carica per ufficiali, 15 cavalli da sella per sottufficiali, 24 da tiro e 6 pure da tiro, di riserva; in totale cioè 49 cavalli, in luogo dei 52 stabiliti dall'organico in vigore.

Divisioni di batterie a cavallo. — In ognuna delle 8 divisioni di 2 batterie a cavallo sarà formata una terza batteria, mentre in pari tempo il numero dei pezzi sarà in pace ridotto da 6 a 4 per batteria.

Ogni stato maggiore di divisione comprende 1 ufficiale superiore, 1 aiutante maggiore e 6 uomini montati; ciascuna batteria ha 1 capitano, 3 subalterni, 107 uomini di truppa (invece che 122 secondo l'organico in vigore), 102 cavalli (invece di 117) e 4 cannoni. Per l'anno corrente ognuna delle 24 batterie avrà, in meno dell'organico stabilito: 1 tenente, 19 uomini e 14 cavalli; cosicchè ciascuna di tali unità risulterà formata da 3 ufficiali, 88 uomini e 88 cavalli.

Una divisione di batterie a cavallo comprenderà nella sua composizione normale, 14 ufficiali, 327 uomini di truppa e 309 cavalli.

Artiglieria da montagna. — Di grande importanza sono i provvedimenti organici per l'artiglieria da montagna. Anzitutto l'organico d'ogni batteria,

tanto per le 11 della Bosnia ed Erzegovina, quanto per quelle del Tirolo, da 2 ufficiali e 60 uomini, e 4 ufficiali e 86 uomini, rispettivamente, con 5 cavalli da sella e 14 quadrupedi da soma, sarà portato ad 1 capitano, 2 subalterni, 79 uomini e 30 quadrupedi, di cui 8 da sella. Dalle esistenti divisioni di artiglieria da montagna saranno formati tre reggimenti, ognuno dei quali si comporrà: di uno stato maggiore (di formazione analoga a quella dello stato maggiore dei reggimenti da campagna, ma senza i comandi di divisione) con 7 fra ufficiali ed impiegati, 18 uomini di truppa e 4 cavalli; di un quadro del parco di munizioni con 1 ufficiale, 10 uomini di truppa e 3 cavalli; di un quadro di complemento con 2 ufficiali, 11 uomini di truppa e 3 cavalli; infine di 4 batterie.

Gli ora detti quadri hanno per cômpito, come nei reggimenti da campagna, di formare in caso di guerra il parco di munizioni ed unità di complemento.

Il 3° reggimento avrà tre sole batterie da montagna, ma in compenso gli sarà assegnato una divisione di batterie con materiale a carreggiata ristretta, la quale componesi del comando (1 ufficiale, 3 uomini di truppa ed 1 cavallo) del quadro del parco di munizioni e di quello di complemento e di due batterie; coi quadri si formano in caso di mobilitazione la batteria di complemento e la colonna di munizioni corrispondente.

Ognuna delle batterie a carreggiata ristretta conta: 1 capitano, 2 subalterni, 70 uomini di truppa, 3 cavalli da sella per ufficiali, 8 per sottufficiali, 20 cavalli da tiro e 2 di riserva, e 4 cannoni da 9 *cm* od obici da 10,5, attaccati a due pariglie (senza seggioli e con 113 *cm* di carreggiata). Il primo reggimento, che consterà delle divisioni di batterie del Tirolo e del Voralberg (così che sarà denominato 1° reggimento d'artiglieria da montagna del Tirolo e Voralberg), risiederà nel Tirolo meridionale col comando a Trento; mentre il 2°, che è reclutato nell'8° e 9° corpo d'armata (Boemia), risiederà nel Tirolo medio; ed il 3° reggimento che si recluta in Stiria e Carinzia avrà probabilmente la sua sede a Tarvis o Villach.

Sul confine italiano risiedevano fino a pochi anni fa in Tirolo e Carinzia, nel territorio del III e XIV corpo d'armata, solo tre batterie da montagna, mentre fra breve ve ne saranno dislocate 13.

Anche nella Dalmazia, che era finora sprovvista di artiglieria da montagna e che in caso di grandi esercitazioni ne riceveva dall'Erzegovina, sarà formata una batteria da montagna nel territorio del porto militare di Cattaro; essa sarà probabilmente assegnata alla quarta brigata da montagna.

Artiglieria d'assedio. — L'amministrazione della guerra studia la formazione di riparti di obici d'assedio, che l'esperienza della guerra russo-giapponese ha dimostrato indispensabili e che costituiranno un'artiglieria pesante da campagna. Finora si avevano cinque quadri destinati a tale formazione presso i reggimenti 1°, 2°, 3° e 6°, in Vienna, Cracovia, Prze-

mysl, Komorn e Budapest, con forza minima di uomini e di cavalli. In avvenire queste divisioni dovranno esser costituite già in tempo di pace, e dovranno comporsi di uno stato maggiore, un quadro di complemento e tre batterie. Lo stato maggiore di divisione comprenderà: 1 ufficiale superiore, 1 aiutante maggiore, 1 ufficiale di vettovagliamento, 1 contabile con 11 uomini di truppa e 4 cavalli; il quadro di complemento: 2 ufficiali, 14 uomini di truppa e 5 cavalli; ogni batteria delle divisioni 2ª e 5ª avrà: 3 ufficiali e 81 uomini di truppa, 3 cavalli di ufficiali, 2 di sottufficiali e 28 cavalli da tiro pesante, con 4 obici da 15 attaccati; mentre le batterie delle altre divisioni avranno 3 ufficiali, 59 uomini e 28 cavalli, con soli 2 obici attaccati. Da principio l'organico delle batterie avrà 14 uomini di meno

Aumento d'organico. — I provvedimenti ora descritti richiedono per l'artiglieria da campagna e da montagna un aumento di 95 ufficiali, 2566 uomini di truppa e 492 cavalli; per l'artiglieria d'assedio e da fortezza, comprendendo l'aumento dell'organico di pace di 4 ufficiali e 123 uomini di truppa nelle 4 compagnie dislocate nella Bosnia ed Erzegovina, l'aumento è di 75 ufficiali, 492 uomini e 451 cavalli; la spesa annua occorrente è di 2 784 000 e di 1 111 000 corone rispettivamente, con che mancano sempre all'organico provvisorio dell'artiglieria da campagna 24 ufficiali, 2264 uomini di truppa e 508 cavalli.

Notevole è l'intenzione del ministro della guerra di sopperire al maggior contingente necessario ai corpi dislocati nelle provincie occupate (11 batterie da montagna ed eventualmente 4 compagnie da fortezza) mediante assegnazione di bosniaci ed erzegovesi obbligati al servizio militare; questi finora prestavano il loro servizio in fanteria e nel treno.

Dopo una pausa di 14 anni, l'artiglieria sarà accresciuta di 9 batterie da montagna, 8 a cavallo e 2 con materiale a carreggiata ridotta, ed il numero dei pezzi in tempo di pace sarà aumentato di 44. Questo riordinamento si paga senza dubbio a caro prezzo, giacchè gli organici delle batterie montate ed a cavallo saranno ridotti e in pari tempo saranno ridotte all'organico normale le tre brigate d'artiglieria della Gallizia, che ora hanno un organico rinforzato.

Il personale di truppa necessario per gli aumenti progettati sarà specialmente tolto ai reggimenti di fanteria e di cacciatori, i quali saranno diminuiti di 4824 uomini.

La « colonna vertebrale delle battaglie (*das Rückgrat der Schlachten*) », conclude il *Militär-Wochenblatt*, non potè pur troppo, nelle presenti condizioni, esser rafforzata che a spese della « regina delle armi ».

r.

IL NUOVO CANNONE DA CAMPAGNA TEDESCO.

Sul nuovo materiale, con cannone scorrevole sull'affusto e con scudi, dell'artiglieria da campagna tedesca si hanno ora notizie esatte e complete, dopo la avvenuta pubblicazione di un opuscolo di carattere ufficiale contenente la descrizione e le norme di impiego e di conservazione del materiale stesso (1). Questo, che, come è noto, ha preso la denominazione 96 *n/A*, deriva dalla trasformazione del materiale mod. 96, già a conoscenza dei lettori di questa *Rivista*.

La trasformazione riflette in modo speciale il pezzo, l'avantreno e il carro per munizioni, mentre le nuove batterie continuano a fare uso dei carri per viveri e per foraggio mod. 94, già in uso finora.



La bocca da fuoco, tubo rivestito da un manicotto, non presenta modificazioni interne, e le sue qualità balistiche, già ottime, non sono state variate; nella parte esterna notansi principalmente tre staffe, le quali cingono il cannone e colle loro estremità a grappa abbracciano i lembi laterali della culla, lungo i quali scorre il cannone; alla estremità posteriore del manicotto è applicata un'appendice, che collega il cannone col freno. L'otturatore, a cuneo prismatico, è maneggiato mediante una leva, che col suo movimento ne produce l'apertura e la chiusura, e produce pure l'espulsione del bossolo. L'otturatore contiene il percussore, il congegno di scatto, quello di sicurezza e l'estrattore.

Il congegno di scatto è a ripetizione; lo scatto del percussore può, in altri termini, essere ripetutamente provocato tirando fortemente sul grilletto, senza che occorra la totale od anche la parziale apertura dell'ottura-

---

(1) *Das Feldartilleriegerät 96 n/A. — Auf dienstliche Veranlassung bearbeitet.* — Berlin, 1907. Vossische Buchhandlung.

tore. Il congegno di sicurezza impedisce gli spari accidentali, ed occorrendo, l'apertura dell'otturatore.

L'affusto si divide in due parti: la culla ed il sottaffusto, o affusto inferiore. La prima, semplicissima, serve di sostegno alla bocca da fuoco, che scorre su di essa; è formata da una lamiera d'acciaio piegata ad U, coperta superiormente da una lamiera piana, i cui lembi laterali sono abbracciati dalle grappe delle staffe della bocca da fuoco; il freno trovasi dentro la culla; questa si appoggia posteriormente sopra una suola di mira formata da due bracci girevoli attorno alla sala, riuniti posteriormente ad una testa, che a sua volta è sostenuta dal congegno di punteria dell'affusto inferiore; la parte anteriore della culla è girevole su un supporto di bronzo, che le permette di ruotare lateralmente e può a sua volta girare attorno alla sala; un apparecchio per gli spostamenti laterali serve a spostare, fino a 4° per parte, la culla rispetto al sottaffusto.

Questo, a coscie riunite da calastrelli, fa corpo colla sala, per mezzo della quale è collegato con la culla e col cannone; vi si notano: l'apparecchio di punteria; due seggioli di via applicati alla sala; due seggioli di tiro applicati alle coscie; lo scudo, in tre parti, di cui la centrale fissa, e la superiore o l'inferiore unite alla prima mediante cerniere, che ne permettono il ripiegamento durante il traino; l'appoggio della culla, che la sostiene facendo strada, e alleggerisce il congegno di punteria dal peso della bocca da fuoco; il freno a fune; il vomero. Le ruote sono quelle del materiale mod. 96.

La mira e l'alzo sono applicati alla culla; l'alzo è inclinato per correggere la derivazione.

Il nuovo pezzo è già stato distribuito a tutta l'artiglieria da campagna.

r.

BOCCHE DA FUOCO DA CAMPAGNA, D'ASSEDIO E DA COSTA DEGLI STATI UNITI.

Dal libro *Ordnance and gunnerg* del tenente colonnello Ormond M. Lissak (1), le *Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genievesens* riportano nel fascicolo di gennaio i seguenti dati circa le bocche da fuoco in servizio negli Stati Uniti.

---

(1) V. cenno bibliografico in questa *Rivista*, anno 1907, vol. IV, pag. 151

Bocche da fuoco da campagna e d'assedio.

DATI PRINCIPALI	BOCCHE DA FUOCO DA CAMPAGNA						BOCCHE DA FUOCO D'ASSEDIO				
	Cannoni			Obici		Mortai	Cannoni		Obici		Mortai
Calibro . . . . . *poll. ingl.*	2,38	3	3,8	3,8	4,7	3,6	4,7	5	6	7	7
Calibro . . . . . *cm* . . .	6	7,6	9,6	9,6	11,9	9,1	11,9	12,7	15,2	17,8	17,8
Modello.	1905	1905	1905	1906	1906	1890	1904	1898	1905	1898	1892
Peso della carica di polvere . . . *kg*	0,32	0,73	1,35	0,54	0,59	0,17	2,67	2,42	1,8	2,07	1,8
Peso del proietto . . . . . »	3,38	6,75	13,5	13,5	27	9	27	20,3	54,5	47,3	56,3
Peso della carica di scoppio . . . »	0,36	0,37	0,95	0,95	1,4	0,27	1,4	0,79	1,69	3,3	5,36
Peso del cartoccio proietto . . . . »	4,3	8,44	17,1	15,8	29,3	—	33,19	—	—	—	—
Numero delle pallette dello shrapnel . .	118	252	526	526	1063	—	1063	—	2150	—	—
Velocità iniziale. . . . . *m*	510	510	510	270	270	207	510	549	270	330	240
Tensione massima dei gas . . . . *atm*	2302	2302	2302	1046	1046	1486	2302	2441	1046	1953	1395
Peso della vettura-pezzo. . . . . *kg*	1080	1755	2160	1755	2160	—	—	—	—	—	—
Massima elevazione . . . . . *gradi*	15	15	15	45	45	45	15	31	45	35	45
Durata della traiettoria, colla elevazione massima . . . . . *secondi*	19,4	21,9	21	36,3	37,4	21,2	21,8	38,2	37,5	34,3	32,9
Velocità restante colla elevaz. massima *m*	199,2	221,1	230,7	212,1	225,6	155,5	291	191	229	224,7	192
Gittata massima . . . . . »	5060	5490	6210	5870	6165	3024	6840	9000	6300	6930	4680

Bocche da fuoco da costa.

Specie della bocca da fuoco	CALIBRO		Modello	Peso della carica di polvere	Peso del proietto	Peso della carica di scoppio	Velocità iniziale	Tensione massima dei gas	Elevazione massima	Gittata massima	Durata della traiettoria per la gittata massima	Velocità restante colla gittata massima
	pollici inglesi	*cm*		*kg*	*kg*	*kg*	*m*	*atm.*	*gradi*	*m*	*secondi*	*m*
Cannoni	2,24	5,7	1900	0,6	2,7	0,11	720	2380	18	6840	25,1	208,5
	3	7,6	1903	2,7	6,75	0,15	900	2380	15	7650	24,1	232,8
	4,72	12	—	4,7	20,2	0,88	780	2380	15	9000	26,4	215,4
	5	12,7	1900	11,7	26	1,2	900	2520	15	9810	27	259,5
	6	15	1905	18,9	47,7	2	870	2520	15	11160	29,4	277,8
	8	20,3	1888	36	142,2	8,5	660	2660	12	9900	23,5	324,0
	10	25,4	1900	100,8	271,8	14,8	750	2660	12	11070	24,7	344,4
	12	30,5	1900	165,2	470,7	28,3	750	2660	10	10440	21,5	380,7
	14	35,5	1906	12,6	747,0	26,3	645	2520	10	10170	20,9	390,6
	16	40,6	1895	275,4	1080,0	62,6	645	2660	10	11520	22,4	411,9
Mortai	10	25,4	1890	15,3	271,8	14,8	345	2310	45	10350	48,1	292,5
	12	30,5	1890	24,3	470,7	26,2	345	2310	45	12060	52,7	316,5

La così detta *artiglieria mobile* degli Stati Uniti comprenderà in avvenire le bocche da fuoco qui appresso indicate:

	Calibro *cm*	Peso del proietto *kg*	Peso della vettura-pezzo *kg*
Cannone da montagna	7,6	6,75	—
Cannone leggero da campagna . .	6	3,38	1100
Cannone da campagna	7,6	6,75	1770
Obice da campagna	9,6	13,5	1770
Cannone pesante da campagna . .	9,6		2170
Obice pesante da campagna . . .	11,9	27	2170
Cannone d'assedio	11,9		3630
Obice d'assedio.	15,2	54,5	3590

Tutte queste bocche da fuoco sono a rinculo sull'affusto, con freno idraulico e ricuperatore a molle: di più il cannone leggero da campagna è provvisto di otturatore semi-automatico.

L'obice d'assedio da 15 *cm* è lungo 13 calibri ed ha l'otturatore a vite; il cilindro del freno ed i due cilindri del ricuperatore sono disposti sopra la bocca da fuoco. Il rinculo è di lunghezza variabile da 1270 *mm* coll'elevazione 0°, a 710 *mm* coll'elevazione massima di 45°.

Tutte le bocche da fuoco da costa di grosso calibro sono provviste di otturatore a vite e di anello otturatore plastico. È da notarsi che nel cannone da 35,5 *cm*, che è la bocca da fuoco da costa di più recente modello (1906), la velocità iniziale fu tenuta minore che nei cannoni di costruzione anteriore, e ciò allo scopo di rendere meno elevata la pressione dei gas e di assicurare quindi una più lunga durata al cannone.

I proietti delle bocche da fuoco da costa di grosso calibro, compresi quelli dei mortai, sono tutti muniti di cappuccio: dalle esperienze di tiro contro corazze è risultato che l'impiego dei proietti con cappuccio riesce vantaggioso anche quando le velocità restanti sono piccole.

Il cannone da 30,5 *cm* s'incavalca sopra un affusto a scomparsa, nel quale il contrappeso, che fa equilibrio al pezzo, è di circa 75 000 *kg*.

mt.

NOTIZIE

AUSTRIA-UNGHERIA.

Reparti di metragliatrici. — A proposito dei reparti austriaci di metragliatrici, dei quali già più volte ci occupammo in questa *Rivista* (1), i *Neue militärische Blätter* informano che ogni battaglione di cacciatori e ogni reggimento di fanteria riceverà una sezione di 2 metragliatrici someggiate, con 10 000 cartucce per ciascuna. Questa sezione è a disposizione del comandante del reggimento o del battaglione cacciatori. La formazione della sezione, in pace, è di 1 ufficiale, 12 uomini, 15 cavalli. Inoltre ogni divisione o brigata di cavalleria sarà provvista di un reparto di 4 metragliatrici someggiate, col personale a cavallo, per permettere al reparto le celeri andature. La formazione di questi reparti, in pace, sarà di 3 ufficiali, 57 uomini, 57 cavalli. Essi saranno assegnati ad uno dei reggimenti, del quale costituiranno una speciale unità.

I reparti per la fanteria saranno formati il 1° marzo, in tutti i corpi presso i quali già esistono i quadri d'istruzione per l'impiego delle metragliatrici, che ammontano ad una quarantina. Si crede che per l'autunno anche gli altri saranno costituiti.

Per la cavalleria esistono già 2 reparti di metragliatrici; un terzo ne sarà formato il 1° marzo.

Tutti questi reparti saranno armati con metragliatrici del tipo Schwarzlose, modello 1907, mentre le Maxim fin'ora in servizio saranno assegnate all'armamento delle fortezze.

Pattuglie di telefonisti di fanteria e d'artiglieria. — Fu già riferito in questa *Rivista* circa l'organizzazione delle pattuglie di telefonisti nei reparti au-

(1) Anno 1906, vol. III, pag. 286 e 477. — Anno 1907, vol. I, pag. 471; vol. III, pag. 342; vol. IV, pag. 446.

striaci da montagna; leggiamo ora nell'*Armeeblatt* del 30 gennaio u. s. che una di tali pattuglie sarà prossimamente costituita in ciascun reggimento di fanteria, di cacciatori dell'Imperatore, di fanteria bosno-erzegovese, ed in ciascun battaglione di cacciatori da campo, come pure in ciascun reggimento d'artiglieria da campagna. Queste pattuglie saranno provviste di materiale telefonico e di mezzi per le segnalazioni ottiche.

Presentemente esiste in ciascuna unità di fanteria una pattuglia di segnalatori della forza di 12 uomini (1); questo piccolo reparto riceverà in consegna anche il materiale telefonico, e probabilmente 8 uomini attenderanno al servizio delle segnalazioni e 4 a quello telefonico.

Per l'istruzione del personale saranno istituiti corsi di telefonia della durata di alcune settimane.

Le pattuglie di telefonisti d'artiglieria hanno specialmente l'incarico di stabilire durante il combattimento le comunicazioni fra i comandanti che dirigono il tiro, gli osservatori del tiro e le batterie.

FRANCIA.

Ordinamento dell'artiglieria da costa. — A rettificazione di alcune inesattezze riscontrate nelle informazioni sull'ordinamento dell'artiglieria da costa francese, contenute nel precedente fascicolo (pag. 109), diamo qui appresso su tale argomento le seguenti notizie, dedotte da pubblicazioni di carattere ufficiale (2).

Il servizio delle batterie da costa in Francia è affidato in parte all'artiglieria a piedi dell'esercito metropolitano ed in parte alle batterie a piedi del corpo d'artiglieria coloniale. Questo corpo dipende dal ministero della guerra (3); di esso risiedono in Francia 3 reggimenti misti, 2 compagnie operai ed 1 distaccamento di artificieri, dislocati come segue:

1° reggimento d'artiglieria coloniale: stato maggiore e 7 batterie (3 montate, 2 da montagna e 2 a piedi) a Lorient; stato maggiore e 2 batterie a piedi a Rochefort;

---

(1) L'*Armeeblatt* dice che questa pattuglia di segnalatori esiste in ogni *suddivisione* (*Unterabteilung*) di fanteria: forse s'intende in ogni battaglione.

(2) *Bulletin officiel du Ministère de la guerre*. Partie réglementaire, années 1900-1907. — *Annuaire de l'armée française* 1906. — V. anche *Einteilung und Dislokation der französischen Armee* von Carlowitz-Maxen. Berlin, 1908.

(3) Le truppe di fanteria e d'artiglieria della marina furono incorporate fin dal 1900 nelle truppe coloniali.

2° reggimento d'artiglieria coloniale: stato maggiore e 9 batterie (3 montate, 2 da montagna e 4 a piedi) a Cherbourg; stato maggiore e 6 batterie a piedi a Brest;

3° reggimento d'artiglieria coloniale: stato maggiore e 6 batterie (2 da montagna e 4 a piedi) a Tolone; stato maggiore e 2 batterie montate a Nîmes;

compagnie operai: 1ª a Brest; 2ª a Tolone;

distaccamento di artificieri: a Tolone.

Complessivamente quindi le batterie a piedi dell'artiglieria coloniale, incaricate del servizio delle batterie da costa in Francia, sarebbero 18.

Costruzione di metragliatrici. — La *France militaire* (n. 7222 e 7255) informa che 500 metragliatrici Hotchkiss sono già state costruite alla fabbrica d'armi di Saint-Étienne e che 800 altre metragliatrici stanno per essere ultimate (1).

Le truppe di fanteria saranno perciò provviste prossimamente di questo congegno, il quale sembra realizzi tutte le migliori condizioni balistiche desiderabili. Il predetto giornale, mentre fa osservare che è stato molto criticato il ritardo col quale l'esercito francese si è deciso a adottare un modello di metragliatrici, rileva che oggidì tutti sono d'accordo che questo ritardo è largamente compensato dalla qualità del modello scelto.

Le truppe di cavalleria costituite in divisione riceveranno esse pure riparti di metragliatrici, come è stato fatto in Germania.

Adozione di ricoveri alpini di tela — Il Ministero della guerra comunica ai comandi del XIV e del XV corpo d'armata che gli studi intrapresi fin dal 1901 circa i ricoveri alpini di tela (*prelart*) hanno condotto all'adozione di un modello definitivo, destinato in massima a servire, in caso di mobilitazione, per l'alloggiamento delle truppe alpine nelle varie posizioni di montagna che esse fossero chiamate ad occupare.

Questi ricoveri non dovranno essere considerati come mezzo di ordinario accampamento, ma dovranno essere tenuti come riserva di guerra, onde tale materiale non sarà impiegato che eccezionalmente in tempo di pace, e cioè solo in mancanza di altri ricoveri, o per abituare le truppe alpine alle diverse operazioni necessarie alla montatura, alla smontatura, al trasporto a soma, ed al trasporto a spalle pei sentieri delle regioni montuose.

È stabilito, in massima, che per alloggiare una compagnia di 200 uomini occorrano: 8 ricoveri di 12 *m* per i soldati, 1 ricovero di 8 *m* per i sottufficiali ed 1 di 6 *m* per gli ufficiali.

---

(1) V. *Rivista* 1907, vol. IV, pag. 449.

GERMANIA.

Nuove formazioni previste nel bilancio tedesco del 1908. — I giornali militari ci forniscono le seguenti informazioni circa le nuove unità previste nel bilancio tedesco per l'anno finanziario 1908, che, come è noto, va dal 1° ottobre 1907 al 1° ottobre 1908.

1° Formazione a Mülhausen di un nuovo *reggimento di cavalleria* (5° reggimento di cacciatori a cavallo).

2° Costituzione di un *comando di brigata di cavalleria* (3° e 5° reggimento cacciatori a cavallo).

3° Formazione di *un battaglione pionieri* alla sede del XIII corpo d'armata (Colonia).

4° Riunione del battaglione precedente a quello già esistente a Colonia per formare un nuovo *reggimento pionieri prussiano* (5°). Si avranno così cinque corpi d'armata (I, VII, XV, XVI, XVII), i quali saranno provvisti ognuno di un reggimento pionieri: gli altri continueranno ad avere un battaglione.

5° Costituzione, presso il battaglione pionieri della guardia (Berlino), di una *compagnia di esperienze.* I vari esperimenti, che prima si eseguivano presso un battaglione pionieri qualsiasi, si effettueranno d'ora innanzi presso detta compagnia, e perciò nello stesso luogo ove trovasi la direzione dei pionieri e del genio.

6° Formazione presso il battaglione aerostieri di una 3ª *compagnia aerostieri.* Essa è divenuta necessaria, a causa delle molte esperienze occorrenti per l'introduzione in servizio dei palloni dirigibili.

7° Il XIV corpo d'armata, in Karlsruhe, riceverà il 4° *battaglione telegrafisti*, unitamente ad un gruppo di pariglie e ad una sezione di telegrafia senza filo; ed i tre battaglioni telegrafisti, esistenti a Berlino, Francoforte sull'Oder e Coblenza, verranno aumentati di una 4ª *compagnia* per la telegrafia senza fili.

8° Il bilancio assegna 14 milioni di marchi per l'acquisto di *metragliatrici.* Sembra che le nuove compagnie di metragliatrici, che così si costituiranno, verranno assegnate ai reggimenti di fanteria, in modo che ogni battaglione possegga due metragliatrici col personale necessario per servirle. Le nuove unità non avranno perciò nulla di comune colle esistenti sezioni di metragliatrici a cavallo, nè con quelle di metragliatrici d'assedio.

9° Il bilancio fa pure forti assegni per acquisto di *materiale automobilistico*, e per la creazione di un nuovo *distaccamento di automobilisti* presso le truppe delle comunicazioni e di un *quadro d'istruzione*, destinato ad istruire gli uomini di truppa distaccati dai corpi (presso le truppe stesse) per ricevere l'istruzione automobilistica.

Corso di tiro per gli ufficiali di riserva. — La *France militaire* del 29 gennaio informa che, a titolo di esperimento, presso il grande poligono di tiro di Yüterbog, venne istituito uno speciale corso di tiro per gli ufficiali di riserva d'artiglieria.

I risultati ottenuti sembra siano stati assai soddisfacenti, tanto che il ministro della guerra ha deciso di rendere definitiva l'istituzione del corso stesso. D'ora innanzi ogni ufficiale della riserva di artiglieria dovrà frequentare tale corso.

Lo scopo è di avere, in caso di una mobilitazione, un sufficiente numero di ufficiali di riserva atti a comandare una batteria.

Pallottola polverulenta. — Secondo la *France militaire* del 22 gennaio le autorità militari tedesche stanno esperimentando una pallottola da fucile, detta *polverulenta* che, nelle esercitazioni di tiro, dovrebbe rimpiazzare la pallottola *S*. Sembra che questa, nei tiri eseguiti con l'alzo di 400 *m*, in virtù della sua potenza balistica costituisca un vero pericolo per chi si trovi nei paraggi del tiro, pur mantenendosi nella zona che dovrebbe rimanere sicura. A quanto dicesi, gli stessi segnalatori del tiro ne sarebbero rimasti spesso danneggiati.

La nuova pallottola *polverulenta* tende ad eliminare questo inconveniente, essendo costruita in modo da frangersi completamente appena toccato il bersaglio.

Sovvenzioni ai possessori di automobili per carichi pesanti. — L'amministrazione militare ha deciso di accordare in avvenire sovvenzioni annue ai possessori di automobili per carichi pesanti, purchè questi veicoli soddisfino a certe condizioni di carreggiata, di velocità e di capacità di carico. Questi veicoli, sovvenzionati dallo Stato, sostituirebbero in parte i parchi mobili, necessari alle truppe in caso di mobilitazione od anche durante le manovre.

La *Revue militaire des armées étrangères* (febbraio), dalla quale togliamo queste notizie, soggiunge che l'amministrazione militare tedesca ha riconosciuto l'impossibilità di acquistare fin dal tempo di pace un parco di automobili abbastanza importante per rispondere alle necessità della

guerra, giacchè questo parco diventerebbe ben tosto antiquato, a causa dei continui progressi dell'industria automobilistica. Per mezzo delle sovvenzioni si spera, invece, di avere a disposizione dell'autorità militare, fin dalla dichiarazione di guerra, un materiale in quantità sufficiente e che risponda completamente alle esigenze di una campagna di guerra.

Stazioni di telefonia senza fili. — Secondo i *Neue militärische Blätter* la società *Telefunken* sarebbe recentemente riuscita ad ottenere progressi considerevoli nel dominio della telefonia senza fili.

Mentre nelle prime esperienze occorreva un'antenna alta 100 *m* per raggiungere la portata di 40 *km*, oggidì si riesce a corrispondere fra Berlino e Königsberg, cioè alla distanza di 75 *km*, impiegando un'antenna di soli 26 *m*.

Il predetto periodico assicura che in queste esperienze le comunicazioni vennero stabilite in modo molto sicuro.

GIAPPONE.

Ordinamento dell'esercito. — Il *Russki Invalid* riferisce che l'esercito giapponese odierno è così composto:

fanteria: 76 reggimenti (4 della guardia) su 3 battaglioni ciascuno;

cavalleria: 27 reggimenti (1 della guardia) su 3 o 4 squadroni ciascuno;

artiglieria: 30 reggimenti da campagna (1 della guardia) di 6 batterie su 6 pezzi; 3 battaglioni di artiglieria da montagna di 3 batterie su 6 pezzi ciascuna; 6 reggimenti di 6 battaglioni di artiglieria da fortezza (artiglieria pesante);

genio: 20 battaglioni (1 della guardia);

servizi: 19 battaglioni di soldati di intendenza (per i trasporti).

Vi sono inoltre alcuni reparti di truppe dette *delle comunicazioni*.

L'artiglieria pesante è oggidì ripartita in reggimenti e brigate, e non più, secondo il vecchio ordinamento, in battaglioni indipendenti.

Oltre alle truppe di occupazione di Formosa, Sakalin e Ci-tri, l'esercito conta 18 divisioni, più 1 della guardia.

Prima della guerra ultima, le forze giapponesi si limitavano a 12 divisioni, oltre a quella della guardia.

INGHILTERRA.

La metragliatrice Fitzgerald. — Nella rubrica delle invenzioni tecniche la *Revue d'infanterie* del 15 febbraio dà qualche notizia della metragliatrice inglese Fitzgerald « *a non-heating Maxim* », come l'autore stesso la chiama, nome che già di per sè accenna ad una delle precipue qualità dell'arma, cioè quella di non riscaldarsi.

Questa metragliatrice, che negli ultimi tempi ha destato tanto interesse negli studiosi di armi, non è una nuova invenzione, bensì un modello perfezionato dell'arma già da anni presentata dallo stesso inventore, e della quale fu fatto cenno anche in questa *Rivista* (anno 1899, vol. I, pag. 345).

Come l'antico modello, anche il nuovo ha 8 canne disposte in 2 ordini di 4 ciascuno; la sua velocità di tiro è pure di 8 colpi al secondo, cioè di 480 al minuto.

Così pure è conservata all'arma la facoltà di tirare in qualunque direzione e con qualunque inclinazione, e, quel che più importa, di non riscaldarsi eccessivamente, poichè la sua temperatura non supera mai i 65°.

L'inventore assicura che il maneggio ne è facilissimo, tanto più che il peso di 70 *kg* del vecchio modello è stato in questo ridotto a 45 soltanto.

Secondo però notizie fornite dalla stampa inglese, sembra che le esperienze con questa metragliatrice non abbiano avuto fin'ora esito favorevole.

Esperienze di tiro contro una nave in disuso. — È ancor vivo nella nostra memoria il ricordo di alcune esperienze eseguite dall'Inghilterra, or è qualche anno, allo scopo di studiare gli effetti prodotti dai moderni proietti sulle corazze delle navi. In tale occasione venne ancorata una vecchia corazzata, la « Belle Isle », in una conveniente posizione, e contro essa si esperimentarono gli effetti delle bocche da fuoco di grosso calibro (1).

Ora lo *Scientific American*, nel supplemento dell'11 gennaio, informa che le suddette esperienze vennero ripetute contro un'altra vecchia nave, la « Hero », costruita nel 1888 quando erano in voga le corazze composite; questa nave era protetta con piastre di tale specie, grosse 30 *cm* alla linea di bagnasciuga; di 30 *cm* erano pure le piastre di protezione delle torri, armate con cannoni da 300 *mm*.

---

(1) V. *Rivista*, anno 1900, vol. III, pag. 153

A mezza nave eravi una batteria centrale in casamatta, armata con 2 cannoni da 150 *mm*. Altri due cannoni, come questi, trovavansi allo scoperto. La torre corazzata era allo stesso livello del castello di prua, a non più di 3 *m* sul mare. La nave era provvista di un solo camino e di un solo albero.

I tiri eseguiti in queste esperienze furono principalmente diretti ai punti più importanti della corazzata. Lo scafo venne suddiviso con segni speciali in determinate frazioni, debitamente numerate, in ognuna delle quali trovavasi qualcuno dei principali strumenti o congegni indispensabili alla navigazione moderna, e alcuni fantocci rappresentanti l'equipaggio. Le varie parti della nave erano collegate con telegrafo e telefono, come effettivamente si usa nelle navi durante il combattimento.

Le esperienze vennero eseguite dalle navi del tipo più moderno e colle più recenti artiglierie.

I loro risultati furono mantenuti per quanto fu possibile segreti; ma non si riuscì a tenerli del tutto celati. Si seppe infatti che in brevissimo tempo lo scafo bersaglio fu disfatto, furono smontate le bocche da fuoco e furono talmente colpiti i fantocci da far ritenere che l'equipaggio sarebbe stato decimato. Un colpo bene aggiustato rovinò completamente la coffa d'osservazione dell'albero, il che, nel caso reale, sarebbe stato di danno veramente ingente al regolare proseguimento del fuoco che la nave avesse dovuto fare.

Non si conoscono, per ora, le conseguenze che da tali esperienze si trassero.

ITALIA.

Istituzione di una commissione consultiva e di un laboratorio chimico per le sostanze esplosive. — Già fin dal 1901, la *Gazzetta ufficiale* (n. 272) pubblicava il R. Decreto del 21 ottobre 1901, col quale veniva istituita presso il Ministero dell'interno una *Commissione consultiva per le sostanze esplosive*, coll'incarico di « dar parere sopra tutte le questioni che verranno sottoposte al suo esame, in ordine alla natura, alla composizione ed alla potenzialità delle materie esplosive, ed alle misure da adottarsi nei riguardi della pubblica incolumità e sicurezza, specialmente per quanto concerne la fabbricazione, la vendita, il deposito, l'uso e il trasporto delle sostanze medesime.

« La commissione si compone di un presidente, che la presiede e la convoca, e di sei membri, tutti nominati dal Ministero dell'interno. Ne

formano anche parte cinque delegati tecnici, da designarsi, uno per ciascuno, dai Ministeri delle finanze, della guerra, della marina, dei lavori pubblici e dell'agricoltura, industria e commercio ».

La stessa *Gazzetta ufficiale* nel n. 173 del 1907 riportava poi, a proposito delle sostanze esplosive, la legge n. 491 del 14 luglio 1907, del tenore seguente:

Art. 1. — È istituito alla dipendenza del Ministero dell'interno, un laboratorio chimico per le sostanze esplosive allo scopo di fare ricerche e studi sulla natura, sulla composizione, sulla stabilità, sulla conservazione, sulla potenza e sugli effetti delle sostanze esplosive, ai fini scientifici, della difesa nazionale, della pubblica incolumità e sicurezza, e dell'incremento dell'industria degli esplosivi.

Art. 2. — Il personale del laboratorio tecnico è costituito da: 1 direttore, con stipendio di L. 8000; 2 chimici principali, a L. 4500 ciascuno; 2 chimici assistenti, a L. 3500 ciascuno; 2 inservienti, a L. 1200 ciascuno.

La segreteria della Commissione consultiva per le sostanze esplosive è formata da: 1 direttore col grado di capo sezione, a L. 4500; 1 segretario, a L. 4000, ed 1 ufficiale d'ordine a L. 1500.

Alla nomina di detto personale si provvederà secondo norme da stabilirsi per regolamento.

Art. 3. — La Commissione consultiva per le sostanze esplosive eserciterà, per mezzo dei suoi membri designati dal Ministero dell'interno, le ispezioni che siano indicate di volta in volta dal Ministero, di sua iniziativa, o sulla proposta della Commissione stessa.

Art. 4. — Per l'impianto del laboratorio chimico ed il suo arredamento è approvata la spesa di L. 250 000, da inscriversi nella parte straordinaria del bilancio 1906-907 del Ministero dell'interno.

Per le spese di cui agli art. 2 e 3, e per quelle occorrenti alla Commissione consultiva per l'esplicazione delle sue funzioni, è autorizzata nel bilancio dell'interno la maggior spesa di L. 70 000, da inscriversi nella parte ordinaria dello stesso bilancio per l'esercizio 1907-908 e seguenti.

Ora la stessa *Gazzetta ufficiale* (n. 4 del 1908) pubblica il R. Decreto 21 novembre 1907, che approva il regolamento per l'esecuzione della suddetta legge.

Tale regolamento dispone quanto segue:

« Il direttore del laboratorio chimico per le sostanze esplosive è nominato per concorso, con le norme stabilite dalla legge e dai regolamenti in vigore per la nomina dei professori delle RR. Università e delle scuole superiori del Regno.

« Il personale tecnico del laboratorio è nominato dal Ministro dell'interno su proposta del direttore. La scelta deve essere fatta fra persone che abbiano almeno da tre anni conseguita la laurea in chimica, in fisica, od in chimica e farmacia, oppure quella della sezione industriale di una scuola di applicazione o di un politecnico.

« Su proposta del presidente della Commissione, il Ministro dell'interno potrà delegare, di volta in volta, uno o più membri di essa a visitare od ispezionare le fabbriche e i depositi di prodotti esplosivi privati, sia allo scopo di studio per la risoluzione dei quesiti proposti alla Commissione, sia per assicurarsi dell'osservanza delle leggi, dei regolamenti e delle disposizioni emanate in materia di esplosivi e di tutte le sostanze soggette alla vigilanza speciale del Ministero dell'interno, sia infine per operare indagini, inchieste o simili, in casi di infortuni o di esplosioni ».

NORVEGIA.

Unità di metragliatrici e di ciclisti. — La rivista danese *Militaer-Tidskrift* a quanto comunica la *Revue d'infanterie* del 15 gennaio, pubblica un progetto di riordinamento dell'esercito norvegese, secondo il quale ad ogni brigata di fanteria e al corpo dei cacciatori viene assegnato un gruppo di metragliatrici. Questo sarà composto di 4 metragliatrici, 4 cassoni per le munizioni e 2 vetture pel bagaglio.

Il personale comprenderà: 2 ufficiali, 2 sottufficiali, 2 caporali e 21 soldati.

Lo stesso progetto assegna al corpo dei cacciatori un battaglione di ciclisti su 4 compagnie, che per la stagione invernale sarà trasformato in battaglione *skiatori*.

RUSSIA.

Distintivi pei segnalatori d'artiglieria. — Nella *France militaire* del 30 gennaio si legge che l'ultima grande guerra nell'Estremo Oriente dimostrò la necessità di avere nelle batterie campali, oltre ad abili esploratori ed osservatori, anche un personale convenientemente istruito per organizzare gl'indispensabili collegamenti fra gli osservatori distaccati avanti ed i comandanti di gruppo o di batteria, e fra questi comandanti e le batterie, sia per mezzo di telefoni, sia con segnalazioni ottiche.

L'artiglieria russa, convinta di tale necessità, durante la stessa campagna cominciò a provvedere seriamente a questo servizio.

Nè ora, dopo la pace, ha tralasciato dal curarlo, poichè un recente *prikas* n. 442 determina i distintivi di cui si dovranno fregiare le varie categorie di soldati aventi gl'incarichi speciali dianzi accennati. Gli esploratori porteranno una placca di metallo bianco sul lato destro del petto: su essa sono impressi due cannoni incrociati ed una bussola. I telefonisti avranno sulla manica sinistra due folgori di lana rossa, ed i segnalatori due bandiere rosse incrociate.

SPAGNA.

Armamento dell'artiglieria campale. — La *Revue militaire suisse* di gennaio informa che il comitato tecnico spagnuolo, che doveva pronunciarsi definitivamente sulla scelta di un nuovo tipo di cannone da campagna, ha stabilito di adottare il modello francese Schneider.

Al momento presente la Spagna non possiede che 144 pezzi a tiro rapido, ripartiti nei suoi 12 reggimenti da campagna, e cioè 96 cannoni del tipo S. Chamond, 24 Krupp e 24 Schneider. Sembra che il modello Schneider prescelto abbia dato risultati soddisfacenti nelle esperienze eseguite all'uopo al poligono di Carabanchel. Sono stati già votati i crediti necessari per la fornitura, che avverrà in un tempo relativamente breve.

La Spagna ha acquistato altresì delle metragliatrici, delle quali un considerevole numero è giunto di già a Casablanca. Saranno presto organizzati con esse dei reparti, che pel momento saranno assegnati alla sola fanteria.

SVEZIA

Vettura per trasporto di zaini. — La *Streffleurs militärische Zeitschrift* annunzia l'adozione nell'esercito svedese di *vetture per zaini*, destinate al trasporto dell'equipaggiamento della truppa. Queste vetture, in numero di 12 per compagnia, non occuperebbero nelle colonne che una lunghezza insignificante, essendo esse trainate da due uomini.

La vettura vuota peserebbe 75 *kg*, col suo carico avrebbe il peso di 350 *kg*.

SVIZZERA.

Società di velocipedisti militari. — Con sede a Basilea fu costituita nella Svizzera tedesca una società di velocipedisti militari, il cui scopo è quello di diffondere le cognizioni teoriche e pratiche indispensabili ad ogni ciclista militare.

In ogni anno una giornata è specialmente consacrata al ciclismo militare, e il 9 giugno scorso la riunione ebbe luogo a S. Gallo, col seguente programma: concorso di staffette con l'obbligo di svolgere una missione tattica; gara di tiro al fucile; gara di stima di distanze. Furono conferiti premi in danaro.

STATI DIVERSI.

Attacco di posizioni fortificate. — Ad avvalorare il principio che negli eserciti di oggidì si impone sollecita la dotazione di bocche da fuoco potenti anche nella guerra campale, secondo quanto informa la *France militaire* dell'8 febbraio, il capitano Tiersch ha pubblicato nel fascicolo di gennaio dei *Vierteljahrshefte* uno studio molto diligente sulla battaglia combattuta a Nan-Scian nella guerra russo-giapponese. Egli mette in rilievo la posizione veramente critica in cui fino dalle 9 del mattino si trovavano i Giapponesi, e l'impotenza della loro fanteria, a malgrado degli sforzi più eroici, ad aprirsi una breccia nella fronte di difesa. Questo episodio mostra come l'artiglieria campale leggiera non basti da sola ad aver ragione di trincee validamente organizzate, in modo da obbligare il nemico ad abbandonarle. Il tiro arcato soltanto potrà in questi casi facilitare alla fanteria il faticoso còmpito.

BIBLIOGRAFIA

Rivista dei Libri e dei Periodici.

F. DUEFFE. Lo scudo e la spada. (Estratto dalla *Rivista di cavalleria*. Anno X, 1907). — Roma. Casa editrice italiana, 1907.

In questo opuscolo l'A. si propone di indagare « se quanto fu fatto finora in Italia per risolvere il problema difensivo e determinare le funzioni dell'esercito e della marina, corrisponda o no alle condizioni del paese ».

Col suggestivo titolo posto in fronte al suo lavoro, egli ha poi voluto riferirsi alle origini di questo, che prende le mosse dalla discussione, svoltasi nell'anno decorso (con insolito grado d'importanza e di vivacità) alla Camera dei deputati, intorno al bilancio della marina: discussione nella quale l'on. generale Marazzi assegnò all'esercito funzioni essenzialmente difensive, e funzioni offensive alla marina.

Prendendo in esame le tre tendenze che emersero, nell'agone parlamentare, sull'indirizzo da darsi alla marina da guerra (difesa basata sulle mine, sulle torpedini e sui sommergibili; costruzione di grandi navi; sviluppo medio sufficiente al predominio sull'Adriatico), l'A. nota che anche in cotesto dibattito parlamentare si ripercossero gli effetti di quel deplorevole distacco tra esercito e marina, che in nessun altro Stato, eccettuata forse la Francia, è così completo, a suo giudizio, come da noi, che avremmo, per contro, bisogno della massima fusione e cooperazione tra i due organi della difesa nazionale.

Passando a considerare le condizioni di frontiera, la costituzione esterna del territorio e le relazioni di posizione del nostro paese, l'A. deduce che, per varie ragioni, l'Italia si trova oggi ad avere un assetto militare non del tutto rispondente alle sue vere necessità geografiche; suscettibili, in massima, di consentirle una certa limitazione delle forze terrestri, mentre le impongono un più ampio sviluppo di quelle marittime. E attinge dalla Storia molte considerazioni che, a suo modo di vedere, confortano le deduzioni geografiche.

Studiando quindi con molto acume i caratteri delle nostre frontiere terrestri e marittime, e le forze degli Stati finitimi, l'A. viene nella conclusione che il valore difensivo delle frontiere di terra è maggiore verso occidente, ossia rispetto alla Francia, che non verso oriente, cioè rispetto all'Austria. Quanto alle frontiere marittime, egli ritiene che noi avremmo ragione di aspettare sbarchi potenti sulle coste o della Toscana o della Liguria o della Campania, mentre male vi si presterebbero le coste italiane dell'Adriatico e del Jonio. In altri termini, dalla frontiera terrestre orientale l'invasione si presenta assai più minacciosa ed imponente che non da quella occidentale; e, per converso, la nostra difesa marittima verso oriente richiederà uno sforzo assai minore che non quella verso occidente.

E pertanto, secondo l'A., il problema della difesa d'Italia si presenta, in ordine alle condizioni geografiche, nei seguenti termini:

1° esercito capace di fronteggiare il più pericoloso nemico terrestre, cioè l'Austria;

2° flotta capace di contrastare col più pericoloso nemico marittimo, cioè la Francia;

termini che (ridotti in numeri) equivalgono a un esercito che ragguagli i quattro quinti di quello austriaco, e ad una flotta che rappresenti un potere navale eguale almeno alla metà, ed al più a due terzi di quello della Francia. Farebbe d'uopo quindi, scrive l'A., assegnare da 500 a 610 milioni annui ai due bilanci militari per esser certi di provvedere in modo assoluto alla difesa dello Stato. I mezzi occorrenti per far fronte all'aumento di spesa bilanciata, dovrebbero esser presi, a parer suo, dalle progressive disponibilità annuali dell'erario.

Concretando, gli obiettivi a cui egli ritiene si debba mirare, nell'ulteriore sviluppo delle nostre istituzioni militari, sarebbero:

costituzione di un unico *Ministero della difesa* che comprenda, pur suddivise e distinte, le due amministrazioni della guerra e della marina, allo scopo di dare indirizzo unico alle questioni concernenti la difesa nazionale; dividere tra esercito e marina i mezzi che lo Stato dedica alla propria sicurezza; favorire più intime relazioni tra i due poteri terrestre e marittimo;

riorganizzazione dell'esercito sulla base di 12 corpi d'armata, così come oggi è costituito e come è necessario che sia per il còmpito difensivo che gli è assegnato, in vista di quella funzione di *scudo* alla quale esso è (sopra tutto) chiamato ad adempiere, pur non rinunziando *a difendersi offensivamente*;

graduazione negli obiettivi e conseguente sviluppo della flotta, la quale sia anch'essa (per ora) soltanto uno *scudo*, ma, a misura che le migliorate condizioni materiali e finanziarie del paese lo comportino, assuma il suo vero e naturale ufficio di *spada*. Spada destinata a portare il nostro potere nei mari più lontani, ad assicurarci quelle espansioni marittime e co-

loniali che saranno un giorno necessarie alla esuberanza della nostra popolazione e delle nostre attività.

Questo opuscolo è scritto con stile efficace e colorito.

F.

Ing **M. PANETTI**. — **Prove dei metalli.** — Torino, Società tipografico-editrice nazionale (già Roux e Viarengo); 1907. — Prezzo L. 5.

Questo libro ha avuto origine dalla elaborazione e dall'ampliamento di due studi parziali compiuti dall'A. per riferire sulle prove dei metalli, in esecuzione dell'incarico che l'*Associazione italiana per lo studio dei materiali da costruzione* gli affidava nel secondo convegno tenuto nel marzo 1904 in Venezia. Le notizie raccolte in quelle due monografie vennero poi dall'A. vagliate e confrontate coi rapporti presentati nel Congresso tenuto in Bruxelles (settembre 1906) dalla *Associazione internazionale*.

L'argomento, considerato in tutta la sua estensione, si può riguardare sotto tre punti di vista: 1° i caratteri e le modalità dei metodi di prova astrattamente considerati; 2° l'adattabilità di tali metodi al controllo delle categorie fondamentali dei prodotti industriali; 3° le prescrizioni e le condizioni particolareggiate di collaudazione. Di questi tre aspetti l'A. prese in esame soltanto i due primi, seguendo il programma di studi delle conferenze di Bauschinger, come pure quello di una tra le Commissioni (la 22ª) delegate dalla *Associazione internazionale* a proporre la soluzione dei singoli problemi. Le conclusioni di questa, approvate nel Congresso di Bruxelles, costituiscono la trama dell'opera di cui ci occupiamo; accanto ad esse però trovano posto le varianti più accreditate e i dati più sicuri delle ricerche sperimentali, mercè cui è permesso giudicare sull'importanza delle divergenze di metodo e ragguagliarne i risultati con quelli dei metodi normali. Con adeguata larghezza di trattazione furono anche esposti quei procedimenti che tuttora si trovano nel periodo di studio, e che accennano a sostituire, come metodi accelerati, le prove classiche dei metalli.

L'opera, preceduta da un cenno storico dei lavori collettivi sull'argomento, e da una classificazione delle varietà industriali del ferro, è divisa in due sezioni:

Parte I. — *Procedimenti di prova* (capi I a V incluso).

Parte II. — *Prove speciali e limiti di accettazione per i prodotti principali dell'industria* (capi VI a XI incluso).

Prima di entrare in materia, l'A. enuncia le massime generiche che hanno condotto a redigere, in forma definitiva, un codice di norme unificate per le prove. Queste massime (che esprimono, più che altro, dei de-

siderati, senza porre condizioni precise al modo di soddisfarli) si possono riassumere così:

a) Conviene raccogliere e registrare nel modo più completo tutte le notizie possibili sulla natura, sulla provenienza e sul modo di fabbricazione del materiale, sul trattamento delle provette, e (segnatamente per le prove scientifiche) su tutte le proprietà meccaniche, fisiche, chimiche e micrografiche.

b) L'esattezza degli strumenti di prova deve potersi verificare con facilità. Il loro errore di approssimazione, trattandosi di ricerche d'indole pratica, basta si mantenga inferiore all'1 % e, per certi scopi, anche al 2 %.

c) I materiali si debbono essenzialmente provare a quel genere di sollecitazione, al quale saranno effettivamente sottoposti in opera.

d) Il prelevamento e la lavorazione delle provette dovranno aver luogo, interamente a freddo, con macchine utensili operanti senza urti e senza deformare il materiale. Esse si devono staccare da quelle parti del pezzo, nelle quali, durante l'uso, ha massima importanza la qualità del metallo, ovvero anche dove tale qualità sia presumibilmente inferiore.

e) Se il saggio proviene da un pezzo ricurvo, o deformato in conseguenza della lavorazione, devesi raddrizzarlo a freddo, sia sotto un torchio, sia con mazze di rame.

f) Dal contorno dei saggi ricavati (contravvenendo a quanto prescrive il comma *d*) con cesoia o punzone, bisogna staccare con pialla o con fresa uno strato di 5 *mm* almeno.

g) La rapidità delle prove, massime per i metalli adoperati nelle costruzioni, deve essere moderata; altrimenti la sua influenza diventa sensibile.

Sarebbe impossibile dire partitamente, anche con semplici cenni, del ponderoso contenuto di quest'opera, densa di notizie, di specchi, di dati numerici, di formule, e ricca di figure dimostrative; basterà un ampio sommario a dimostrare la grande utilità che da essa possono trarre gli ingegneri civili, militari e navali, e gli industriali dei rami metallurgico e delle costruzioni.

Il capo I tratta delle *Prove di resistenza statiche:* porge le norme per la verificazione delle macchine destinate alle prove statiche (*metodo diretto, metodo dei saggi tarati di paragone, metodo indiretto e metodo combinato*); enuncia le modalità di presa dei saggi, sia per la prova a compressione, sia per quella a trazione; definisce i *limiti di elasticità e di proporzionalità*, e descrive i due metodi oggi adottati (di Bauschinger e di Bach) per lo *studio delle proprietà elastiche*. Definisce quindi il *modulo di elasticità* (modulo di Young), il *carico di snervamento*, la *resistenza massima*, l'*allungamento di rottura*, la *contrazione trasversale*, la *lunghezza di misura* e la *lunghezza prismatica*. Tratta in seguito delle *provette normali* e della *durata delle prove*.

Le prescrizioni internazionali distinguono due specie di prove a trazione: 1° la *prova semplice*, in cui si determina il limite di snervamento, la resistenza massima unitaria, l'allungamento unitario di rottura, la contrazione: 2° la *prova completa*, nella quale si ricerca anche il limite di elasticità, il limite di proporzionalità e il modulo di elasticità.

Si calcola spesso anche il *lavoro di deformazione*, col quale hanno rapporto i *coefficienti di qualità*, adottati anche nei capitolati recenti. Sono in uso in questi i quattro che seguono:

il *coefficiente di Wöhler* — somma della resistenza unitaria colla contrazione;

il *coefficiente di Wöhler trasformato* — somma della resistenza unitaria coll'allungamento unitario;

il *coefficiente di Tetmajer* — prodotto della resistenza unitaria per l'allungamento unitario;

il *coefficiente di Dormus* — prodotto del quadrato della resistenza unitaria per l'allungamento unitario.

Il capo II, dedicato ai *Metodi accelerati di prova*, descrive le prove di impronta con pallottole sferiche (*metodo Brinell*, che consiste nella *misura della durezza*), la *prova di durezza*, la *prova di deformazione*, gli *apparecchi per le prove Brinell* e le *prove col punzonamento*.

Il capo III, che tratta delle *Prove dinamiche*, comprende le prove all'urto, sopra saggi interi e su barrette intagliate, il genere di sollecitazione preferito per le quali è quello a flessione. Discute la forma e le dimensioni dell'intaglio, che costituiscono il lato più controverso della questione, e descrive i tre tipi fondamentali di intagli, Barba, Fremont e Charpy. Termina col ragionare delle prove a sollecitazioni ripetute ed alterne.

Nel capo IV, dove si descrivono le *Prove tecnologiche*, si tratta della prova di piegamento colla variante dovuta a Korobkoff; e di quelle di fucinazione, distinte in *prova di appiattimento, prova al ricalcamento, prova di perforazione*, e *prova di allargamento di foro*.

La parte I termina col capo V, dove si tratta del *procedimento di corrosione*, dei *reagenti chimici* e loro caratteristiche, e dell'analisi microscopica. Per ogni categoria di prove, l'A. fornisce copiose notizie storiche e tecniche, opportuni sviluppi analitici, e sufficienti cenni pratici sugli apparecchi relativi e sulle modalità da seguire.

Premesse, in testa alla parte II, le prescrizioni generali dei regolamenti e dei capitolati più importanti, l'A. esamina partitamente nel capo VI le norme di prova relative al *Ferro ed all'acciaio per strutture resistenti non esposte al fuoco*, e cioè ai materiali per opere metalliche e per la costruzione degli scafi (distinguendo il caso del ferro omogeneo da quello del ferro saldato), ai laminati di acciaio di alta resistenza, e alle molle; nel capo VII le norme di prova del *Materiale per caldaie a vapore* (lamiere, tubi di ferro per caldaie, tubi di ferro fucinati per condutture di vapore,

di gas e d'acqua), e nell'VIII quelle concernenti l'*acciaio* (pezzi fusi di acciaio, pezzi fucinati, rotaie, áncore).

Finalmente gli ultimi tre capi si occupano allo stesso titolo degli *organi flessibili* (fili, funi e catene metalliche), della *ghisa* (colonne, tubi, ruote, ghisa malleabile), del *rame* e delle *leghe* (bronzo, ottone). Da ultimo, a giustificare alcuni criteri di classificazione e chiarire, soprattutto, i metodi di ricerca fondati sull'esame della struttura del materiale, una breve appendice raccoglie, per comodità del lettore non versato nei recenti progressi della metallurgia, le nozioni fondamentali sulla microstruttura dei prodotti industriali, e sui suoi rapporti colle proprietà meccaniche, colla fabbricazione e coi metodi di prova.

È stretta giustizia asserire che il libro dell'ing. Panetti ha tutti i requisiti per riescire un manuale utilissimo ai pratici, in qualsivoglia operazione attinente alle prove dei metalli industriali.

Γ.

J. CHALLÉAT, *capitano nell'artiglieria francese.* — **Meccanica degli affusti.** — Parigi, Octave Dion, editore, 1908.

In un elegante volume, edito coi tipi dello stabilimento Dion di Parigi, ed illustrato da un centinaio di nitide figure schematiche, si è pubblicato un importante studio del capitano d'artiglieria Challéat sulla meccanica degli affusti.

In poco meno di 400 pagine l'A. si occupa di tutti i problemi che interessano l'argomento, con non dubbia competenza ed in forma sobria e chiara.

Il passaggio dagli affusti *rigidi* a quelli impropriamente detti *a deformazione* ha reso la costruzione di questi materiali assai più complessa, specie per quanto riguarda l'introduzione dei freni e dei ricuperatori a molla o idraulici.

Lo studio, che prende le sue mosse dall'affusto rigido primitivo per venire gradatamente alla soluzione delle più recenti questioni discusse intorno ai moderni sistemi scorrevoli, è diviso in 8 capitoli.

Il I, dedicato alle nozioni preliminari, comprende 4 paragrafi, e cioè nozioni di meccanica razionale, di fisica, di balistica interna e delle unità più comuni impiegate nel lavoro stesso.

Il II concerne lo studio degli affusti rigidi con o senza vomeri di varia specie.

Il III considera quelli che hanno il rinculo limitato da freni idraulici, e dedica uno studio particolare a questi organi.

Il IV si occupa dei ricuperatori, sia a molla che ad aria compressa.

Il V studia gli affusti ad unione elastica.

Il VI l'organizzazione dei freni ricuperatori.

il VII gli organi destinati a regolare la velocità del ritorno in batteria, e l'VIII infine gli affusti costruiti per i cannoni corti (obici) scorrevoli.

L'importante pubblicazione non ha bisogno certo del nostro elogio per essere apprezzata dagli studiosi come merita, e siamo sicuri della buona accoglienza che le è riservata.

R.

Général **N. BONNAL.** — **Questions militaires d'actualité.** 2e série. — R. Chapelot e C. Paris, 1908.

Questo volume contiene una raccolta di scritti di vario argomento e valore, improntati sempre ad una indiscutibile competenza, sebbene non tutti in egual misura a quell'alta serenità che si addice tanto allo scrittore militare.

Primo tra questi scritti, in ordine come in importanza, ci si presenta *La première bataille*, dove viene magistralmente indagata la probabile azione dell'esercito tedesco, all'inizio di una eventuale nuova guerra contro la Francia.

Un piano semplice, scrive l'A., inspirato allo spirito della guerra napoleonica, conforme alla dottrina del Clausewitz, impersonata sì a lungo nel maresciallo Moltke, spingerà i Tedeschi a dare una grande battaglia con tutte le loro forze attive, parte spiegate contro la fronte francese, parte in movimento contro una delle ali (probabilmente la sinistra) per avvilupparla. Si può arguire che la massa di destra dei Tedeschi si comporrà di due armate, di 3 e 5 corpi rispettivamente, con 8 divisioni di cavalleria, e che queste armate, se non verrà loro impedito, si inoltreranno di una marcia verso l'ovest e quindi punteranno al sud per attaccare di fianco, e anche di rovescio, le formazioni loro opposte. Questo vasto piano obbliga però a dividere le forze dell'attacco, lasciando tra esse per qualche giorno dei vuoti, che il difensore sarà libero di occupare; tanto più che le masse attaccanti, diretta e aggirante, dovranno muovere da punti distanti tra loro. Da otto anni in qua i Tedeschi attendono a prevenire questo inconveniente, inalzando una barriera, lunga 80 *km*, di gruppi d'opere che tengono sotto il loro fuoco la frontiera francese tra l'Orne e la Seille.

Tutto induce a credere che i Francesi utilizzeranno le piazze e gli sbarramenti tra Belfort e Verdun, interrotti nel tratto Epinal-Toul, e che i Tedeschi dal canto loro approfitteranno di tale discontinuità della barriera, per farvi passare la loro massa centrale. È noto che siffatto sbocco fu lasciato, nel concetto di chi ideò quelle fortificazioni, appunto per « incanalare » l'invasione, e respingerla più facilmente mediante una battaglia data su terreno prefissato.

Rievocando il piano formulato da Moltke il 4 agosto 1870 per una grande battaglia da dare cinque giorni dopo (che non potè aver principio di esecuzione in causa degli scontri imprevisti di Froeschwiller e di Spicheren), l'A. induce che da questo modello non si discosterà il generalissimo tedesco nella guerra futura. Sapendo che le armate tedesche saranno pronte al 12° giorno di mobilitazione, è verosimile che la massa d'ala destra sboccherà lo stesso giorno dalla linea Malmedy-Treves, per fermarsi al 16° su quella Mézières-Stenay.

Intanto le 8 divisioni di cavalleria verranno a contatto colla cavalleria francese, e, se resteranno padrone del teatro di operazioni all'ovest dell'Argonne, i loro esploratori saranno al 18° giorno a Creil, Meaux e Coulommiers, e le due armate tedesche potranno passare (il 17°) la Mosa tra Mezières e Stenay e dirigersi l'indomani verso la linea Suippe-Sainte Menehould-Clermont sur Argonne. Se poi la cavalleria francese prevalesse, l'ala destra tedesca sarebbe paralizzata. In ogni modo, eccoci alla *prima battaglia*.

Sarebbe presunzione folle avanzar previsioni sull'esito, che dipenderà da molti e diversi fattori. I Tedeschi confidano di vincere adoperando l'offensiva strategica, che comporta la combinazione di lotte prolungate su tutta la fronte francese con un grande e potente attacco di fianco; mentre la forma di guerra adottata dalla Francia sembra dovere essere la difensiva strategica che, a sua volta, l'A. crede capacissima di dare la vittoria. L'errore degli avversari della difensiva sta nel misconoscere il concetto napoleonico (difensiva bene ordinata e circospetta con offensiva audace e rapida) e nel dare un significato troppo stretto alla parola. Il regolamento tedesco del 1906 ammette, dietro la fronte difensiva, una *riserva principale* all'ala più vulnerabile (forte in proporzione della minaccia) incaricata del contrattacco decisivo, ed una *riserva secondaria* all'ala meglio appoggiata. Così la difensiva strategica comporta, come l'offensiva, un piano di operazioni, anteriori alle grandi lotte sulla fronte, per non subire la legge dell'attaccante. Svelate che questo abbia le proprie intenzioni, il difensore spingerà, colla massima forza di cui dispone ed il più rapidamente possibile, un attacco contro una delle ali dell'avversario, sia questa in posizione o in movimento. Esso ha in favore la scelta e l'afforzamento del terreno per l'azione frontale; ciò che obbligherà l'offensiva a impegnare forze considerevoli per immobilizzare quelle nemiche. È vero che il capo della difesa non potrà formare il proprio piano che dopo aver veduto un po' chiaro nel giuoco dell'attaccante; ma, in campagna, l'abilità del comandante supremo e il valore delle truppe tengono il primo posto, e sarebbe puerile anticipar giudizi sull'esito, basandosi puramente sulla forma di guerra adottata dai belligeranti.

Tra i molti altri studi contenuti in questo volume, si leggono con particolare interesse quello sulla cavalleria, dove l'A. dimostra, con buoni

argomenti e con fatti storici moderni la necessità che s'impone alla Francia di avere una numerosa cavalleria; e quello sulle manovre imperiali germaniche del 1906, nel quale vengono lumeggiate le odierne tendenze dell'esercito tedesco in fatto di strategia e di tattica generale. Molto attraente pure è lo scritto *Vers une nouvelle bataille d'Isly* nel quale l'A., prendendo le mosse dalla vittoria del maresciallo Bugeaud sugli Arabi, accompagna il suo racconto con de' commentari tendenti a adattare al tempo presente e all'azione del generale Drude nel Marocco i procedimenti di guerra che fruttarono al vincitore d'Isly i suoi costanti trionfi.

F.

Général **PÉDOYA**, *ancien commandant du XVI corps d'armée.* — **L'armée évolue. — I. Discipline — Antimilitarisme — Antipatriotisme.** — R. Chapelot e C. Paris, 1908.

Definita la disciplina militare, e ammesso che una corrente ad essa contraria si è manifestata nell'esercito francese, l'A. accenna alle cause del fenomeno; in parte imputabile ai capi, in parte ai pubblici poteri. L'indisciplina è nata dalla facoltà, concessa a tutti i militari, di rivolgersi direttamente al Ministro, e dall'autorità che si sono arrogati i membri del Parlamento di intervenire in tutte le questioni d'ordine militare, riducendo a nulla il potere del Ministro responsabile. Non vi è in Francia servizio pubblico che dia luogo a tante interpellanze quante ne vengono rivolte all'amministrazione della guerra; in ispecie trattandosi di colpire i capi dell'esercito, che ne restano frastornati e paralizzati nella loro azione. La politica, insinuandosi nelle questioni militari di servizio, è sorgente di deplorevoli inconvenienti: basti accennare al fatto che per la concessione di alcune specie di licenze ai soldati occorre il *nulla osta*, che può essere rifiutato senza motivazione, del prefetto nel cui dipartimento il militare dovrebbe recarsi.

L'antimilitarismo nacque per combattere lo spirito di casta nell'esercito: spirito che ebbe un'ultima affermazione dopo la guerra del 1870-71, ed è oggi interamente scomparso. Crebbe poi e prese radice di fronte alle tendenze reazionarie degli ufficiali, specialmente di quelli di grado superiore. Gli ufficiali furono ingiusti verso la Nazione; questa fu ingiusta verso di loro, misconoscendo l'energia e l'abilità onde avevano dato prova instaurando una risurrezione militare, che fece stupire il mondo.

A poco a poco, il veleno dell'antimilitarismo s'infiltrò nel sangue del popolo; e la maggiore responsabilità risale ai poteri pubblici e alla stampa, anche non sovversiva, per parte della quale furono tollerate le più sconcie offese alle istituzioni militari. Ma forse nulla è stato più esiziale delle recenti teorie *pacifiste*. La proclamata inutilità degli eserciti doveva por-

tare, con passo facile a muovere, all'*abbasso l'esercito*. Si può essere antimilitaristi (nota l'A.) per tre ragioni: o per avversione egoistica al servizio militare, o per istinto ribelle al freno della disciplina, o per poltroneria.

Una categoria speciale di antimilitaristi sono i *senza patria*, traviati da una inconcepibile aberrazione del socialismo, che predica la diserzione, la disobbedienza, la guerra civile e l'assassinio. Nel 1904 il governo francese prese delle misure per arrestare questa campagna criminosa, ma con scarsi effetti, perchè la mancanza di leggi *ad hoc* disarma i tribunali. L'indisciplina, conclude il generale Pédoya, invade a poco a poco l'esercito francese; ma, se il male è più grave in Francia che presso le altre nazioni, bisogna ricercarne l'origine nella mancanza di repressione adeguata. Il danno che i *senza patria* potrebbero arrecare in guerra è incalcolabile; quindi il contagio deve essere arrestato a qualsiasi costo. È indispensabile rivolgere cure efficaci all'educazione morale della Nazione, e colpire inesorabilmente chiunque si faccia banditore di teorie sovvertitrici dei doveri del cittadino e del soldato verso la patria. F.

BOLLETTINO BIBLIOGRAFICO TECNICO-MILITARE[1]

LIBRI E CARTE.

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

* DESBRIÈRE. **Le repéreur stadia. - Un procédé simple d'orientation de mesure des distances et des objectifs.** — Paris, Charles-Lavauzelle.

* SABUDSKI. **Die Wahrscheinlichkeitsrechnung; ihre Anwendung auf das Schiessen und auf die Theorie des Einschiessens. Mit Genehmigung des Verfassers übersetzt von Ritter von Eberhard.** — Stuttgart, Fr. Grub, 1906.

Fortificazioni e guerra da fortezza.

* DUPOMMIER. **Étude sur la fortification permanente.** Première partie. **Principes de fortification.** — Deuxième édition. — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1907.

* PIARRON DE MONDESIR. **Essai sur l'emploi tactique de la fortification de campagne.** Troisième édition, revue et augmentée. — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1907.

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

SCHÜLER. **Die Statik und Festigkeitslehre des Hochbaues. Einschliesslich der Theorie der Beton-und Betoneisenkonstruktionen. - Zweite verbesserte und erweiterte Auflage.** — Leipzig, von Bernh. Friedr. Voigt, 1908.

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

* LANCHESTER. **Aerodynamics.** Constituting the first volume of a complete work on aerial flight. — London, Archibald Constable and Co. Ltd., 1907.

*** AUTENRIETH. **Qualitative chemische Analyse. - Zweite Auflage.** — Tübingen, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). 1907.

*** LAMB. **Lehrbuch der Hydrodynamik. Deutsche autorisierte Ausgabe.** (Nach der 3. englischen Auflage). Besorgt von Dr. Phil. Johannes Friedel. — Leipzig und Berlin, Druck und Verlag von B. G. Teubner.

Storia ed arte militare.

* PESCI. **Il generale Carlo Mezzacapo e il suo tempo.** Da appunti autobiografici e da lettere e documenti inediti. — Bologna, Zanichelli, 1908. Prezzo: L. 6.

* **Kriegsgeschichtliche Einzelschriften.** Herausgegeben vom Grossen Generalstabe. Kriegsgeschichtliche Abtheilung I. - Heft 41/42. **Erfahrungen aussereuropäischer Kriege neuester Zeit. II. Aus dem russisch-japanischen Kriege 1904 bis 1905. 3. Wa fan gou und Vorkämpfe von Liao yan.** Mit 5 Ansichten und 11 Skizzen in Steindruck. — Berlin, Mittler und Sohn, 1908.

---

(1) Il contrassegno *) indica i libri acquistati dalla Biblioteca d'artiglieria e genio.
Id. **) » » pervenuti in dono alla *Rivista d'artigl. e genio*.
Id. ***) » » di nuova pubblicazione.

* HAMILTON. **Impressioni sulla guerra russo-giapponese.** Dal taccuino di un addetto militare inglese. Vol. II. — Traduzione del capitano Armando Mola. — Roma, Casa Editrice Italiana, 1908. Prezzo: L. 12.

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

* **Règlement de manoeuvre de l'artillerie de campagne**; approuvé par le Ministre de la guerre le 8 juin 1903. (Édition mise à jour au 1er octobre 1907). — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1907.

* **Schiessvorschrift für die Fussartillerie. Entwurf** — Berlin, Mittler und Sohn, 1907.

* **Istruzione preliminare sulle salmerie e sul carreggio dei corpi.** (Ediz. 1907). — Roma, Enrico Voghera, 1907. Prezzo: L. 0.50.

Marina.

* DE BALINCOURT. **Les flottes de combat en 1908.** — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1908.

Miscellanea.

* DI GIORGIO. **Il caso Ranzi e il modernismo nell'esercito.** — Firenze, R. Bemporad e figlio, 1908. Prezzo: L. 1.

* CARPI. **Questioni militari.** — Roma, Enrico Voghera, 1908. Prezzo: L. 2.

** DURUY. **L'éducation du soldat. Quelques moyens pratiques.** — Paris, R. Chapelot et Cie, 1907.

** PÉDOYA. **L'Armé évolue. I. Discipline - Antimilitarisme - Antipatriotisme.** — Paris, R. Chapelot et Cie, 1907.

** BONNAL. **Questions militaires d'actualité. 2e Série. — La première bataille - Le service de deux ans - Du caractère chez les chefs - Discipline - Armée nationale - Cavalerie, etc...** — Paris, R. Chapelot et Cie, 1908.

** FLAMMARION. **Annuaire astronomique et météorologique pour 1908** 44e année. - Paris, Ernest Flammarion. Prix: 1 fr. 50.

Carte.

** **Atlante d'Africa.** — Dispensa X. Tav. 15-16 **Interland tripolitano e bacino del Lago Tsad.** — Dispensa XI. Tav. 5-6. **Africa economica. L'Africa nel commercio mondiale.** — Dispensa XII. Tav. 13-14. **Il Sahara Occidentale.** — Bergamo. Istituto Italiano di arti grafiche, 1907. Prezzo: ogni dispensa L. 1.

PERIODICI.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

Collon. Gli affusti a bocca da fuoco scorrevole, loro costruzione, loro teoria meccanica e loro rendim. (*continuaz.*) (*Revue armée Belge*, nov-dic. 07).

de Goebel. I freni idraulici Ehrhardt per i pezzi a tiro curvo. (*Revue Militaire Suisse*, genn.).

L'artiglieria da campagna a tiro rapido. Stato attuale della questione *(fine)*. (*Journal Sciences mil.*, genn.).

Brousse. Studio storico sui cannoni di fanteria (*continuaz.*). (*Id.*, 1° febb.).

Ritter. Il problema di un telemetro da guerra. (*Mitteilungen ü. G. des Artillerie-und Geniewesens*, 12° fasc. 07).

Spolette a doppio effetto (*fine*). (*Sprengstoffe, Waffen und Munition Z.*, 15 genn.).

Harrison. Calibrazione dei cannoni da costa. (*Journal U. S. Artillery*, dic. 07).

Winslow. Installazioni. (*Id.*, id.).

Le vicende dell'artiglieria, il suo progresso ed il suo sviluppo. (*Militärische Welt*, dic. 907 e seg.).

Vogel. Cannoni ed obici da campagna. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 1°).

Una nuova forma di spolette. (*Id.*, id.).

Bersagli automatici. (*Id.*, id.).

Importanza del canocchiale nel puntamento delle bocche da fuoco. (*Id.*, id.).

Ellison. Il mortaio pesante d'assedio e il suo impiego. (*Mitteilungen ü. Geg. des Art.-und Genievesens*, fasc. 1°).

Munizioni. Esplosivi.

Consumo e rifornimento delle munizioni d'artiglieria nella guerra russo-giapponese. (*Revista cientifico-militar*, S. Salvador, genn.).

Il trinitroluolo pel caricamento dei proietti, delle mine e delle torpedini. (*Sprengstoffe, Waffen und Munition Z.*, 15 genn.).

Armi portatili.

Il fucile ad aria « Kynock ». (*Arms and Explosives*, genn.).

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

Mazzuoli. Sulle probabilità di colpire. (*Rivista marittima*, genn.).

de Zayas. Il tiro indiretto della fanteria. (*Revista scientifico-militar*, 25 genn.).

Fisher. Il tiro coperto col materiale da 75 *mm* a tiro rapido, (*Revista de Artilharia*, Lisbona, genn.).

Esperienze di tiro contro la vecchia corazzata *Hero*. (*Scientific American Suppl.*, 11 genn.).

Sul tiro dell'artiglieria da campagna in casi speciali. (*Militär-Wochenblatt*, 31 dic. 07).

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

Doncières. Gli automobili per trasporti pesanti nell'esercito. (*La Nature*).

de Diesbach. I segnali ottici nella cavalleria divisionaria. (*Revue militaire suisse*, genn.).

Drouin. I progressi dell'automobilismo nel 1907. Il salone dell'automobile, del ciclo e degli sports (*continuaz.*). (*Le Génie civil*, 18 genn.).

Nichtchenskii. Passaggi di circostanza. (*Revista cientifico militar*, 25 genn. e seg.).

Vernengo. Studi sui trasporti di mobilitazione. (*Revista militar*. Buenos-Ayres, agosto 07).

Marvà. Navigazione aerea. I nuovi dirigibili. (*Revista tecnica Inf. y Caballeria*, 1° febb.).

Wildman. Apparecchi per segnalazioni notturne mediante l'acetilene. (*Scientific Americain Suppl.*, 25 genn.).

Il nuovo dirigibile inglese. (*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung*, 28 dic. 07).

Wolf. Le offese che ci possono venire dai dirigibili e il modo di guardarsene. (*Militär-Wochenblatt*, 4 genn.).

Wolf. L'Automobilismo militare nel 1907. (*Mitteilungen über Geg. des Art.- und Gw*, fasc. 1°).

Fortificazioni e guerra da fortezza.

Trompowsky. Attacco delle posizioni fortificate in circostanze difficili. (*Revista militar*, Brasile).

Wood. L'uso dei trinceramenti e della fortificazione campale nell'attacco. (*R. Engineers Journal*, febb.).

Esperienze sull'impiego dei sacchi di terra come riparo personale nel combattimento, eseguite in Russia. (*Militär-Wochenblatt*, 12 dic. 07).

Esperienze di tiro e di mine nelle moderne opere fortificatorie. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 1°).

Ellison. Fortificazione campale. (*Mitteilungen über Geg des Art.- und Gw*, fasc. 1°).

Ritto. La fortificazione campale nella guerra russo-giapponese. (*Id.*, id.).

Unterberger. I cannoni e le metragliatrici nelle opere permanenti. (*Ingenerni journal*, nov.-dic. 07).

Sacharev. Progetto di un forte campale di 1ª linea. (*Id.*, id.).

Zabel. Le posizioni campali fortificate durante il 1° periodo della guerra russo-giapponese. (*Id.*, id).

Bulnizki. Progetto di porti per le piazze terrestri. (*Id.*, sett. 07).

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

Parvopa. Di alcune esperienze sopra travi inflesse di cemento armato. (*Annali Società Ingegneri e Arch. italiani*, gennaio n. 2).

Esteves. Il servizio militare delle ferrovie. (*Revista militar*, Lisboa, dic. 07).

Korsclum. La strada ferrata a scartamento ridotto a trazione animale nel 3° esercito di Manciuria *(fine)*. (*Ingenerni journal*, nov.-dic. 07)

Freigan. Costruzione e funzionamento della strada ferrata a scartamento ridotto a trazione animale, nel 1° esercito di Manciuria. (*Id.*, sett. 07).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

Grard. Acciaio per utensili. (*Revue d'artillerie*, ottobre 07).

Mental. Antenna radiotelegrafica irradiante specialmente in una data direzione. (*La Lumière electrique*, 1° febb.).

Alcuni dei più recenti motori leggeri per aeronautica. (*Scientific American Suppl.*, 11 genn.).

Baldin. Esperimenti di stazioni illuminanti elettriche con motori a benzina ed a spirito. (*Ingenerni journal*, sett. 07).

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

Noël. L'impiego delle metragliatrici sul campo di battaglia. (*Revue de l'Armée Belge*, ott. e seg.).

Wilson. L'impiego tattico delle unità dell'arma del genio. (*R. Engineers Journal*, febb).

Witavsky. Opinioni russe sull'impiego dell'artiglieria da campagna. (*Mitteilungen ü. Geg. des Art.-und Geniewesens*, fasc. 12°, 07).

Sulla tattica dell'artiglieria da campagna in Francia, negli Stati Uniti ed in Inghilterra. (*Vierteljahrshefte für Truppenführung und Heeres Kunde*, fasc. 1°).

Le armi per combattere i dirigibili. (*Sprengstoff, Waffen und Munition Zeitschrift*, 15 genn.).

Organizzazione del corpo degli ufficiali del genio in Russia. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 1°).

Ricerca delle posizioni per l'artiglieria nell'esercito inglese. (*Militär-Wochenblatt*, 5 dic. 07).

Storia ed arte militare.

Levi-Bianchini. L'autodifesa di Nebogatoff. (*Rivista marittima*, genn.).

La nuova legge d'organizzazione militare della Confederazione svizzera. (*Revue militaire des armées étrangères*, genn.).

Mancean. Il numero dei corpi d'armata. (*Journal Sciences milit.*, genn.).

Bardonnaut. Studi sulla guerra russo-giapponese. Dal Yalu a Liaoiang. (*Revue militaire générale*, genn.).

Balk. La fanteria e l'artiglieria nel combattimento. (*Revista tecnica de Infanteria y Cab.*, genn. e febb).

Vincent. L'artiglieria nella campagna di Manciuria. (*Journal R. U. Service Institution*, genn.).

Degtyarev. Note circa la tattica della compagnia e del battaglione e l'impiego dell'artiglieria nel combattimento: basate sull'esperienze della guerra russo-giapponese. (*Id.*, id.).

Heydebreck. L'esercito inglese dell'avvenire. (*Vierteljahrshefte für Truppenführung und Heeres Kunde*, fasc. 1°).

Bonin. Lo sviluppo dell'esercito e le finanze in Italia. (*Id.*, id).

Statistica delle perdite nella guerra dell'Asia orientale nel 1904-05 e nei combattimenti del 1870-71. (*Id.*, id.).

Istituti.

Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

Nappi. Il nuovo regolamento di disciplina militare. (*Rivista militare it.*, genn.).

Luzzatto. Le manovre imperiali in Carinzia nel 1907. (*Id.*, id.).

Le grandi manovre nel Novarese. (*Id.*, id.).

de Castelnau. Sul funzionamento del servizio dei giudici di campo alle manovre. (*Revue militaire générale*, genn).

Painvin. Istruzione delle reclute nell'esercito giapponese. (*Revue d'Infanterie*, genn.).

Decreto per l'ammissione alla scuola politecnica francese nel 1908 (*Bulletin officiel M. G.*, 27 genn.).

La nuova istruzione sul tiro per l'artiglieria tedesca. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 1°).

Manovre tattiche dell'artiglieria campale. (*Militär-Wochenblatt*, 10 dic. 07).

Le grandi manovre autunnali del 1907 nel Giappone. (*Id.*, 18 genn.).

Veltzo. Progetto di modificazioni alle istruzioni speciali da impartirsi ai battaglioni zappatori del genio. (*Ingenerni journal*, sett. 07).

Marina.

Barberis. Gli ingegneri delle principali marine militari. (*Rivista marittima*, genn.).

de Bellegarde. Compensazione empirica delle bussole. (*Id.*, id.).

Molli. Aeronautica applicata alla marina. (*Revista general de marina*, genn.).

Miscellanea.

De Gregorio di S. Elia. Provvisti i cannoni, pensiamo ai cavalli. (*Esercito italiano*, 24 genn.).

Gramantieri. La pace nel pensiero italico. (*Rivista militare it.*, genn.).

Briclte. Il servizio obbligatorio e professionale. (*Id.*, id.).

Pappalardo. La consegna della bandiera di combattimento al cacciatorpediniere « Artigliere ». (*Id.*, id.).

Gamba. Vettovagliamento delle truppe alle grandi manovre. (*Id.*, id.).

Un forno mobile su carri. (*Revue militaire suisse*, genn.).

Chaumont. Sugli assi ottici inclinati in telefotografia. (*Revue du Génie militaire*, genn.).

Carré. Studio storico del fante (*fine*). (*Revue d'Infanterie*, genn.).

Ward. La fondazione dello stabilimento del genio di Chatam. (*R. Engineers Journal*, febb.).

Sulla riforma dell'esercito inglese. (*Militär-Wochenblatt*, 10 dic., 07).

Impiego di metragliatrici per parte di reparti indipendenti di cavalleria. *Id.* 28 dic. 07).

Nuovi bersagli cadenti per il tiro di guerra. (*Id.*, 14 genn.).

Reparti di metragliatrici in Austria. (*Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung*, 25 gennaio).

Malleev. Il movimento delle rive del mare. (*Ingenerni journal*, sett. 07)

GLI ESPLORATORI D'ARTIGLIERIA

(*Continuazione e fine*; v. fascicolo precedente, pag 243)

IV. — Impiego degli esploratori.

Nell'impiego degli esploratori è spesso prevalso lo *sport* alla tattica, sì che il requisito prevalente, che si è ricercato nel personale prepostovi, è stato l'abilità nel cavalcare, e l'esplorazione si è ridotta allora ad una galoppata intesa più a superare eleganti difficoltà di equitazione, che a ricercare dati occorrenti al buon impiego tattico delle batterie. Il rapido e lungo percorso, il salto di una siepe o di un fosso, la traversata d'un bosco o d'un guado, e talvolta anche la carica di quattro o cinque cavalieri contro un reparto avversario, hanno spesso preso il posto dell'impiego metodico, oculato della pattuglia d'artiglieria, informato al pronto raggiungimento dello scopo pel quale essa è stata istituita.

Questo grave errore, derivato in parte dai concetti esposti dal Rüder e dal De Luigi, è stato, a nostro credere, la causa prima dell'insuccesso, e l'esplorazione d'artiglieria, invece di vivere rigogliosa, si è in breve atrofizzata, tanto che ora se ne domanda perfino l'abolizione.

A noi sembra invece necessario riesaminare il problema, ricercarne con precisione i dati e la più conveniente soluzione, schivando ogni esagerazione ed ogni restrizione non giustificata, in modo che gli esploratori d'artiglieria possano vivere di vita prospera e dare quei buoni frutti che da essi ci si può attendere.

Con ciò non vogliamo dire che le ardite punte sportive siano sempre dannose e che l'abilità nel cavalcare non sia un requisito necessario ad un buon esploratore; vogliamo solo condannare quelle cavalcate, ammirevoli per ardimento ma non sempre razionali, che rompono il legame tra la pattuglia e il comandante di brigata, che spesso conducono gli

esploratori entro le linee nemiche senz'avvedersene, o li fanno dirigere là dove la loro opera è vana; quelle cavalcate eseguite cogli occhi della mente chiusi, dimenticando lo scopo dell'esplorazione e trascurando il modo migliore per raggiungerlo. Agli ardimenti di equitazione ed alle punte sportive bisogna ricorrere, non per diletto, ma per necessità dedotta dall'esatto apprezzamento della situazione tattica e dalla precisa nozione di ciò che l'esplorazione d'artiglieria possa e debba essere.

Ciò premesso, esaminiamo le questioni varie relative all'impiego.

Il regolamento francese sopracitato così si esprime: (1)

« Per compiere più presto e più facilmente le ricognizioni necessarie, i comandanti di gruppo possono valersi di un ufficiale preso dalle batterie, dandogli una porzione degli esploratori.

« Quest'ufficiale, chiamato ufficiale di *orientazione*, recasi rapidamente sulla posizione, non appena l'ufficiale superiore dal quale dipende gliela abbia sufficientemente indicata; riconosce le truppe vicine e quelle davanti; si orienta, per mezzo della carta, relativamente a tutto il terreno che può scorgere, in guisa da facilitare al suo capo la designazione dei bersagli e la ripartizione delle zone di sorveglianza.

« Cerca quali siano gli accessi alle postazioni prescelte; misura le distanze angolari dei punti più visibili del terreno indicando, ove occorra, quelli che meglio si prestano come falsi-scopi generali nella preparazione del tiro e nella rapida indicazione dei bersagli.

« In una parola, è suo còmpito di sollevare il proprio comandante di gruppo da ogni preoccupazione dei particolari, permettendogli in tal modo di poter concentrare tutta la sua attenzione sulla parte tattica del comando che gli è affidato.

« Ciò fatto, egli raggiunge la batteria cui appartiene, abbastanza in tempo per prender parte alla presa di posizione.

« Eseguendosi un movimento in ritirata, l'ufficiale d'orientazione viene tratto dalle batterie che ripiegano per le prime; il còmpito di tale ufficiale è tanto più importante, in quanto che egli deve agire indipendentemente dal comandante del gruppo, dovendo questi restare con quella delle sue batterie che deve ritirarsi per ultima.

« A meno che non possa farsi altrimenti, le ricognizioni devono compiersi senza lasciarsi scorgere dal nemico.

---

(1) Pag. 51, 52, 74 e 75.

« L'ufficiale d'orientazione, gli esploratori, le guide di collegamento ecc. debbono sempre defilarsi alla vista e metter piede a terra a tempo opportuno . . . . . .

« Gli esploratori costituiscono un organo del gruppo, ma in caso di bisogno possono essere assegnati — almeno in parte — al comandante dell'artiglieria, oppure a qualsiasi comandante di batteria incaricato di una particolare missione. . . . . .

« Conviene per lo più che gli esploratori procedano a coppie; l'uno osserva il terreno, mentre l'altro provvede al collegamento.

« Còmpito degli esploratori non è quello di combattere, bensì di informare. Per osservare stanno a cavallo e fermi; perciò avanzano a sbalzi. Deve esser loro lasciata la più grande iniziativa dopo averne ben definito il còmpito, specialmente se trattasi di ricognizioni sui fianchi della colonna ».

Le prescrizioni qui riportate sono razionali ed improntate ad un esatto concetto dell'impiego degli esploratori, ma ci sembrano insufficienti, ciò che dimostreremo in seguito. È opportuno però qui notare che l'ufficiale esploratore od orientatore, come il regolamento francese lo chiama, è conveniente sia colui che impartisce l'istruzione in tempo di pace e che disimpegna il servizio d'esplorazione nelle manovre varie, non sia uno qualunque, preso all'improvviso da una delle batterie al momento del bisogno, col proposito di rimandarvelo dopo eseguita la ricognizione per prender parte col suo reparto alla presa di posizione. Seguendo la prescrizione del regolamento francese, si limita l'esplorazione alla sola ricognizione preliminare per la presa di posizione, e si turba l'andamento normale della vita di una batteria, sottraendole un ufficiale, forse il migliore, nel momento in cui essa ne ha molto bisogno.

Non è così da noi, poichè la nostra *Istruzione tattica* al n. 211 stabilisce:

« Gli esploratori servono al comandante dell' artiglieria prima del combattimento e durante il combattimento stesso »

Intorno al loro impiego però essa lascia al comandante dell'artiglieria quella libera iniziativa che avrebbe dovuto dare buoni frutti, ma che, nel caso in ispecie, ha condotto a quei meschini risultati che abbiamo più volte lamentato.

Nell' *Istruzione per le marce e pel servizio d'esplorazione della cavalleria* è detto che le pattuglie d'artiglieria s'impiegano e si comportano come quelle di cavalleria, ma ciò ci sembra un errore, poichè, esistendo una differenza sostanziale fra le due esplorazioni, devono esistere anche due differenti modi d'impiego. Lo stabilire un'eguaglianza, che non corrisponde alla realtà dei fatti, dimostra all'evidenza la grande diversità d'opinioni che vi è al riguardo e la confusione d'idee che tuttora regna intorno all' argomento di cui ci occupiamo.

Parlando della necessità di speciali esploratori per l'artiglieria, abbiamo implicitamente accennato alle linee generali del loro impiego, il quale, dovendosi subordinare a molte esigenze del momento, acquista aspetti e forme differentissime.

Così, ad esempio, esso varia assai dipendentemente dal terreno, a seconda cioè che trattasi della pianura brulla o priva di alta vegetazione (come, in genere, la campagna romana e molte plaghe dell' Italia meridionale e della Sicilia) o di quella fortemente coperta (come la valle padana e i dintorni delle nostre principali città); della collina bassa, ricca di alberi, di strade e di case (come le Prealpi e i bassi Appennini) o della montagna aspra, spopolata, tormentata in mille guise, scarsa di viabilità (come gran parte del nostro paese).

E varia anche assai in relazione alla situazione tattica, a seconda cioè che l'artiglieria, ad esempio, fa parte dell'avanguardia o del grosso della colonna, trovasi vicina o lontana alle linee nemiche, ad un'ala od al centro, sola od unita ad altre truppe, combatte offensivamente o difensivamente, opera contro la fronte od il fianco avversario, di notte o di giorno, compie un movimento aggirante od accorre a rinforzo di altre truppe impegnate.

È perciò naturale che, in ogni singolo caso, la natura dei bisogni da soddisfare suggerisca lo speciale còmpito e il corrispondente impiego degli esploratori. Però, in tanta varietà,

si hanno casi tipici che conviene esaminare per dedurne talune idee direttive che possono servire di guida nella pratica applicazione.

Seguendo questo concetto esporremo quanto crediamo abbia attinenza coll'impiego degli esploratori, nel seguente ordine: dipendenza gerarchica; marce in lontananza del nemico; marce in vicinanza del nemico; partenza; ordini; composizione; dotazione; modo di comportarsi; studio del terreno; servizio di segnalazioni.

Dipendenza gerarchica. — Ormai tutti si accordano nel concetto che gli esploratori dipendano direttamente dal comandante di brigata, il quale può, meglio di qualunque altro, determinarne l'azione in quella zona di terreno assegnata al proprio reparto. Il comandante di gruppo, se lo ritiene opportuno, dà ai comandanti di brigata dipendenti le idee direttive alle quali deve informarsi l'esplorazione e riceve le notizie relative che possono direttamente interessarlo. Se poi ritenesse necessario far eseguire per proprio conto una qualche ricognizione, dovrebbe servirsi del proprio stato maggiore, accresciuto, occorrendo, di personale adatto, preso dalle dipendenti brigate.

In modo analogo potrebbe operare il comandante l'artiglieria del corpo d'armata.

Il comandante delle truppe deve conoscere le più importanti notizie relative all'artiglieria avversaria e alle sue probabili posizioni, per ben determinare l'azione delle proprie batterie e lo scopo che intende raggiungere; ma esse debbono essergli fornite dall'esplorazione di cavalleria e di stato maggiore, non dalle pattuglie di artiglieria, più specialmente impiegate per la ricerca di notizie d'ordine tattico e tecnico relative all'arma e che essenzialmente interessano il comandante di brigata, perchè egli possa nel miglior modo possibile disimpegnare il còmpito affidatogli.

Pel loro più opportuno impiego debbono perciò le pattuglie dipendere direttamente dal loro comandante di brigata, altrimenti se ne intralcia l'azione e se ne compromette

il risultato. Ciò non toglie che, qualora esse riuscissero a procurarsi informazioni tali da interessare il comandante delle truppe, il che non può escludersi, debbono tosto fargliele pervenire pur non essendo alla sua diretta dipendenza.

A questo proposito il *Regolamento d' esercizi per l' artiglieria da campagna* tedesca dice (1): « Le informazioni provenienti dagli esploratori delle altre armi e importanti per l' artiglieria, sono comunicate al comandante di questa dal comandante delle truppe. D'altra parte questi riceve dal comandante di artiglieria notizie sui risultati dell'esplorazione eseguita dall'artiglieria, in quanto possono interessare le sue decisioni ».

Marce in lontananza del nemico. — Nelle marce in lontananza del nemico, se l'artiglieria è incolonnata con altre truppe, nessun impiego possono avere gli esploratori, ed il posto loro assegnato dalla nostra istruzione è all'altezza dei cavalli sottomano di mezzo e di volata del secondo pezzo di ciascuna batteria.

Conviene però, in tale circostanza, che i comandanti di batteria o di brigata ne profittino per completarne l'istruzione, allenarli ed esercitarli nel modo che riterranno più opportuno, piuttostochè lasciarli inoperosi.

Quando invece l'artiglieria è isolata, agli esploratori compete il servizio di guida e di piantonamento dell' itinerario suo.

Marce in vicinanza del nemico. — Nelle marce in vicinanza del nemico l'artiglieria non è mai isolata, e, se lo è, ha una speciale scorta che provvede alla sua sicurezza. Ma se la scorta è di fanteria, non potrà essa provvedere che alla sicurezza vicina, ed a quella lontana dovrà provvedere l'artiglieria coi propri esploratori spinti a conveniente distanza.

Negli altri casi in cui l'artiglieria è inquadrata o la scorta è di cavalleria, gli esploratori devono attentamente osservare la zona di terreno nella quale l'artiglieria opera, per tener sempre al corrente il proprio comandante di quanto

(1) V. *Rivista d'artiglieria e genio* – sett. 1907, pag. 297.

in essa accade. Contemporaneamente occorre che essi studino il terreno pel caso si debba occupare una posizione contro un eventuale obbiettivo da battere.

Se, eccezionalmente, l'artiglieria, pur essendo in vicinanza del nemico, si trovasse isolata o comunque soggetta a sorprese, un attentissimo servizio di sicurezza che ne garantisse l'incolumità non potrebbe essere affidato che ai suoi esploratori.

Se nessun còmpito si può assegnare agli esploratori, conviene tenerli riuniti e al seguito del loro comandante di brigata, dovunque egli si trovi, per averli pronti ad agire non appena se ne presenti l'occasione. In attesa d'essere impiegato, l'ufficiale esploratore si tiene al corrente della situazione e dei suoi mutamenti, e più propriamente:

delle notizie che si hanno sul nemico;

della natura del terreno e dell'importanza topografica delle località che si devono attraversare;

dell'entità delle altre truppe colle quali la brigata opera, del loro posto lungo la colonna, della presenza o no di reparti che si affiancano o precedono o seguono la colonna di cui si fa parte;

degli ordini dati dal comandante della colonna per l'esecuzione della marcia e pel caso d'incontro col nemico.

In pari tempo, l'ufficiale esploratore studia, sotto la guida del proprio comandante, il valore tattico del terreno che attraversa, in relazione sempre alla detta situazione e al probabile impiego delle batterie.

È questo tutto un continuo lavoro di preparazione intellettuale, che comandante di brigata ed ufficiale esploratore debbono compiere insieme, per trovarsi in ogni istante in grado di agire con prontezza e senno, senza mai farsi sorprendere impreparati dagli eventi.

Partenza. — Il momento in cui devono partire gli esploratori è stato oggetto di molte controversie, ed a ragione, perchè da esso dipende il tempo di cui le pattuglie dispon-

gono per disimpegnare il proprio mandato e, conseguentemente, l'estensione che può darsi al mandato stesso.

Noi, abbiam detto, rifuggiamo dall'esagerazione di chi vuol concedere agli esploratori una soverchia indipendenza, facendoli partire colle punte della cavalleria esplorante e spingendoli quindi troppo avanti, col còmpito tanto vago, quanto difficile di « ricercare l'artiglieria avversaria, studiarne le probabili intenzioni, intuirne le posizioni occupabili, ecc. »; per cui spesso l'esplorazione può paragonarsi ad un pugno lanciato nel vuoto. E rifuggiamo anche dall'opposta esagerazione di chi vuol tenere gli esploratori sempre vicini pel timore di perderli, non vuol conceder loro la necessaria libertà di mosse e li fa partire quando ai comandanti di batteria s'impartiscono gli ordini per l'entrata in azione, quando cioè è troppo tardi. Render facile la rapida avanzata e la presa di posizione, scegliere tosto gli obbiettivi del tiro ed assegnare a ciascuna batteria la relativa zona di terreno; fare, in breve, tutto quanto occorre perchè l'artiglieria possa prontamente ed efficacemente agire, è còmpito tale che richiede una o più ricognizioni prima di diramare gli ordini per la presa di posizione, e non durante la presa stessa.

Schivate, adunque, le due opposte esagerazioni, non rimane che il termine medio, il giusto, e cioè che il comandante di brigata, senz'essere troppo legato da prescrizioni, faccia partire gli esploratori quando ne sente il bisogno, quando è in grado di affidar loro un còmpito ben determinato o per le notizie pervenutegli dal nemico o per gli ordini impartitigli dal comandante delle truppe o, anche, per l'intuito che egli stesso può avere del terreno e dell'impiego probabile delle sue batterie, cosicchè senta il bisogno di chiarire la situazione, di procurarsi le notizie che gli occorrono, di provvedere a qualche speciale evenienza. Nei casi dubbi poi, in cui il comandante di brigata non riesca a dar forma concreta al suo pensiero intorno alla missione da affidare agli esploratori, piuttosto che tenerseli vicini a fargli inutile codazzo, li spinga avanti, tra la cavalleria

esplorante e le punte d'avanguardia, non al di là dei 7 agli 8 *km*, come giustamente vogliono i Tedeschi, non per frugare il terreno, còmpito questo delle pattuglie di cavalleria, ma per raccogliere dati e notizie in quanto possono interessare l'impiego probabile delle batterie, relativamente al nemico ed al terreno, sul quale esse devono oprare (1). E tengano gli esploratori stretto contatto col proprio comandante per non staccarsene troppo, per non smarrirsi, per ricevere prontamente ordini e per prontamente eseguirli.

Si può così avere tempo sufficiente per un'esplorazione accurata e completa, senza ricorrere a quelle galoppate temerarie, dalle quali nulla di buono è da ripromettersi, ed anche senza cadere nell'inerzia, conseguenza del timore di perdere gli esploratori, per cui questi si tengono talvolta colle mani e coi piedi legati e s'impedisce loro di operare utilmente.

Ordini. — Se l'ufficiale esploratore riceve ordini vaghi e indeterminati, non sa bene che cosa fare, dove andare, quali notizie cercare. Se è all'oscuro della situazione tattica e del concetto informatore dell'operazione a cui prende parte, non sa con quale criterio debba studiare il terreno, in qual guisa l'artiglieria possa utilizzarlo per bene esplicare la sua azione. Non basta dire all'ufficiale: « esplori nella tale direzione », ovvero: « ricerchi l'artiglieria avversaria », ovvero ancora: « riconosca la tale posizione », ecc. perchè così non gli si precisa bene il còmpito, e si lascia dubbioso, incerto su ciò che esattamente si vuole da lui. E il dire che

« il comandante di brigata deve trarre partito di tutta l'iniziativa, di tutta la perspicacia del suo ufficiale esploratore »

non giustifica la presunzione che l'iniziativa e la perspicacia del secondo correggano l'indeterminatezza dell'ordine del primo. Perchè l'esplorazione non diventi un'inutile galoppata e una ricerca affannosa di notizie, perchè l'esplo-

(1) Il *Regolamento d'esercizi dell'artiglieria da campàgna* tedesca, più volte citato, dice: « Converrà sovente mandarli avanti colla cavalleria ».

ratore dia buona prova di quelle qualità intellettuali che sono requisiti indispensabili a bene adempiere l'opera sua, bisogna che egli sia perfettamente al corrente della situazione tattica, degli ordini del comandante delle truppe, del modo con cui il proprio comandante intende agire, della probabile azione delle batterie, del modo con cui dev'essere studiato il terreno in relazione allo scopo dell'operazione. E questo terreno dev'essere prima attentamente esaminato sulla carta, poscia bene osservato cogli occhi della mente per dedurre in seguito che cosa dalla ricognizione si può ripromettere e con quale criterio essa si deve eseguire. Tutto ciò forma una specie di *preparazione intellettuale* del comandante di brigata e del suo ufficiale esploratore, eseguita con chiarezza d'idee ed intesa perfetta fra i due, in modo che l'azione direttiva dell'uno sia completata da quella esecutiva dell'altro. Soltanto allora il comandante di brigata è in grado di diramare al suo esploratore *ordini precisi e completi*, che sieno esattamente compresi e trovino intelligente esecuzione. In questa chiara visione, da una parte di ciò che si vuole, dall'altra di ciò che si deve e si può fare, sta, a parer nostro, il segreto dell'esplorazione e la certezza dei felici risultati che essa può farci conseguire.

È nota la difficoltà che ha il comandante di brigata di precisare ciò che vuole dal suo ufficiale esploratore, o per l'incertezza della situazione, o per la mancanza di ordini superiori, o per varie altre cause; ma è precisamente allora che l'esplorazione diventa più necessaria e che il comandante di brigata deve dar prova di quell'intuito, di quella perspicacia, di quel retto criterio tattico, che devono essere sue doti speciali, sì da indurlo alla ricerca dei necessari dati per oprare saviamente. La prudenza e l'arditezza, l'attività e l'intelligenza sua devono allora esplicarsi al massimo grado, ma devono trovare nell'esploratore un prezioso elemento di cooperazione.

Per tal modo, nel comandante si ha una forza eccitatrice, nell'esploratore una forza operatrice, e l'uno e l'altro devono completarsi a vicenda, in una perfetta comunanza d'idee. Il

comandante è la mente che concepisce l'operazione e la guida da lontano, l'esploratore è il braccio che eseguisce e la mano che afferra; ma se la mente è inerte o vaga nel buio, come precisamente avviene quando s'impartiscono ordini indeterminati ed oscuri, non può pretendersi che il braccio e la mano operino proficuamente.

Il maggiore deve, in ogni caso, cercare il modo migliore per mettere in batteria e colpire gli obbiettivi che gli si presentano, con tale efficacia di tiro da raggiungere, nel modo più completo possibile, lo scopo statogli indicato dal comandante delle truppe. Il tenente deve perfettamente comprendere questo carattere essenziale dell'azione dell'artiglieria sul campo di battaglia ed informarvi l'opera sua. Però l'ampiezza e la complessità delle funzioni che gli si assegnano non devono farlo ritenere organo principale dell'impiego dell'arma, nel qual caso si avrebbe quello spostamento di funzioni e di responsabilità, che è fatale al prestigio del comandante ed all'impiego dell'arma stessa.

È questo uno dei gravi pericoli a cui talvolta si va incontro e che occorre assolutamente evitare. Il comandante di brigata deve ritenere i suoi esploratori necessari, ma non indispensabili, e non deve in nessun caso subordinare l'opera propria a quella del suo subalterno. La responsabilità dell'impiego delle sue batterie gli spetta in ogni caso piena e completa, « la più preziosa dote di un comandante è sempre *la ginia della responsabilità* » (1) gli errori che egli commette non possono mai ricadere sul suo ufficiale esploratore. Se questi opera malamente devesene attribuire la colpa a ciò, che il maggiore non ha saputo bene istruirlo in tempo di pace, o non ha saputo dargli opportuni e savi ordini in tempo di guerra. Il comandante deve esattamente misurare l'entità degli sforzi occorrenti, nella situazione nella quale si trova, per far ricercare le notizie che gli occorrono, e proporzionarli a quelli di cui i suoi esploratori sono capaci: deve anche

(1) V. n. 387 del *Regolamento d'esercizi per l'artiglieria da campagna tedesca.* (*Rivista d'artiglieria e genio*, sett. 1907, pag. 296).

tener presente che gli sforzi non necessari sono inutili, epperciò dannosi, e che l'inazione della sua pattuglia, come quella propria, non possono trovare mai una giustificazione accettabile.

Ben compreso il concetto direttivo, secondo il quale il comandante del partito intende operare, il maggiore deve impiegare i suoi esploratori in modo da assicurare la più ampia efficacia all'azione delle proprie batterie. Spetta a lui decidere quando essi devono partire, dove devono andare, che cosa devono fare. Determinatane così l'azione, egli deve lasciare al suo ufficiale la più ampia libertà dei mezzi per raggiungere il desiderato fine; il che è indispensabile per l'adattamento al terreno, che s'impone in ogni operazione di guerra e non è prevedibile da lontano, e pel mutarsi continuo della situazione tattica. Ma egli ricordi che la *soverchia indipendenza fa quasi sempre deviare la pattuglia dallo scopo indicatole.*

Composizione. — Gli esploratori da noi addetti ad una brigata (un ufficiale ed un sottufficiale per la brigata e due caporali o soldati per ciascuna batteria) possono ritenersi sufficienti ai bisogni solo nei casi più semplici. Ma in un terreno assai difficile a percorrersi, o dove la vista non può spaziare da lungi, o in una situazione tattica molto incerta, specie per l'artiglieria che trovasi all'avanguardia, quando cioè occorre un laborioso servizio d'esplorazione, riteniamo sia necessario aumentare gli esploratori coll'aggiunta di personale delle batterie, opportunamente scelto. Ciò è più necessario quando essi debbono nel medesimo tempo disimpegnare còmpiti diversi, come, ad esempio, la ricognizione del bersaglio e l'osservazione del tiro. Perciò alla nostra composizione preferiamo la francese, che destina tre esploratori ed una guida di collegamento ad ogni batteria.

Dotazione. — La dotazione degli oggetti, di cui gli esploratori debbono essere provvisti per ben disimpegnare gli svariati mandati che si possono loro affidare, è stata finora

trascurata, ed a noi invece sembra che essa non sia di poca importanza.

Noi vorremmo la seguente dotazione: ottimi cannocchiali, carte topografiche o schizzi del terreno a grande scala, regoletti di direzione, telemetri, squadri-prisma, bandiere per segnalazioni, strumenti da guastatore e da zappatore, paline pieghevoli, torce a vento, staffe da telegrafisti (per montare facilmente sui pali e sugli alberi), l'occorrente per scrivere e disegnare, orologi e bussole.

Norme sul modo di comportarsi delle pattuglie. — Appena ricevuto l'ordine, l'ufficiale esploratore, seguito dai suoi cavalieri, raggiunge rapidamente la località dove deve iniziare l'esplorazione. Quivi, esaminato il terreno, concepisce il modo di attuare il suo mandato. Divide, poscia, normalmente, in due gruppi di conveniente forza i suoi uomini, uno sotto il comando proprio, l'altro sotto quello del sottufficiale, e affida a ciascuno un ben determinato còmpito. Naturalmente, il còmpito più difficile, quello che richiede maggior lavoro intellettuale, maggior accorgimento e più pronto intuito, lo riserva per sè.

I gruppi si suddividono in pattuglie, generalmente costituite da due esploratori, perchè possano sottrarsi meglio alla vigilanza del nemico e riescire più facilmente a vedere senz'essere scoperte, e cerchino di raggiungere presto un conveniente osservatorio da dove scorgere la maggior parte possibile del terreno, sul quale devono eseguire le loro ricerche.

La loro complessa azione dev'essere improntata ai seguenti concetti:

operare con astuzia;

coprirsi il più possibile e procedere con circospezione;

far di tutto per vedere e scoprire;

conservare il contatto col nemico e col proprio comandante di brigata;

evitare il combattimento e non ricorrervi che nei casi estremi;

ritirarsi se minacciati seriamente;

essere audaci, ma non temerari;

avere grande attività, perchè nulla sfugga all'osservazione;

vigilare attentamente durante la marcia per evitare sorprese;

osservare bene il terreno anche lateralmente alla direttrice di marcia, specie se esso può essere teatro di azione tattica;

chiedere notizie alle pattuglie amiche che s'incontrano;

evitare di rimanere a cavallo nelle posizioni dominanti per non rendersi troppo visibili;

arrestarsi dove l'osservazione riesce più facile e in modo che il terreno circostante si possa tutto vedere;

misurare le distanze dai punti più salienti del terreno sui quali il nemico può presentarsi;

stabilire le segnalazioni a distanza;

spianare i passaggi difficili lungo il percorso delle batterie e aprire accessi alle posizioni da occupare;

piantonare itinerari;

inviare notizie utili al proprio capo-gruppo, il quale, dopo averle vagliate e, occorrendo, verificate, le comunica tosto al comandante di brigata;

seguire incessantemente il nemico appena scortolo, e riconoscerne la direzione di marcia, la formazione, la forza, le probabili intenzioni;

tenere maggiormente d'occhio l'artiglieria avversaria;

studiare il terreno sul quale verosimilmente si svolgerà la lotta, in vista d'una probabile entrata in azione delle proprie batterie;

riconoscere le eventuali posizioni da occupare, gli accessi loro, i ripari alla vista ed al tiro, misurare le distanze di tiro, ricercare i falsi-scopi, esaminare la sicurezza dei fianchi, l'estensione della fronte, le probabili posizioni della fanteria, la possibilità di sorprese, gli angoli morti e via dicendo;

osservare continuamente il nemico, le sue mosse, i suoi intendimenti;

sorvegliare la fanteria avversaria;

rilevare il mutarsi della situazione tattica;

prendere contatto colle truppe vicine ed assumere informazioni sul loro còmpito, sugli ordini che hanno e sulle formazioni che adottano;

comunicare anche le osservazioni importanti all'infuori di quelle che si riferiscono al particolare còmpito degli esploratori;

eseguire (còmpito esclusivo dell'ufficiale) schizzi a vista, panoramici della posizione avversaria, planimetrici della posizione da occupare, completandoli di tutte quelle indicazioni che possano utilmente servire e non si rilevino dalla carta topografica, e facendoli pervenire al comandante di brigata in tempo, perchè egli, ancor prima di giungere in posizione, si formi l'idea più esatta possibile del terreno e dia opportuni ordini ai propri capitani per il rapido collocamento dei pezzi in batteria e la subitanea apertura del fuoco. Anche se l'ufficiale esploratore può riferire personalmente a voce l'esito della sua ricognizione, può con molta utilità servirsi degli schizzi per dare meglio e più presto un'idea del terreno, facilitare la compilazione e la facile intelligenza degli ordini (1).

Studio del terreno. — In pianura, specie se il terreno è fortemente coperto, il problema più difficile dell'esplorazione è quello della visibilità, perciò bisogna subito ricercare un campanile, una torre, una casa per vedere la maggior possibile estensione di terreno circostante. E poichè nelle regioni a coltivazione intensiva e, conseguentemente, molto abitate, numerose sono le strade, e fuori di esse non è di solito possibile altro movimento che quello di piccoli reparti di fanteria, a causa di fossi, siepi, canali e

(1) Per le modalità di esecuzione degli schizzi panoramici, vedasi: *Schizzi panoramici militari.* (*Rivista d'artiglieria e genio,* vol. III, 1902). — *Manualetto degli esploratori* del maggiore DAL MONTE. — *Gli schizzi panoramici nel servizio di campagna.* R. BARBETTA, maggiore di fanteria. (*Rivista militare,* 16 giugno 1907). — *La preparazione del tiro d'artiglieria nelle azioni campali.* Cap. FERRARIO. (*Rivista d' artiglieria e genio,* dicembre, 1906).

ostacoli d'ogni genere che s'incontrano dappertutto, alla rete stradale bisogna portare la massima attenzione, studiandone l'orientamento, i nodi, i punti obbligati di passaggio, gli allacciamenti, la percorribilità alle varie armi, gli ostacoli topografici e geografici che essa attraversa, gli appigli e le posizioni tattiche lungo le varie direttrici di marcia, ecc.

Questo studio si può, nelle sue linee generali, eseguire, prima ancora di recarsi sul luogo, coll'attento esame d'una buona carta topografica, e se si è fatto con colpo d'occhio sicuro e con mente perspicace, facilita grandemente il còmpito delle pattuglie e fa loro realizzare una grande economia di tempo e di lavoro.

In montagna l'esplorazione acquista proprie caratteristiche. Ivi il terreno è spesso scoperto, numerosi ed ottimi sono gli osservatorî sulle linee di displuvio, sulle creste più elevate, sulle cime dei rilievi, dai quali si hanno assai vasti campi di vista; ma per la difficoltà degli accessi, per la scarsa o nessuna percorribilità di alcune regioni, il lavoro delle pattuglie diventa lungo e faticoso, lenta è la trasmissione delle notizie e la diramazione degli ordini. E siccome, d'altro lato, da quegli osservatorî mal si scorgono i fianchi dei monti sui quali essi trovansi e i fondi delle valli che li attorniano, si rendono necessari più osservatorî (uno principale, gli altri secondari) perchè il terreno sia scorto tutto dall' occhio vigile degli esploratori e nessun tratto rimanga in angolo morto, dove il nemico possa raccogliersi e celarsi, riordinarsi e manovrare indisturbato.

Questa speciale condizione di cose consiglia di stabilire una corrispondenza per mezzo di segnalazioni tra gli esploratori e il comandante di brigata, per rendere le relazioni reciproche facili e pronte e per collegare in pari tempo gli osservatorî fra loro, perchè nulla avvenga in quella zona di terreno posta sotto la loro sorveglianza che non sia scoperto e prontamente riferito.

Per quanto riguarda la viabilità in montagna, è noto che ivi le strade sono assai scarse, anzi il più delle volte vi è

una sola rotabile, in prossimità della quale si svolgono necessariamente le operazioni militari. Fuori delle strade il terreno è, di solito, percorribile alla sola fanteria ed a piccoli nuclei di cavalieri, e soltanto raramente all'artiglieria da campagna, costretta perciò a rimanere quasi sempre sulle strade e ad occupare posizioni in prossimità di esse, con difficoltà di traino considerevoli. Al contrario che in pianura, le posizioni però possono facilmente appoggiarsi ad ostacoli naturali e rendersi assai forti, oltre che per la natura del terreno, per la maggiore facilità di trovarvi ripari e coperture; ma gli aggiramenti più o meno vicini sono quasi sempre possibili e rendono allora le posizioni non più sostenibili.

Quanto abbiam detto intorno allo studio del terreno serve a dare una pallida idea di ciò che può essere l'esplorazione d'artiglieria, per la necessità di adattarla volta per volta all'infinita varietà di terreni dove devesi manovrare e combattere, e al conseguente impiego tattico dell'arma.

Il modo di operare degli esploratori devesi quindi strettamente subordinare alle speciali caratteristiche dei terreni, fra i quali è assai importante la loro costituzione geologica, pel modo col quale essa può influire sulle operazioni militari in genere e sulla percorribilità in ispecie. Ne diamo qualche esempio:

i *terreni cristallini* hanno forme aspre, ma compatte, valli profondamente incise, versanti ripidissimi, dorsali larghe e praticabili;

i *terreni schisto-argillosi* sono facili a disgregarsi od a scoscendere sotto l'azione delle acque; tristi e desolati, difficilmente percorribili in tempo di dirotte pioggie, specie sulla dorsale; hanno immani fenditure, valli a testate larghissime, separate da lame sottili minaccianti rovina, e forme tondeggianti dove non sono squarciati da frane;

i *terreni calcari-dolomitici* hanno forti e bruschi rilievi, creste assai frastagliate, versanti per lunghi tratti a picco, frequenti conche nell' interno, comunicanti per lunghe e

aspre strette a guisa di corridoi che ne costituiscono i tratti più percorribili;

i *terreni terziari* sono tondeggianti, a gradini in parte rocciosi o a terrazzi ed altipiani, percorribili quasi ovunque;

i *terreni quaternari* sono piatti, poco inclinati, percorribili da per tutto.

Di queste e di tutte le altre caratteristiche dei terreni, sieno essi in pianura o in collina o in montagna, coperti o scoperti, uniti o frastagliati, molto o poco percorribili; di tutte le varie forme che conseguentemente può assumere l'azione tattica, comandante di brigata ed esploratore devono tenere stretto conto per ben valutare gli ostacoli, ben determinare il concetto col quale dev'essere condotta l'esplorazione e il modo d'attuarlo, agevolmente superare le difficoltà che volta per volta presenta l'impiego tattico delle batterie. Come vedesi, è una varietà grandissima d'impiego dell'arma e dei suoi esploratori, di bisogni da soddisfare e di dubbi da chiarire, sì che non è possibile dare norme precise per ogni singolo caso, ma solo si possono stabilire idee direttive generali da applicare poi volta per volta, a seconda che le condizioni del momento suggeriscono.

Il *servizio di segnalazioni* tra gli osservatori e il comandante di brigata, di cui abbiamo più sopra fatto cenno, merita un qualche commento. Finchè si tratta di segnalare a distanza i risultati del tiro, non vi sono gravi difficoltà da superare, poichè le indicazioni da fornire sono poche e sempre le stesse nei più svariati casi (1). È certo però che alla scuola di tiro, dove è di solito una sola batteria o una sola brigata che fa fuoco, tre o quattro dei soliti bersagli dei quali si conosce già in precedenza con esattezza la posizione, e manca l'azione cruenta della guerra, tali segnalazioni sono assai più facili che sul campo di battaglia, quando cioè

(1) Alla fine del presente studio diamo un modo semplicissimo di segnalazioni pel tiro, che può essere imparato da chiunque all'istante: Allegato n. 2.

molte sono le batterie sulla linea di fuoco, sconosciuti, varî e mobili sono gli obbiettivi, ignoto è il terreno, invisibili e mobili sono le linee della fanteria in azione, il pericolo incombe sugli osservatori lontani esposti alle offese ed alle sorprese, difficile o impossibile è discernere il bersaglio e distinguere gli scoppi dei proietti lanciati da più batterie contemporaneamente. E nell'agitazione prodotta dalla battaglia cruenta, nell'incertezza delle cose, nel rapido mutarsi degli eventi, occorre che la trasmissione delle notizie degli osservatori sia immediata, per dare i necessari frutti, per conferire al fuoco quell'irruenza che ne è la principale caratteristica e adattarlo al continuo e violento mutarsi delle fugaci occasioni della lotta.

Noi non ci dissimuliamo le difficoltà, delle quali abbiamo accennato solo le principali, che si oppongono ad un buon servizio di osservazione a distanza e di immediata trasmissione delle corrispondenti notizie, ma riteniamo che esse sieno superabili con una savia preparazione in tempo di pace degli elementi idonei a ben disimpegnare un tale servizio. E, ormai, l'osservatorio lontano per l'artiglieria è assai spesso una necessità imposta dalla natura delle posizioni che oggidì essa è costretta ad occupare per sottrarsi il più possibile alle perdite prodotte dal tiro nemico, come ce ne hanno dato luminosa dimostrazione le guerre anglo-boera e russo-giapponese.

Riservandoci di parlare in seguito di quest'ultima, qui diciamo soltanto che nel Transvaal gl' Inglesi diressero spesso il loro fuoco d'artiglieria da osservatorî collocati persino a 24 *Em* dalle batterie, determinarono i dati di tiro per via di notizie e di ricognizioni e riuscirono talvolta ad aggiustare il fuoco per direzione e distanza sino dal secondo colpo, per essersi bene assicurate le comunicazioni fra osservatorio e batteria. Non vogliamo con ciò affermare che tali tiri possano in genere avere una grande efficacia; ma contro obbiettivi riparati il tiro proveniente da artiglieria invisibile è molto deprimente, anche se materialmente non molto efficace, e De Wet nel *Three years of war* avverte infatti

che talvolta i suoi Boeri, in simili condizioni, si sono ritirati, sebbene non avessero realmente perduto neppure un uomo.

Comunque sia, il defilamento e l'impiego di tutti i mezzi per rendere le truppe invisibili, sono oggi necessari per evitare od almeno diminuire le perdite, epperciò è necessario all'artiglieria organizzare colla maggiore cura possibile il servizio dell'osservazione del tiro, senza subordinare la scelta della posizione alla distanza dell'osservatorio. Solo a chi esercita una vigilanza incessante dai punti più propizi del terreno, è possibile non perdere di vista il nemico e far tesoro dei suoi piccoli errori. E nella scelta delle posizioni da occupare, come delle località da preferirsi per gli osservatorî, si tenga ben conto che le regioni al sicuro dal fuoco nemico, sono soltanto quelle che sfuggono completamente alla vista degli osservatori nemici.

Il mezzo più pratico di comunicazione tra batteria ed osservatorî lontani varie centinaia di metri, ci sembra quello delle segnalazioni con bandiere, pur ammesso che esse attirino facilmente l'attenzione del nemico e possano generare equivoci, specie per la presenza contemporanea sul campo di battaglia di più osservatorî. Ma a quest' inconveniente si può portare rimedio facendo, sempre che è possibile, le segnalazioni al coperto dal nemico e abilitando il personale a bene eseguirle.

Traendo profitto dall'esperienza della guerra russo-giapponese, l'esercito germanico ha adottato nel 1906 un nuovo *Regolamento sul servizio dei segnalatori mediante bandiere* (1), nel quale il limite superiore d' impiego, in condizioni favorevoli, è di 7 *km.* (2)

---

(1) V. *Rivista d'artiglieria e genio*, gennaio 1907.

(2) Chi volesse meglio approfondire la questione legga: *Direzione del tiro di una batteria a mezzo di segnalazioni ottiche.* (*Rivista d' artiglieria e genio*, febbraio 1906). — *L'impiego del telefono da campo durante il combattimento.* (*Rivista d'artiglieria e genio*, giugno 1907).

V. — Requisiti degli esploratori.

I vari còmpiti che, a parer nostro, si possono affidare agli esploratori e le accennate difficoltà, certo non piccole, che essi debbono superare per adempierli, non ci debbono far credere che l'ufficiale debba possedere eccezionali capacità fisiche, morali ed intellettuali, raramente riunite in una medesima persona. Certo, egli deve essere dotato di speciali doti per ben disimpegnare il proprio mandato, e si può anche soggiungere, parafrasando un vecchio detto « si nasce esploratore, non lo si diventa », nel senso della necessità che egli possieda intelligenza sveglia, percezione pronta, colpo d'occhio sicuro, esatto intuito tattico per la più opportuna utilizzazione del terreno, vista eccellente, vigoria fisica, abilità nel cavalcare, sangue freddo e ardimento: doti che l'esercizio affina e sviluppa, non crea. Ma nessuna di esse è eccezionale, molti ufficiali le possiedono in grado più o meno elevato, spetta al comandante di brigata lo scoprirle e coltivarle in uno dei subalterni con un'accurata, intelligente istruzione, che colmi le eventuali deficenze. Molti subalterni possono perciò utilmente dedicarvisi, purchè costantemente sviluppino le naturali doti coll'auto-istruzione e collo studio assiduo. È indispensabile però che l'ufficiale esploratore possieda in grado elevato la cultura tattica e tecnica relativa all'arma propria, e abbia esatta conoscenza dell' impiego e delle forme di combattimento delle altre armi. Anche degli eserciti stranieri, coi quali potremo eventualmente trovarci in lotta, egli deve conoscere l'organizzazione, le istruzioni tattiche, le norme d'impiego, le formazioni di combattimento e di manovra, l'armamento, le uniformi, e via dicendo; cognizioni tutte, queste, che non esorbitano i limiti della coltura d'un ufficiale odierno.

Non si creda però che capo-pattuglia sia lo stesso che ufficiale esploratore d'artiglieria. I due còmpiti possono talvolta essere eguali, ma spesso si differenziano non poco, come può facilmente rilevarsi da quanto dice la nostra *Istru-*

zione per le marce e per il servizio di esplorazione e di sicurezza in campagna intorno al primo, e quanto abbiamo detto noi intorno al secondo.

L'uno e l'altro devono, è vero, *vedere e riferire*, e non poche volte comportarsi per le ricerche loro nella stessa maniera; ma mentre il capo-pattuglia, che è generalmente di cavalleria, compie il suo mandato facendo astrazione dall'impiego tattico delle truppe e dall'adattamento della manovra e del combattimento alle forme del terreno, l'esploratore d'artiglieria deve intimamente connettere la sua azione a quest'impiego ed a questo adattamento, per quanto riguarda l'arma propria, sì nel campo tattico che in quello tecnico: ciò che costituisce precisamente l'essenza dell'esplorazione d'artiglieria e la sua principale ragione di essere.

L'ufficiale esploratore deve possedere una grande pratica nell'osservazione del terreno e un senso tattico sviluppato al punto da dedurre prontamente gli atti del combattimento che ne possono dipendere, deve possedere discernimento tale da rilevare, nella valutazione del terreno, quanto può occorrere al proprio comandante di brigata pel probabile impiego delle batterie, soprattutto per quanto ha attinenza alla copertura e alla percorribilità del terreno stesso, e i dati necessari egli deve raccogliere col minor lavoro e nel minor tempo possibile.

Lavoro questo tanto più difficile in quanto che si presenteranno al suo esame pochissimi indizi, quali tratti di linee e di colonne mal celate, qualche bocca da fuoco non ben coperta, un gruppo di cavalieri, un colpo di cannone od uno schioppettio, dei quali non comprende subito la provenienza. E questi indizi egli deve raffrontare colle caratteristiche del terreno e colle notizie che ha sull'avversario, per dedurre i probabili atti tattici che nasceranno in relazione al concetto a cui s'informa il comandante delle truppe e per formulare un'idea, una notizia da comunicare al proprio comandante di brigata.

Egli è perciò che l'ufficiale esploratore, dovendo accoppiare alle sue qualità intrinseche d'intelligenza, cultura e

vigoria fisica, una non piccola esperienza di servizio ed una lunga pratica di esercizi e di manovre, occorre sia un tenente anziano, che dei bisogni tecnici e tattici dell' arma abbia esatta e completa conoscenza. Affidare l'esplorazione d'artiglieria ad un ufficiale poco anziano e quindi poco esperto, e peggio, in caso di guerra, ad uno di complemento, ci sembra un errore, anche se egli possiede le altre qualità più sopra nominate.

Per gli esploratori di truppa riteniamo necessari i seguenti requisiti:

abilità nel cavalcare, nella ginnastica, nel leggere una carta topografica, nel seguire un itinerario, nell'orientarsi, nel misurare e stimare le distanze, nell'osservare il tiro e nel segnalarne i risultati, nel portare ordini e notizie, grande resistenza fisica, ottima vista;

conoscenza assai succinta delle forme tattiche delle varie armi combattenti, dell' armamento e delle formazioni organiche più importanti dell' esercito nostro, dell'armamento e delle uniformi degli eserciti stranieri coi quali è possibile trovarci di fronte;

conoscenza delle difficoltà di traino dell'artiglieria.

Questi requisiti devono essere posseduti in grado più elevato dal sottufficiale, il quale deve inoltre avere esatte nozioni intorno alle esigenze cui devono soddisfare le posizioni d'artiglieria, alla condotta del fuoco ed all' efficacia del tiro delle batterie.

Sappiamo bene che nelle odierne condizioni organiche delle nostre batterie, riesce il più delle volte assai difficile trovare individui aventi i sopraccennati requisiti per diventare buoni esploratori, tanto più che i migliori elementi vengono adibiti a cariche speciali, spesso incompatibili con quella di esploratore. Così, ad esempio, un buon esploratore è al tempo stesso un buon capo-pezzo o un buon puntatore, e il comandante di batteria, non potendo privarsi dell'opera sua nel servizio dei pezzi, perchè non potrebbe in nessun modo sostituirlo, è costretto a rinunciare all'esplorazione proprio quando ne ha maggior bisogno.

Ma poichè non vi è molto da sperare in un miglioramento organico delle batterie in tempo di pace, si rende necessario ricorrere all'espediente che quando una batteria manovra o tira adoperi gli esploratori di un'altra batteria della stessa brigata che li abbia disponibili, e quando una brigata manovra o tira adoperi gli esploratori di un'altra brigata del reggimento. Si va così incontro all'inconveniente che un capitano od un maggiore non possono mai impiegare i propri esploratori; ma se si considera che l'istruzione di questi in un reggimento può avere unica direzione ed eguale sviluppo per tutti, si può ammettere lo stabilirsi di un affiatamento generale fra gli esploratori e coloro che debbono impiegarli, e l'inconveniente lamentato diminuisce d'importanza.

Comunque sia, occorre che gli esploratori, anche se per necessità di cose coprono cariche speciali, sieno sempre disponibili, perchè prendano parte a tutte le esercitazioni tattiche e di tiro che si eseguiscono, ed abbiano un'istruzione accurata, intelligente e continua.

VI. — Addestramento degli esploratori.

Non è nostra intenzione diffonderci molto intorno ai particolari dell'istruzione da impartirsi agli esploratori, e tanto meno vogliamo presentare un apposito manuale. Ci proponiamo, invece, di esporre quelle direttive che ci sembra sia opportuno seguire per raggiungere il fine con mezzi pratici ed acconci.

L'esiguità dell'organico delle batterie, anche nel periodo della forza massima, come sopra abbiamo accennato, la deficienza di graduati ed ufficiali, la brevità della ferma, la grande quantità d'istruzioni varie da impartire, alcune delle quali rimangono naturalmente in sofferenza od incomplete, fanno sì che le difficoltà da superare presso i reggimenti pel buon addestramento degli esploratori sono gravi e che, per conseguenza, i risultati non sono del tutto soddisfacenti. Da

ciò la necessità di una grande costanza di metodo in chi è preposto a tale istruzione, di un attento profitto di tutte le occasioni favorevoli per esercitare gli esploratori, di una savia utilizzazione del poco tempo disponibile, e di una riduzione al minimo di ciò che devesi insegnare.

Ma essendo diversa l'istruzione da impartire agli ufficiali ed alla truppa, le difficoltà da superare per gli uni e per gli altri, per un completo addestramento, sono di vario genere.

A nostro credere, i reggimenti sono disadatti all'addestramento degli ufficiali, perchè scarsi di mezzi e di tempo. E se può ritenersi teoricamente utile che ciascun comandante di brigata istruisca il proprio ufficiale esploratore, nel modo che crede più conveniente per raggiungere con lui il necessario affiatamento nello scopo e nei mezzi a cui dev'essere informata l'esplorazione, praticamente poi la cosa presenta difficoltà tali da dare risultati assai meschini, come finora è avvenuto. Nè è consigliabile, a nostro credere, lasciare che ciascun comandante di brigata faccia a modo suo, perchè si avrebbero criteri, metodi, applicazioni assai diverse, non sempre giustificabili e non sempre rispondenti allo scopo.

Sembraci invece preferibile disciplinare alquanto l'istituzione, toglierla dal campo dell'astrazione, per darle un razionale indirizzo, per precisare ciò che da essa si vuole e come si debba ottenere, per stabilire esattamente i limiti nei quali dev'essere contenuta, e per fissare bene le idee di tutti coloro che debbono metterla in opera o giudicarla.

Si potrebbe raggiungere quest'intento con prescrizioni regolamentari, analogamente a quanto si fa per tutte le altre istruzioni, ma esse oggidì non esistono e non crediamo si possano convenientemente compilare sul tavolo di un ufficio. Si debbono invece dedurre sul terreno vario, dopo una lunga serie di manovre e di studi assennatamente eseguiti. Per tal modo, la nuova istituzione, che pei risultati finora conseguiti deve ritenersi ancora bambina, crescerebbe prospera e le si formerebbe un ambiente atto al suo migliore sviluppo.

A tutte queste esigenze crediamo non vi sia miglior modo di provvedere che istituendo presso la scuola centrale di tiro di Nettuno un corso speciale di ufficiali esploratori, della durata di 2 o 3 mesi, da ripetersi annualmente ad un ufficiale per ogni reggimento da campagna, a cavallo ed anche da montagna, perchè non ci rendiamo chiara ragione dell'esclusione di questa specialità dell'arma dai benefici dell'esplorazione. Si potrebbe così dare all'istruzione il più completo sviluppo e l'unità d'indirizzo che riteniamo necessaria per ricavarne i buoni frutti che ci ripromettiamo. La vastità dei mezzi di cui detta scuola dispone, la natura dei terreni nei quali le esercitazioni si svolgerebbero, il razionale metodo istruttivo che si potrebbe adottare e l'oculata direzione, ci darebbero la garanzia del successo.

In pari tempo si dovrebbe elevare il concetto nel quale dev'essere tenuto l'ufficiale esploratore e dargli uno speciale distintivo, come segno esteriore della sua carica e della sua capacità e come segno di riconoscimento durante le manovre, per avere, quando compie il suo mandato, libero il passo dalle varie truppe e procedere senza inciampi di sorta. E come morale ricompensa della speciale capacità di tali ufficiali, converrebbe apporre una conveniente annotazione nei loro libretti personali.

Al grande vantaggio d'avere così in breve tempo un sufficiente numero di ufficiali esploratori, intelligenti e provetti cooperatori dei comandanti di brigata nel campo tattico-tecnico, si aggiungerebbe l'altro non piccolo di rialzare al tempo stesso la cultura tattica e l'abilità professionale di non pochi giovani ufficiali, valida loro preparazione intellettuale al disimpegno del comando di reparti, che in seguito guideranno sul terreno di manovra e sul campo di battaglia.

L'addestramento degl'individui di truppa deve necessariamente svolgersi presso i reggimenti, e sarà opera più facile e più proficua quando l'ufficiale istruttore, non dovendo egli stesso imparare, sarà bene all'altezza del suo còmpito d'insegnare.

L'Istruzione per le marce e pel servizio di esplorazione e di sicurezza in campagna dedica un apposito capitolo all'*Addestramento delle pattuglie* e lo divide in due parti: la prima, l'*Istruzione del soldato*, comprende la *Nomenclatura e l'apprezzamento del terreno*, l'*Orientamento* e gl'*Indizi che possono rivelare la presenza del nemico;* la seconda, l'*Istruzione dei graduati*, comprende la *Lettura delle carte topografiche*, gli *Esercizi pel servizio di capo-pattuglia o capo-posto* ed i *Criteri e dati per la valutazione delle forze nemiche.* Nulla abbiamo da obbiettare alle prescrizioni ivi contenute, riteniamo però che, se quanto vi s'insegna è sufficiente per la cavalleria, non può dirsi altrettanto per l'artiglieria, per la sostanziale differenza che passa fra le esplorazioni delle due armi, della quale ci siamo di già intrattenuti.

A noi sembra che agli esploratori d'artiglieria si debbano impartire due successivi corsi d'istruzione: il primo teorico, in quartiere, nella stagione invernale e sempre quando si ha breve tempo disponibile; il secondo pratico, in terreno vario, nelle altre stagioni e sempre quando se ne presenta l'occasione, per mettere in pratica ed applicare quanto teoricamente è stato insegnato. Complessivamente le istruzioni da impartirsi sono le seguenti:

brevi nozioni di organica e di armamento;
ordini di marcia;
formazioni di guerra;
nozioni sul tiro;
lettura delle carte topografiche;
orientamento;
copiare un itinerario da una carta (ciò che sarà molto utile quando non si potrà dare una carta a ciascun esploratore);
percorrere un itinerario indicato solo dalle località per le quali si deve transitare;
brevi cenni sulla natura e sul valore degli ostacoli e ripari del terreno per la loro utilizzazione nel campo tattico come coperture alla vista ed al tiro;

[illegible] pel suo movimento sulle strade [illegible] dei terreni;

[illegible] posizioni d'artiglieria, appigli tat- [illegible] boschi, corsi d'acqua, strade, ob- [illegible]

[illegible] delle distanze (a vista, col telemetro, [illegible]

[illegible] regoletto di direzione (per individuare spe- [illegible] terreno o bersagli e determinare l'ampiezza [illegible] versarie);

[illegible] dello squadro-prisma (pel tracciamento dei [illegible] zione del tiro);

[illegible] ssione di ordini e notizie;

[illegible] o di sicurezza delle batterie eventualmente iso- [illegible] arcia ed in posizione;

[illegible] rvazione dei risultati del tiro;

[illegible] alazioni a distanza per mezzo di bandiere, tele- [illegible] portatili ed eliografi da campo;

[illegible] avori da zappatore occorrenti alle batterie, soprattutto [illegible] acilitarne la marcia attraverso agli ostacoli del terreno [illegible] accesso alle posizioni da occupare;

[illegible] armamento e uniformi degli eserciti francese, germanico ed austro-ungarico.

Il tutto però dev'essere ridotto al minimo indispensabile, a poche idee semplici e facili a penetrare nelle menti incolte ma sveglie degli esploratori.

Il programma così com'è esposto da noi può sembrare troppo vasto e inadeguato al tempo che si può avere disponibile per tale istruzione ed alla capacità intellettuale per coloro che devono apprendere tante e sì svariate cose. Ma non è così se l'ufficiale istruttore tiene il tutto entro limiti assai modesti ed ha esatta nozione della giusta misura, in modo da insegnare ciò che è strettamente necessario.

Qui sta la differenza essenziale nei metodi di addestramento dell'ufficiale e della truppa: pel primo l'istruzione dev'essere completa e sviluppata in modo da non lasciare lacune di sorta, raffinata tanto da dare sicura garanzia di

buon successo sul campo dell'azione, convinti come siamo che l'esploratore non s'improvvisa da un momento all'altro, ma si prepara da lunga mano; per l'altra, invece, l'addestramento acquista un carattere di brevità, di superficialità tale da far apprendere il tutto nel minor tempo possibile, senza troppo intensificare per non recare sensibile danno alle altre istruzioni.

E ciò sarà tanto più necessario, in quanto che saremo spesso costretti ad improvvisare gli esploratori di truppa al momento di servircene, per le deficienze organiche più sopra lamentate, ed a supplire alla insufficienza loro colla perfetta attitudine al servizio che l'ufficiale deve avere. A lui incombe l'obbligo di comprendere bene il proprio mandato, di concepire il modo migliore di portarlo a compimento, e di avere quell'intelligente iniziativa nei mezzi che devono far conseguire il desiderato fine, di possedere il necessario *senso tattico*, di vedere assai più cogli occhi della mente che con quelli della testa, di ragionare saviamente intorno a ciò che si è visto e si è saputo, per dedurne quei concetti, quelle conclusioni che rischiarino la mente del suo comandante e contribuiscano efficacemente al savio impiego tattico della brigata.

Ma ciò non basta. Occorre anche in sommo grado che, come abbiam detto altrove, il comandante della brigata abbia idee chiare e mente aperta, chieda agli esploratori ciò che gli è necessario di sapere e che non esorbiti i limiti naturalmente imposti dall'esplorazione, che dia loro ordini precisi, apprezzi esattamente terreno e situazione, conosca alla perfezione il suo còmpito e la sua missione.

È allora che esploratori, anche mediocremente istruiti, come potremo avere al caso pratico, daranno buoni risultati, ed il comandante di brigata potrà avere in essi un prezioso organo di cooperazione per l'esercizio del comando di cui è investito. È allora che cesseranno le polemiche e i dissensi intorno alla convenienza di esistere degli esploratori, al loro più razionale còmpito, al loro più conveniente impiego. Ma se nel comandante di brigata e nell'ufficiale

esploratore mancano le qualità sopraccennate, ovvero, se pur possedendole, essi non agiscono in perfetta armonia o non si comprendono a vicenda, a nulla vale avere negl'individui di truppa esploratori abili, a nulla la discussione più o meno elevata che si può fare sul conto loro; ed i risultati continueranno ad essere quelli che oggidì sono.

E chiudiamo questo capitolo facendo voti che una buona *Istruzione sugli esploratori d'artiglieria* veda presto la luce.

VII. — L'esplorazione di artiglieria nella guerra russo-giapponese.

Non ci sembra dover porre fine a questo studio senza prima esaminare, come conclusione del tutto pratica della lunga discussione fatta a base essenzialmente teorica, quale sia stata l'esplorazione d'artiglieria nella guerra russo-giapponese.

Da quanto ci è finora noto di tale guerra può affermarsi che nessuno dei belligeranti avesse esploratori d'artiglieria nel senso da noi inteso e che diffusamente abbiamo spiegato, cosicchè essa non può fornirci tutti i dati di cui abbisogniamo. Ma pur non avendo essa gettata luce completa sulla questione che qui c'interessa, perchè non ci dà la sanzione di tanti particolari che converrebbe molto conoscere, i suoi casi ci ammaestrano non poco. E mentre ci dimostrano in modo inoppugnabile la necessità d'una speciale esplorazione per l'artiglieria, ci fanno noti i mezzi ai quali i combattenti sono ricorsi per attuarla, e le tristi conseguenze alle quali sono stati esposti quando questi mezzi improvvisati si sono dimostrati impotenti.

Da parte giapponese, con metodi speciali, un'esplorazione per l'artiglieria s'è fatta ed è stata presto imitata, per necessità di cose, da parte russa. I risultati sono stati diversi nei due campi. Ed ecco le notizie che abbiamo potuto rac-

cogliere al riguardo, deducendole dalle pubblicazioni qui sotto indicate (1).

Presso i Giapponesi la zona di terreno che doveva essere esplorata veniva anzi tutto accuratamente battuta e frugata da apposite spie addestrate da lunga mano. La presa di contatto lontana veniva eseguita per mezzo di ricognizioni di ufficiali, generalmente accompagnati da pochi uomini di cavalleria durante il giorno.

« Avanti le truppe — così un rapporto in data 3 agosto 1904 — marciavano sempre i Cinesi che frugavano il terreno colla maggior cura poichè la minima negligenza li esponeva ad una morte immediata.

A questo scopo, nei villaggi i Giapponesi toglievano alle famiglie cinesi il padre ed i figli, e trattenevano il padre in ostaggio, mentre inviavano i figli a spiare. Generalmente mandavano due fratelli nella medesima direzione, ma in diversi momenti, per confrontare al loro ritorno le notizie dell'uno coll'altro. In caso di disaccordo, il loro padre veniva ucciso. In tutta la zona prossima all'avversario era spiegata una rete di spie del paese, che avevano per missione di seguire tutti i movimenti dei Russi. La morte puniva non soltanto il tradimento, ma anche una notizia inesatta

Dietro le spie venivano le piccole pattuglie di cavalleria raddoppiate dalla fanteria. Così per 3 o 4 cavalieri vi erano sempre 4 o 5 fanti. Quando i primi prendevano il trotto, i secondi correvano dietro. Dopo le pattuglie venivano i distaccamenti di testa.... ».

Il terreno era preventivamente ed accuratamente studiato; i punti antistanti, sui quali era presumibile che il nemico si sarebbe presentato, si rilevavano in precedenza e se ne determinavano i dati per batterli con prontezza; le posizioni erano scrupolosamente organizzate nelle loro comunicazioni e negli accessi; i servizi di ricognizione, di sicurezza e di osservazione del tiro erano tutti in modo ammirevole organizzati e funzionavano inappuntabilmente.

---

(1) GIANNITRAPANI. — *La guerra russo-giapponese.* — Studio in 2 volumi, estratto dalla *Rivista d'artiglieria e genio.* — Roma, E. Voghera, 1905 e 1906.

NIESSEL. — *Enseignements tactiques déculant de la guerre russo-japonaise.* — Paris, H. Charles Lavauzelle, 1906.

DE NEGRIER. — *Quelques enseignements de la guerre russo-japonaise.* (*Revue des deux mondes*, 15 janvier, 1906).

MEUNIER. — *La guerre russo-japonaise* — Paris, Berger-Levrault, 1906.

« Per quanto riguardava l'artiglieria in posizione tutta la zona antistante era divisa in quadretti sopra tavolette preparate in precedenza e sulle quali erano segnati i punti rimarchevoli, indicando per ciascuno di essi la distanza, il numero del quadretto e l'alzo da impiegare. Queste tavolette erano in seguito collocate in ciascuna trincea e gli ufficiali indicavano a tutti i soldati qual'era il segno dello schizzo che corrispondeva all'oggetto reale del terreno. I zappatori scavavano le comunicazioni sul di dietro, stabilivano le strade, costruivano i passaggi, posavano il telefono e installavano sulle alture i posti da segnali. Si servivano degli eliografi, del fuoco, del fumo, delle bandiere, delle lanterne. Impiegavano come segnalatori i Cinesi appositamente istruiti, ben pagati ed armati di revolver... ».

Lo studio del terreno fu facilitato dal carattere di guerra di posizione che ebbe la campagna; ma è opinione, anche dei Russi, che le operazioni preliminari, nell'offensiva, oltre che nella difensiva, hanno perduto in pratica molto della rapidità che loro si attribuiva, sicchè si può presumere che il tempo di eseguire lo studio del terreno non mancherà anche nei combattimenti d' incontro.

I Russi concordemente attribuirono le loro prime sconfitte all'azione dell'artiglieria giapponese, la quale, fra l'altro, disponendo di un ottimo servizio di informazioni, giunse a colpire anche le batterie postate in riserva presso Vafangu (14 giugno 1904) e che non facevano fuoco. E, per contro, innumerevoli furono gli esempi di tiri eseguiti dai Russi su zone che si credevano occupate dall'avversario ed erano invece sgombre. Ad esempio, una batteria russa la sera del 17 agosto dalle 17 alle 20 battè un vallone che credeva occupato dai Giapponesi, con celerità media di 15 colpi al minuto, mentre sin dal mezzodì non vi era più colà alcuna truppa nemica.

Il servizio di sicurezza dell'artiglieria giapponese funzionò talmente bene, che non si ha esempio di batterie sorprese in posizione. Da parte russa, invece, non risulta che questo servizio fosse bene organizzato. Infatti, in uno degli attacchi contro Sciahopu, le batterie del secondo gruppo della 9ª brigata russa, al comando del colonnello Smolenski, la sera del 13 ottobre si erano portate dietro ripari appositamente costruiti con una scorta di 3 compagnie di fanteria, i pezzi carichi collo shrapnel graduato a metraglia, gli avantreni

coi cavalli attaccati, i serventi metà presso i pezzi, metà al riparo nei ricoveri, le batterie prevenute che si attendeva un attacco notturno. Dalle 3 in poi avvennero falsi allarmi e le batterie fecero fuoco; sul far del giorno la fanteria giapponese si presentò a poche centinaia di metri dai pezzi, ma non fu subito riconosciuta per nemica a causa della nebbia, e pare anche perchè indossava uniformi simili nella foggia a quelle russe. Solo quando i Giapponesi furono a 150 passi, l'errore fu chiarito, i pezzi furono sparati e ricaricati, ma i colpi non ebbero effetto e non poterono arrestare l' attacco del nemico irrompente sulle batterie. La scorta si spiegò ed aprì il fuoco, ma inutilmente. I Giapponesi si precipitarono sui pezzi e dopo una lotta corpo a corpo cogli artiglieri, che si difesero valorosamente, se ne impadronirono.

« Se ne deduce, conclude il Giannitrapani, la necessità d'un servizio oculato di vigilanza ed esplorazione nelle immediate vicinanze delle batterie e d'un intimo collegamento fra le varie armi, per tenersi strettamente al corrente del procedere dell'azione e del mutarsi della situazione tattica ».

I Giapponesi, molto preoccupandosi di coprire i pezzi per sottrarli il più presto possibile agli effetti del fuoco avversario, occuparono posizioni spesso aventi gli osservatorî del tiro molto lontani; dovettero quindi fare largo impiego di telefono portatile e di segnalazioni per trasmettere gli ordini e le osservazioni del tiro. Alcuni tiri, anzi, furono esclusivamente eseguiti per mezzo di segnalazioni con bandiere dall' osservatorio del comandante della batteria. E sin dal principio della guerra i segnali per mezzo delle bandiere furono largamente impiegati, non solo dalle truppe giapponesi, ma anche dalle spie cinesi o mancesi o coreane al loro soldo, che non temevano, durante il combattimento, di far segnali persino dalle stesse posizioni russe con specchi, bandiere, fuochi o anche semplicemente colle braccia.

Fu così ben sentita dall'esercito russo l'utilità di tali segnali, che nel corso della guerra apparve sul loro impiego un regolamento in data 4 ottobre 1904. Per l'esecuzione di queste segnalazioni per mezzo di bandiere si adottò il si-

stema semaforico della marina per la grande semplicità dell'alfabeto (un solo segnale per ogni lettera), che assicura una trasmissione rapida ed è molto facile ad apprendersi. Ciascun reparto fu così provvisto di 4 bandiere per poter far funzionare due posti, e delle segnalazioni si fece largo uso, specie per l'esecuzione del fuoco per parte delle batterie mascherate dietro creste e da osservatorî collocati parecchie centinaia di metri lontani. I Russi utilizzarono anche nel medesimo tempo il telefono portatile; ma, potendo con esso, per un accidente qualunque, interrompersi la comunicazione, fu preferito il sistema più sicuro delle segnalazioni.

Il *Russki Invalid* racconta che due batterie del X corpo russo, formanti il gruppo del colonnello Sliusarenko alla battaglia di Liao-Yang, erano in posizione in una gola perfettamente defilate da una cresta rocciosa come dietro un muro. Solo il colonnello era sulla cresta circondato da segnalatori, che trasmettevano i suoi ordini per mezzo di bandiere. Trattavasi di controbattere 4 batterie nemiche, che recavano gravi danni al centro del III corpo siberiano, collocato a destra del X, particolarmente alla brigata d'artiglieria della Siberia Orientale. In un istante il tiro fu regolato, e le 4 batterie giapponesi, prese di schiancio, furono ridotte al silenzio e nell'impossibilità di riprendere il fuoco; non appena vi si riprovavano una raffica di 2 colpi per pezzo le faceva nuovamente tacere. A un dato momento il colonnello scorse che i Giapponesi piazzavano una nuova batteria su un'altura per infilare le posizioni russe, la colpì durante il suo movimento e la mise in condizione di non poter neanche aprire il fuoco. Poco dopo potè distinguere su una strada scoscesa, della quale scorgeva un tratto, un movimento di truppe, che venivano ad ammassarsi in una piega di terreno: la distanza essendogli nota, fece eseguire una salva di saggio per verificare l'alzo, poi una raffica di 3 colpi per pezzo di tutto il gruppo,e vide fuggire da ogni parte la truppa coperta nella piega di terreno.

Nei giorni 30 e 31 agosto fu impossibile ai Giapponesi regolare esattamente il tiro su quelle batterie così ben de-

filate, e non poterono infligger loro che insignificanti perdite: 2 uomini morti e 2 feriti alla 1ª batteria, 3 cavalli morti alla 2ª.

Molto istruttivo è anche l'episodio della lotta fra le due artiglierie avversarie alla battaglia di Tachiciao (24 luglio 1904). I Russi, ammaestrati dai Giapponesi, avevano scavato durante la notte ripari pei pezzi a 500 *m* dietro altri ripari precedentemente costruiti e non occupati, cosicchè l'ubicazione delle batterie russe non potè essere nota ai Giapponesi per mezzo del solito servizio di spionaggio, e sino alle 15 la lotta fra le due artiglierie non si era decisa: 13 batterie giapponesi giunte di mano in mano in posizione erano state efficacemente controbattute da 2 sole batterie russe. Anche la fanteria russa non trovavasi nelle trincee (dette *di combattimento*) contro le quali i Giapponesi tiravano, ma in altre trincee (dette *di aspetto*) collocate sul versante opposto della collina occupata. Quando contro i ripari costruiti sulla cresta l'artiglieria giapponese non ebbe effetto, essa allungò il tiro di 200 *m*, falciando a destra ed a sinistra, senza ancora poter colpire l'avversario. Eseguito un altro sbalzo col tiro, danneggiò un villaggio retrostante alle batterie russe, senza poter colpire queste. Il servizio di informazione dei Cinesi era mancato, ed i Giapponesi non poterono supplirvi con osservatorî abbastanza elevati. Alle 15 entrò in azione una terza batteria russa al riparo di una cresta poco alta (le altre creste sovrastavano fino di 24 *m* la linea dei pezzi), cosicchè la vampa dei colpi fu scorta da un osservatorio che intanto i Giapponesi avevano stabilito assai lontano sopra la torre d'un villaggio. Così essi poterono finalmente essere illuminati intorno all'esatta posizione delle batterie russe; ma la distanza di tiro risultando troppo grande, cercarono essi d'avanzare e soffersero molte perdite. Finalmente, verso sera 2 batterie giapponesi poterono portarsi a distanza di tiro utile, ma l'avversario aggiustò subito il tiro contro di esse e alle 21, dopo 15 ore di fuoco, il cannone tacque su tutta la linea.

Sull'esempio giapponese i Russi adoperarono anche osservatori di fanteria collocati sugli alberi, sui tetti, sulle colline, per osservare i risultati del tiro e darne notizia ai graduati della catena o trasmetterle tosto direttamente al comandante del reparto.

Simile modo di procedere rese grandi servizi alla 31ª divisione nei combattimenti della stazione di Scia-ho e del villaggio di Linchinpu (battaglia di Mukden). L'osservazione e la comunicazione delle informazioni furono tanto bene organizzate che i Giapponesi nulla riuscirono a fare senz'essere rimarcati, anche nelle cose più semplici. Ciascun movimento era scorto e motivava in tempo l'apertura del fuoco. Così la resistenza potè essere ostinata e la posizione russa conservata per 3 giorni di fronte a forze superiori.

Altro interessante episodio è quello del 29 agosto 1904. Per le informazioni avute dagli esploratori montati del 139° reggimento di Morschansk (fanteria russa), l'artiglieria del distaccamento del generale Michtchenko, presso Taiertun, potè più volte cannoneggiare una batteria da campagna giapponese che tentava di prendere posizione, e l'artiglieria della 35ª brigata potè battere con buon successo la fanteria nemica.

Preziose notizie sulla ricognizione delle posizioni nemiche ci dà il colonnello Novikov, comandante un gruppo di due batterie della 35ª divisione russa, nell'*Artilleriski Journal*, in un articolo intitolato: « Questioni di tattica d'artiglieria dopo l'esperienza della guerra russo-giapponese » (1). Ne trascriviamo quella parte che specialmente interessa l'esplorazione d'artiglieria.

« Nella guerra col Giappone, dice l'A., in tutte le ricognizioni che mi è occorso di fare, tanto nella difensiva quando l'avversario ci inseguiva, che nell'offensiva, non mi è mai riuscito una sola volta, non solo di distinguere col mio buon cannocchiale a prismi, la posizione del nemico, ma neanche di raccogliere indizi dai quali sarebbe stato possibile giudicare dove il nemico si trovava, e se non si fossero avute notizie dalle

(1) V. *Journal des sciences militaires*, fascicolo di dicembre 1906.

pattuglie e dai distaccamenti di esploratori, si sarebbe potuto credere che il terreno situato davanti a me fosse completamente deserto. . . . .

« I Giapponesi eseguivano con molte precauzioni la ricognizione della posizione, dopo aver ricevuto informazioni preparatorie da esploratori e da spie, il cui servizio era da essi organizzato molto bene e nella più larga misura. A questo servizio prendevano parte non solo i Cinesi, ma anche ufficiali e soldati giapponesi travestiti da Cinesi. . . . . .

« Del resto i proietti e le pallottole si erano incaricate d'insegnarci ad eseguire le nostre ricognizioni colla più grande prudenza; mai riuniti, come si vedeva sovente in tempo di pace nei nostri tiri di gruppo, ma isolatamente si traversavano i terreni scoperti, curvandosi o strisciando, e una volta giunti ai punti d'osservazione si stava seduti o coricati per studiare il terreno occupato dall'avversario. . . . . .

« Ora, grazie alle posizioni coperte dei due avversari, il còmpito della ricognizione delle posizioni avversarie è divenuto molto più complicato e difficile. Non scorgendo il nemico sulla posizione che occupa, bisogna farsi guidare principalmente dall'apprezzamento tattico del carattere del terreno da lui occupato, e grazie a questo apprezzamento, fatto in relazione alle nostre posizioni, ripartire la nostra artiglieria su queste, in modo da assicurarle il miglior campo di tiro.

« Nella scelta delle posizioni, in vista della ripartizione più vantaggiosa dell'artiglieria, conviene durante la ricognizione studiare molto il terreno nei particolari e colla maggior cura possibile, il che non può farsi con un esame rapido... studio non soltanto tattico, ma anche tecnico, per così dire, del terreno.

« Così, attualmente, la ricognizione delle posizioni nemiche non può più farsi di corsa, come si faceva una volta, e il tempo impiegato nella ricognizione non può più servire di misura d'apprezzamento del suo valore.

« Ora, più che mai, è un azzardo impegnare una lotta decisiva coll'avversario, senz'avere determinato la sua forza e la sua posizione, e, per conseguenza, non bisogna mai affrettarsi durante la ricognizione e gli altri atti preparatori del combattimento. Al contrario, bisogna procedere metodicamente, in modo minuzioso, senza perdere di vista i più piccoli particolari. Il tempo impiegato in uno studio accurato del terreno permette di meglio utilizzare l'artiglieria sotto molti punti di vista.

« Gli ufficiali d'artiglieria, prima d'incominciare la ricognizione delle posizioni nemiche, devono essere ben orientati e famigliarizzati con tutte le informazioni sull'avversario, colla missione che deve compiere il comandante delle truppe delle quali fanno parte, colle esigenze alle quali deve soddisfare l'artiglieria, colle posizioni occupate dalle truppe amiche. Inoltre devono sapere quali truppe agiscono in unione colle nostre e, infine, se l'artiglieria opera all'estremità d'un fianco, se la cavalleria è stata spinta avanti, in quale direzione e verso qual punto deve ripiegarsi. . . . .

« Bisogna scegliere per l'osservazione un punto tale che domini il terreno, e sia al tempo istesso il più vicino possibile all'avversario, allo scopo di vedere tutto l'orizzonte del teatro probabile della lotta e la direzione di marcia del nemico verso le nostre posizioni.

« Nello studio del terreno bisogna determinare i punti di riferimento caratteristici, battezzarli secondo la loro forma geometrica o gli oggetti ai quali assomigliano o che su essi si trovano, e numerarli su apposito schizzo. Ciò allo scopo di semplificare le segnalazioni . . . . . .

« Per la condotta del fuoco occorre ancora un punto d'osservazione avanzato, collocato, ad esempio, sulla linea delle catene dei tiratori e collegato col posto d'osservazione del comandante del gruppo e colle batterie col telefono o con altro mezzo. Da questo punto d'osservazione, convenientemente scelto sul terreno della lotta, devesi segnalare senza ritardo al comandante del gruppo ogni nuovo obbiettivo che appaia, seguire il risultato del tiro delle batterie e orientare il loro fuoco sull'obbiettivo sul quale è ordinato di tirare.

« In questo punto avanzato deve esservi un ufficiale osservatore, con una squadra di telefonisti e segnalatori, munito di eccellente binocolo e d'un telemetro, col quale misurare le distanze per comunicarle al comandante del gruppo . . . . . .

« Per lo studio tecnico del terreno e la condotta del fuoco delle batterie mascherate, è necessario avere uno schizzo speciale, disegnato a grande scala e più semplice delle carte topografiche. Ciò è necessario perchè questo schizzo dà la possibilità di numerare chiaramente tutti gli oggetti del terreno che vi sono segnati per servire di riferimento del tiro, scrivervi, sopra le alture delle forme caratteristiche, i nomi coi quali si sono battezzate durante la ricognizione, e tracciare sullo schizzo, quando se ne sente il bisogno, differenti linee per la soluzione delle questioni relative alla determinazione esatta del segno, alla direzione dei colpi, ecc. . .

« Anche nelle azioni offensive giudiziosamente condotte, si troverà sempre il tempo di eseguire la ricognizione più accurata e più particolareggiata . . . . . .

« È molto consigliabile, per determinare la forza e le posizioni dell'artiglieria nemica, di destinare ufficiali d'artiglieria (due per gruppo, in previsione delle perdite) come esploratori-osservatori, per prendere parte alle ricognizioni di viva forza eseguite da frazioni di fanteria o di cavalleria. Fuori delle loro attribuzioni naturali, questi ufficiali possono essere incaricati d'eseguire schizzi prospettici del terreno occupato dal nemico. Per aiutarli e anche per aumentare il numero delle persone che raccolgono informazioni sul nemico, si designerà qualche uomo di ciascuna batteria, scelto fra gli esploratori e gli osservatori . . . . . .

« Le ricognizioni d'artiglieria si eseguiscono progressivamente, sempre col concorso degli ufficiali orientatori-osservatori, che hanno assistito alla presa di contatto degli elementi avanzati ».

Conclusione.

Alle notizie sulla guerra russo-giapponese che abbiamo riportate, ogni commento ci sembra superfluo. I dati di fatto citati, ed i giudizi espressi da persone di noi ben più autorevoli, chiaramente dimostrano i concetti che ci hanno guidato nello svolgimento del tema propostoci, e cioè la necessità, colle armi attuali e coll'odierno modo di combattere, che l'artiglieria adoperi un nuovo organo quale intelligente elemento ausiliario del comandante di brigata pel disimpegno delle sue funzioni tattico-tecniche, e cioè per le necessarie ricognizioni del terreno e del bersaglio, pel servizio d'osservazione e di segnalazione a distanza, ed eventualmente anche per quello di sicurezza.

Assai variabile è però l'impiego di tale organo nella grande varietà di casi sempre mutabili, per circostanze da determinarsi volta per volta dipendentemente dalla situazione tattica del momento, e pertanto non può ottenersi in breve che il personale preposto, specie l'ufficiale, abbia istruzione tale da renderlo perfettamente atto alla sua funzione. Ma in vista dei segnalati servigi che se ne possono ricavare, ed ai quali non è lecito rinunziare, conviene che tali difficoltà sieno superate, per il che basta esaminare il problema senza preconcetti, con chiarezza d'idee e con esatta visione dei bisogni dell'arma sul campo di battaglia.

Quest'organo, ormai adottato da tutti gli eserciti e comunemente chiamato *esploratori d'artiglieria,* con diverso nome, ma con eguale concetto informatore, ha avuto il suo battesimo di fuoco sui campi di Manciuria ed ha acquistato una importanza tale, che non può ormai essere messa in dubbio da chiunque esamini la questione obbiettivamente e con larghezza d'idee.

E pertanto, con sicura coscienza, ci sembra poter affermare che, invece di invocare contro di esso il *crucifige*, fa-

remmo opera feconda di progresso per l'arma nostra se, senza mai stancarci, dicessimo, anche per gli esploratori: *laboremus.*

Con questa parola, che compendia un magnifico programma, il De Luigi chiuse il suo scritto, che mise in campo la questione: con questa parola ci piace di chiudere anche il nostro, che da quello scritto ha preso le mosse e l'ispirazione.

ANTONINO CASCINO
maggiore d'artiglieria.

ALLEGATO N. 1.

Ricognizione d'una posizione d'artiglieria.

ORDINE

. . . . . .

Caratteristiche della posizione

Copertura { alla vista / al tiro

Possibilità di eseguire { ripari di terra / maschere / tiro a punt. indiretto

Falsi scopi naturali

Modo di piantare le paline

Difficoltà per il collocamento dei pezzi in batteria

Percorribilità del terreno nei pressi della posizione

Vegetazione

Vie d'accesso

Loro copertura

Posizione per gli avantreni

» pel 1° reparto cassoni

Osservatorio del tiro

Ampiezza della posizione

Posizioni probabili dell'avversario { artiglieria / fanteria

Distanze da dette posizioni

Angoli di sito

Angoli morti

Presumibile efficacia del tiro nostro

» » » avversario

Terreno interposto tra la posizione e il bersaglio { natura / percorribilità / vegetazione

Posizione antistante

» retrostante

Campo di { tiro / vista

Schizzi { panoramico della posizione avversaria / planimetrico della nostra posizione / profilo del terreno secondo il piano di tiro

Annotazioni varie

ALLEGATO N. 2.

Telegrafia a segnali.

Istruzioni. — Per ogni stazione occorrono un capo-stazione e tre segnalatori muniti di bandiera.

I segnalatori assumono i numeri 1, 2, 3 dalla destra. Nel caso venisse a mancare un segnalatore, il capo-stazione adopererà la bandiera del n. 3.

Chiamata, pronti, capito o *fine di segnalazione:* agitare in vario senso tutte le bandiere al disopra del capo.

Numeri 1, 2, 3: alzare una, due o tre bandiere, finchè i pugni risultano all'altezza del capo e quindi abbassarle dopo breve sosta.

Pausa (dopo ogni cifra): descrivere colla bandiera n. 1 un doppio arco di circolo in un piano verticale.

Correzione o *ripetete*: alzare ed abbassare verticalmente e ripetutamente una o due bandiere, secondochè si vuol correggere o far ripetere l'ultima cifra o l'intero telegramma.

CIFRARIO.

Giusto	1	A sinistra	32	Bersaglio scomparso	223
Avanti	2	Diretto	33	Spostarsi avanti	311
Oltre	3	Fanteria (1)	111	» indietro	312
Molto avanti	11	Cavalleria (1)	112	» a destra	313
» oltre	12	Artiglieria (1)	113	» a sinistra	321
Non visto	13	Catena	121	Segnalare serie	322
Scoppio alto	21	Massa	122	» colpi	323
» basso	22	Bersaglio fermo	123	Adunata	333
Non scoppiato	23	» avanza	221		
A destra	31	» si ritira	222		

(1) Questi segnali s'intendono per le unità, compagnia, squadrone o batteria, e si ripetono tante volte quante sono le unità stesse.

IL FERMAPALLE DI GRANDE ALTEZZA

CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA TEORIA DEGLI INCASTRI

I. — Premessa.

Il fermapalle di grande altezza per tiri di fucileria è una questione che, come altra volta accennammo parlando dell'ordinamento dei campi di tiro a segno, non ebbe una soluzione pratica soddisfacente (1).

Razionalmente il tipo di fermapalle che sembra meglio adattarsi alle speciali esigenze, e che in ogni modo fornisce un termine utile di confronto, è quello misto, cui pure accennammo nella stessa occasione, e che, supposta l'altezza di 20 *m*, potrebbe essere costituito da un rilevato di terra, ad esempio, pei primi 10 *m* di altezza, e pei 10 *m* rimanenti da un cassettone di tavole, contenente frammenti lapidei, fissato a robuste e leggiere armature di ferro a traliccio, disposte di 4 in 4 *m*, e convenientemente incastrate nel suolo per mezzo di un basamento di calcestruzzo.

Lo studio di questo fermapalle costituisce una utile applicazione di alcune teorie relative alla stabilità delle costruzioni, e, per quanto ha attinenza al modo di fissare le armature al terreno, conduce a considerare sotto un aspetto tutto speciale il problema meccanico della stabilità degli incastri ed a trarne conseguenze di importanza generale.

Ci è quindi sembrata non priva d'utilità la sua trattazione sulla *Rivista*, col duplice scopo di presentare l'accennato termine di confronto, e precipuamente di esporre le considerazioni di meccanica applicata, alle quali esso ha dato luogo.

(1) V. *Rivista d'artiglieria e genio*, anno 1906, vol. II, pag. 402.

Avvertiamo che, richiedendo l'incastro delle armature una trattazione alquanto diffusa, limiteremo per brevità lo sviluppo dei calcoli ad alcune parti soltanto, e per le rimanenti indicheremo solo il modo col quale si dovrebbe procedere ai calcoli stessi.

II. — Calcolo delle armature.

Consideriamo un fermapalle alto 20 *m*, formato da due pareti verticali di tavole a guisa di cassettone, comprendenti fra loro uno strato di ghiaietta, e fissate a convenienti armature di ferro a traliccio solidamente incastrate nel suolo. Ed allo scopo di esporre un calcolo completo pei vari casi, che dipendentemente dalle speciali condizioni locali potranno presentarsi, supponiamo che i primi 10 *m* dal suolo siano costituiti da un ordinario rilevato di terra, e che il tavolato suddetto sia adottato solo per i 10 *m* rimanenti.

Siffatta struttura mista potrebbe evidentemente convenire laddove, come capiterà di frequente, si trattasse di trasformare un fermapalle ordinario, la cui esistenza renderebbe minima la spesa per i movimenti di terra.

Riserbandoci di stabilirne i particolari più avanti, cominciamo collo studiarne qui le armature metalliche.

Supponiamo che queste siano a 4 *m* l'una dall'altra nel senso della lunghezza del fermapalle, e siano disposte per modo che su ciascuna delle armature intermedie si corrispondano le testate di due tavole consecutive orizzontalmente.

Ciascuna di tali armature dovrà allora resistere, per effetto del vento, alle pressioni che si esercitano su una superficie verticale avente 4 *m* di larghezza e 10 di altezza, e posta in modo che il suo centro di pressione si trovi a 15 *m* dal terreno naturale.

Nel calcolo delle dimensioni da darsi alle varie parti, faremo astrazione dalla massa di terra costituente la parte inferiore del fermapalle, e supporremo, come si è detto,

che le armature sieno solidamente fissate al terreno naturale, così da potersi considerare come incastrate in questo.

Supporremo inoltre che lo sforzo, al quale debbono resistere per l'azione del vento, sia quello che risulta da una pressione di 200 *kg* per m^2, normale ed uniformemente distribuita sulla superficie percossa dal vento stesso, riportata nel manuale del Colombo, e che in località ordinarie e nel nostro caso speciale può ammettersi corrisponda effettivamente alle massime violenze dell'uragano.

In merito a questo valore di 200 *kg* per m^2 occorre notare che il fermapalle, costituendo un ostacolo pieno, appartiene alla categoria delle costruzioni, per le quali le pressioni positiva e negativa dovute al vento nei periodi di regime si compongono in una risultante; e quindi (secondo quanto abbiamo rilevato in un precedente studio circa *la pressione del vento sugli edifizi*) (1), il fermapalle stesso dovrebbe considerarsi sotto questo riguardo come soggetto ad una pressione massima di 270 *kg* per m^2.

Nella speciale struttura però, che gli abbiamo assegnato, havvi la parte di terra sottostante alle tavole, la quale, per la deviazione che produce nella massa d'aria urtante, influisce, come si è indicato nel detto studio, nel senso di attutire la pressione su quelle; eppertanto, trattandosi di valutare appunto la pressione su quest'ultima parte, se ne è limitato il valore a soli 200 *kg*.

Sia dunque un'armatura intermedia del fermapalle che si considera, ridotta agli assi dei vari membri, quella rappresentata nella fig. 1ª.

Si stabilisca per la dimensione $C\,D$, il valore di 4 *m*. La parte $B\,D$ di armatura, incastrata in $C\,D$, è sollecitata da una forza P normale nel punto L ad $A\,B$, nel senso della freccia o nel senso contrario indifferentemente, pari a $200 \times 4 \times 10$ *kg* per modo che si ha: $P = 8000$ *kg*.

Ciò significa che il traliccio $B\,D$ è sollecitato da uno sforzo di taglio costante P, e da un momento flettente va-

(1) V. *Rivista*, anno 1905, vol. I, pag 399.

riabile da $C\,D$ a $B\,E$ secondo le ordinate di una linea retta fra i limiti

$$\mu_0 = 8000 \times 15\,000 = 120\,000\,000$$

e

$$\mu_{10} = 8000 \times 5000 = 40\,000\,000\,.$$

I bracci dei momenti sono espressi in *mm.*

Calcoleremo le dimensioni della sezione delle filagne e dei tralicci, supponendo, come è ammesso nelle teorie relative, che le prime valgano ad elidere il momento flettente, ed i secondi lo sforzo di taglio.

In quanto alla forma della sezione delle filagne assumeremo quella rettangolare, poichè quando esse si trovino a distanze grandi, come sarebbe quella di 4 *m* ammessa in figura, la forma stessa ha poca influenza sul momento resistente dell'armatura. Ciò risulta dal teorema che *il momento d' inerzia I_1 di una figura rispetto ad un asse qualunque parallelo all'asse neutro e alla distanza* d *da questo, è eguale al momento d'inerzia I della figura stessa rispetto all'asse neutro, aumentato del prodotto dell'area F della figura pel quadrato della distanza* d, teorema riassunto nella formola:

$$I_1 = I + Fd^2.$$

La sezione deve naturalmente intendersi disposta colla dimensione maggiore secondo la direzione della flessione, cioè nel modo da sviluppare la massima resistenza.

Dal teorema ora ricordato risulta anche che nel nostro caso potremo con sufficiente approssimazione usare pel calcolo delle filagne la formola:

$$R\,\omega\,d = \mu \qquad [1]$$

riportata nel trattato di costruzioni del Gabba e Caveglia (pag. 177, vol. 2°), nella quale: ω è l'area di ciascuna delle due filagne, d la loro distanza, R il carico di sicurezza unitario relativo al materiale di cui esse sono costituite e μ il momento flettente, che cimenta l'armatura nella sezione considerata.

Ammesso dunque pel ferro:

$$R = 8\ kg \text{ per } mm^2,$$

poichè dalla figura 1ª si ha (in mm) $d = 4000$, detta ω_0 l'area della sezione della filagna in C, la formola [1] ci dà:

$$8 \times \omega_0 \times 4000 = 120\,000\,000$$

da cui: $\omega_0 = 3750\ mm^2$.

Dette quindi a_0 e b_0 (fig. 2ª) le dimensioni in mm della sezione di area rettangolare ω_0, e stabilito: $b_0 = 150$, avremo $a_0 = 25$.

Analogamente, detta ω_{10} l'area della sezione delle filagne in B, di dimensioni a_{10} e b_{10}, avremo:

$$8 \times \omega_{10} \times 4000 = 40\,000\,000$$

da cui: $\omega_{10} = 1250$;
e, ritenuta costante la dimensione a per modo che sia:

$$a_{10} = a_0 = 25,$$

avremo: $b_{10} = 50$.

Ora, poichè dalla formola [1] risulta che, tenendo costante la dimensione a, la dimensione b è proporzionale al momento μ, e poichè questo nel tratto BC varia secondo le ordinate di una linea retta, risulta evidente che, segnate le rette CK e BH normali a BC ed eguali rispettivamente alle dimensioni b_0 e b_{10} (fig. 3ª), la retta HK determina colla BC il profilo della filagna nel tratto BC eguale al tratto omonimo della fig. 1ª, operando ben inteso in una scala unica, mentre nella fig. 3ª si sono adottate per maggior chiarezza due scale diverse.

Rimane a calcolare la parte superiore AE (fig. 1ª) dell'armatura, ossia la parte contrapposta al tavolato, che è direttamente percosso dal vento.

In questo tratto il momento flettente lungo AB varia da un massimo $\mu_{10} = 4\,000\,0000$ nel punto B, a zero nel punto A, secondo le ordinate di una parabola avente il vertice in A; mentre lo sforzo di taglio varia fra gli stessi punti da 8000 a zero secondo le ordinate di una linea retta.

In dipendenza di questo fatto, che gli sforzi vanno diminuendo fino a zero, il calcolare l'armatura, sia tenendo costante la distanza fra le filagne e proporzionando adeguatamente le dimensioni di queste, sia tenendone costanti le dimensioni e proporzionandone la distanza, sia applicando alternativamente i due sistemi, condurrebbe, verso la sommità, a dimensioni talmente piccole da essere praticamente inammissibili.

Converrà quindi limitare la diminuzione delle dimensioni risultanti dal calcolo, fin dove ragioni dipendenti dai particolari dispositivi di costruzione da adottarsi fossero per indicare.

Per quanto riguarda il procedimento da seguirsi nei calcoli, osserveremo che esso risulta dal modo col quale abbiamo visto variare gli sforzi.

Così ad es., volendo conservare costante la sezione delle filagne e variare la loro distanza, poichè dalla formola [1] si deduce che mantenendo costante ω, la distanza d è proporzionale al momento flettente μ, e poichè questo varia colle ordinate di una parabola, se rappresentiamo con BE il momento μ_{10}, e tracciamo la parabola che, avendo il vertice in A, è tangente alla retta AB e passa pel punto E, le ordinate di questa rispetto alla retta AB rappresenteranno i momenti μ relativi ai vari punti della AB.

Se quindi con BE rappresentiamo anche la distanza che debbono avere le filagne in B, supposta costante la loro sezione, le ordinate della stessa parabola ci rappresenteranno le distanze delle filagne fra loro nei vari altri punti; che è quanto dire: l'arco AE di parabola ci traccierà, nel tratto e nelle ipotesi considerate, la sagoma dell'armatura.

Abbiamo trovato che la sezione in B delle filagne nel 1° tratto di armatura studiata, ha il valore:

$$\omega_{10} = 1250\ mm^2.$$

Conservando questa sezione costante nel tratto che si considera, risulta che nel punto L (fig. 1ª) di mezzo della $B.1$,

cioè tale che sia $BL = 5\,m$, si ha $LM = 1\,m$, giacchè in detto punto si ha un momento flettente

$$\mu_{15} = 20 \times 200 \times 2500 = 10\,000\,000.$$

Se invece volessimo mantenere costante la distanza fra le filagne e variarne adeguatamente la sezione, non si avrebbero per questo scopo che a ripetere considerazioni analoghe a quelle fatte precedentemente per determinare il profilo AE dell'armatura, giacchè la occorrente variazione può ottenersi mantenendo costante una dimensione della sezione e variando l'altra secondo le ordinate della parabola dei momenti.

Pel calcolo delle sbarre costituenti il traliccio nel tratto di armatura BD, basta ricordare che lo sforzo di taglio, cui esse debbono cumulativamente resistere, ha il valore $P = 8000\,kg$ e stabilire il loro numero e la loro inclinazione colle filagne.

Si potrà ad es. supporre che esse sieno in numero di 8 (fig. 1ª) in modo da formare 4 tralicci semplici; e che sieno disposte a 45° colle filagne, cioè secondo l'inclinazione più conveniente.

In quanto poi a quelle del tratto di armatura AE, si calcoleranno tenendo conto dello sforzo di taglio cui esse debbono resistere per tensione o per compressione varia, nel tratto che si considera, secondo le ordinate di una linea retta dal valore $P_{10} = 8000$ al valore $P_{20} = 0$.

A semplice titolo di esempio, nella fig. 1ª si è rappresentata la forma che verrebbe ad assumere un'armatura calcolata nel tratto LE col primo dei due metodi ora accennati, nel tratto GM col secondo di detti metodi, terminata col triangolo AGN, e rinforzata colle traverse BE, LM e GN. In quanto al calcolo delle chiavardette occorrenti, ricorderemo solo che in corrispondenza di tutte le unioni si dovrà sempre aumentare la sezione dei membri che si uniscono, di quel tanto che valga a compensare la diminuzione di resistenza dovuta all'asportazione della materia dallo spazio occupato dai chiodi.

III. — Presa del vento nelle armature.

Abbiamo così accennato al modo di calcolare le armature a traliccio per quanto riguarda l'effetto del vento, che spira normalmente al tavolato in un senso o nell'altro. Ma siffatte armature offrono esse stesse a loro volta una presa all'azione del vento quando questo spira in direzione a loro normale, tanto che, come è noto, si sono mostrate appunto in questo senso insufficienti alcune delle armature del genere, impiegate per ponti o viadotti.

Vediamo dunque come si debba procedere nel caso nostro per riconoscere ciò che vi sia da temere al riguardo; e per fissare le idee riferiamoci al tipo di armatura rappresentato nella fig. 1ª.

Consideriamo prima le sbarre del traliccio; queste comincieranno ad essere soggette all'azione del vento, a partire da quelle inferiori del tratto parabolico, giacchè quelle del tratto sottostante sono interrate.

Ritenendole siccome incastrate nelle filagne, per riconoscerne la stabilità non si avrà che a paragonare il momento flettente in corrispondenza di queste, dovuto alla pressione del vento sulla loro superficie direttamente battuta, col momento resistente della loro sezione.

Per quanto riguarda il tratto rettilineo di armatura si osserva che basterà limitare il paragone dei momenti ora detti per le sole sbarre più alte. Ed infatti avendo queste lunghezza costante e sezione trasversale quadrata progressivamente crescente dalle più alte alle più basse, detto a il lato della sezione, il momento flettente è proporzionale alla prima potenza di a, mentre il momento resistente è proporzionale alla terza potenza della stessa quantità, cosicchè il momento resistente cresce dalle sbarre più alte alle più basse molto più rapidamente del momento flettente; onde è che riconosciute stabili le prime, a più forte ragione saranno stabili tutte le altre.

Per quanto poi riguarda le sbarre del tratto parabolico, queste variano non solo in sezione, ma anche in lunghezza; cosicchè detta l la loro lunghezza variabile, il momento flettente sarà della forma:

$$\mu = K a l^2$$

ove K è una costante; mentre il momento resistente sarà ancora della forma:

$$M = h a^3$$

essendo h costante.

Per paragonare fra loro questi due momenti, converrà esprimere quello flettente in funzione della sola quantità a, ciò che può farsi per la dipendenza che esiste fra l ed a.

Notiamo a questo scopo (fig. 4ª) che la lunghezza l delle sbarre è determinata da una parabola, la cui equazione, preso per asse delle x l'asse della parabola, è della forma:

$$y^2 = p x.$$

Notiamo inoltre che per la legge di variazione dello sforzo di taglio, la sezione a^2 delle sbarre può, con approssimazione favorevole alla stabilità, ritenersi in progressione aritmetica colle y della parabola, cosicchè fra le quantità a ed y si avrà una relazione della forma:

$$a^2 = c y,$$

essendo c una costante.

Notiamo infine che, detta α l'inclinazione delle sbarre coll'asse delle x, e detta m la loro equidistanza sull'asse delle y, cioè la lunghezza comune dei tratti che esse determinano su detto asse, si ha evidentemente: $x = l \cos \alpha$ ed $m = x \operatorname{tang} \alpha$.

Per ottenere adunque la chiesta relazione si dovranno eliminare x, y ed α fra le 4 equazioni coesistenti:

$$\begin{aligned} y^2 &= p x \\ a^2 &= c y \\ x &= l \cos \alpha \\ m &= x \operatorname{tang} \alpha. \end{aligned}$$

L'eliminazione di y fra le prime due conduce al sistema:

$$\frac{a^4}{c^2} = p\,x$$

$$x = l \cos \alpha$$

$$m = x \operatorname{tang} \alpha .$$

Coll'eliminazione di x fra le prime e le ultime due equazioni di questo sistema si ottiene l'altro:

$$\frac{a^4}{c^2} = p\,l \cos \alpha$$

$$m = l \operatorname{sen} \alpha ;$$

da cui finalmente eliminando α:

$$\frac{a^4}{c^2} = p\,l \sqrt{1 - \frac{m^2}{l^2}}$$

che è la relazione cercata, e che può mettersi sotto la forma:

$$l^2 = \frac{a^8}{p^2 c^4} + m^2 .$$

Sostituendo ora ad l^2 questo valore nella precedente espressione del momento flettente, e rappresentando con r ed s due costanti determinate, questo assumerà la forma:

$$\mu = r\,a^9 + s .$$

Le filagne sono da considerarsi anche sotto questo aspetto come incastrate alla loro estremità inferiore; ed in vista della loro considerevole lunghezza riusciranno facilmente insufficienti di per sè a resistere agli sforzi che ora si considerano, tanto più che quelle anteriori, alle quali è direttamente fissato il tavolato, debbono opporsi anche alla presa del vento sulle fiancate di questo, presa che dà luogo a momenti flettenti considerevoli.

Per quanto concerne però le filagne anteriori, ossia quelle direttamente contrapposte al cassettone di ghiaia, osserveremo che esse debbono essere a questo stabilmente connesse, cosicchè per la particolare conformazione del cassettone

stesso, che stabiliremo più innanzi, possano ritenersi fra loro solidali contro la flessione ora considerata, costituendo a loro volta le filagne di un'armatura, nella quale l'ufficio dei tralicci o delle consuete lamiere traforate è disimpegnato dal tavolato a cassettone.

Eppertanto, mentre per quanto si è visto a suo tempo tali filagne, che sono tenute a 4 m di distanza anche nella direzione ora considerata, risultano così stabilissime, il tavolato non ha poi evidentemente nulla a temere dallo sforzo di taglio, cui deve resistere secondo la sua lunghezza.

Le filagne posteriori potranno poi facilmente essere rese stabili contro la presa del vento sulla loro superficie, collegandole nello stesso senso di quelle anteriori, ma con sbarre che valgano a renderle solidali, disposte secondo lati di figure triangolari, come è indicato ad esempio nella fig. 5ª.

In essa rappresentano:

$N D$, $N' D'$ le due filagne posteriori di 2 armature consecutive;

$E D$, $E' D'$ i tratti rettilinei inferiori;

$M E$, $M' E'$ i tratti parabolici;

$M N$, $M' N'$ i tratti rettilinei superiori;

le linee rette trasversali, le varie sbarre di collegamento.

I tratti parabolici, stante la loro curvatura, per la quale i loro assi non sono contenuti in un piano, si sono collegati colle due sbarre $M M'$ ed $E E'$ agli estremi e colle due sbarre $Q R$, $Q S$ al centro, per modo che il tratto $R S$ sia tanto piccolo da potersi considerare sensibilmente come rettilineo.

IV. — Incastro delle armature nel suolo.

Nei calcoli che precedono, abbiamo supposto le armature solidamente fissate al suolo, così da potersi considerare come incastrate in questo, ed abbiamo fatto astrazione (per deter-

minarne le dimensioni) dalla massa di terra costituente la parte inferiore del fermapalle.

L'incastro delle armature nel suolo si otterrebbe facilmente, qualora questo fosse costituito da roccia; ma siffatta costituzione non si presta, come è noto, per l'impianto dei campi di tiro, perchè in generale favorisce i rimbalzi e perchè può dar luogo a pericolose proiezioni di frammenti lapidei.

Laonde tal genere d'incastro non capiterà che eventualmente, quando cioè s'incontri la costituzione rocciosa a piccolissima profondità, o solo in parte, in corrispondenza cioè del fermapalle, ed in modo da potervi essere facilmente mascherata con terra.

In generale invece le armature si dovranno fissare in terreni ordinari, e sarà quindi necessario ricorrere ad un basamento di pietra o di calcestruzzo, cui le armature stesse possano direttamente e stabilmente essere fissate, e che a sua volta deve risultare stabile sotto l'azione dei massimi sforzi ai quali può andare soggetto.

Tale basamento dovrà essere studiato prima di tutto sotto l'aspetto della stabilità generale del sistema considerato come un tutto rigido; e poi sotto l'aspetto della sua stabilità interna, affine di potergli assegnare dimensioni, che lo mettano anche in grado di resistere alle pressioni o tensioni, che le forze applicate determinano nel suo interno, e che, specialmente negli incastri delle filagne, raggiungeranno valori molto considerevoli.

Cominciamo dalla stabilità generale del sistema.

Gli elementi che ci occorrono per questo sono: le forze direttamente applicate, e le resistenze esterne che esse provocano sui vincoli.

Le prime risultano dall'azione del vento sul tavolato, e sono quindi perfettamente note, in conseguenza delle ipotesi fatte in principio al riguardo, per le quali esse forze si riducono ad una risultante unica diretta normalmente al tavolato, applicata al centro di gravità di questo ed avente il valore massimo $P = 8000\ kg$.

Le seconde invece non si conoscono ancora, e debbono quindi essere determinate.

Terremo conto a quest'oggetto anche della massa di terra in precedenza trascurata, che costituisce la parte inferiore del fermapalle, solo però per quel tanto che riguarda l'effetto del suo peso, senza fare cioè alcuno assegnamento sullo sforzo che pure oppone al movimento delle armature colla sua consistenza; ed in tale ordine di idee le forze resistenti che agiscono sul basamento per equilibrare l'effetto delle forze motrici, saranno:

la resistenza alla compressione del terreno di posa;

il peso della massa di terra ad esso sovrastante;

il peso proprio del materiale da cui il basamento stesso e l'armatura sono costituiti.

Tali resistenze agiscono in modo vario, a seconda della direzione delle forze cui debbono opporsi, determinando attrito contro le superficie del basamento, quando le forze tendono a produrre movimenti di traslazione, ed opponendosi direttamente ad esse, quando queste tendono a produrre movimenti di rotazione.

Contro questi ultimi movimenti, le resistenze agiscono poi in modo vario, anche dipendentemente dalla intensità delle forze motrici e dalle intensità massime unitarie, che esse stesse possono raggiungere, sviluppandosi in una proporzione che dipende appunto da tali massimi valori, come vedremo più avanti, e che è necessario stabilire quale essa sia. A ciò perverremo agevolmente riferendoci alla teoria generale degli incastri, e tenendo presente che, mentre negli incastri ordinari le due superficie opposte, che reagiscono sopra al solido incastrato, offrono resistenze unitarie eguali e grandissime, nel nostro caso invece le resistenze che si sviluppano sulle due superficie, superiore ed inferiore del basamento, sono unitariamente disuguali e relativamente molto piccole.

Ciò premesso veniamo dunque a considerare la stabilità generale del sistema, e facciamo a tale uopo astrazione dal

peso proprio, sia perchè questo non si conosce ancora, non essendo il basamento per anco determinato, sia perchè, come potrebbe facilmente verificarsi dopo avere determinato quest'ultimo, l'influenza del peso proprio è nel caso nostro effettivamente superflua.

Sia AD un'armatura intermedia (fig. 6ª), e sia BC la parte interrata nel tratto inferiore del fermapalle. A questo daremo in sommità la grossezza di 3 m, tenuto conto della massima penetrazione dei proiettili nella terra in condizioni più sfavorevoli e della permanenza dell'opera; le scarpate si tengono a 45°.

Supponiamo le varie armature collegate fra loro alla base CD, con una superficie piana di resistenza indefinita; cosicchè ad ognuna delle armature intermedie corrisponda una base orizzontale resistente di $4 \times 4 = 16\ m^2$; e disponiamola rispetto alla massa di terra, come è indicato in figura.

Si adotta tale disposizione allo scopo di proteggere l'armatura dall'azione del tiro, che si suppone diretto contro la faccia ABC.

Spiri il vento normale alla parete colla massima intensità nel senso indicato dalla freccia.

Allo scorrimento orizzontale dell'armatura sul terreno si oppone fra altro la resistenza d'attrito della base $CD = 16\ m^2$ sulle due faccie opposte di essa base.

La forza, che tende a determinare questo scorrimento, è la solita: $P = 8000\ kg$.

La resistenza Q di attrito, che le è opposta, si ottiene osservando che sulla superficie CD gravita un volume di terra $BCDF$ pari a $\frac{10+6}{2} \times 4 \times 4 = 128\ m^3$, il cui peso totale, ritenuto un peso specifico di 1400 kg, risulta di 179 200 kg. E poichè, secondo la tabella dei coefficienti f d'attrito riportata dal manuale del Colombo, si può ritenere nel caso nostro $f = \frac{3}{4}$, su ciascuna faccia della base CD si avrà una resistenza $Q' = \frac{3}{4} \times 179\,200 = 134\,400\ kg$: la resi-

stenza totale della base sarà:

$$Q = 2Q' = 268\,800,$$

valore molto superiore a quello di P. In questo senso la base CD si può dunque ritenere immobile.

L'armatura considerata, oltre allo scorrimento di cui ora si è fatto cenno, potrebbe ruotare intorno al punto D inclinandosi in $A'C'$ (fig. 7ª), sollecitata da un momento μ, eguale alla somma del momento μ_1, dovuto all'azione del vento, e del momento μ_2, dovuto al peso della massa di terra sovrastante alla base.

Tenuto il metro per unità di lunghezza, e supposto il peso uniformemente ripartito, sarà:

$$\mu_1 = 8000 \times 15 = 120\,000$$
$$\mu_2 = 179\,200 \times 2 = 358\,400$$

e quindi in cifra tonda: $\mu = 480\,000$.

A questa rotazione si oppone la risultante delle pressioni che il terreno esercita nella superficie CD, risultante che, passando per O, agisce sul punto D con un braccio

$$OD = 2\,m.$$

Se chiamiamo X tale risultante, dovrà essere per l'equilibrio:

$$2X = 480\,000 \quad \text{e quindi:} \quad X = 240\,000;$$

valore che corrisponde ad una pressione per m^2 sulla superficie CD: $x = \dfrac{240\,000}{16} = 14\,000\ kg.$

Se ora si pensa che un buon terreno da fabbrica si può caricare fino a 30 000 kg per m^2, si scorge che per impedire ogni rotazione dell'armatura nel senso considerato, basterà posarla sopra uno strato di terreno sufficientemente resistente, che in generale potrà incontrarsi anche alla superficie.

L'armatura potrebbe inoltre ruotare intorno al punto C per effetto del solo momento: $\mu_1 = 120\,000$ dovuto al vento, inclinandosi in $A''CD'$ (fig. 8ª).

A questa rotazione si oppone il peso della massa di terra sulla *CD*, già determinato nel valore di 179 200 *kg*, e che produce una pressione di 11 200 *kg* al m^2, di molto superiore a quella Z necessaria per l'equilibrio nel moto che si considera; poichè, se chiamiamo Z la forza, che applicata nel punto O equilibra il momento μ_1, avremo: $2Z = 120\,000$; da cui: $Z = 60\,000$, che corrisponde ad una pressione per m^2:

$$Z = \frac{60\,000}{16} = 3750\ kg.$$

Anche in questo senso l'armatura può dunque ritenersi stabile.

Le rotazioni, che così abbiamo considerate, sono quelle che soltanto potrebbero avvenire, allorquando la resistenza di una delle due superficie, che si oppongono al moto, fosse tanto grande rispetto alle pressioni, che si sviluppano sull'asse di rotazione, da evitare su questo cedimenti per compressione.

Sono rotazioni analoghe a quelle che si considerano per determinare le pressioni che si sviluppano negli incastri ordinari; laddove le superficie, che si oppongono al moto del solido incastrato, essendo di resistenza grandissima rispetto alle forze sollecitanti, questo potrebbe in generale ruotare sopra uno spigolo dell'incastro senza schiacciarlo sensibilmente; e tale rotazione si produrrebbe effettivamente, sempre quando la resistenza di una delle dette superficie fosse inferiore al valore limite necessario per l'equilibrio.

Avendo però noi escluso l'appoggio della base su terreno roccioso, perchè in tal caso la base stessa più non occorrerebbe, non dovremmo temere tali rotazioni che solo eccezionalmente, quando cioè, in corrispondenza di uno degli spigoli, venisse appunto a capitare un frammento di struttura lapidea, tale da presentare la necessaria resistenza.

In generale invece la resistenza del terreno sarà uniforme, e non raggiungerà che valori relativamente piccoli, per modo che la base non potrebbe ruotare attorno ad uno

spigolo senza affondarsi alquanto; cosicchè la rotazione, che effettivamente potrebbe avvenire sotto l'azione di uno sforzo esterno sufficiente, si desterebbe attorno ad un asse N (fig. 9ª) intermedio fra gli spigoli estremi C e D, la cui posizione rispetto ad essi dipende dai valori della resistenza, di cui si può disporre sulle due opposte facce della base stessa.

Occorre dunque che prendiamo in esame anche le rotazioni possibili intorno ad assi intermedi; nel quale caso le massime pressioni resistenti unitarie dalle due parti dell'asse saranno differenti, essendo prodotte: l'una dal peso di una massa di terra, che per semplicità supporremo uniformemente ripartito; l'altra, dalla resistenza del terreno alla compressione.

Sia in generale N un punto qualunque intermedio fra C e D, che assumeremo come centro di possibile rotazione; e supponiamo questa determinata nel senso indicato in figura.

Sia inoltre:

p la pressione resistente, riferita all'unità di lunghezza, relativa al tratto $C'N = x$;

p' quella relativa al tratto $D'N$;

l la lunghezza CD.

Il momento resistente totale M, corrispondente a questi valori delle pressioni parziali nella rotazione che si considera, è dato dalla somma dei momenti relativi alle due parti $C'N$ e $D'N$ rispetto al punto N, ossia dall'equazione:

$$M = \frac{p\,x^2}{2} + \frac{p'\,(l-x)^2}{2}.$$

Siffatta espressione mostra che il valore del momento resistente, per dati valori delle due pressioni unitarie, varia col variare di x, cioè col variare della posizione dell'asse di rotazione; cerchiamo qual'è il minimo valore che può assumere.

Sviluppando ed ordinando si ha:

$$M = \frac{p+p'}{2} x^2 - p' l x + \frac{p' l^2}{2};$$

differenziando ed uguagliando a zero:

$$\frac{d M}{d x} = (p+p') x - p' l = 0$$

da cui risulta il valore:

$$x = \frac{p' l}{p+p'} \qquad [2],$$

che corrisponde al minimo di M, poichè per esso la seconda derivata:

$$\frac{d^2 M}{d x^2} = p + p'$$

è positiva. Il punto N adunque, pel quale è:

$$C' N = \frac{p' l}{p+p'},$$

indica la posizione dell'asse di quella rotazione, secondo la quale le due pressioni date sviluppano la minor resistenza possibile, cioè *l'asse di minima resistenza.*

Indicando con m il valore del momento M corrispondente all'asse di minima resistenza, sarà:

$$m = \frac{p+p'}{2} \left(\frac{p' l}{p+p'}\right)^2 - p l \frac{p' l}{p'+p'} + \frac{p' l^2}{2}$$

ossia:

$$m = \frac{p p' l^2}{2(p+p')}. \qquad [3]$$

Se p e p' rappresentano i carichi di rottura per compressione corrispondenti ai materiali, che costituiscono le due pareti opposte di un incastro di lunghezza l e di larghezza qualunque (carichi ridotti però all'unità di lunghezza), il valore m così determinato rappresenta il limite massimo, che quell'incastro permette di raggiungere al mo-

mento delle forze esterne; limite oltre il quale l'incastro stesso non potrebbe resistere.

Adunque, sempre quando il momento motore M rispetto all'asse di minima resistenza supera tale valore m del momento resistente, non si ha resistenza sufficiente per impedire il movimento, il quale tende a determinarsi e si determina effettivamente intorno a detto asse.

Negli incastri ordinari si ha $p = p'$, e quindi:

$$m = \frac{p\,l^2}{4} \text{ ed } x = \frac{l}{2};$$

in questi l'asse di minima resistenza è situato nella regione mediana dell'incastro.

E qui cade acconcio rilevare che, sempre quando si debbano calcolare le dimensioni da assegnarsi ad un dato incastro, perchè risulti stabile dipendentemente dal materiale da cui è costituito, le relative equazioni di equilibrio debbono essere riferite all'asse di minima resistenza e non allo spigolo esterno.

Siccome poi il precedente valore m del momento resistente che l'incastro può al massimo effettivamente opporre, e che si ottiene con tale procedimento, è la metà di quello che si otterrebbe riferendo invece il momento allo spigolo, giacchè in questo caso sarebbe evidentemente: $m_1 = \frac{p\,l^2}{2}$, così potrà nel calcolo seguirsi indifferentemente l'uno o l'altro sistema, purchè si tenga conto della relazione semplice che, secondo quanto abbiamo ora veduto, esiste fra i due risultati che rispettivamente si ottengono.

In quanto al momento motore, riferito all'asse di minima resistenza, tenuto conto delle proporzioni generalmente esistenti fra la parte del solido incastrata e la parte libera nei casi ordinari, esso non presenterà sensibile divario da quello riferito allo spigolo esterno.

Le pressioni totali resistenti relative ai due tratti nei quali l'asse di minima resistenza divide l'incastro sono eguali.

Ciò è evidente se le pressioni unitarie sono eguali sulle due faccie dell'incastro.

In caso contrario, chiamando P e P' le pressioni totali resistenti su due tratti $C'N$ e $D'N$, avremo per l'asse considerato:

$$P = p \frac{p' l}{p + p'}$$

e

$$P' = p' \left(l - \frac{p' l}{p + p'} \right) = p' \frac{p l}{p + p'}$$

ossia $P = P'$.

E poichè tali forze eguali sono evidentemente dirette in senso contrario, esse costituiscono una coppia, e non determinano quindi alcuna pressione sull'asse di minima resistenza.

Lo sforzo di taglio su quest'asse è quindi quello dovuto unicamente alla risultante delle forze applicate.

Posto dunque che il momento resistente, che si oppone alla rotazione della base, ammette un minimo, è evidente che il momento delle forze applicate rispetto all'asse di minima resistenza dovrà per l'equilibrio eguagliare tale minimo, e per la stabilità dovrà essergli inferiore. Detto quindi μ il momento massimo delle forze applicate rispetto all'asse ora detto, le condizioni di equilibrio e di stabilità del sistema saranno rispettivamente:

$$\mu = \frac{p\, p'\, l^2}{2\,(p + p')} \qquad [4]$$

$$\mu < \frac{p'\, p\, l^2}{2\,(p + p')}. \qquad 5]$$

Quanto sopra abbiamo accennato si riferisce allo stato di equilibrio o prossimo al moto, e serve al calcolo dell'incastro perchè questo resista.

Ove poi il solido incastrato fosse costituito da materiale meno resistente di quelli dell'incastro, e volessimo calcolare le dimensioni della parte incastrata, perchè questa a sua volta non si schiacci sotto le forti pressioni che le reazioni dei vincoli determinano in corrispondenza di essa, dovremmo

osservare che, essendo le pareti dell'incastro normalmente in istato di abbondante stabilità, nulla di assoluto possiamo stabilire circa il modo col quale le pressioni resistenti si svilupperanno e si ripartiranno effettivamente sulle due superficie dell'incastro stesso.

Tuttavia per l'uniformità delle condizioni che ordinariamente si riscontrano nei casi pratici, sembra naturale ammettere in questi casi che le pressioni possano svilupparsi uniformemente sopra un'unica faccia, come se dovessero equilibrare la rotazione del solido, che le forze applicate tenderebbero a produrre intorno allo spigolo esterno dell'incastro.

Il momento resistente sarebbe così dovuto, anzichè ad una coppia, ad una forza unica, risultante dalla somma di tutte le pressioni elementari, applicata nel punto medio della parte incastrata, e determinante l'accennato momento resistente con un braccio pari alla semilunghezza dell'incastro.

In tal caso lo sforzo di taglio risentito dal solido, in corrispondenza dello spigolo esterno dell'incastro, sarebbe dovuto alla risultante delle forze applicate e delle pressioni sviluppate dai vincoli.

Ritorniamo ora al caso nostro: essendo la base larga 4 m e supponendo di 30 000 kg la pressione resistente per m^2 del terreno di posa, avremo la pressione per unità di lunghezza:

$$p = 30\,000 \times 4 = 120\,000;$$

inoltre, supposto il peso della terra uniformemente ripartito sulla base di 16 m^2 e quindi nella ragione di 11 200 kg per m^2, avremo la pressione per unità di lunghezza:

$$p' = 11\,200 \times 4 = 44\,800.$$

Sostituendo tali valori di p e p' nella formula [2] si avrà:

$$x = \frac{44\,800 \times 4}{131\,200} = \frac{4}{3} \text{ circa}$$

e sostituendo nella formola [3] risulta $m = 264\,000$.

Vediamo ora quale è il momento motore μ rispetto all'asse di minima resistenza.

Tale momento si compone ancora del momento dovuto al vento: $\mu_1 = 120\,000$ e del momento del peso della terra sovrastante alla parte x, concomitante con μ_1, e cioè:

$$\mu_2 = 44\,800 \frac{x^2}{2} = 40\,000$$

in cifra tonda; si ha quindi:

$$\mu = \mu_1 + \mu_2 = 160\,000 .$$

Paragonando ora tale valore di μ col precedente valore di m, risulta che soddisfacendo esso ampiamente alla condizione [5] di stabilità, la base delle armature nelle condizioni ammesse non può ruotare nemmeno attorno all'asse di minima resistenza.

Essa è quindi stabile contro ogni possibile movimento.

E poichè le considerazioni, che abbiamo fatto nell'ipotesi che il vento spiri nel senso indicato dalla freccia, valgono evidentemente anche nel caso che spiri in senso opposto, potremo ritenere che le armature siffattamente collegate siano trattenute nella loro sezione inferiore, come se in questa fossero incastrate.

***

Rimane ora a stabilire in quale misura si sviluppano sulla base delle armature le pressioni resistenti nelle condizioni statiche del sistema.

Le due relazioni di equilibrio e di stabilità dianzi ricavate si riferiscono ai massimi valori di tali pressioni, ma nulla ci dicono circa i valori che esse effettivamente assumeranno nelle ora dette condizioni statiche.

Così, mentre quando per sufficiente intensità del momento motore, avviene lo stato prossimo al moto di rotazione attorno all'asse di minima resistenza, le pressioni sulle due facce della base, nelle parti in cui questa viene divisa dall'asse stesso, sono perfettamente determinate nei valori di 30 000 e 11 200 al m^2, non sono invece affatto determinate

le pressioni che potrebbero risentire quelle stesse parti per effetto di momenti motori inferiori, quando si volessero riferire alla rotazione attorno all'asse di minima resistenza.

Ed invero detti a e b i bracci di leva delle due pressioni totali A e B che un dato momento motore μ, inferiore al momento di minima resistenza, potrebbe sviluppare sulle due parti ora accennate, si avrebbe fra la quantità A e B la relazione:

$$Aa + Bb = \mu,$$

che da sola è insufficiente a determinarle.

Nè potendosi effettivamente stabilire fra le medesime quantità altra relazione, poichè nulla di assoluto sappiamo circa il modo col quale la pressione totale resistente si ripartirebbe sui due tratti $C''N$ e $D'N$ (sempre s'intende quando sia $\mu < m$), ne consegue che al momento μ potrebbe farsi equilibrio con infiniti sistemi di forze A e B, le quali restano perciò indeterminate.

E la stessa indeterminazione permane evidentemente anche per tutti gli altri assi di rotazione, tranne per quelli che coincidono cogli spigoli estremi, pei quali la resistenza è opposta da una forza unica, che risulta quindi perfettamente determinata.

Se però si osserva:

1° che per calcolare le pressioni che si sviluppano negli incastri ordinari (laddove cioè le superficie che si oppongono al moto del solido incastrato sono di resistenza grandissima rispetto alle forze sollecitanti, e quindi il momento cui debbono resistere è di molto inferiore al limite m ad essi incastri relativo) si ammette che nelle condizioni statiche le pressioni stesse siano nell'incastro uniformemente distribuite, e che ad eliminare il momento motore valga il momento di tali pressioni rispetto allo spigolo dell'incastro;

2° che nel caso nostro, la base delle armature, essendo immobile, si trova appunto in condizioni statiche, e che quindi, finchè essa rimane ferma, non vi è ragione perchè le pressioni delle due parti opposte di essa debbano essere diverse.

Siamo naturalmente condotti ad ammettere che, finchè non si produce movimento alcuno, la pressione resistente totale, che sulle faccie della base si contrappone al momento motore, debba essere quella già precedentemente determinata: $Z = 60\,000$, uniformemente distribuita e pari ad una pressione per m^2: $Z = 3750$, quale risulta appunto dalla considerazione della rotazione attorno ad uno degli spigoli estremi per effetto del momento $\mu = 120\,000$, dovuto alle forze effettivamente applicate.

V. — Basamento di calcestruzzo.

Le considerazioni che precedono dimostrano che un basamento rigido e di resistenza indefinita, nelle condizioni speciali in cui l'abbiamo supposto, è stabile contro ogni traslazione e rotazione possibile, indipendentemente dalla sua grossezza.

Siccome però le forze esterne, che si fanno equilibrio per mezzo del basamento, sviluppano nell'interno di questo determinate tensioni o pressioni, e siccome i materiali di cui esso può venire formato presentano una resistenza limitata, così è necessario assegnargli dimensioni tali che, sviluppando resistenze adeguate alle ora dette tensioni o pressioni, valgano a renderlo rigido sotto l'azione delle forze esterne.

Ecco che sorge ora la necessità di studiare il basamento sotto il secondo aspetto accennato, quello cioè della sua stabilità interna; ed a questo scopo servono in parte le considerazioni contenute nel capo precedente, ponendoci esse in grado di determinare in ogni singolo caso gli sforzi che lo sollecitano, in qualunque modo esso sia costituito.

Nel caso nostro, pur trattando il basamento come limitato al quadrato di superficie $4 \times 4 = 16\ m^2$, compreso fra due armature consecutive, esso può al massimo essere soggetto alla pressione:

$$Z = 3750 \quad kg \text{ per } m^2,$$

già precedentemente calcolata, la quale determina nella sezione resistente lo sforzo di taglio: $Z = 60\,000$.

Ritenuto quindi: $R = 0{,}1\ kg$ il carico di sicurezza alla trazione e compressione pel calcestruzzo, la grossezza g_1 che si dovrebbe assegnare al basamento, per resistere a questo sforzo di taglio, risulta dall'equazione:

$$0{,}1 \times 4000\, g_1 = 60\,000;$$

donde si ricava: $g_1 = 150\ mm$.

Nella stessa sezione havvi, per effetto della accennata pressione, il momento flettente che al massimo può valere $\mu = 120\,000\,000$, ed al quale pure deve la sezione resistere.

Detta quindi g_2 la grossezza che sotto questo riguardo dovrebbe darsi al basamento, dovrà aversi anche:

$$0{,}1 \times 0{,}167 \times 4000 \times g_2^{\,2} = 120\,000\,000,$$

da cui si ricava prossimamente: $g_2 = 1414\ mm$.

Delle due grossezze così calcolate dovrebbe naturalmente assumersi quest'ultima, che noi aumenteremo ancora, stabilendola senz'altro del valore: $g = 2\ m$.

Passiamo ora a considerare gli sforzi che si producono negli incastri delle filagne.

Osserviamo subito a questo riguardo che, stante il tenue valore del carico di sicurezza del calcestruzzo rispetto a quello del ferro, e stante le considerevoli pressioni che si producono negli incastri, occorrerà in questi aumentare la larghezza della superficie compressa dalle filagne per evitare che sotto lo sforzo di queste il calcestruzzo si schiacci.

Detta dunque l (fig. 10ª) la larghezza della superficie d'incastro ed Y la risultante delle pressioni su tale superficie avente la lunghezza di $2\ m$, pari alla profondità del basamento, dovremo avere:

$$0{,}1 \times 2000\, l = Y.$$

Inoltre osservando che le forze esterne hanno rispetto alla sezione d'incastro il momento $\mu = 120\,000\,000$, e che a tale momento deve essere eguale quello delle pressioni

nelle superficie d'incastro rispetto allo spigolo di questo, sarà:

$$Y\frac{2000}{2} = 120\,000\,000,$$

donde $Y = 120\,000\ kg$, valore che, sostituito nell'altra equazione, dà $l = 600\ mm$.

Eppertanto la superficie del ferro premente in ogni incastro, cui abbiamo già assegnato la profondità di 2 m, dovrà avere la larghezza di 0,60 m perchè il calcestruzzo possa essere cimentato ad una compressione unitaria che non lo sgretoli.

Converrà quindi in corrispondenza delle due facce dell'incastro disporre due piastre P di ferro delle accennate dimensioni superficiali; e sarà così fra queste che verrà introdotta la relativa filagna F dell'armatura.

L'intervallo fra le piastre sarà accuratamente riempito di calcestruzzo minuto, o meglio di cemento, in modo che le piastre stesse risultino, ciascuna alla sua volta, incastrate.

Le due filagne di una stessa armatura, essendo solidali colla massa muraria fra loro interposta, resistono evidentemente allo sforzo di taglio, che per effetto della pressione Y si produce nell'incastro.

Occorre però verificare se esse resistono alla compressione, che si produce in corrispondenza della loro superficie premente.

Questa, essendo di: $2000 \times 25 = 50\,000\ mm^2$, sviluppa una resistenza alla compressione di $8 \times 50\,000 = 400\,000\ kg$, che superando di molto l'accennato valore Y delle massime pressioni effettive, assicura anche in tal senso la voluta stabilità.

Rimane a determinarsi quale grossezza h debba avere ciascuna di queste piastre.

Osserviamo perciò che, essendo le due facce opposte di ciascuna piastra forzate nel calcestruzzo, essa può ritenersi in quello incastrata, e che le pressioni che la sollecitano

sono quelle y applicate in corrispondenza della superficie premuta dalla filagna.

Il momento flettente massimo che tali pressioni determineranno sarà quindi in corrispondenza degli spigoli della filagna stessa, ed avrà il valore:

$$^1/_{12}\, Y \times 25 = 250\,000,$$

essendo 25 *mm* la larghezza di questa.

Tale momento deve essere equilibrato da quello della sezione corrispondente della piastra; si dovrà quindi avere, detta h_1 la grossezza di quest'ultima:

$$8 \times 0{,}167 \times 2000\, h_1^2 = 250\,000.$$

donde si ricava: $h_1 = 10\ mm$.

Inoltre nella sezione considerata si ha lo sforzo di taglio

$$\frac{Y}{2} = 60\,000$$

cui la sezione stessa deve pure resistere; ed a tale oggetto dovrebbe avere una grossezza h_2 determinata dall'equazione:

$$8 \times 2000\, h_2 = 60\,000,$$

donde risulta $h_2 = 4$.

Riterremo quindi per le piastre considerate la grossezza: $h = 10\ mm$, come quella che vale a resistere ad ogni possibile sforzo.

Vediamo infine di quanto il basamento di calcestruzzo dovrà farsi sporgere dalle linee anteriori e posteriori delle armature, perchè non venga distaccata la parte di esso che deve resistere allo sforzo determinato sulla superficie degli incastri verso l'esterno.

Sia s il valore di tale sporgenza, per la stabilità in questo senso si dovrà avere:

$$0{,}1 \times 2000\, S = 60\,000$$

donde $S = 300\ mm$, valore che aumenteremo fino a 500 *mm*.

Il basamento considerato avrà quindi, per ciascuna campata, le dimensioni di $2 \times 4 \times 5\ m$.

VI. — Tavolato a cassettone.

Le armature così calcolate, servono a ritenere la parte superiore del fermapalle, che abbiamo supposto costituita da uno strato di ghiaia contenuta in un cassettone di tavole, quale risulta dalla fig. 11ª.

In tale mezzo resistente la penetrazione dei proietti è minima, come si rileva dalle tabelle relative, secondo le quali il proietto del fucile mod. 1891, alla distanza di 200 *m* vi penetrerebbe per soli 14 *cm*; onde, assegnando allo strato di ghiaia la grossezza di 20 *cm*. potremo ritenerci sufficientemente garantiti contro qualsiasi perforazione.

Dobbiamo ora determinare le dimensioni da assegnarsi alle varie parti del cassettone in ordine alla loro resistenza, e per questo incominceremo dalla grossezza delle tavole.

Le forze applicate, delle quali si deve tener conto, sono la massima pressione del vento e la pressione di sfiancamento dovuta alla ghiaia.

La prima è costante per tutta l'altezza (200 *kg* per m^2), mentre la seconda varia con tale altezza ed in modo irregolare.

Cominciamo quindi dal considerare soltanto la prima, e vedremo poi quale influenza possa avere la seconda sui risultati così ottenuti.

Come risulta dalla fig. 11ª, la resistenza alla pressione del vento deve essere essenzialmente sviluppata dalle sole tavole posteriori, poichè solo queste sono solidamente fissate alle filagne delle armature per mezzo di appositi ferri ad *U*; cosicchè anche quando il vento percuote direttamente lo strato anteriore di tavole, la pressione viene, per mezzo della ghiaia interposta, ad esse trasmessa.

Supporremo che i ferri ad *U* corrano per tutta la lunghezza delle filagne, per modo da comprendere la intera larghezza di ciascuna tavola.

Tali tavole potendosi allora considerare siccome incastrate alle loro estremità, e cioè alla distanza di 4 *m*, ed essendo sollecitate da una pressione di $4 \times 200 = 800$ *kg*, uniformemente ripartita sulla superficie corrispondente ad 1 *m* di incastro, in questo si avrà, sempre sulla lunghezza di 1 *m*, il momento flettente:

$$\frac{800 \times 4000}{12} = 267\,000.$$

Ammesso dunque come carico di sicurezza del legname forte alla trazione 1 *kg* per m^2, e chiamata *h* la grossezza delle tavole che si considerano, avremo per la stabilità:

$$1 \times 0{,}167 \times 1000\, h^2 = 267\,000,$$

donde: $h = 40$ *mm*.

Passiamo a considerare i ferri ad *U*.

La loro grossezza si determinerà osservando che ciascuna delle ali di questi deve resistere al momento flettente nella sezione estrema delle tavole che esse comprendono.

Considerando quindi 1 *m* d'incastro, pel quale si è già determinato il momento flettente 267 000, e detta *a* (fig. 12ª) la grossezza di ciascuna delle ali del ferro ad *U*, dovremo avere per la stabilità:

$$8 \times 0{,}167 \times 1000\, a^2 = 267\,000,$$

donde: $a = 15$ *mm*.

Tale grossezza poteva anche determinarsi osservando che, a parità di dimensione parallela all'asse neutro della sezione, la dimensione normale a questo è inversamente proporzionale alla radice quadrata del carico di sicurezza unitario relativo al materiale impiegato; cosicchè, trovata di 40 *mm* la grossezza del legno forte, pel ferro deve aversi una grossezza:

$$\frac{40}{\sqrt{8}} = 15,$$

essendo 1 e 8 i rispettivi carichi di sicurezza unitari adottati.

In quanto alla larghezza b delle ali, detta Z la pressione nell'incastro ed osservando che il legname forte, pel quale il carico di sicurezza unitario alla compressione è di 0,6 *kg*, non vi si deve schiacciare, sarà determinata dalle due equazioni:

$$Z\frac{b}{2} = 267\,000$$

$$0{,}6 \times 1000 \times b = Z;$$

conformemente a quanto si è ricordato della teoria degli incastri. Si avrà quindi:

$$0{,}6 \times \frac{1000}{2} b^2 = 267\,000;$$

donde arrotondando le cifre: $b = 30$ *mm*.

A questo punto occorre notare che, dipendentemente dalla grossezza delle tavole e dai conseguenti necessari ferri ad U, converrà in pratica costituire le filagne anteriori in corrispondenza del tavolato con un unico ferro a T, col quale si possono così senz'altro tener salde anche le tavole; ciò che renderà inoltre il tutto di minor costo.

Ad ogni modo per la determinazione approssimativa di questo riteniamo la disposizione adottata, che del resto non varia per le filagne posteriori delle armature.

I chiodi che debbono fissare i ferri ad U alle filagne, considerando sempre 1 *m* di questi ferri, debbono avere una sezione complessiva ω determinata dall'equazione:

$$6\,\omega = 400;$$

essendo 400 *kg* lo sforzo di taglio cui sono cimentati per la pressione del vento sul tavolato corrispondente.

Si ha quindi: $\omega = 67$ *mm*^{2}.

I chiodi poi, che debbono fissare ciascuna tavola fra le ali del ferro ad U, si prolungheranno in modo da costituire tiranti, per assicurare anche la corrispondente tavola anteriore; ma di questi tiranti dovremo riparlare fra breve dopo le considerazioni che seguono circa le pressioni di sfiancamento dovute alla ghiaia.

*
* *

Abbiamo così determinato la parete posteriore del cassettone destinato a contenere la ghiaia, tenento conto della sola azione del vento.

Vediamo ora quale azione possa esercitare la ghiaia sulle pareti che la trattengono.

La pressione laterale o di sfiancamento dovuta alla ghiaia, come è facile scorgere confrontando il materiale che si considera con un liquido contenuto in un vaso, potrà aumentare dagli strati superiori verso gli strati inferiori; ma sarà ben lungi dal seguire la legge idrostatica, secondo la quale la pressione stessa aumenta proporzionalmente alla profondità. Nel caso nostro la pressione laterale potrà bensì variare coll'altezza; ma solo in minima proporzione ed in modo irregolare.

Ed invero, trattandosi di materiali solidi variamente conglomerati, il peso di un frammento qualunque di ghiaia determinerà solamente le componenti oblique alla verticale dovute al modo col quale appoggia sui frammenti inferiori, e la parte di peso che si traduce in pressione su una parete non sarà altro che la componente normale alla parete stessa di una di tali componenti, quando questa non sia eliminata o ridotta da altre forze consimili opposte ad essa. Ciò si comprenderà facilmente, quando si pensi che mentre una molecola liquida preme in ogni direzione intorno ad essa, un frammento solido non preme che nei punti e nelle direzioni di appoggio.

Cosicchè la pressione laterale non sarà che una piccola parte del peso.

Inoltre, poichè una parte del peso di un dato frammento è così eliminata per l'attrito dalle pareti verticali, e tale parte non gravita quindi sugli strati inferiori, e poichè non vi gravita neppure quella parte riportata sulle pareti stesse per effetto della disposizione arcuata, che per contrasto possono assumere di tanto in tanto le pietre nell'interno del

cassettone, la pressione laterale dovuta alla ghiaia non varia proporzionalmente coll'altezza di questa.

Laonde, specialmente per la sensibile influenza che i fatti ora accennati possono determinare in condizioni come quelle che si considerano, quando cioè si tratti di una massa di altezza molto rilevante e di limitatissima grossezza, sebbene non sia dato assegnare una legge per la variazione della pressione esercitata dalla ghiaia sulle pareti del cassettone, sembra naturale dover ritenere che questa abbia minimi valori, e non cresca coll'altezza che in minima proporzione.

Ciò premesso, trattandosi della effettiva costruzione dell'opera, si potrebbe procedere ad apposite esperienze per determinare con una certa approssimazione quale possa essere in realtà tale pressione; ma per determinare il costo approssimativo dell'opera stessa, può ritenersi non porti sensibile divario in più o in meno, il calcolare il cassettone come costituito tutto da tavole di legno forte della grossezza di 4 *cm* sopra calcolata.

Se poi le tavole della parete anteriore si intendono collegate con quelle della parete posteriore per mezzo dei tiranti di ferro (che supporremo del diametro di 1 *cm* ed in numero di 6 ogni tavola, disposti 2 a ciascuna estremità e 2 al centro), le pressioni laterali della ghiaia sulle pareti opposte si faranno sensibilmente equilibrio per mezzo dei tiranti stessi, e sulle armature a traliccio non verrà così a riportarsi, pel motivo che ora ci occupa, sforzo di sorta.

VII. — Avvertenze generali.

Nel tipo di fermapalle che così abbiamo studiato, si è stabilito un determinato rapporto fra l'altezza da assegnarsi alla massa di terra e quella da assegnarsi al tavolato.

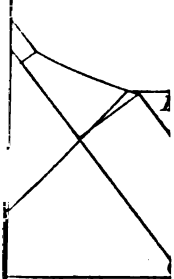
Tale rapporto non ha però niente di assoluto; ed anzi volta per volta si potrà determinare quale ne sia il valore più conveniente, a cui cioè, dipendentemente dalle speciali condizioni locali, corrisponda il minimo di spesa.

ALTEZZA.



Fi

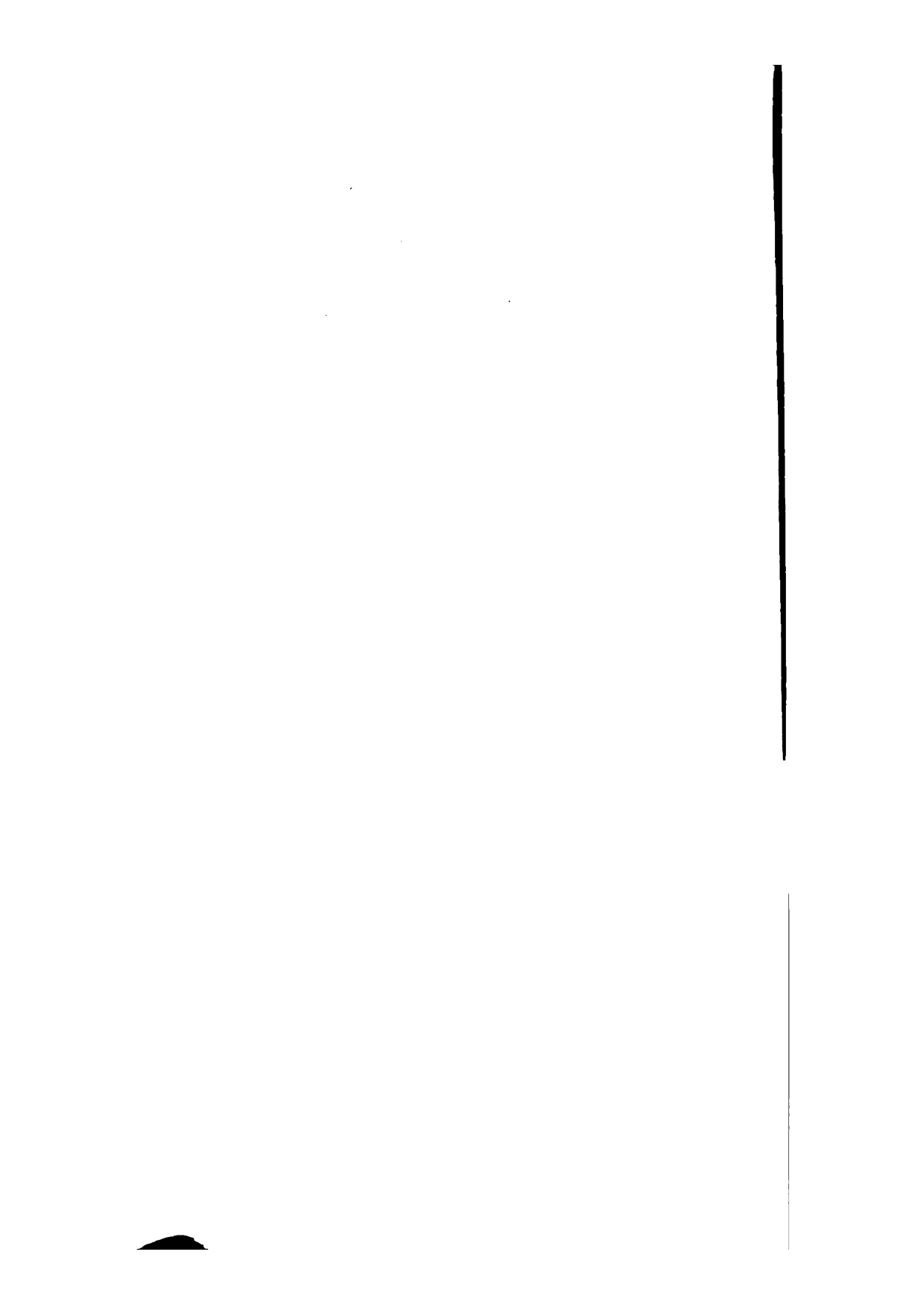
A



Fig

Scala

UNIV. OF MICH.



Così, per es., laddove si avesse da utilizzare un fermapalle di terra già esistente, potrebbe convenire la massima altezza per la parte di terra, stante il tenue costo dei trasporti, mentre potrebbe invece convenire di ridurre quest'ultima ed anche sopprimerla interamente, laddove si avesse terreno compatto, argilloso o roccioso.

A questo riguardo occorre però osservare che il basamento dovrà sempre avere per la stabilità un peso totale (peso proprio e peso della terra sovracaricata) non inferiore al valore minimo della pressione p risultante dall'equazione [4], quando per l'altra pressione si consideri la resistenza del terreno di fondazione.

Il basamento, che noi abbiamo supposto semplicemente posato sul terreno naturale, potrà essere anche opportunamente interrato.

Inoltre quando il terreno naturale sia poco resistente, potrà essere necessario ampliare la dimensione orizzontale del basamento nel senso della profondità del fermapalle (che è la sola che possa variarsi), fino a raggiungere una superficie tale, che la pressione totale su essa sviluppata dal terreno sottostante sia sufficiente ad equilibrare le pressioni esterne ivi determinate dal sistema considerato.

Avvertiremo infine che diminuendo l'altezza della parte di terra, aumenta naturalmente la superficie del tavolato, e quindi la pressione totale del vento contro la quale debbono resistere le armature; ed in conseguenza aumentano pure le dimensioni ed il costo di queste e del loro basamento d'incastro.

ALBERTO CAPRILLI
maggiore del genio.

IL TRASPORTO DEL TIRO
NEL CASO DI BERSAGLI COPERTI

In un precedente lavoro che tratta del « Tiro d'assedio contro bersagli coperti » (1), abbiamo accennato a tre casi principali ai quali possono, secondo noi, ridursi tutti gli svariatissimi casi di tiro contro un bersaglio non visibile da alcun osservatorio che non sia il pallone areostatico.

Il primo dei casi considerati era così espresso:

« Il bersaglio è coperto da un ostacolo visibile e noto per posizione, è esattamente conosciuta la posizione del primo rispetto al secondo, e la situazione tattica permette che si regoli il tiro in precedenza sull'ostacolo ».

Mentre svolgevamo con una certa ampiezza gli altri due casi, per i quali non avevamo trovato norme pratiche nella *Istruzione sul tiro*, circa quello ora enunciato ci limitavamo a dire che:

1° le norme contenute nelle vigenti istruzioni sono sufficienti a risolvere tutte le difficoltà pratiche della esecuzione del tiro;

2° occorre tener conto dei dati di tiro con i quali venne fatto l'aggiustamento sull'ostacolo, in confronto di quelli tabulari, per correggere i dati ricavati dalle tavole di tiro in corrispondenza della distanza misurata tra batteria e bersaglio;

3° la correzione che l'aggiustamento sull'ostacolo ha imposto ai dati iniziali non deve ritenersi costante, allorchè la distanza dell'ostacolo dalla batteria differisce sensibilmente da quella del bersaglio da quest'ultima;

4° la correzione così variabile era da ritenersi grossolanamente proporzionale alla distanza.

(1) *Rivista*, anno 1906, vol. III, pag. 5.

A proposito del caso di tiro poc'anzi accennato, aggiungevamo, poi, che non ci pareva indispensabile l'aggiustamento preventivo su un ostacolo, considerando: anzitutto che, forse, alcune correzioni numeriche iniziali ai dati tabulari del vero bersaglio, calcolate in base a misure barometriche e termometriche del momento, potevano tenere luogo del procedimento più lungo e dispendioso e, talora, tatticamente meno prudente dell'aggiustamento suddetto; in secondo luogo che, anche con tale aggiustamento accuratamente eseguito, deve riconoscersi sempre necessario il controllo del tiro dal pallone, per far sì che inevitabili errori di misura delle distanze, o di altri elementi, non influiscano, a malgrado di quelle correzioni, dannosamente sul tiro.

Non vogliamo qui ritornare sulla questione se, cioè, sia opportuno o no, nel caso considerato, l'aggiustamento preventivo su un ostacolo; tanto più che non è a nostra cognizione che sieno state fatte le esperienze che già invocammo per stabilire se le correzioni preventive ai dati di tiro, calcolate colle formole da noi proposte, avessero un valore pratico soddisfacente. Vogliamo piuttosto qui ammettere senza discussione, come fa la nostra *Istruzione sul tiro* in esperimento (1), che quell'aggiustamento sia da farsi, e investigare un poco sulla correzione da apportarsi ai dati tabulari relativi al bersaglio, in base a quella direttamente ricavata dal tiro sull'ostacolo.

La *Istruzione* dice infatti, a proposito del tiro di efficacia, a pag. 72 e seguenti:

« 146. Se la distanza *d* orizzontale o verticale (misurata nel senso della direttrice del tiro) del punto per cui si vuol far passare la traiettoria media dal punto di riferimento dei colpi (ciglio d'osservazione), non supera la mezza striscia, si inizia il tiro d'efficacia coi dati dell'aggiustamento . . . . . .

« 147. Se la distanza *d* predetta supera la mezza striscia, occorre distinguere due casi:

(1) Fascicolo II — 21 giugno 1906

« 1° Quello in cui la posizione del bersaglio, rispetto al ciglio d'osservazione, è nota con tale approssimazione che si abbia molta attendibilità di potere, variando convenientemente i dati di tiro, portare il tiro stesso sul bersaglio.

« 2° Quello in cui non si abbia la suddetta attendibilità.

« 148. Nel primo caso, e se la limitata profondità od altezza del bersaglio lo esige, prima di variare i dati dei singoli pezzi, si determinano tali dati con esattezza, facendo l'aggiustamento per pezzo sull'ostacolo; altrimenti la variazione si fa dopo l'aggiustamento per batteria o dopo la formazione delle forcelle, a seconda della profondità od altezza del bersaglio.

« Nel variare i dati di tiro, si terrà conto della differenza degli angoli di sito relativi al ciglio d'osservazione ed al bersaglio.

« 150. Qualunque sia la distanza del ciglio d'osservazione dal bersaglio, in tutti quei casi in cui è possibile trarre norma dell'esattezza del tiro dai suoi effetti, il comandante della batteria, portato, se occorre, il tiro sul bersaglio, col variare convenientemente i dati ricavati coll'aggiustamento, opera le ultime correzioni che fossero necessarie ».

In merito all'argomento che abbiamo qui preso a trattare, ci importa osservare anzitutto come l'*Istruzione* ammetta, col n. 150, che la distanza dal ciglio d'osservazione, ossia dell'ostacolo dal bersaglio, possa essere qualunque; vale a dire come essa ritenga che la distanza d possa essere di ordine di grandezza anche molto superiore alla mezza striscia. Secondariamente notiamo che la *Istruzione*, ai numeri 147 e 150, dice, in sostanza, che la correzione da noi poco sopra accennata, si pratica variando convenientemente i dati ricavati coll'aggiustamento.

Non richiediamo certo che l'*Istruzione* dica di più a proposito dell'uso da farsi dei dati ora menzionati; ma piuttosto intendiamo di svolgere un poco questo punto, il quale non sempre, nella pratica, è applicato senza discussioni.

Prima, però, di entrare in materia, ci occorre ancora di avvertire che taluni ritengono che la distanza d non debba essere molto grande, affinchè il trasporto del tiro dall'ostacolo al bersaglio sia sufficientemente preciso. Molti, per contro, e con essi, come accennammo, l'*Istruzione sul tiro*, ritengono che il trasporto del tiro possa farsi dopo l'aggiustamento sull'ostacolo, anche quando detta distanza sia con-

siderevole, opportunamènte correggendo i dati tabulari, in base alla correzione ricavata dall'aggiustamento stesso.

A questo proposito non intendiamo di impegnare una discussione, tanto più che, a nostro avviso, questa non potrebbe trovare termine se non dopo una serie di accurate esperienze; ma ci limiteremo a qualche considerazione al termine del presente lavoro dopo che, come ci pare interessante, avremo cercato di svolgere il quesito delle correzioni nel caso di trasporto del tiro dopo un aggiustamento preventivo.

***

Poc'anzi, riferendoci al nostro articolo più sopra citato, dicemmo che le due correzioni ai dati tabulari del bersaglio ed a quelli dell'ostacolo, potevano *grossolanamente* ritenersi proporzionali alle distanze rispettive. Intendevamo, cioè, che, se α' è l'elevazione tabulare per la distanza X' misurata dal bersaglio vero, α'' ed X'' gli analoghi dati per l'ostacolo, se $\Delta\,\alpha''$ è la correzione che, per ottenere l'aggiustamento sull'ostacolo, si dovette apportare ad α'', la correzione $\Delta\,\alpha'$ alla elevazione corrispondente al bersaglio, si potrebbe approssimativamente calcolare dalla relazione:

$$\frac{\Delta\,\alpha'}{\Delta\,\alpha''} = \frac{X'}{X''}.$$

Ora ciò non è esatto.

Abbiamo udite delle discussioni a questo proposito. Con ragione da taluno veniva osservato, specialmente in base al confronto delle caratteristiche del tiro teso con quelle del tiro curvo, che la proporzionalità delle distanze non era la più razionale e che meglio doveva ritenersi appropriata quella tra le durate delle due traiettorie: dell'ostacolo e del bersaglio.

Con meno ragione, o per meglio dire, con minor fondamento scientifico, da altri proponevasi, nel caso considerato, la proporzionalità fra le striscie del 50 % dei colpi alle due distanze dell'ostacolo e del bersaglio.

Quanto precede non è esatto o non è scientificamente provato. Epperò abbiamo cercato il modo di stabilire una relazione semplice ed interamente razionale per il calcolo delle correzioni, di cui è cenno ai n 147 e 150 della *Istruzione*.

Nel nostro lavoro già citato abbiamo proposto una maniera di calcolo della correzione teorica ai dati tabulari di tiro relativi, ad un bersaglio coperto e di posizione esattamente nota sulla carta, in base a misure barometriche e termometriche precedenti di poco l'apertura del fuoco.

Ci è necessario di richiamare brevemente le formole alle quali giungemmo.

Come è noto, le variazioni della gittata sono, a parità di altre condizioni, dovute essenzialmente alle condizioni atmosferiche del momento in cui si eseguisce il tiro. Queste dipendono dalla densità dell'aria, e converrà vederne la influenza.

È noto che il peso del m^3 d'aria alla pressione barometrica di B *mm* di mercurio, alla temperatura T centigrada, e contenente vapore acqueo a tensione f, è dato da:

$$0{,}4645\,\frac{B - 0{,}377\,f}{273 + T} \qquad [1];$$

che tale peso, se $B = 750$ *mm*, $T = 15°$ ed f è pari alla metà della tensione massima (12,7) del vapore acqueo alla temperatura di 15°, diventa di 1,206 *kg*, e che in balistica si assume per valore della densità δ dell'aria, posta nelle condizioni espresse dai simboli della precedente formola, il rapporto fra il peso del m^3 d'aria dato dalla formola [1] e 1,206, peso del m^3 di aria nelle condizioni medie di $B = 750$ *mm*, $T = 15°$ ed $f = \frac{1}{2}\,12{,}7$:

$$\delta = 0{,}3852\,\frac{B - 0{,}377\,f}{273 + T} \qquad [2].$$

Una variazione dello stato igrometrico dell'aria, ossia di f, ha assai piccola influenza sulla variazione della densità,

perchè il valore del termine $0{,}377\,f$ è in ogni caso molto piccolo, rispetto a quello di B, e varia in limiti molto ristretti.

Perciò potremo ritenere costante tale termine. Differenziando i logaritmi neperiani della espressione [2] e sostituendo per approssimazione, ai differenziali, le differenze finite, si ottiene:

$$\frac{\Delta\delta}{\delta} = \frac{\Delta B}{B - 377\,f} - \frac{\Delta T}{273 + T} \qquad [3].$$

Però, siccome le nostre tavole di tiro contengono tutti i dati ridotti alla densità media 1, e poichè a questo valore di δ corrisponde, come si è detto, $B = 750\ mm$, $T = 15°$ e $f = \frac{1}{2}\,12{,}7$, nella formola [3] si possono introdurre questi valori e prossimamente ritenere:

$$\Delta\delta = \frac{\Delta B}{748} - \frac{\Delta T}{288}\,(1) \qquad [4].$$

Esaminiamo ora quale variazione ΔX si avrà teoricamente nella gittata per una variazione $\Delta\delta$ nella densità dell'aria. Quella è data dalla balistica:

$$\frac{\Delta X}{X} = -f_{\epsilon} \cdot \frac{\Delta\delta}{\delta} \qquad [5]$$

in cui:

$$f_{\epsilon} = 1 - \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega} \qquad [6]$$

essendo φ ed ω rispettivamente gli angoli di proiezione e di caduta, corrispondenti alla gittata X.

---

(1) S'intende che ΔB e ΔT debbono esprimere la differenza algebrica fra i valori misurati della pressione e della temperatura e quelli medi di 750 *mm* e 15° ora espressi.

Dalle formole [4], [5] e [6] otteniamo:

$$\Delta X = - X \frac{\operatorname{tg} \omega - \operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \omega} \left(\frac{\Delta B}{748} - \frac{\Delta T}{288} \right) \qquad [7].$$

Per altra parte conosciamo che il coefficente C_1 delle tavole di tiro, per la correzione dovuta all'altitudine, ha la espressione:

$$C_1 = 0{,}0087 \, X \frac{\operatorname{tg} \omega - \operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \omega} \qquad [8].$$

Dalle formole [7] ed [8] risulta che la variazione ΔX della gittata X dovuta alle variazioni ΔB nella pressione e ΔT nella temperatura è:

$$\Delta X = - C_1 \, (0{,}153 \, \Delta B - 0{,}399 \, \Delta T) = - C_1 \sigma \qquad [9]$$

in cui C_1 è il coefficiente dato dalle tavole di tiro in corrispondenza di X stessa e σ rappresenta il valore numerico della espressione fra parentesi.

Supponiamo ora che, prima del tiro contro un bersaglio coperto, posto a distanza X' misurata, siasi compiuto l'aggiustamento contro un ostacolo posto a distanza X'' pure misurata. Allorchè le condizioni atmosferiche sono o possono ritenersi identiche, tanto durante l'aggiustamento, quanto durante il tiro contro il bersaglio, è chiaro che, per una variazione $\Delta \delta$ della densità dell'aria, la variazione delle due distanze, usando i dati tabulari per queste, saranno:

$$\Delta X' = - C_1' \sigma$$
$$\Delta X'' = - C_1'' \sigma$$

intendendosi che C_1' sia corrispondente alla distanza X', C_1'' alla distanza X''.

Dividendo membro a membro le due precedenti equazioni, si ha:

$$\frac{\Delta X'}{\Delta X''} = \frac{C_1'}{C_1''} \qquad [10]$$

ossia il rapporto fra le variazioni delle distanze è pari al rapporto semplice di due coefficienti dati dalle tavole di

tiro; rapporto che dispensa da qualsiasi calcolo del valore di σ e pertanto da precedenti misurazioni barometriche e termometriche. Però non vi è proporzionalità fra le variazioni ora dette e le correzioni agli angoli di elevazione $\Delta\,\alpha'$ e $\Delta\,\alpha''$. Perciò occorre procedere nel modo seguente: conoscendosi la correzione dal tiro d'aggiustamento sull'ostacolo, è facile dalle tavole di tiro dedurre la variazione $\Delta\,X''$ rispetto alla distanza X'' misurata dall'ostacolo della batteria. Allora, calcolata $\Delta X'$ per mezzo della formola [10], con procedimento inverso e dalle tavole, si perviene al valore di $\Delta\,\alpha'$.

Consideriamo, per es., un tiro a granata del cannone da 120 *G*, colla carica di 4,200 *kg*, contro un bersaglio coperto, posto all'orizzonte del pezzo alla distanza di 4500 *m*. Sia stato fatto l'aggiustamento su un ostacolo posto a 3000 *m* dalla batteria e siasi praticata la correzione $\Delta\,\alpha'' = -0°,6$ ai dati tabulari relativi ad esso.

Dalle tavole si deduce:

$$\alpha' = 12°,1 \qquad C_1' = 13$$
$$\alpha'' = 6°,5 \qquad C_1'' = 8$$

e $\Delta\,X'' = -150\ m$. Dalla formola [10] risulta:

$$\Delta\,X' = -243\ m \text{ ossia circa } 240\ m$$

e, per questa variazione, dalle tavole:

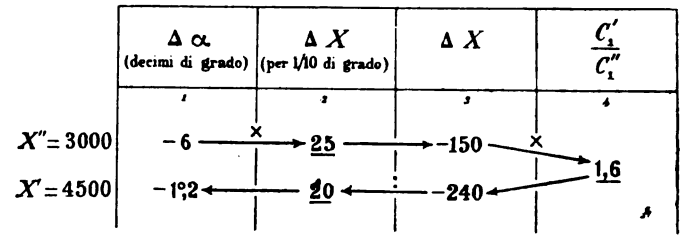
$$\Delta\,\alpha' = -1°,2.$$

Il tiro contro il vero bersaglio sarà dunque iniziato coll'elevazione:

$$\alpha' + \Delta\,\alpha' = 10°,9.$$

Si potrebbe obiettare che questo calcolo non è molto semplice e non può, quindi, venire fatto speditamente in batteria. Osserviamo, però, al riguardo, che, se durante il tiro d'aggiustamento si ha cura di calcolare prima il rapporto $\frac{C_1'}{C_1''}$ e, poi, in corrispondenza delle distanze X' e X'', la va-

riazione in gittata per ogni decimo, o ventesimo di grado secondo le tavole, si può compiere il calcolo assai rapidamente, come indichiamo qui di seguito, riferendoci all'esempio esposto:



I dati sottolineati possono subito venire inscritti nel piccolo quadro. Ottenuto $\Delta\alpha'' = -0°,6$ ed iscritto nella colonna 1 in corrispondenza di X'', compiendo, nel senso delle frecce, le operazioni segnate ($\times$ moltiplicazione, : divisione) e notati i risultati nella colonna seguente, sempre nel senso delle frecce stesse, si giunge assai facilmente allo scopo.

Allorchè contro il bersaglio coperto debbasi eseguire il tiro a tempo, all'aggiustamento della elevazione sarà bene aggiungere quello della graduazione delle spolette.

Se queste sono tutte dello stesso anno di fabbricazione, allora, in corrispondenza della distanza corretta

$$X_c'' = X'' + \Delta X'',$$

ricavata col tiro a percussione, si avrà dalle tavole di tiro la graduazione di spoletta G'', colla quale cominciare l'aggiustamento. Supponiamo che, dopo di questo, siasi operata alla graduazione una correzione $\Delta G''$, ossia che la graduazione di aggiustamento ammonti a $G'' + \Delta G''$.

Importa dedurre quale correzione debbasi fare alla graduazione per la distanza $X'_c = X' + \Delta X'$, cioè per la distanza corretta del bersaglio, quale, dopo il tiro di aggiustamento a percussione, si ebbe in conseguenza dell'applicazione della formola [10].

Ora, alla graduazione $G'' + \Delta G''$ corrisponde, in generale, nelle tavole una distanza $X_c'' + \Delta X_c''$, il che val quanto dire la graduazione corretta è, nelle tavole, relativa ad una distanza pari a quella X_c'' dell'aggiustamento a percussione, cui venga sommata algebricamente una variazione $\Delta X_c''$.

Analogamente potrà dirsi per la distanza corretta $\Delta X_c'$ del bersaglio.

Ciò posto, poichè in base al valore $\Delta G''$, ottenuto dopo l'aggiustamento a tempo, facilmente calcoliamo $\Delta X_c''$, dalle tavole saremo in grado di ricavare la correzione $\Delta G'$ della graduazione G' non appena conosceremo $\Delta X_c'$.

Il calcolo di $\Delta X_c'$ è molto semplice e deriva dalle seguenti considerazioni.

È noto che, se X è la distanza di tiro regolato a percussione, la graduazione corretta è data dalla tavola di tiro in corrispondenza di una distanza $X - \Delta X$, essendo:

$$\Delta X = - C_3 (A - 1), \qquad [11]$$

in cui A è l'altitudine della batteria espressa in *Em* e C_3 un coefficiente, che trovasi inscritto nella tavola di tiro in corrispondenza della distanza X e che, in generale, ha il valore:

$$C_3 = 0{,}0087 \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \omega} X. \qquad [12]$$

Per investigare quale correzione sarebbe necessaria per una variazione di pressione atmosferica ad un'altitudine qualsiasi, rispetto alla pressione normale per la quale sono calcolati i dati delle ordinarie tavole di tiro, devesi ricorrere ad altre formole.

Da uno studio del tenente colonnello Parodi (1) rilevasi che la graduazione corretta per una distanza X, ottenuta dal tiro a percussione, od almeno corretta dalle formole prece-

(1) *Sul tiro a tempo.* (*Rivista d'art. e genio*, anno 1890, vol IV).

dentemente indicate, corrisponde nella tavola di tiro ad una distanza $X - \Delta X$ nella quale:

$$\Delta X = c\,h\,\frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\omega}\,X\,, \qquad [13]$$

in cui:

$$\left.\begin{aligned} c &= 0{,}00008 \\ h &= 19300 \log_{10}\frac{p_0}{p} \end{aligned}\right\} \qquad [14]$$

essendo p_0 la pressione supposta nelle tavole di tiro, ossia 750 *mm*, e p la pressione atmosferica al momento del tiro.

Dalle formole [12], [13] e [14], si ottiene:

$$\Delta X = 177\,C_2\,(2{,}87 - \log_{10} p) \qquad [15].$$

Ciò premesso, se C_2' e C_2'' sono i valori del coefficiente C_2 per le distanze X_c' ed X_c'', sarà

$$\Delta X_c' = 177\,C_2'\,(2{,}87 - \log_{10} p)$$
$$\Delta X_c'' = 177\,C_2''\,(2{,}87 - \log_{10} p),$$

e, dividendo membro a membro

$$\frac{\Delta X_c'}{\Delta X_c''} = \frac{C_2'}{C_2''} \qquad [16].$$

Sia, per esempio, da battere collo shrapnel del mortaio da 210 un bersaglio coperto situato all'orizzonte del pezzo ed alla distanza di 4000 *m*: si aggiusta il tiro a percussione ed a tempo sopra un ostacolo posto alla distanza di 3200 *m*.

In questo caso è:

$$\alpha' = 25°{,}10\ (1) \qquad C_1' = 5$$
$$\alpha'' = 18°{,}5 \qquad C_1'' = 3\,.$$

Se $\Delta\alpha'' = +0°{,}9$, fatti i calcoli come più sopra si è indicato, si ottiene $\Delta\alpha' = +\frac{22}{20} = +1°{,}2$ e $X_c' = 4100$,

(1) In questo esempio le cifre decimali per gli angoli di elevazione rappresentano ventesimi di grado.

$X_c'' = 3260$. Per queste due distanze le graduazioni tabulari sono $G' = 196$ e $G'' = 144$ divisioni. Il tiro a tempo sia regolato con $\Delta G'' = -6$ divisioni. Allora, dalle tavole, si ha

$$\Delta X_c = -120\,m \quad \text{ed, essendo } \frac{C_3'}{C_3''} = \frac{30}{25} = 1{,}2\,, \quad \Delta X_c' = -144\,m.$$

Dalle tavole ancora si ricava $\Delta G' = -12$ divisioni circa, ed il tiro può essere cominciato con graduazione

$$196 - 12 = 184\,.$$

Per la speditezza dei calcoli, i dati, analogamente a quanto fu praticato per il calcolo di $\Delta\alpha'$, possono disporsi così, dopo aver ricavato dalle tavole, in corrispondenza delle X_c' e X_c'' la variazione di graduazione per 1 m di gittata:

	$\Delta\alpha$ (ventesimi di grado)	ΔX (per 1/20 di grado)	ΔX	$\frac{C_1'}{C_1''}$	X_c	G	ΔG	ΔG (per 1 m. di gittata)	ΔX_c	$\frac{C_3'}{C_3''}$
$X''=3200$	+9 →	6,7 →	+60 ×	1,7	3260 →	144	−6 →	0,05 →	−120 ×	1,2
$X'=4000$	+22 = 1°,2 ←	4,5 ÷	+102 ←		4100 →	196	−12 ←	0,08 ×	−144 ←	
			A						*B*	

Come nell'altro calcolo analogo, le frecce ed i segni sovrapposti indicano il senso ed il genere delle operazioni; le cifre sottolineate possono venire inscritte nelle rispettive colonne: quelle della parte *A* prima del tiro d'aggiustamento a percussione, le altre della parte *B* prima di quello a tempo.

Per completare la trattazione dell'argomento, occorrerebbe considerare anche un'altra causa accidentale di variazione, che è il vento.

Nel nostro lavoro già più volte citato vennero esposte le formole, mediante le quali calcolare le deviazioni laterali ed in gittata dovute ad un vento di velocità e direzione date.

Essendo dette formole troppo complicate per adattarsi a rapidi calcoli in batteria, facemmo in quell'occasione la proposta: o di inserire nelle tavole di tiro due colonne contenenti per le varie distanze le correzioni da farsi per un vento della velocità di 10 m al 1″; oppure, per maggiore semplicità, di accontentarsi di una sola colonna per le correzioni laterali inscritte per determinati gruppi di distanze, e di norme generiche per le correzioni in gittata.

Nel caso qui preso a trattare, la proporzionalità fra le deviazioni non è espressa da un termine semplice come per quelle derivanti da variazioni delle condizioni atmosferiche. Non solo, ma, aggiustato in gittata il tiro sull'ostacolo con un vento di una certa velocità e direzione, anche ammesso che questo si mantenga costante nei due elementi ora accennati, durante il tiro contro bersaglio vero, non risulta nè semplice, nè rapido il dedurre, dalla correzione direttamente ricavata dall'aggiustamento, quale sia la parte dovuta al vento e quale, invece, sia corrispondente alle variazioni barometriche e termometriche del momento.

Dato che nelle tavole di tiro esistessero le correzioni da noi consigliate, in caso di vento e per quanto si riferisce alle correzioni in gittata, forse, il procedimento più pratico da seguirsi, allorchè le deviazioni per il vento stesso fossero considerevoli, potrebbe essere di sommare algebricamente prima dell'aggiustamento sull'ostacolo, alle distanze X' ed X'' misurate, le deviazioni dovute al vento quali vengono desunte dalle tavole di tiro, in corrispondenza delle due distanze stesse. Alle distanze così modificate si applicherebbe allora il procedimento fondato sull'impiego della formola [10].

Quanto alle deviazioni laterali, converrebbe iniziare il tiro di aggiustamento coi dati tabulari corretti per il vento, ed osservare quindi la correzione da farsi per aggiustare il tiro in direzione; in seguito ridurre proporzionalmente tale correzione per la distanza misurata del bersaglio, aggiungendo la differenza fra la correzione pel vento corrispondente al bersaglio e quella relativa all'ostacolo.

Ed ora, sulla questione finora trattata, crediamo utile di esporre qualche considerazione.

Perchè la proporzionalità espressa dalle formole [10] e [16] sia attendibile e quindi le correzioni sieno praticamente convenienti, occorre che il tiro di aggiustamento preceda di poco quello contro bersaglio coperto, per modo che le condizioni atmosferiche durante il primo possano ritenersi identiche a quelle durante il secondo. Chè se il tiro contro il bersaglio segue a considerevole distanza di tempo l'aggiustamento, sarebbe necessario: o verificare l'aggiustamento stesso, oppure ricorreggere, in base a misurazioni barometriche e termometriche del momento, i dati per il vero bersaglio, che sono calcolabili coll'aiuto delle tavole di tiro e dei risultati dell'aggiustamento già compiuto, mediante la formola [9].

Non abbiamo la pretesa di sostenere che il metodo da noi consigliato per il trasporto di tiro sia, in pratica, del tutto soddisfacente, tanto più se si tratta di notevole distanza tra ostacolo e bersaglio. Parecchi elementi, di cui non è possibile tener calcolo in modo semplice, potrebbero contribuire a mutare le deduzioni teoriche. E però sarebbe necessario che la esperienza intervenisse a decidere praticamente la questione della quale abbiamo tentato una soluzione.

Ma, a proposito di esperienza, vogliamo un momento ritornare su un punto già più sopra accennato, ossia discutere se sia proprio indispensabile l'aggiustamento sull'ostacolo, così come è inteso dalla nostra *Istruzione.*

Se anche l'esperimento dimostrerà, come noi fino a prova contraria crediamo, la pratica convenienza delle correzioni per il trasporto del tiro dopo l'aggiustamento, pure nel caso in cui fra ostacolo e bersaglio interceda una notevole distanza, riteniamo prudente, se non necessario, per evitare nel tiro di efficacia un inutile spreco di munizioni, di ricorrere al pallone per la verificazione del tiro sul bersaglio. Ciò ammesso, ci pare che la perdita di tempo e di munizioni per l'aggiustamento preventivo non sia interamente giustificata, tutta volta che l'esperienza abbia ancora confermato che le correzioni teoriche preventive, già da noi proposte nell'ar-

ticolo più avanti citato, valgano da sole a portare i colpi sopra il bersaglio od almeno molto vicino, quando la distanza di questo sia nota con esattezza.

Ciò non ostante, però, per un altro scopo riterremo utile e quindi raccomandabile l'aggiustamento preventivo, non tanto su un ostacolo, quanto su un bersaglio ausiliario qualsiasi, sia o no coperto il vero obiettivo da battere.

Tale aggiustamento, sia in gittata, sia in direzione, raggiungerebbe, secondo noi, il duplice vantaggio di far rilevare e correggere le disparità nel modo di tirare proprie di ciascun pezzo della batteria, sia in gittata, dipendentemente dalle condizioni di conservazione dell'arma, sia in direzione, in conseguenza di piccoli errori fra strumento e strumento per il puntamento in direzione. E, se si avrà cura di scegliere il bersaglio ausiliario in ottime condizioni di visibilità ed a distanza intermedia fra quelle minima e massima degli obiettivi più probabili della batteria, dal tiro di aggiustamento si potranno, una volta tanto, trarre utili elementi di correzione per taluni pezzi e tenerne conto permanentemente, nello scopo di ottenere, in tutti i tiri successivi, una maggiore attendibilità di aggiustamento in gittata ed un più sicuro puntamento in direzione ed una più esatta convergenza dei piani di direzione su qualsiasi bersaglio sia da battersi (1).

In conclusione, dopo il rapido esame della questione propostaci e le considerazioni ora terminate, ci pare utile di proporre per una seconda volta (chè già lo facemmo al fine del nostro lavoro più volte menzionato) di chiedere all'esperienza un responso definitivo sulla praticità del calcolo preventivo delle correzioni derivanti dalle condizioni atmosferiche diverse dalle normali.

---

(1) Per quanto riflette l'aggiustamento in direzione ci occorre di notare che non sarebbe, per questo, indispensabile il tiro, quando fosse possibile rettificare gli strumenti per il puntamento in direzione mediante un certo numero di puntamenti, così detti, *in bianco*, su punti, visibili dalla batteria oltre che dalla stazione goniometrica di questa, che sieno a distanza vicina a quella sopra menzionata.

Inoltre non sarebbe male, anche se tale responso sarà favorevole, che si interrogasse ancora l'esperienza intorno alla questione se sia o no pratico il trasporto del tiro, dopo un aggiustamento preventivo, quando l'ostacolo ed il bersaglio sono notevolmente distanti fra loro. Ed in tale occasione, ci parrebbe utile che si provasse la praticità delle semplicissime formole di correzione da noi proposte nel presente articolo.

Occorrerebbe, da ultimo, secondo noi, che si investigasse se realmente sia vantaggioso, indipendentemente dal tiro contro bersagli coperti, l'aggiustamento del tiro contro un bersaglio ausiliario, fatto nell'intento di pareggiare le gittate dei pezzi e rettificare gli strumenti del puntamento in direzione.

Siamo del parere che l'argomento del tiro contro bersagli coperti abbia acquistato oggidì in guerra un'importanza grandissima che non va trascurata.

Nel nostro precedente lavoro, più che una soluzione della complessa questione, abbiamo presentato un programma generale per una serie di esperienze sistematiche, programma che ora abbiamo creduto di completare coll'esame del trasporto del tiro su un bersaglio coperto dopo un aggiustamento preventivo su un ostacolo.

Per quanto ci consta l'argomento fu, in qualche modo, trattato praticamente presso i reggimenti durante le ordinarie scuole di tiro. Però la esiguità dei mezzi e la molteplicità degli scopi che presso i reparti sono da perseguire a vantaggio della istruzione della truppa, non hanno potuto che rendere assai incompleto e superficiale l'esame sperimentale dell'argomento stesso. Per la qual cosa esprimiamo il voto che in una sede più opportuna quest'ultimo venga studiato da solo in modo esauriente, così che si riesca a formulare, nella *Istruzione sul tiro*, le norme principali da seguirsi in un genere di tiro che, per l'artiglieria, può ritenersi ormai normale in guerra.

ALFONSO MATTEI
capitano di stato maggiore.

NORME PER LA COSTRUZIONE

OD IL

RESTAURO DEGLI OSPEDALI MILITARI IN FRANCIA

Facendo seguito a quanto la *Rivista d'artiglieria e genio* pubblicava nel fascicolo di novembre u. s., circa i *Principî stabiliti in Francia per la costruzione ed il restauro delle caserme e delle infermerie reggimentali*, riteniamo utile riportare dal *Journal officiel* del 29 agosto 1907 la circolare ministeriale 27 agosto 1907 relativa ai *principî da osservarsi in avvenire per la costruzione od il restauro degli ospedali militari.*

Questa circolare fa notare che le istruzioni in essa contenute furono fissate seguendo il parere della commissione superiore consultiva d'igiene e di epidemiologia militari, d'accordo coi direttori del genio e del servizio di sanità dell'esercito. « Tali istruzioni rispondono a preoccupazioni di primo ordine: tutto quanto si riferisce alla salute del soldato interessa direttamente l'avvenire della nazione; onde è inutile insistere sulla necessità della stretta osservanza delle regole stabilite ».

Le istruzioni di cui si tratta non costituiscono però che un « programma generale », onde non devono affatto inceppare l'iniziativa dei costruttori. Ed infatti, come ha anche asserito il dott. Roux nella sua relazione a nome della commissione d'igiene e di epidemiologia militari, ogni nuovo ospedale deve segnare un progresso sugli ospedali edificati prima di esso.

Ai redattori dei progetti è lasciata la più ampia latitudine. Così pure gli schizzi che saranno ulteriormente comunicati dal Ministero, e che rappresenteranno l'applicazione a casi concreti delle norme stabilite, dovranno essere conside-

rati come semplici indicazioni, al pari di quelli contenuti nel *taccuino dell'ufficiale del genio*, di cui si è parlato in occasione dei principî stabiliti per la costruzione delle caserme.

Si fa però osservare fin d'ora che nel programma che segue, le sale comuni per ammalati non contengono più di 6 letti.

È questa una disposizione alla quale il Ministero annette la più grande importanza, e ciò sia perchè gli ammalati, divisi in piccoli gruppi, godono di maggior tranquillità che non quando sono riuniti in grande numero, sia perchè la disinfezione di queste piccole sale può esser fatta senza disorganizzare un intero servizio. Ogni padiglione, anche quando non sia destinato a contagiosi, sarà inoltre dotato di numerose camere individuali, che permettono di isolare gli ammalati gravi, gli agitati, i moribondi.

Si raccomanda infine agli ufficiali costruttori di cercare di ottenere tutte le disposizioni atte a facilitare il còmpito del personale degli ospedali militari. E perciò essi dovranno anche impiantare i locali necessari perchè il servizio di guardia possa essere organizzato in modo che, a qualunque ora del giorno e della notte, non si debba ritardare una operazione urgente per mancanza dell'occorrente.

Le disposizioni che seguono, oltre al servire per la costruzione degli ospedali nuovi, serviranno di base per tutti i lavori di riparazione e di riordinamento degli ospedali militari esistenti.

Programma di un ospedale regionale militare.

Secondo le disposizioni della legge 7 luglio 1877, ogni corpo d'armata deve avere nella regione che esso occupa, e possibilmente nel capoluogo, un ospedale militare destinato alla cura dei malati, all'istruzione speciale del personale, alla preparazione ed alla manutenzione del materiale sanitario occorrente al corpo d'armata in caso di mobilitazione.

La capacità di questi ospedali non può essere fissata in modo invariabile; essa dipenderà dalla forza della guarnigione e dalla morbidità media di ogni regione, calcolata sulle medie degli ultimi 10 anni.

Si terrà pure conto dei malati inviati all'ospedale regionale dai corpi di truppa del corpo d'armata, per esservi tenuti in osservazione o per seguirvi un trattamento speciale.

Allo scopo di fissare in modo più preciso il programma delle disposizioni da adottare per l'organizzazione, la costruzione e l'arredamento di questi fabbricati, si supporrà che l'ospedale regionale debba contenere 300 letti.

Sarà però conveniente di acquistare fin da principio una estensione di terreno la più vasta possibile, giacchè il terreno eccedente potrebbe in seguito servire per le costruzioni eventuali, in caso di un ulteriore ampliamento dell'ospedale.

Ubicazione. — Siccome tutte le parti dell'ospedale dovranno essere abbondantemente aerate ed illuminate, l'ospedale sarà costruito sopra una vasta zona di terreno, a distanza sufficiente dalle abitazioni e lontana da qualsiasi stabilimento insalubre. Nella maggior parte dei casi una simile zona non sarà rintracciabile che all'esterno delle città; ma allora, pure essendo suburbano, l'ospedale dovrà trovarsi abbastanza prossimo alla città, in modo che sia facile il suo approvvigionamento e si possano effettuarvi rapidamente i trasporti dei malati dai vari quartieri della guarnigione.

Si sceglierà un luogo salubre, leggermente in rialzo, con dolce declivio, e che si possa facilmente alimentare con acqua di buona qualità e sgombrare dalle acque di rifiuto.

Superficie. — La superficie prevedibile sarà di 200 m^2 circa per ammalato, ciò che equivarrà, per un ospedale di 300 letti ad una superficie di 6 ettari.

Disposizioni generali. Ripartizione dei padiglioni. — L'ospedale comprenderà i padiglioni degli ammalati ed i fabbricati necessari per l'impianto dei servizi generali e speciali.

Un ospedale di 300 letti consterà di: 2 padiglioni per malati comuni (*fiévreux*), 2 padiglioni per feriti ed 1 padiglione per contagiosi. Quest'ultimo sarà completamente separato dal resto dell'ospedale, pur utilizzando gli stessi organi generali, e ciò mediante disposizioni speciali che servano a mantenere il suo isolamento.

Per evitare di aumentare di troppo il numero dei fabbricati, gli ufficiali ed i sottufficiali potranno essere, stante il loro piccolo numero, alloggiati al primo piano del padiglione dell'amministrazione.

La pianta generale dell'ospedale sarà subordinata alla conformazione del terreno scelto. Bisognerà tuttavia attenersi alle seguenti regole generali: i padiglioni degli ammalati, il padiglione dell'amministrazione, i fabbricati dei bagni e delle cucine, quello pei servizi speciali (batteriologia, radiografia, ecc.) saranno raggruppati al centro e collegati fra loro, al pianterreno, per mezzo di gallerie coperte, chiuse da sportelli vetrati mobili.

Sul perimetro si collocheranno la casermetta degli infermieri e le altre dipendenze: lavanderia, servizio delle disinfezioni, camera mortuaria, laboratorî, ecc.

Le parti libere del terreno saranno trasformate in giardini ed in cortili, e sistemate in modo da assegnare, possibilmente, un settore ad ogni categoria di ammalati (comuni, feriti e vari gruppi di contagiosi).

Un muro di cinta racchiuderà il tutto. Una strada interna rasenterà questo muro ed i fabbricati annessi. Varie bocche da incendio saranno situate alla portata dei fabbricati.

Pavimenti, pareti, finestre, mobilio. — In tutti i padiglioni degli ammalati bisognerà attenersi alle seguenti regole generali.

Il pavimento sarà impermeabile, in guisa da permettere la pulitura umida; perciò alla pavimentazione di legname si preferirà quella di ceramica ed i battuti minerali (xilolite, porfirolite), se le esperienze in corso daranno risultati soddisfacenti.

Le pareti saranno ricoperte con coloritura ad olio o con intonaco verniciato, e la parte inferiore di queste pareti, per un metro di altezza, sarà rivestita con materiali impermeabili.

Gli angoli verranno arrotondati.

Le finestre saranno larghe, e discenderanno fino ad 80 *cm* dal suolo, in guisa da garantire una buona illuminazione ed una buona ventilazione. Saranno situate di fronte le une alle altre, nelle sale comuni. Nelle camere individuali, alla finestra unica corrisponderà dalla parte opposta una porta vetrata, disposta in guisa da facilitare l'aereazione.

I letti di ferro avranno paglericci metallici senza molle a spirale.

I tavolini da notte saranno formati da un telaio metallico con piani impermeabili.

Ad altezza conveniente dal suolo verranno collocate sputacchiere collettive. Le sputacchiere individuali e quelle collettive dovranno essere di tale tipo da richiedere il minimo di manipolazione: saranno perciò utilissime le sputacchiere di cartone impermeabile, che possono facilmente essere abbruciate unitamente al contenuto. Qualora si faccia uso di sputacchiere di porcellana o di metallo smaltato, esse saranno guarnite con un antisettico, e verranno disinfettate nel gabinetto igienico mediante apparecchi speciali, per cura di un personale pratico.

I secchi detti igienici saranno senza modanature e di facile pulitura.

Si avranno sacchi di tela robusta, o recipienti metallici con coperchio, per deporvi la biancheria sudicia, e trasportarla nel locale della disinfezione. Questa biancheria sarà collocata in mastelli ripieni di liquido alcalino antisettico.

Si eviterà l'uso di tramogge che vadano al sottosuolo, perchè le loro pareti interne, quando vengono imbrattate, sono difficili da disinfettarsi.

Il riscaldamento sarà ottenuto per mezzo di uno dei sistemi di riscaldamento a vapore (officina centrale o calorifero a vapore a bassa pressione), impiantato in un sotterraneo di ogni padiglione.

È da preferirsi l'illuminazione elettrica; qualora essa non sia possibile, si potrà far uso dell'illuminazione a gas: in questo caso le sale degli ammalati saranno illuminate dall'esterno. Nel caso si debba collocare nell'interno delle sale qualche presa di gas, per servire a riscaldare bevande o medicinali, essa verrà munita di rubinetti a chiave.

Le latrine saranno possibilmente del sistema *tout-à-l'égout.* Le acque di rifiuto, qualora non possano essere versate nelle fogne urbane, saranno purificate prima di essere immesse nei corsi d'acqua.

Le materie di vuotatura ed i liquidi inquinati, provenienti dai padiglioni dei contagiosi, saranno disinfettati per mezzo del calore o mediante reagenti chimici, prima di esser immessi nelle fogne.

Tutte le condutture fatte nei fabbricati saranno visibili e disposte in guisa da essere facilmente sorvegliate e riparate.

Disposizioni particolari. — I padiglioni saranno disposti parallelamente, in guisa da assicurare a tutte le camere la migliore orientazione a seconda del clima. Eccettuato il caso di indicazioni speciali, nelle regioni medie della Francia l'asse principale dei padiglioni sarà diretto dal nord al sud: le loro facciate prospetteranno perciò verso l'est e verso l'ovest.

Essi comprenderanno un pianterreno rialzato ed un primo piano, e saranno provvisti di soffitte non abitabili. Conterranno da 50 a 60 letti circa, ripartiti fra il pianterreno ed il piano superiore.

Le camere comuni non avranno più di 6 letti; lo spazio fra i letti non sarà inferiore a 1,50 *m.* Il numero delle ca-

mere individuali sarà eguale almeno al quarto del numero totale dei letti.

Le dimensioni delle camere saranno calcolate sulla base di 10 m^3 per letto e di 40 m^3 per ammalato.

L'acqua fredda e l'acqua calda saranno largamente distribuite a tutti i piani.

Tutte le camere comuni od individuali per ammalati saranno disposte in modo che le porte d'ingresso siano indipendenti, e che la sorveglianza degli ammalati vi sia facile; perciò le porte ed alcuni tramezzi saranno a vetrate, a partire da 1,50 m al disopra del suolo.

Uno dei modi per adempiere alle condizioni precedenti consiste nel far sboccare i diversi ambienti sopra una galleria laterale, munita di sportelli vetrati mobili, ed estendentesi per quasi tutta la lunghezza di una delle facciate.

***

Padiglioni per ammalati comuni. — Le dipendenze saranno preferibilmente raggruppate al centro del padiglione. Tanto al pianterreno, quanto al primo piano, si avranno perciò i locali seguenti:

un refettorio, una sala per trattenersi, una piccola camera per lettura e corrispondenza, una dispensa munita di lavandino, scaldapiatti e fornelli a gas, un montacarichi, un gabinetto igienico, una camera da bagno con lavabo, una camera d'aspetto, i cessi ed un locale per gli infermieri di servizio.

Al pianterreno od al primo piano saranno inoltre situati i locali seguenti: un gabinetto per oggetti di medicazione e liquidi antisettici, un gabinetto per l'infermiere maggiore, una sala di medicazione ed un gabinetto per il medico curante.

Padiglione per feriti. — Uno di questi padiglioni sarà assegnato pei feriti propriamente detti, e l'altro pei ricoverati affetti da malattie veneree e cutanee.

A questi padiglioni sono applicabili le stesse disposizioni generali relative ai padiglioni per malattie comuni; però il padiglione pei feriti propriamente detti comprenderà, inoltre, i locali per le operazioni settiche e quelli per le operazioni asettiche.

I due gruppi di locali saranno completamente separati, ed ognuno di essi consterà della sala per le operazioni, della sala per gli strumenti e gli apparecchi, della camera di anestesia e medicazione, e dei locali necessari per le preparazioni, per lo spogliatoio e per il lavabo.

Per ognuna delle sale d'operazioni occorrerà adattare un apparecchio di riscaldamento speciale, da impiegarsi nelle giornate in cui i caloriferi non siano ancora accesi, o nei casi in cui occorra elevare maggiormente la temperatura.

Il padiglione per le malattie veneree e cutanee comprenderà una camera di medicazione a pianterreno ed una al primo piano.

Padiglioni per contagiosi. — Un ospedale di corpo d'armata non riceve abitualmente un numero tanto grande di malati affetti da malattie contagiose di varia natura, perchè occorra costruire altrettanti padiglioni quante sono le malattie trasmissibili. L'isolamento degli ammalati contagiosi potrà dunque essere ottenuto in un padiglione unico, colla condizione però che esso sia diviso in sezioni rigorosamente separate, con accesso per apposite scale, e provviste di tutte le dipendenze necessarie. Ognuna delle sezioni riceverà gli affetti di una malattia speciale.

Il padiglione potrà essere diviso in quattro sezioni indipendenti: due al piano terreno e due al piano superiore. Le sezioni di uno stesso piano dovranno potersi mettere in comunicazione con una porta, che sarà aperta soltanto nei casi di necessità.

Allorchè gli ammalati colpiti dalla stessa infezione siano molto numerosi, si potranno ricoverare nelle due sezioni dello stesso piano.

Si potrà pure adattare nello stesso modo un secondo piano, utilizzabile soltanto in caso di epidemia.

Ogni sezione al pianterreno ed al primo piano sarà provvista delle seguenti dipendenze: un refettorio, una dispensa con fornelli a gas e lavandino, i bagni e lavabi, un gabinetto igienico con acqua e gas e provvisto di vuotatoio, uno spogliatoio e guardaroba, un locale per l'infermiere di servizio, una camera a due letti per gli infermieri.

In una delle sezioni a pianterreno vi sarà pure un gabinetto con un piccolo laboratorio per il medico, una camera per l'infermiere-maggiore, un magazzino di medicinali e di antisettici. Questa sezione non avrà la sala in comune per gli ammalati, ma soltanto camere individuali arredate per il trattamento degli ammalati colpiti da febbre tifoidea; queste saranno perciò provviste di una vasca da bagno con tubo di scarico a sifone, e con condutture di acqua fredda e di acqua calda.

Le altre sezioni comprenderanno due sale comuni, contenenti al massimo cinque letti, e almeno cinque camere di isolamento.

Il padiglione per contagiosi dovrà poter mettere a disposizione di essi una ventina di letti al pianterreno, e 25 a 30 letti in ogni piano.

Il servizio dei contagiosi sarà separato dagli altri servizi dell'ospedale. Le provviste saranno recate in ogni sezione, ove saranno ricevute col mezzo di una specie di sportello di chiusura.

Gli oggetti sporchi di ogni sezione saranno asportati da un'apposita uscita.

Le materie fecali e le acque luride del padiglione per contagiosi saranno disinfettate prima di essere immesse nelle fogne; si userà perciò il sistema di disinfezione col calore o col mezzo di antisettici, a seconda di quanto verrà stabilito in seguito alle esperienze in corso. Le immondizie saranno abbruciate.

Benchè la presenza dei tubercolosi debba essere eccezionale (poichè i regolamenti prescrivono il loro rinvio dal-

l'esercito, non appena la loro malattia sia stata riconosciuta o semplicemente sospettata), gli ammalati colpiti da tubercolosi polmonare, eventualmente presenti all'ospedale, saranno alloggiati individualmente in una delle sezioni del padiglione per contagiosi.

Padiglione dell'amministrazione. — I servizi amministrativi dell'ospedale saranno impiantati al piano terreno. Si potrà riservare il primo piano per la cura degli ufficiali e dei sottufficiali ammalati, i quali sono generalmente troppo poco numerosi perchè si debba costruire un fabbricato speciale per loro uso.

Al pian terreno, ad una delle estremità e con ingresso speciale, si disporrà la farmacia colle sue dipendenze: sotto di essa si avranno sotterranei adibiti a magazzini. La farmacia comprenderà: un laboratorio, un locale per la preparazione dei decotti, un altro per le preparazioni in genere, un magazzino per medicinali, un ufficio per il farmacista, un lavabo ed i cessi.

La guardaroba sarà situata all'altra estremità del padiglione, avrà un'entrata particolare, e consterà di una sala con scaffali, una camera per la stiratura, un magazzino per effetti di lana, un laboratorio per riparazioni, lavabi e latrine.

Nella parte mediana del pianterreno saranno situati: l'ufficio per la registrazione degli entrati, l'ufficio dell'ufficiale d'amministrazione, la sala d'aspetto, la camera di guardia, la camera del medico di guardia, la camera dell'infermiere-maggiore di guardia, la camera dell'ufficiale d'amministrazione di guardia, un gabinetto igienico, il gabinetto del medico capo, l'ufficio del suo segretario, lo spogliatoio, il deposito degli oggetti degli ammalati.

Al primo piano vi saranno, ad un'estremità i locali per gli ufficiali, ed all'altra i locali per i sottufficiali. I primi si comporranno di: quattro camere (delle quali una per ufficiale superiore), una sala da pranzo, una dispensa, una guardaroba, una sala da bagno con lavabo, la camera del-

l'infermiere di servizio, i cessi. A questi locali si avrà accesso da una scala speciale. Quelli riservati ai sottufficiali ammalati comprenderanno sale comuni con 5 letti al massimo, ed almeno 5 camere individuali, più un refettorio, una dispensa, i bagni-lavabo, una camera per l'infermiere di servizio, un gabinetto igienico ed i cessi.

Il rimanente del piano sarà riservato alla sala d'onore e delle conferenze, alla biblioteca degli ammalati ed alla biblioteca regionale, all'ufficio dell'ufficiale consegnatario, agli archivi, all'ufficio del segretario dell'ufficiale consegnatario.

*
* *

Servizi speciali. — Un fabbricato isolato, costituito dal solo pianterreno sopraelevato, potrà essere addetto ai vari servizi seguenti: batteriologia, radioterapia, elettroterapia, idroterapia, oftalmologia, gabinetto dentistico, meccanoterapia. Ai vari locali necessari per questi servizi si aggiungerà una sala di riunione con spogliatoio per i medici, una sala d'aspetto per gli ammalati, i lavabi ed i cessi.

Questo fabbricato sarà collegato al padiglione degli ammalati con una galleria coperta. Il laboratorio di batteriologia servirà per l'ospedale e per il corpo d'armata: esso dovrà perciò essere ben fornito, e sarà provvisto di un locale per alloggiare gli animali sottoposti ad esperienze.

Caserma degli infermieri. — Questa caserma sarà costruita tenendo conto delle disposizioni contenute nei « Principî da applicarsi per la costruzione delle caserme e delle infermerie reggimentali ».

Il numero dei posti di cui si dovrà tener conto sarà stabilito in ragione di un infermiere per ogni 5 ammalati.

I locali saranno i seguenti:

al pianterreno: le camere dei sottufficiali, la sala da pranzo e di riunione dei sottufficiali, una dispensa, una sala per le visite mediche, una sala per ammalati in camera, un gabinetto igienico, il refettorio degli infermieri, una sala

di ricreazione, una sala di corrispondenza e di lettura, i lavabi, i cessi, ed infine due celle per gli uomini puniti;

al primo piano: le sale comuni di 15 letti al massimo, una sala di pulizia, i lavabi ed i cessi.

Fabbricati per la cucina e pei viveri. — Tutti i locali saranno pavimentati in ceramica con pendenze per lo scolo delle acque e con prese d'acqua per facilitare la lavatura del suolo. I muri saranno dipinti ad olio, e la loro parte inferiore sarà rivestita (per un metro di altezza) con materiali impermeabili.

Tutti gli ambienti devono essere ben rischiarati.

I fabbricati della cucina e dei viveri comprenderanno: una sala per l'introduzione dei viveri; un magazzino; una macelleria (le cui finestre saranno provviste di tele metalliche e la cui porta sarà munita di un tamburo interno, pure di tela metallica); un deposito di viveri per la cucina; la cucina propriamente detta, con fornelli, forno per arrosti, scaldapiatti, ecc.; una dispensa; un lavandino per la pulitura dei vari utensili della cucina, con apparecchio per la lavatura meccanica; un lavatoio pei legumi; una panetteria; un magazzino pel combustibile; l'ufficio dell'ufficiale d'amministrazione incaricato della spesa viveri; una sala di distribuzione delle vivande; uno spogliatoio; i lavabi per i cucinieri. Vi saranno inoltre vagoncini con piastre scaldanti per il trasporto delle vivande.

La cucina sarà esclusivamente alimentata con acqua potabile.

Fabbricato dei bagni. — Siccome ogni padiglione per ammalati è provvisto di una sala da bagni, si dovranno solo sistemare, in un fabbricato speciale, i locali seguenti:

quattro cabine per bagni semplici o medicamentosi, due cabine per bagni sulfurei, una sala per bagni a vapore, una sala per docce terapeutiche, due spogliatoi (dei quali uno per gli ufficiali), due cabine per bagni-docce ad uso degli

infermieri e dei malati convalescenti, una guardaroba, un essiccatoio per biancheria, il gabinetto dell'infermiere preposto al servizio.

Fabbricati per la disinfezione. — Il servizio della disinfezione sarà sistemato in modo da poter servire per il padiglione contagiosi, per i padiglioni degli altri malati, e per ricevere gli oggetti infetti di provenienza esterna.

La biancheria infetta sarà ricevuta in una sala speciale, provvista di mastelli per l'immersione, e da essi si farà passare la biancheria alla lavanderia.

La stufa di disinfezione a vapore sarà disposta in modo che gli oggetti non possano venire in contatto, alla loro uscita dalla stufa stessa, cogli oggetti sudici. Sarà perciò sistemato un servizio di entrata per gli oggetti inquinati ed un servizio di uscita per gli oggetti disinfettati: questi servizi non dovranno essere in comunicazione fra di loro.

Saranno annessi a questo gruppo di fabbricati: una stufa di disinfezione al formolo, con entrata ed uscita separate; un forno per incenerire le immondizie, le spazzature e gli oggetti di medicazione; ed una sala per la disinfezione dei recipienti che hanno servito a trasportare la biancheria o gli oggetti contaminati.

Lavanderia. — Sarà impiantata in prossimità del servizio di disinfezione, e comprenderà: una sala contenente le lisciviatrici meccaniche e le varie macchine annesse, le cappe per l'uscita del fumo, un asciugatoio ad aria calda, una sala di stiratura e di piegatura della biancheria, una sala di cardatura e un magazzino per materassi.

Fabbricato mortuario. — Esso comprenderà: una sala per autopsia, una camera per deposito di pezzi anatomici, uno spogliatoio con lavabo, una camera mortuaria, una camera per l'esposizione dei cadaveri (dalla quale partiranno i convogli funebri), un deposito di bare, un ufficio per il guardiano.

La sala d'autopsia sarà ben rischiarata, e conterrà tavole d'autopsia smaltate, tavole di marmo, rubinetti per acqua e vetrine. Le acque di questa sala saranno raccolte in un recipiente chiuso, posto nel sottosuolo, e non saranno sgombrate che dopo la disinfezione.

Fabbricato per alienati e detenuti. — Questo fabbricato dovrà contenere una camera per il sorvegliante, una dispensa, una guardaroba, un gabinetto igienico, un lavabo ed un cesso.

La parte riservata agli alienati comprenderà: una camera per gli agitati e due camere ordinarie. I locali saranno disposti in modo che gli ammalati non possano sfuggire alla sorveglianza.

Il locale dei detenuti comprenderà quattro camere individuali, sistemate come quelle degli ammalati.

Le finestre delle camere degli alienati e dei detenuti avranno le inferriate.

Altre dipendenze. — Le altre dipendenze saranno disposte lungo i muri di cinta dello stabilimento.

Esse comprenderanno: I laboratori dei falegnami, dello imbianchino, del fabbro-ferraio e del lattaio; le scuderie; le tettoie per i carri d'ambulanza e per i carri del servizio sanitario, destinati all'istruzione del personale; una camera per le manipolazioni, provvista di panchette; una ghiacciaia; una rimessa per la pompa da incendio e per le vetture a mano dello stabilimento.

Presso la porta d'ingresso dell'ospedale si troveranno la portineria e l'alloggio del portinaio.

Alloggi del medico capo e dell'ufficiale d'amministrazione. — È indispensabile che il medico capo sia alloggiato nell'ospedale per sorvegliare costantemente tutti i servizi. Lo stesso dicasi per l'ufficiale di amministrazione consegnatario.

Si costruirà dunque un padiglione indipendente per gli alloggi del medico capo e dell'ufficiale d'amministrazione. Questi alloggi comunicheranno per mezzo del telefono coi padiglioni degli ammalati e coi servizi generali.

L'ospedale sarà collegato mediante telefono colla piazza e colle diverse caserme della guarnigione.

F. PASETTI.

MISCELLANEA E NOTIZIE

MISCELLANEA

CIRCA I GUASTI NELL'ANIMA DELLE BOCCHE DA FUOCO.

Con questo titolo comparve nella *Revue d'artillerie* (fascicolo di novembre 1907) un notevole studio del maggiore d'artiglieria francese Vasseur. Ne diamo un largo riassunto, quale è richiesto dall' importanza dell'argomento e della trattazione, ricordando che questa *Rivista* ebbe già ad occuparsi delle erosioni delle bocche da fuoco e dei mezzi per impedirle, rendendo conto di un articolo del capitano di fregata Bravetta circa « *Gli esplosivi al VI congresso di chimica applicata tenuto in Roma* » (1).

L'esattezza di tiro, che l'artiglieria esige in oggi dai suoi cannoni, viene menomata dalle deformazioni dell'anima; le proprietà balistiche di una bocca da fuoco dipendendo infatti essenzialmente dalla velocità iniziale impressa al proietto, ogni modificazione nel modo in cui si effettua il forzamento della corona di questo (sia all'origine del movimento, sia durante il tragitto nell'anima) eserciterà un'azione sul tiro. Poichè, nel materiale moderno, le dimensioni dell'anima e quelle della corona di forzamento del proietto assumono valori, onde l'esattezza è spinta fino all'approssimazione di pochi decimillimetri, ne consegue che, appena un pezzo ha sofferto guasti apprezzabili, il suo tiro differirà da quello dei pezzi vicini. Ora, all'atto della mobilitazione, non basta avere un materiale in buono stato, ma bisogna sopra tutto che esso sia capace di resistere all'azione logorante di una lunga campagna. Occorre che l'artigliere sia perciò in grado di apprezzare il momento in cui una bocca da fuoco deve essere esclusa dal servizio di guerra; e segnatamente di allontanare, nei limiti del possibile, le cause che possono indurre un troppo rapido deterioramento dell'arma di cui si serve.

I guasti che può presentare una bocca da fuoco sono di due specie:

1° quelli provenienti dal logoramento normale del materiale, riconoscibili da questo che si trovano *aggruppati* sempre negli stessi posti;

2° quelli accidentali che, evidentemente, si troveranno *isolati* in punti qualunque dell'anima.

---

(1) V. *Rivista*, 1907, vol. I, pag. 83.

Ora, le parti danneggiate accidentalmente costituiscono dei punti deboli, e sono pertanto più soggette al logoramento delle parti vicine. Notiamo adunque subito che ogni guasto accidentale va accompagnato da traccie di logoramento.

Erosioni.

Esaminando l'anima di una bocca da fuoco in servizio, si vede che nel cono di raccordamento come pure verso l'origine delle righe, in specie verso la parte superiore, il metallo non presenta più quell'aspetto lucente che ha in ogni altro luogo. Se, per osservare meglio la natura di questo guasto, si prende colla guttaperca l'impronta della porzione alterata, si rileva agevolmente su questa impronta la presenza di una serie di solcature parallele all'asse del pezzo. Di più si distinguono, segnatamente nel cono di raccordamento e nella camera, delle scalfitture circolari normali all'asse. Questi guasti aumentano di gravità e interessano una superficie sempre più estesa dell'anima, a misura che cresce il numero dei colpi sparati. Essi costituiscono le *erosioni*, e sono dovuti all'azione dei gas della polvere.

Meccanismo delle erosioni. — Risulta dalle esperienze del Vieille (1) che, affinchè il fenomeno si produca, è necessaria l'azione di una vena gassosa animata da una velocità considerevole, e serrata in uno stretto canale.

Il punto di partenza delle erosioni sembra essere una rete di sottili scalfitture, che rigano la camera in prossimità del cono di raccordamento. Poichè le erosioni sono dovute a sfuggite dei gas della polvere, esse debbono trovarsi principalmente sulle parti dell'anima nelle quali l'otturazione è meno perfetta. Ora, per il tiro, il proietto viene condotto nella posizione di caricamento, in modo che lo spigolo anteriore della corona si applichi contro una sezione retta del cono di raccordamento.

Il peso del proietto tende, d'altra parte, a fare appoggiare più fortemente la parte inferiore della corona contro le pareti dell'anima; laonde l'otturazione sarà meglio assicurata in questa parte. In pratica però lo spigolo anteriore della corona non ha una forma esattamente geometrica; esso sarà stato più o meno deformato, e non combacierà certo in tutti i suoi punti col cono di raccordamento.

Supponiamo eseguita nella bocca da fuoco una sezione longitudinale che passi precisamente per una di queste deformazioni (fig. 1ª): è manifesto che la deformazione offre un canale di efflusso ai gas della polvere, e, siccome la pressione nella camera deve raggiungere un valore elevato

(1) V. *Mémorial des poudres et salpêtres*, 1901-1903, t. II, pag. 157.

per assicurare il forzamento della corona, si concepisce che si produrrà una vena gassosa, animata da una notevole velocità, che scalfirà le pareti. Il cono sarà corroso in quel punto; l'otturazione non potrà più farsi esattamente, e per conseguenza la scalfittura $\beta\beta_1$ andrà sempre ingrandendo per effetto del tiro.

Quando la corona ha oltrepassato il limite del cono di raccordamento, il metallo di cui è formata, forzato fra le pareti dell'anima, riempie tutti i vuoti e l'otturazione dovrebbe essere completa. In generale però, la pressione massima non si produce che quando il proietto ha effettuato un certo tragitto. In ragione dell'aumento della pressione, l'anima del pezzo è sottoposta a una dilatazione diametrale, mentre la corona, che è stata deformata al di là del suo limite di elasticità, conserva il proprio diametro. D'altra parte, siccome il peso del proietto mantiene questo contro la parete inferiore dell'anima, l'otturazione sarà incompleta verso quella superiore (fig. 2ª); ogni irregolarità in questa parte dell'anima darà dunque luogo alla produzione di vene gassose. L'efflusso dei gas facendosi poi dalla camera verso la bocca del pezzo, le erosioni si presenteranno sotto la forma di scalfitture parallele all'asse.

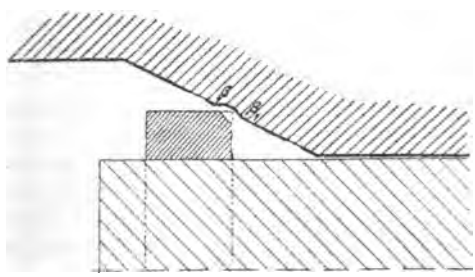


Fig. 1ª.

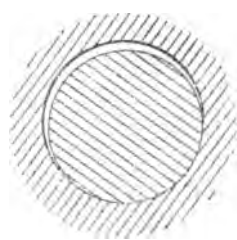


Fig. 2ª.

Parti dell'anima nelle quali s'incontrano le erosioni. — In base a quanto è stato detto, l'impronta presa in un cannone deve presentare due gruppi principali di erosioni: il gruppo AA_1 (fig. 3ª) corrispondente ai difetti d'otturazione della corona alla partenza del colpo, ed il gruppo BB_1 corrispondente al difetto d'otturazione all'istante della pressione massima. Le posizioni relative di questi due gruppi saranno, inoltre, variabili: colle polveri vive (a grana fina) essi verranno a congiungersi, colle più lente (grana grossa) tenderanno a discostarsi. Potranno anche trovarsi affatto distinti l'uno dall'altro, nelle bocche da fuoco il tracciato delle quali comporta un cono di forzamento consecutivo a quello di raccordamento; nonpertanto bisogna sempre aspettarsi di vederli ricongiungersi nelle artiglierie molto usate.

Esaminando in particolare il gruppo BB_1, che si trova nella parte rigata, si osserva che il massimo numero di scalfitture risiede in una regione più vicina all'origine delle righe che alla bocca. Questo si spiega facilmente.

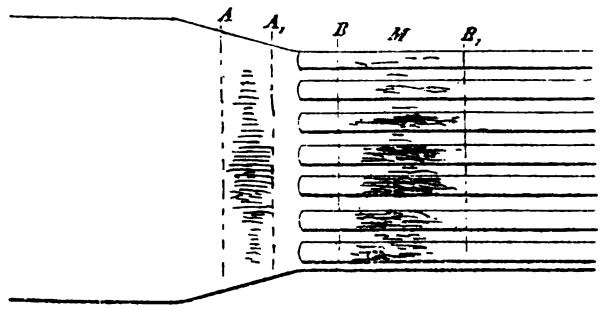


Fig. 3ª.

È noto infatti che la curva delle pressioni in funzione degli spazi percorsi dal proietto ha la forma indicata dalla fig. 4ª. Se dunque le sfuggite di gas provenienti dall'aumento di diametro del tubo in confronto a quello della corona cominciano nel punto a di tale figura, l'otturazione non si riprodurrà se non quando il proietto avrà percorso lo spazio $a\,b$, e la intensità massima delle sfuggite avrà luogo quando passerà per il punto m, corrispondente all'ordinata del vertice c della curva delle pressioni. Per altro lato, la gravità della scalfittura dovuta al passaggio della vena gassosa dipende dalla durata del fenomeno, cioè dal tempo che impiega la corona a oltrepassare la irregolarità da cui dipende la produzione di quella vena. Si comprende adunque che la erosione riescirà tanto meno importante quanto più grande sarà la velocità del proietto. Così il massimo del guasto si troverà in realtà in una regione vicina a quella corrispondente al punto m, ma dalla parte del punto a.

Cause che provocano le erosioni. — Secondo le osservazioni del Vieille, la genesi della rete di sottili scalfitture, che determinano il punto di partenza delle erosioni, può essere riferita alla cementazione superficiale ed alla tempera intensa che prendono le superficie di acciaio dolce sottoposte all'azione dei gas carbonati provenienti dalla decomposizione degli esplosivi.

Osmond, esaminando la microstruttura di cilindri, i quali avevano servito allo studio dei fenomeni di erosione, notò che lungo le pareti dei canali d'efflusso dei gas esisteva un orlo fortemente temperato. Si può osservare infatti che, all'istante della deflagrazione della polvere, le pareti sono portate rapidamente a un'alta temperatura; e, come la sorgente di calore viene a mancare con non minore celerità, così il ri-

scaldamento non penetra che lo strato superficiale, il quale va incontro (per effetto del suo contatto colla rimanente massa fredda del cannone) ad una tempera in pretella (*en coquille*), tempera notoriamente intensissima.

Esaminiamo dunque ciò che deve accadere se la parte interna del cannone è formata da un tubo sottile, il metallo del quale sia dotato di proprietà meccaniche diverse da quelle della massa circostante. Ricordiamo che, quando un'asta metallica è sottoposta ad uno sforzo di tensione T, essa prende un allungamento elastico elementare: $i = \frac{1}{E}\frac{T}{S}$ (essendo E il modulo di elasticità della materia ed S la sezione dell'asta). Consideriamo ora due superficie concentriche infinitamente vicine AMB, CND (fig. 5ª). Sotto l'influenza della pressione sviluppata dal tiro nell'interno del tubo, si produce sopra CND, nella zona considerata, una tensione T, cui corrisponde un allungamento espresso da $\alpha = \frac{1}{E}KT$ (essendo E il modulo di elasticità del metallo N). Sopra AMB quest'allungamento sarà $\alpha' = \frac{1}{E'}KT$ (essendo E' il modulo del metallo M).

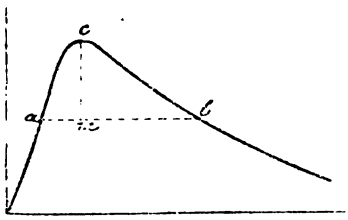


Fig. 4ª.

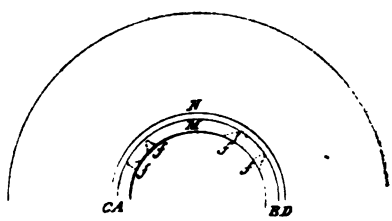


Fig 5ª.

Se $\alpha > \alpha'$, la massa del cannone tenderà a deformarsi più del tubo sottile interno, e non lo sosterrà più. Ora il metallo M, avendo ricevuto una tempera estremamente energica, ed acquistato conseguentemente un elevatissimo modulo di elasticità, non può sopportare una deformazione così grande come quella del metallo che lo circonda, senza che il suo limite di elasticità sia sorpassato. Il tiro avrà dunque per effetto di produrre delle fenditure longitudinali nel tubo sottile interno, l'esistenza delle quali sfuggirà da prima alle ispezioni praticate nell'anima del cannone, perchè il metallo N, riprendendo allo stato di riposo la sua posizione, riconduce il tubo M al suo diametro primitivo. Ad ogni colpo tirato, le fenditure f si apriranno ed offriranno ai gas della polvere dei canali d'efflusso a sezioni molto piccole, condizione favorevolissima alla produzione delle erosioni. Ma la tensione dei gas non si fa sentire solo normalmente alla superficie: essa agirà pure da una parte sulla culatta e dall'altra sul fondello del proietto.

La superficie della camera è adunque assoggettata contemporaneamente ad uno sforzo di tensione parallelo all'asse del pezzo, e non deve perciò destar meraviglia che si producano rotture del tubo interno secondo sezioni rette. Tali rotture si manifesteranno, segnatamente, al cono di raccordamento che sopporta l'urto della corona al momento in cui parte il colpo. Siccome poi la direzione delle screpolature corrispondenti non si trova nel senso della sfuggita dei gas, le erosioni si produrranno meno rapidamente che nelle screpolature parallele all'asse, e saranno meno visibili. Infine è da osservare che il forzamento del metallo della corona produce una compressione laterale di quello dei pieni delle righe, e per contro un'estensione del metallo al fondo di queste. Di conseguenza le screpolature che possono trovarsi sui pieni tenderanno a chiudersi, e quelle del fondo delle righe ad aprirsi; talchè dobbiamo aspettarci a trovare in questo numerose erosioni, mentre i pieni ne andranno immuni. E ciò effettivamente si riscontra in pratica (fig. 3ª).

Influenza della natura della polvere impiegata. — I prodotti della combustione delle antiche polveri al carbone comprendendo materie solide, l'azione delle particelle di tale natura, animate da grande velocità, si aggiungerà a quella dei gas; così l'anima di un cannone che tira con polvere nera presenterà delle erosioni profonde. Meno sensibili devono riuscire le erosioni, impiegando polveri infumi, nelle quali tutti i prodotti della combustione sono gassosi; ma tale impiego induce altre cause di deterioramento dell'anima. La temperatura di combustione di queste polveri, in ispecie di quelle a base di nitroglicerina, è molto più elevata; laonde i fenomeni di tempera sovraccennati devono prodursi con maggiore intensità. È probabile altresì che a queste alte temperature avvengano delle reazioni chimiche (1); infatti l'esplosione della nitroglicerina dà origine a un eccesso di ossigeno, che verisimilmente reagisce sul metallo.

Impiego del proietto unito al cartoccio. — L'adozione del cartoccio con proietto ha messo in luce un nuovo guasto sistematico delle bocche da fuoco. La posizione della carica è infatti determinata dalla parte posteriore del cartoccio-proietto, talchè la corona del proietto non va più ad appoggiarsi sul cono di raccordamento (fig. 6ª). Dall'istante della deflagrazione della carica i gas, trovando un'uscita, sfuggono a vampa tra la corona e la parte anteriore del tronco di cono, e corrodono questa parte; di più, ad ogni colpo tirato, avviene un urto della corona contro il cono.

---

(1) Sono questi fenomeni che furono causa, nei paesi dove s'impiegano tali polveri alla nitroglicerina (Inghilterra, Stati Uniti, ecc.), di numerose controversie sui gravi inconvenienti delle polveri stesse per quanto concerne la conservazione delle bocche da fuoco.

Questa parte del tracciato interno soffre dunque una deformazione crescente, tanto più grave quanto più la polvere è dilaniatrice, e che è pregiudicevole alle qualità balistiche della bocca da fuoco. Il forzamento del proietto avverrà di fatto in condizioni differenti da un colpo all'altro.

Guasti accidentali.

Quelli che s'incontrano più spesso, prodotti generalmente dall'azione di corpi duri, di materie estranee, di strumenti misuratori dell'anima, non hanno grande importanza e presentano solo l'inconveniente di favorire la formazione delle erosioni.

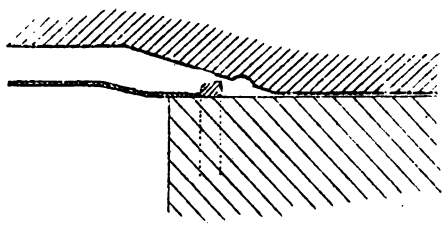


Fig. 6ª.

Quanto alle *scalfiture* e *sbavature* causate dallo scoppio di proietti nell'anima, esse non danno luogo ad inconvenienti se le deformazioni non sono tali da rallentare bruscamente il movimento del proietto.

Anche i *rigonfiamenti* dell'anima non sono pericolosi, se non quando il diametro risulta aumentato in modo che la corona del proietto, nella parte rigonfiata, possa uscire dalle righe. In tal caso, la corona non essendo più guidata, alla estremità della parte deformata si produce bruscamente un nuovo forzamento, che può causare lo scoppio prematuro del proietto.

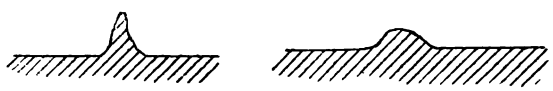


Fig. 7ª.

Più pericolosa è, come fomite di rottura del tubo, la *crepatura*, che si riconosce alla sua direzione parallela all'asse della bocca da fuoco, ed agli spigoli vivi e leggermente frastagliati. La sezione retta della sua impronta differisce da quella di una erosione per l'altezza e l'acutezza dello spigolo terminale (fig. 7ª).

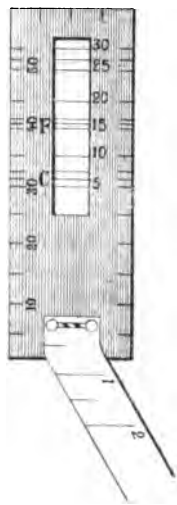
Quando il tubo si distende sotto l'azione dei gas, la crepatura s'apre per richiudersi subito; questi movimenti alternativi indeboliscono il metallo, e il difetto si propaga con rapidità fino a produrre la rottura completa del tubo. Tale specie di guasto deve pertanto essere sorvegliata attentamente.

Γ.

STIMA DELLE DISTANZE PER MEZZO DELLA STADIA MOBILE RENARD.

La *Revue du génie militaire* dell'ottobre u. s. reca la seguente descrizione della stadia mobile ideata dal colonnello Renard per valutare le distanze di combattimento.

L'apparecchio si compone di una piastrina avente una finestra, attraverso alla quale sono tesi due crini paralleli, separati da un intervallo di 1,6 millimetri, che equivale perciò alla millesima parte della statura media del fante (1,60 *m*). Alla piastrina trovasi fissato un metro a nastro, simile a quello dei sarti.



Per ottenere la distanza alla quale si trova un uomo a piedi, si allontana la piastrina dall'occhio con la mano destra, lasciando scorrere il metro flessibile fra l'indice ed il pollice della mano sinistra applicata contro il mento, cioè sulla verticale dell'occhio.

Allorquando il soldato al quale si mira è esattamente compreso fra i due crini, si serrano le dita della mano sinistra sul metro teso, e si legge la divisione segnata sul metro stesso dal pollice, e che rappresenta la distanza della stadia dall'occhio. Il numero di millimetri di questa lunghezza rappresenta, in metri, la distanza cercata.

Si comprende come si possano fissare egualmente alla piastrina due crini distanti 2,6 *mm*, e rappresentanti la millesima parte dell'altezza del cavaliere.

Inoltre, siccome la distanza della stadia dall'occhio non può oltrepassare la lunghezza del braccio teso, ossia 70 *cm*, le distanze da misurare non potrebbero oltrepassare 700 *m*. se non si dividessero in due, con un nuovo crine, gl'intervalli di 1,6 e 2,6 *mm*: in tal modo due crini vicini permetterebbero, cogli stessi obbiettivi, di misurare le distanze fra 700 e 1400 *m*.

Si può tendere infine, attraverso alla finestra, due crini distanti 5 *mm*, i quali permettono di misurare la distanza di oggetti più grandi, ad esempio di alberi, dei quali si valuti l'altezza con un mezzo qualsiasi.

L'annessa figura rappresenta un tipo di apparecchio di questo genere, in grandezza naturale. Le tacche tracciate sui margini servono a valutare la distanza di oggetti che non è possibile inquadrare nella finestra.

Si sono pure costruiti modelli di stadia destinati ad essere fissati all'estremità del fucile o della carabina. In tal caso la distanza dell'apparecchio dall'occhio si legge lungo il fusto dell'arma.

p.

« VAMPA DI RITORNO » COLLE MODERNE POLVERI SENZA FUMO.

L'*Engineering* n. 2178, in un articolo avente il titolo sopra citato (1), dopo avere accennato al disastro avvenuto nello scorso anno a bordo della corazzata giapponese *Kashima*, nella quale oltre 40 tra ufficiali e marinai vennero uccisi o feriti, fa una serie di considerazioni che crediamo utile di riassumere brevemente.

Il disastro sulla detta corazzata avvenne per la « vampa di ritorno » mentre si eseguiva la carica di un cannone da 10″ (25 *cm*), impiegando cordite modificata, la quale è perfettamente identica a quella inglese. Disastri simili sono pure avvenuti sopra navi degli Stati Uniti, benchè questi adoperino polvere da sparo alquanto diversa dalla cordite. Onde vale la pena di preoccuparsi del modo di evitarli.

Sempre secondo il citato periodico, ecco quanto accade in tali casi.

Quando si fa fuoco con una polvere da sparo moderna infume, dopo che il proietto esce dalla bocca del pezzo, resta sempre nell'anima una grande quantità di gas ad alta temperatura, i quali per la loro stessa natura non sono tanto ricchi di ossigeno da produrre una fiamma visibile. Però, aprendo l'otturatore, entra l'ossigeno dell'aria atmosferica, ed allora i gas caldi bruciano con vampa; e se esiste una corrente d'aria diretta dalla bocca alla culatta del pezzo, la vampa viene proiettata indietro, a considerevole distanza, bruciando ogni cosa. È facile comprendere quali terribili conseguenze, anche in vista della ristrettezza dello spazio, possono derivare dal fatto che in quell'istante una nuova carica si trova ordinariamente pronta per essere introdotta nel pezzo.

E siccome si è cercato sempre di aumentare la velocità del proietto, si è dovuto continuamente aumentare in questi ultimi anni la carica; per cui il pericolo di queste vampate di ritorno è oggidì maggiormente da temersi, a causa della maggior copia di gas residui nell'anima.

Nella marina inglese un tal fatto era stato considerato da un pezzo, e si erano adottate delle precauzioni, come quella di scacciare i gas residui con un soffio d'aria. Ma questo è un espediente che fa perdere un tempo che può essere prezioso per lo svolgimento di un'azione di guerra.

In Germania, invece, il problema sarebbe stato risolto in maniera più scientifica e più soddisfacente, essendosi adottato nella sua marina, in sostituzione della cordite modificata (ancora in uso nella marina inglese)

(1) « *Back flash* » *from modern smokeless powders.*

una polvere da sparo che non fa vampa, anche nei più grandi cannoni. Questo tipo di polvere, dopo essere stato sperimentato dal 1902 al 1906, venne introdotto in servizio con la denominazione di polvere C/06, dall'anno in cui se ne decise l'adozione.

L'esatta composizione di questa polvere è tenuta segreta, però essa, come la cordite inglese, consiste in una miscela di nitroglicerina e di nitrocellulosa con della vasellina, ma ha inoltre l'aggiunta di una piccola quantità di un'altra sostanza, che conferisce alla polvere il pregio di non dare vampa alla culatta, e di non dare, nei pezzi di minor calibro, nessuna fiamma alla bocca; considerevole vantaggio questo nei tiri di notte, anche perchè nessun bagliore, come nel caso della cordite inglese, offende la vista del puntatore, permettendo così un tiro celere ed accurato.

Secondo l'*Engineering*, la polvere tedesca sarebbe superiore alla cordite anche sotto il riguardo della conservazione. La cordite ha dato luogo, di tempo in tempo, a varie esplosioni nelle sante barbare di navi inglesi, esplosioni non meno impressionanti di altre, per quanto non abbiano prodotto le terribili conseguenze lamentate sul *Jena*, e per quanto la stabilità della cordite si possa ora ritenere meglio assicurata con l'impiego di macchine refrigeranti, con le quali si possono ottenere basse temperature nei magazzini. Ma l'autore dell'articolo vorrebbe che la questione fosse studiata a fondo, perchè ritiene non sufficienti i rimedi meccanici, e necessari quelli chimici. E loda la Germania, che anche in questo ramo della chimica si è dimostrata così progredita. Come pure ricorda che, mentre l'ammiragliato inglese soltanto dopo vari pericoli, fortunatamente scongiurati, si convinse della necessità di usare macchine refrigeranti, la Germania, appena adottate le moderne polveri infumi, sostituì al vecchio precetto: « tenete asciutte le vostre polveri », il nuovo: « tenete fredde le vostre polveri ».

Ora, però, appare urgente provvedere, anche in Inghilterra, ai mezzi chimici atti ad impedire la vampa di ritorno. Il metodo ivi usato, di affidare a commissioni lo studio delle questioni, non sembra sia il più adatto per la buona soluzione di esse. In generale le commissioni sono un mezzo poco efficace per pronte riforme; i membri di esse hanno sovente altre occupazioni, ed allora le riunioni sono rare, incomplete. E se, come nel caso in esame, è necessario anche un lavoro sperimentale, questo va per le lunghe, e l'esame dei risultati diviene incerto per la scarsa conoscenza degli elementi di giudizio, specie quando questo è sollecitato d'urgenza.

In breve, l'*Engineering* patrocina la concentrazione di responsabilità, con la designazione di un ufficio esclusivamente incaricato del servizio degli esplosivi. *p.*

STRUMENTI PORTATILI DA ZAPPATORE, IN ESPERIMENTO IN FRANCIA.

La *France militaire* (n. 7078 e 7082) informa che il Ministero della guerra francese ha ordinato ad alcuni corpi di truppa di fare esperienze con due nuovi strumenti da zappatore, dovuti l'uno al colonnello del 24° fanteria Bruzon, e perciò chiamato *bêche-Bruzon*, l'altro al comandante Seurre (capo dello stabilimento centrale del materiale da guerra del genio) e chiamato *pelle-pioche*, perchè è una combinazione della pala e della gravina.

Dalla descrizione particolareggiata di tali strumenti, data dal suddetto periodico, riteniamo utile riportare le seguenti notizie.

***

La **vanghetta Bruzon** comprende un *ferro*, un *manico* ed un *astuccio*.

Il ferro, a forma di alabarda, consta di una parte trapezoidale prolungata da una parte triangolare, i cui margini sono temprati e tagliati ad ugnatura. La parte trapezoidale è leggermente incurvata per poter raccogliere più facilmente la terra scavata. Il manico è di frassino; l'astuccio è di cuoio fulvo, e porta un passante nel quale si introduce il cinturino.

Lo strumento con manico pesa 825 *g*; l'astuccio pesa 175 *g*; onde il peso totale dell'attrezzo è di 1 *kg*.

Esso è normalmente portato sospeso al cinturino, sul lato destro e alquanto indietro. Tuttavia, nei rapidi spostamenti sul campo di battaglia, può anche sospendersi, momentaneamente, fra il terzo ed il quarto bottone del cappotto, per mezzo di un gancio ad occhiello di cui è munito il manico.

La vanghetta Bruzon può essere usata:

1° come zappa, tenendola a guisa di pugnale e conficcandola verticalmente nel terreno, stando nella posizione di a terra;

2° come badile;

3° come roncola, servendosi del lato segnato « legno » (*bois*);

4° come piccone per intagliare feritoie nei muri;

5° come ascia occasionale per aprire feritoie in uno steccato di legno, o passaggi in una palizzata.

Eventualmente lo strumento può anche servire per tagliare i fili di ferro, facendo uso del lato avente l'indicazione « ferro » (*fer*). Piantandolo in terra colla sua punta, esso può anche dare appoggio al fucile nel tiro dalla posizione di a terra.

***

La **pala-gravina Seurre** comprende: un *ferro*, un *manico* ed un *astuccio*.

Il ferro è una speciale combinazione dei ferri delle vanghette portatili e della gravina ora in uso. Esso è ottenuto sostituendo, nella gravina, il ferro piatto con un altro avente la forma della vanghetta; la punta è conservata, con leggiere modificazioni nelle dimensioni. Le dimensioni interne dell'occhio sono esattamente mantenute, al fine di potervi, volendo, adattare il manico della gravina ora in servizio. I due margini laterali della vanghetta servono, uno a tagliare il legno e l'altro, meno affilato, i materiali duri.

Il manico è quello stesso della gravina, alquanto raccorciato. Esso può introdursi coll'estremità più grossa, nell'occhio dello strumento, e adempiere così allo stesso ufficio del manico della gravina. All'estremità più piccola ha uno scavo rinforzato da una ghiera d'acciaio, che permette di ricevere la punta dell'utensile e di formare in tal modo il manico della vanghetta. Presso l'estremità piccola del manico vi è un foro di 4 *mm* di diametro, nel quale si può infilare una piccola correggia di cuoio fissata al corpo dell' astuccio, per poter collegare l'attrezzo ed il manico durante il trasporto.



Pala gravina Mollans attaccata al cinturino.

L'astuccio, di cuoio fulvo, è quello stesso della vanghetta in uso, colla aggiunta della correggia di cuoio.

Le caratteristiche dello strumento sono: lunghezza del manico 27 o 22 *cm*; lunghezza dello strumento (quando è utilizzato come vanga) 57 o 52 *cm*; peso dell'astuccio 0,105 *kg*; peso dell'attrezzo portatile (ferro, manico, astuccio) 1,275 *kg*.

La pala-gravina può adoperarsi:

1° come utensile da terrazziere, con o senza manico, potendo perciò servire da vanga, o da zappa, o da gravina;

2° come roncola, usando il taglio affilato;

3° come gravina per aprire feritoie nei muri;

4° come ascia occasionale per fare feritoie negli steccati di legno, od aprire passaggi in una palizzata.

Eventualmente, la pala-gravina può servire per tagliare fili di ferro, e può anche essere adoperata come appoggio per l'arma nel tiro dalla posizione di a terra.

Il detto periodico riporta anche le norme particolareggiate per le esperienze da eseguirsi presso i corpi di truppe, appena questi abbiano ricevuto una conveniente dotazione degli strumenti in questione, strumenti che si stanno approntando in sufficiente quantità. Tali esperienze dovranno essere condotte parallelamente con altre da eseguirsi con l'attrezzo regolamentare ora in servizio. Si dovrà poi riferire su esse, nel termine di 6 mesi dalla data della distribuzione degli attrezzi.

***

Finora nulla sappiamo circa il risultato di questi esperimenti. Troviamo però, nella *Nature* del 9 novembre u. s., accennato per incidenza che detto risultato si prevede poco incoraggiante. Nello stesso tempo l'ora detto periodico riporta le seguenti informazioni circa la **pala-gravina Mollans**, così chiamata dal nome di un sergente del 49° fanteria che la ideò.



Impiego come pala.

Impiego come zappa.

Impiego come sostegno del fucile.

Come appare dalle annesse figure, questo strumento rassomiglia alquanto alla paletta della quale si servono i fornai per prendere la farina. Essa è però meno incurvata, e la lamiera di cui si compone è molto più robusta. Il manico è pure di lamiera, e consta di un semplice tubo metallico, lungo 15 *cm*, avvitato nella base della pala ed incurvato al disotto di questa.

Impugnando il manico in un senso o nell'altro, l'attrezzo può servire come pala o come zappa. Uno dei lati è tagliente per poter troncare le radici che si trovano durante lo scavo.

Come si scorge da questi cenni, lo strumento è abbastanza semplice, poco ingombrante a causa della mancanza dell'astuccio, e di facile adattamento al cinturino (al quale viene sospeso). Si dice che sia stato esperimentato ufficialmente e riconosciuto superiore agli apparecchi simili, già presi in considerazione. *p.*

PERFEZIONAMENTI INTRODOTTI NELLA PREPARAZIONE DELLA NITROGLICERINA (1).

In una recente sua memoria il prof. G. Lunge lamenta che i tecnici non abbiano prestato la voluta attenzione alle migliorie che alcuni inventori hanno introdotto nella fabbrica di polveri piriche di Waltham Abbey ed in altre officine inglesi.

Queste migliorie hanno per iscopo di sopprimere la separazione della nitroglicerina, che rimane disciolta o che è trascinata meccanicamente cogli acidi impiegati per la nitrazione, separazione che ha dato luogo a disastri, i quali si possono perciò ora evitare. Siffatta separazione accade allorquando all'acido viene a mescolarsi eventualmente nuova acqua, anche se questa è in quantità tanto piccola da non impedire la concentrazione.

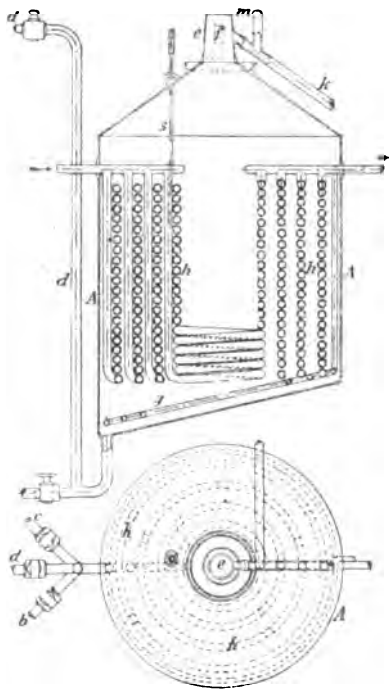


Fig. 1ª e 2ª. — Recipiente per la nitrazione della glicerina.

La nuova disposizione adottata per ottenere la nitroglicerina è rappresentata dalle unite figure 1ª-3ª. La nitrazione si effettua in un recipiente cilindrico di piombo (*A*) avente il fondo inclinato da un lato e provvisto di un coperchio conico di vetro. L'arrivo dell'acido non avviene, come d'ordinario, dalla parte superiore, ma da un tubo inserito in basso e che esternamente è diviso in tre branche. La prima *b*, è in comunicazione con un serbatoio dell'acido da denitrificare, la seconda *c*, con altro recipiente che serve alla diluizione, la terza, *d*, si eleva e si divide in due condotti, dei quali uno va alla vasca *B* (fig. 3ª) che contiene la miscela acida destinata alla nitrificazione e l'altro va al serbatoio *C* dell'acido residuo dalle operazioni precedenti. Il tubo dell'acido discende a 30 *cm* al disotto della parte inferiore del recipiente cilindrico che serve

(1) Dal periodico *L'Industria*, del 2 febbraio 1908.

alla nitrazione, in guisa che non vi può giungere la nitroglicerina anche durante l'agitazione. Sul fondo inclinato del recipiente *A* esiste un tubo *g* forellato, attraverso al quale si può soffiare dell'aria. Una serie numerosa di serpentini, *h*, serve al raffreddamento. Al disopra del coperchio conico è adattato un cilindro di piombo *e*, munito di una finestra *f*, e di uno sfioratore laterale, che si scarica nel tubo di piombo *k*, il quale conduce al tino *E* per il lavaggio della nitroglicerina. Dal tubo *k* si diparte un tubo *m*, pel quale sfuggono i vapori. Da una apertura del coperchio si introduce il termometro *s*. All'apparecchio descritto è annesso, oltre ad un tino *E* per il primo lavaggio della nitroglicerina, un altro tino *G* per il lavaggio finale, ed un recipiente *H* per la filtrazione.

L'operazione viene condotta nel modo seguente: si fa arrivare dal tubo *d* la miscela acida formata da 3 parti di acido nitrico (densità = 1,5) e 5 parti di acido solforico (1,840). Si aggiunge la glicerina facendola arrivare dal serbatoio *D*, poi si fa passare l'aria attraverso al tubo *g*, per rimescolare la miscela, attivando il raffreddamento col serpentino *h*. Allorchè la nitrazione è terminata e che la temperatura è alquanto diminuita, si sospende l'arrivo dell'aria e dell'acqua fredda nel refrigerante, e si lascia in riposo perchè la nitroglicerina possa separarsi, senza però che la temperatura scenda al disotto di 15° C. A questo punto si fa arrivare lentamente dal tubo *d* l'acido residuo d'una operazione precedente, in modo che esso formi uno strato al disotto dei prodotti della reazione. La nitroglicerina si eleva a poco a poco fino al cilindro *e*, e defluisce dal tubo *k* nei recipienti in cui si lava. L'arrivo dell'acido deve avvenire abbastanza lentamente, perchè la nitroglicerina possa defluire senza trascinare l'acido. Infine, allorchè la linea di demarcazione (abbastanza netta) fra l'acido e la nitroglicerina arriva al cilindro *e*, si interrompe l'immissione dell'acido, e si lascia riposare il liquido fino ad una nuova operazione, in modo da raccogliere la massima quantità possibile di nitroglicerina.

Si fa poi defluire un po' di acido residuo, si immette nuovamente l'aria ed una quantità di acqua equivalente a 2 % del peso degli acidi residui, senza raffreddare. La temperatura sale di 6° circa, ed allorchè colla agitazione il calore incomincia a decrescere si aggiunge nuovamente dell'acido residuo fino a stabilire il livello primitivo, e si attende che la nitroglicerina che aderisce alle pareti ed ai serpentini sia raccolta alla superficie per farla anch'essa defluire dal tubo *k*. A questo punto si può spillare totalmente l'acido, che è privo di nitroglicerina, dal tubo *b*, e rimandare la parte necessaria per l'operazione seguente dal tubo *d* al serbatoio a ciò destinato.

Colla disposizione descritta sono soppressi i robinetti, nei quali rimaneva talvolta della nitroglicerina impura, che per frizione era soggetta a esplodere.

I vantaggi di questo procedimento consistono in ciò, che per la separazione della nitroglicerina non si rende necessaria alcuna officina speciale e che l'altezza alla quale i liquidi devono essere elevati è più piccola. Mentre cogli apparecchi ordinari si rendeva necessaria una differenza di livello di 6,70 *m*, dal coperchio dell'apparecchio di nitrazione al robinetto di scarico della nitroglicerina, col nuovo processo bastano 3,60 *m*. In luogo poi di impiegare oltre al recipiente per la nitrazione, un separatore, un vaso di sicurezza e 16 damigiane per la successiva separazione, non occorrono che due recipienti, tanto che si risparmia alquanto sulle spese di impianto.

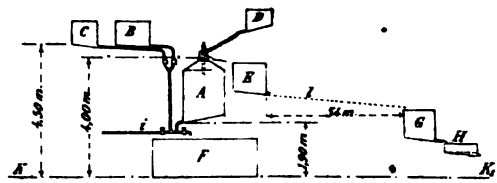


Fig. 3ª. — Insieme degli apparecchi.

Con due recipienti per la nitrazione si possono trattare giornalmente cinque cariche di 450 *kg* di glicerina.

Per una produzione giornaliera di 2000 a 3000 *kg* di nitroglicerina si rendono necessari 3 a 6 uomini di meno, rispetto al sistema ordinario di lavorazione, e la sorveglianza è facilitata. L'economia più considerevole si ottiene nella glicerina, poichè il rendimento in peso è di 220 %, e ciò deriva dalla temperatura più bassa alla quale avviene la separazione, per cui ne rimane disciolta una quantità minore.

p.

LE BATTERIE DI METRAGLIATRICI PER LA FANTERIA E PER LA CAVALLERIA NELL'ESERCITO GIAPPONESE.

La *Revue d'infanterie* nel suo fascicolo del 15 marzo, dopo aver informato che in data 18 giugno e 23 agosto 1907 sono stati pubblicati i due *regolamenti di manovra per le metragliatrici di fanteria e per le metragliatrici di cavalleria* dell'esercito giapponese, dà la traduzione per esteso del primo di questi regolamenti, e soggiunge che il secondo è assolutamente simile al primo, e non ne differisce che in qualche particolare. Alla traduzione stessa premette però alcune importanti osservazioni, che crediamo utile di qui riprodurre integralmente.

Le metragliatrici della fanteria e della cavalleria sono entrambi del modello *Hotchkiss perfezionato*. L'ordinamento delle batterie ed il loro impiego differiscono soltanto in certi punti, a seconda che le batterie sono assegnate all'una od all'altra arma.

La metragliatrice colla quale i Giapponesi hanno fatto la campagna di Manciuria venne sottoposta ad alcune modificazioni, di cui accenneremo qui le principali. Essa non è più provvista di scudo, che i Giapponesi hanno giudicato troppo pesante, troppo ingombrante nell'offensiva, e di poca protezione per i serventi. Si cercherà di riparare le metragliatrici utilizzando convenientemente i ripari del terreno, o costruendo rapidamente piccoli spalleggiamenti.

La nuova metragliatrice può girare completamente attorno al suo sostegno, descrivendo un circolo intiero di 360°.

Non è più necessario che il tiratore prema sul grilletto per tutta la durata del tiro. Il grilletto perciò può essere impegnato in un apposito incastro a molla, e finchè esso trovasi in tale posizione l'arma resta in azione.

L'angolo sotto il quale si può tirare, sia al di sopra che al di sotto dell'orizzonte, venne aumentato.

A destra ed al di sopra dell'apertura di entrata del nastro-caricatore (il quale contiene 30 cartucce) venne collocata una spazzola lubrificante, che si può mantenere sempre unta mediante una disposizione speciale. In tal modo resta garantito lo scorrimento rapido e senza attrito del suddetto nastro.

Mediante speciali modificazioni nei particolari, venne data maggior pieghevolezza al treppiede, in guisa da permettergli di prendere tutte le posizioni necessarie per meglio adattarsi al terreno ed ai ripari, a seconda delle circostanze.

Le metragliatrici per fanteria e quelle per cavalleria (perfettamente simili, come abbiamo già detto) sono trasportate su cavalli da soma.

I Giapponesi hanno completamente rinunziato alle metragliatrici con affusti a ruote, che vennero utilizzate in certe formazioni durante la guerra di Manciuria, e che (specialmente quelle addette alla cavalleria) si trovarono talvolta nell'impossibilità di seguire gli altri reparti nei terreni difficili.

I Giapponesi ritengono che se la messa in batteria delle metragliatrici someggiate è talvolta più lenta, l'arma è per contrapposto più facile da nascondersi.

***

Nella fanteria, ogni batteria è su 6 metragliatrici. Alle grandi manovre del 1907, ogni reggimento disponeva di una di queste batterie, la quale si può suddividere in tre sezioni di 2 metragliatrici. Tuttavia il regolamento non dice esplicitamente che sia stato deciso di assegnare permanentemente una batteria di metragliatrici ad ogni reggimento di fanteria.

Il quadro della batteria di metragliatrici per fanteria consta di 1 ufficiale (capitano o tenente), 1 aiutante e 2 trombettieri. Ogni metragliatrice è comandata da 1 sergente (o caporale), che ha alla sua dipendenza 6 serventi, e cioè:

l'*assistente*, incaricato specialmente di vegliare sul buon funzionamento dell'arma (di disimpegnare, per esempio, le cartucce che si inceppano);

il *tiratore*;

il *caricatore*;

3 *rifornitori* di munizioni.

Il regolamento indica, per la batteria, una fronte di 100 *m* circa, e prevede il suo frazionamento in sezioni di 2 metragliatrici.

I cavalli per il trasporto delle munizioni (24 per batteria) sono ripartiti in due scaglioni.

Con ogni metragliatrice marcia sempre un cavallo con munizioni; il primo scaglione consta perciò di 6 cavalli, ed il secondo di 18.

Il secondo scaglione di munizioni, che è posto alla dipendenza dell'aiutante, deve recarsi il più vicino possibile alla prima linea, approfittando dei ripari del terreno per coprirsi. Se le circostanze non permettono a questo scaglione di avvicinarsi a circa 100 *m* dalla linea di combattimento, si dovrà formare a questa distanza un piccolo deposito di casse di munizioni, trasportate a braccia d'uomo, in guisa da assicurare convenientemente il rifornimento.

Il regolamento sembra insistere specialmente sul fatto che la metragliatrice è un'arma, la quale deve accompagnare ovunque, ed anche in prima linea, la fanteria, affinchè essa sia pronta ad intervenire ogni qual volta ne abbia l'opportunità.

Infine il regolamento raccomanda di astenersi dal fare adempiere, a quest'arma, il còmpito dell'artiglieria, il quale non può essere certamente disimpegnato dalla metragliatrice.

Il regolamento nulla dice circa l'armamento dei serventi. Conviene ricordare però che, durante le grandi manovre del 1907, in alcune divisioni i serventi erano armati col fucile di fanteria, ed in altre divisioni ne erano sprovvisti.

Durante le grandi manovre, le metragliatrici per fanteria diedero prova della più grande mobilità, accompagnando la fanteria stessa e spostandosi colla sua prima linea.

***

Nella cavalleria, la batteria consta di 8 metragliatrici, e si suddivide in 2 sezioni di 4 di tali armi.

Ogni brigata indipendente è provvista di una batteria, che può essere ripartita fra i due reggimenti.

Il quadro della batteria comprende: 1 capitano comandante, 2 tenenti capi-sezione, 1 aiutante, 1 sergente-maggiore e 2 trombettieri.

Il personale per ogni metragliatrice è composto, come nella fanteria, di 1 sergente (o caporale) capo-pezzo, e di 6 serventi: essi sono tutti montati. Per ogni metragliatrice si hanno inoltre 3 cavalieri, dei quali il primo conduce a mano il cavallo porta-metragliatrice ed il secondo conduce un cavallo porta-munizioni, mentre il terzo è destinato a tenere i cavalli dei serventi, quando essi mettono piede a terra.

Il regolamento dice che la metragliatrice deve poter seguire la cavalleria quasi dappertutto.

L'azione della metragliatrice sulla cavalleria avversaria sarà particolarmente efficace, se quest'ultima può essere sorpresa in formazione chiusa. La metragliatrice costituisce naturalmente anche un potente ausiliario nel caso del combattimento a piedi.

Allorquando essa si trovi in posizione, pronta pel tiro, la metragliatrice possiede una potenza propria di protezione che le permette, a rigore di termini, di fare a meno del sostegno speciale o di una scorta, salvo che di notte sopra terreni frastagliati, o con tempo nebbioso, ecc.

La fronte normale della batteria è di 120 *m*. Nella difensiva la batteria potrà essere vantaggiosamente suddivisa in sezioni di 2 metragliatrici.

Per ogni metragliatrice vi sono 4 cavalli porta-munizioni, ossia la batteria ne ha 32, ripartiti in due scaglioni.

***

Il caricamento della metragliatrice sul cavallo da soma si eseguisce nello stesso modo, tanto nella fanteria quanto nella cavalleria: a destra si dispone la metragliatrice, ed a sinistra si collocano il treppiede e la cassa per utensili.

Il cavallo porta-munizioni riceve due cofani di lamiera (con 1200 cartucce ciascuno), disposti uno per lato del basto.

Nella batteria per fanteria i cavalli sono condotti a mano da conducenti a piedi.

Secondo opinioni in voga nell'esercito giapponese, il tiro efficace della metragliatrice è compreso fra 200 e 1500 *m*.

Di giorno, l'azione della metragliatrice ha grandissima efficacia; di notte, benchè i risultati del suo tiro siano necessariamente problematici, essa ha, a causa del rumore particolare dei suoi spari, un grande effetto morale, non solo sull'avversario, ma anche sulle truppe amiche, che si sentono in tal modo ben sostenute.

Non appena si sia scorto che l'artiglieria nemica ha aggiustato il suo tiro sulle metragliatrici, è necessario di farle tosto cambiare di posizione. Ciò non porta inconvenienti, poichè dal regolamento stesso si rileva che la metragliatrice si può trasportare con facilità, anche quando è interamente montata. *p.*

ORGANIZZAZIONE DEFINITIVA DEI DISTACCAMENTI DI METRAGLIATRICI IN AUSTRIA-UNGHERIA.

Riportiamo dalla *Revue militaire des armées étrangères* (marzo 1908) le seguenti informazioni circa l'organizzazione dei reparti di metragliatrici in Austria-Ungheria, informazioni che riassumono e completano quelle già date da questa *Rivista* nei fascicoli precedenti.

Oggidì l'esercito austro-ungarico possiede 1 *distaccamento di metragliatrici per cavalleria* e 18 *quadri di distaccamenti di metragliatrici da montagna*. Questi ultimi sono così ripartiti:

15 distaccamenti su due metragliatrici, nell'esercito comune, cioè: 6 nel XIV corpo d'armata e 4 nel III (frontiera italiana); 3 nel XV corpo d'armata (Bosnia); 2 in Dalmazia;

3 distaccamenti su quattro metragliatrici, nella Landwehr austriaca, e cioè: 2 nel XIV corpo d'armata ed 1 nel III (frontiera italiana).

Il distaccamento su 4 metragliatrici per cavalleria, è assegnato alla divisione di cavalleria di Vienna.

I distaccamenti di metragliatrici non avevano finora carattere permanente e definitivo. Questo carattere fu loro dato con decreto imperiale del 26 dicembre u. s. (*Verordnungsblatt*, 8 gennaio). Esso stabilisce che d'ora innanzi vi sia, nell'esercito comune:

1° per la fanteria, 1 distaccamento su 2 pezzi per ogni reggimento o battaglione autonomo, ossia 143 *distaccamenti*;

2° per la cavalleria, un certo numero di distaccamenti su 4 pezzi, probabilmente uno per ogni divisione o brigata indipendente, ossia 14 distaccamenti circa.

Per non aggravare troppo il bilancio, queste nuove formazioni saranno ripartite in parecchi anni.

Dei due sistemi ordinariamente usati per l'ordinamento dei riparti di metragliatrici, e cioè:

unità autonome, a disposizione dei grandi comandi, come in Russia al principio della guerra di Manciuria, e come si pratica oggidì in Germania;

metragliatrici assegnate ai corpi di truppa, organizzazione esistente oggidì in Russia, e che fra poco sarà pure introdotta in Germania;

il primo è stato adottato per le metragliatrici di cavalleria, ed il secondo per quelle di fanteria.

« A causa della grande estensione delle linee di battaglia, le quali non sono più continue, ed a causa delle lotte parziali che avvengono su tutta la fronte, il combattimento moderno esige, secondo lo *Streffleur* (gennaio 1908),

la ripartizione delle metragliatrici su tutta la fronte. Per conseguenza l'ordinamento migliore per la fanteria è quello delle metragliatrici reggimentali.

« Nella cavalleria le difficoltà di formazione, di istruzione ed impiego sono sensibilmente più grandi che nella fanteria; il miglior mezzo di evitarle sarà di costituire unità autonome a disposizione del comandante della cavalleria ».

1° *Comando ed amministrazione.* — Nella fanteria, il distaccamento di metragliatrici forma per tutto ciò che riguarda la preparazione alla guerra, l'istruzione ed il servizio, un'unità posta sotto la direzione di un ufficiale superiore. Per l'amministrazione, esso è aggregato ad una compagnia.

Nella cavalleria il distaccamento di metragliatrici forma un'unità autonoma, tanto per ciò che si riferisce al comando, quanto sotto l'aspetto amministrativo.

2° *Organici.* — Gli *organici del tempo di pace* sono i seguenti:

		Fanteria	Cavalleria
Ufficiali	Capitano	—	1
	Tenenti o sottotenenti	1	2
Sottufficiali	Maresciallo d'alloggio capo	—	1
	Sergenti o marescialli d'alloggio	1	2
	Sottufficiale contabile	—	1
	Caporali	2	3
Soldati	Capi-pattuglia	—	4
	Armaiuolo	1	1
	Serventi e conducenti	7	39 (1)
	Trombettiere	—	1
	Attendenti	1	3 (2)
	Maniscalco	—	1 (2)
	Sellaio	—	1 (2)
Cavalli	da sella	1	43
	(o muli) da basto	4	12
	scossi	—	2
Totali	ufficiali	1	3
	uomini di truppa	12	57
	cavalli	5	57

Per le manovre, i distaccamenti di metragliatrici per fanteria aumentano l'organico di 10 uomini (sottufficiali, caporali, soldati) dei quali 4 conducenti.

L'*effettivo di guerra* è fissato dall'istruzione sulla mobilitazione.

(1) 25 montati, 14 non montati.

(2) Non montati.

3° *Dotazione di munizioni in tempo di guerra.* — Essa è stabilita di: 10 000 cartucce per ogni metragliatrice di fanteria; 15 000 cartucce per ogni metragliatrice di cavalleria: 20 cartucce per uomo armato di carabina e 30 per ogni uomo armato di pistola.

4° *Istruzione del personale.* — Gli ufficiali ed i sottufficiali devono aver ricevuto alla scuola di tiro un'istruzione speciale.

I soldati ricevono l'istruzione del fante o del cavaliere durante il loro primo anno di servizio, e non sono addetti ai distaccamenti di metragliatrici che alla fine di tale anno.

Quali riservisti, essi fanno poi il loro periodo d'istruzione in quei distaccamenti.

5° *Armamento, vestiario, equipaggiamento.* — I soldati hanno come arma da fuoco la pistola a rotazione; solo i conducenti dei distaccamenti assegnati alla fanteria sono armati di carabina.

Il vestiario e l'equipaggiamento per i distaccamenti di cavalleria saranno fissati dopo le esperienze in corso. Per la fanteria, invece, essi sono gli stessi del corpo di truppa al quale è aggregato il distaccamento. Gli uomini non portano lo zaino, ma semplicemente le loro armi ed una bisaccia.

6° *Rimonta.* — Il sistema dei quadrupedi *in congedo*, in uso nella cavalleria, è esteso ai quadrupedi da basto di questi distaccamenti. È noto che questo sistema permette ai reggimenti di procurarsi, in caso di mobilitazione, i cavalli di pronto servizio, di cui essi hanno bisogno, dando, dopo alcuni mesi di addestramento, un certo numero di cavalli in consegna a privati residenti in vicinanza della guarnigione. Questi devono presentare detti quadrupedi ad ogni richiesta, e ne diventano proprietari dopo 5 o 6 anni.

I cavalli o muli non sono assegnati ai distaccamenti di metragliatrici, che dopo esser rimasti un certo tempo nelle truppe montate.

7° *Formazioni nel* 1908. — Secondo il *Verordnungsblatt* dell'8 gennaio, saranno formati:

a) Nell'esercito comune, il 1° marzo:

39 distaccamenti di metragliatrici per fanteria (28 di linea, 4 di cacciatori tirolesi, 7 di battaglioni di cacciatori) ripartiti nel modo seguente: 9 nel III corpo d'armata (Graz), alla frontiera italiana; 7 nel XIV corpo d'armata (Innsbruck), alla frontiera italiana; 8 al XV corpo d'armata (Bosnia-Erzegovina); 3 al II corpo d'armata (Vienna); 1 in Dalmazia; 1 in ognuno degli altri corpi d'armata;

2 distaccamenti di metragliatrici per cavalleria: essi saranno assegnati alle divisioni di cavalleria di Vienna e di Pressburg (antica divisione di Lemberg).

Dei 41 distaccamenti suddetti ne esistono già 16 con formazione provvisoria, e cioè 15 per fanteria ed 1 per cavalleria.

In seguito a determinazione del 15 gennaio, l'istruzione preparatoria del personale-quadro dei distaccamenti di fanteria è fatta in un corso speciale, dal 1° al 31 marzo, alla scuola di tiro di Bruck. I quadri del nuovo distaccamento di cavalleria furono istruiti, dal 1° al 28 febbraio, presso il distaccamento già formato a Vienna.

b) Nella Landwehr austriaca il bilancio del 1908 prevede la formazione di 11 distaccamenti su 4 metragliatrici, da assegnarsi in ragione di uno per ogni battaglione alpino (di questi distaccamenti 3 sono già formati presso i reggimenti alpini). Tali distaccamenti comprenderanno: 3 ufficiali, 44 uomini, 8 muli.

Se il personale necessario per queste nuove formazioni (esercito comune e Landwehr) non si potrà ottenere con un aumento del contingente, esso sarà prelevato dai corpi di fanteria.

8° *Conclusione.* — Riassumendo, l'esercito austro-ungarico comprenderà nel 1908:

50 distaccamenti per fanteria (39 su 2 metragliatrici e 11 su 4);

2 distaccamenti di cavalleria, su 4 metragliatrici.

Più della metà di queste unità sarà dislocata sulla frontiera italiana.

Il III ed il XIV corpo d'armata e le truppe della Dalmazia, che finora non avevano che 15 quadri di distaccamenti di metragliatrici avranno d'ora innanzi 28 distaccamenti al completo.

Per tale fatto, come pure per effetto dei rinforzi, annunziati pel 1908, dell'artiglieria da montagna nel Tirolo, in Carinzia ed in Dalmazia, la situazione militare dell'Austria sulla frontiera italiana sarà ancora notevolmente migliorata.

p.

NOTIZIE

BELGIO.

La fabbricazione del materiale a tiro rapido per l'artiglieria da campagna. — A complemento delle notizie date a varie riprese in questa *Rivista* (1) circa il cannone a tiro rapido dell'artiglieria da campagna del Belgio, riportiamo dall'*Überall*, fascicolo di marzo, che la fabbricazione di quel materiale, che, è del modello Krupp, procede con tutta alacrità, e che presentemente ognuna delle batterie da campagna ed a cavallo (in totale 34) ha già ricevuto un pezzo per l'istruzione del personale ed il relativo carreggio.

Il suddetto materiale, che, come è noto, fu prescelto in concorrenza con quelli presentati dalle ditte S. Chamond e Cockerill, venne messo in lavorazione dopo avere apportato modificazioni in alcuni particolari del primo modello proposto al principio del 1906. Esso trovasi in fabbricazione presso la ditta Cockerill, essendo stato prescritto dalle condizioni per il concorso che il materiale doveva essere fabbricato nel Belgio, anche quando fosse stata prescelta una casa estera; nel qual caso però questa avrebbe ricevuto, come compenso, un'ordinazione di parti accessorie, per un importo non minore di 2 milioni di lire.

Oltre allo stabilimento Cockerill, concorrono pure, per l'allestimento del materiale in discorso:

le officine di Seraing, per la provvista dei bossoli di acciaio occorrenti per la costruzione degli shrapnels;

la scuola pirotecnica, per l'allestimento delle spolette e dei bossoli delle cariche;

l'arsenale di costruzione, per la trasformazione di un certo numero di cassoni di vecchio modello:

gli stabilimenti di Wetteren, per la fornitura delle polveri.

La *Revue militaire suisse* del marzo, oltre ad alcune delle notizie precedenti, contiene pure l'affermazione che entro il corrente anno tutto l'arma-

(1) V. *Rivista*, anno 1905, vol. II, pag. 123, e vol III, pag. 160 — anno 1906, vol. I pag. 162.

mento sarà pronto per le 34 batterie esistenti, le quali dovranno poi tosto trasformarsi in 48 batterie montate e 4 batterie a cavallo, su 6 pezzi. Nell'anno prossimo, poi, si ultimerà la costruzione dei cannoni destinati all'armamento della 5ª divisione di riserva e delle batterie mobili delle piazze forti.

Il periodico ora citato porta in seguito un resoconto abbastanza esteso delle esperienze eseguite nel 1906, allo scopo di recare alla 1ª batteria di esperienze, le modificazioni necessarie per riparare ai difetti riscontrati in taluni particolari del materiale prescelto.

Ecco, in poche parole, la serie cronologica delle esperienze fatte:

esecuzione di tiri puramente balistici, per verificare la qualità delle munizioni e del pezzo;

esecuzione di esercizi di tiro preparatori, e tiri di batteria e di gruppo, aventi scopo piuttosto tattico;

esecuzione di marce successive, con un totale di 4500 *km* di percorso;

esperienze di traino in terreni accidentati;

esperienze per rendersi conto della mobilità dei retrotreni, i quali devono frequentemente essere spostati a braccia;

studio e modificazioni delle molle ricuperatrici;

studio dell'avantreno, e determinazione di un avantreno contenente 40 colpi;

alleggerimento del materiale per le batterie a cavallo;

esperienze circa il peso, la lunghezza ed il preponderante dei timoni dell'avantreno: per trovare una soluzione conveniente si dovette portare più innanzi la sala dell'avantreno, e si adottò il timone di acciaio, già in uso pel materiale in servizio;

prove aventi per oggetto il collegamento dei treni, il dispositivo del freno, gli organi di direzione, la stabilità del materiale, il congegno di chiusura, le bardature, il modo di rifornimento dei pezzi, il meccanismo di puntamento e di sparo, ecc.

FRANCIA.

Ispezione ai corsi di tiro dell'artiglieria da campagna nel 1908 (1). — Come nello scorso anno (2), anche per il 1908 il generale Percin, proveniente dall'artiglieria, ora comandante del XIII corpo d'armata e membro

(1) Dal *Bulletin Officiel*, p. s., 16 marzo 1908.

(2) Veggasi *Rivista*, anno 1907, vol. I, pag. 474.

del comitato tecnico d'artiglieria, fu incaricato di ispezionare il corso pratico di tiro dell'artiglieria da campagna, i corsi di tiro regionali, e (sotto il punto di vista del solo tiro) i reggimenti o gruppi in occasione delle loro scuole di tiro.

La metragliatrice automobile Genty. — Fra il materiale da guerra assegnato al corpo di spedizione francese nel Marocco trovasi anche la metragliatrice automobile del capitano Genty. Di questa metragliatrice si conoscono le qualità come veicolo, ma si ignora il suo valore come arma. Si afferma anzi che essa non sia mai stata sottoposta ad esperienze di tiro.

La *Revue militaire suisse* (marzo 1908) nel dare queste notizie aggiunge che è un'imprudenza quella di aver messo in servizio un congegno non ancora studiato sperimentalmente; si è così esposti ad insuccessi, i quali, nel caso si producessero realmente, potrebbero condurre a conclusioni erronee. Il citato periodico mette perciò in guardia i propri lettori contro una interpretazione sfavorevole, se per caso la metragliatrice automobile si comportasse male sui campi di battaglia del Marocco.

GERMANIA.

Corsi di tiro d'artiglieria per gli ufficiali di riserva. — Nel 1906 venne istituito, a titolo di esperimento, presso la scuola di tiro d'artiglieria da campagna, un quinto corso, in aggiunta agli altri quattro già destinati agli ufficiali di riserva; e venne deciso che tutti gli ufficiali di riserva dovranno d'ora innanzi compiere presso la scuola di tiro uno dei periodi d'istruzione, e potranno pure ottenere di frequentare, in seguito, altri periodi volontariamente, in ispecie per gli ufficiali che si prevede vengano assegnati, in tempo di guerra, alle funzioni di comandante di batteria.

Ora la *France militaire* del 19 marzo informa che l'esperimento è riuscito, e che il quinto corso suddetto è diventato regolare e permanente. Aggiunge inoltre che ogni corso dura 6 settimane.

Gli ufficiali di riserva, che ne hanno seguito uno, si mostrano di molto superiori agli altri, durante i periodi successivi. E ciò si comprende facilmente, giacchè soltanto alla scuola di tiro si hanno abbastanza proiettili e tempo per addestrare in modo completo gli ufficiali nella condotta del tiro.

Circa il servizio di due anni nelle armi a cavallo. — La *Revue militaire suisse*, del marzo, informa che il *Reichstag* ha incaricato il ministro della guerra di fare una relazione circa l'introduzione del servizio di due anni nella cavalleria e nella artiglieria da campagna, nelle quali armi, come è noto, il servizio ha ancora la durata di tre anni.

Il citato periodico fa osservare, a questo proposito, che la esperienza fatta in Francia prova quanto fossero nel vero coloro che ivi si opponevano all'introduzione della ferma di 2 anni per tutte le armi. I fautori del servizio di due anni facevano infatti sperare che si sarebbe potuto conservare molti raffermati, i quali vedendo la loro paga aumentata ed avendo la prospettiva di trovare in seguito un impiego civile, avrebbero dovuto rimanere almeno 3 o 4 anni in servizio. Questa speranza, invece, è ora completamente svanita. Si sono anzi incontrate nella pratica altre difficoltà, specialmente per quanto riguarda la rimonta: si scarseggia, infatti, di cavalieri sufficientemente pratici.

Per ora venne già fatto osservare al *Reichstag* che nelle truppe montate è impossibile di promuovere al grado di sottufficiale i soldati dopo 2 soli anni di servizio; e tutto fa ritenere che il ministro della guerra si opporrà alla progettata riduzione del tempo di servizio nelle armi in discorso, e che perciò il parlamento respingerà la riduzione richiesta.

Estensione dell'impiego dell'alfabeto Morse nelle segnalazioni. — La *Revue militaire des armées étrangères* di marzo riferisce che, secondo le prescrizioni di una determinazione ministeriale del 16 gennaio 1908, l'istruzione dei segnalatori sarà fatta, d'ora innanzi, unicamente mediante l'alfabeto Morse, seguendo le indicazioni del regolamento provvisorio per l'impiego delle segnalazioni. È stato inoltre abrogato il regolamento per l'impiego delle bandiere rigide, secondo il quale l'alfabeto richiedeva un segno particolare per ogni lettera.

Circa l'acquisto e l'impiego di veicoli automobili. — I giornali militari informano che l'assegno di 1 800 000 marchi chiesto dal governo per l'acquisto di veicoli automobili è stato accordato dal Reichstag. Già fin dall'anno scorso era stata votata per questo scopo la somma di 700 000 marchi; l'aumento avvenuto nel corrente anno prova che l'esercito tedesco si propone di fare un grande impiego di automobili in caso di guerra.

Sembra però che gli assegni ora concessi non siano soltanto destinati a aumentare gli automobili per l'esercito, ma anche a mettere i comuni della frontiera in grado di procurarsi veicoli automobili in grande numero;

veicoli che in tempo di pace sarebbero utilizzati dai comuni stessi, colla condizione che rimangano sempre a disposizione dell'esercito pel caso di una dichiarazione di guerra.

Il proponimento di fare in tempo di guerra un grande uso di automobili si deduce anche dal fatto che, con ordine di gabinetto del 27 gennaio 1908, si è decisa l'assegnazione di 52 ufficiali della riserva al corpo di automobilisti (*Kraftfahrtruppen*).

Questi ufficiali hanno il grado di tenente, appartengono alle diverse armi, ed hanno l'obbligo di assicurarsi periodicamente della buona manutenzione e dello stato di disponibilità dei veicoli automobili che si trovano nel paese.

Esercizi di trasporti con automobili per carichi pesanti. — I *Neue militärische Blätter* riferiscono che la sezione di esperienze delle truppe di comunicazione intraprenderà prossimamente un viaggio di 2 settimane nell'Harz, con una serie di veicoli:

vetture per carichi pesanti del tipo Daimler (a due ed a quattro ruote motrici), le quali si sono molto bene comportate nelle esperienze del 1907 durante le manovre di fortezza di Posen;

un omnibus di Bussing-Braunschweig;

un treno Siemens-Schuckert di cinque veicoli rimorchiati;

una locomotiva a vapore Fowler, rimorchiante due vetture;

alcuni automobili per il trasporto di persone.

L'itinerario da percorrersi è Berlino, Magdeburgo, Halberstadt e Quellinburg, per guadagnare l'Harz, dove saranno successivamente percorse varie strade.

Coloritura in grigio-verde del materiale rotabile da campagna. — Con determinazione del 23 gennaio 1908 il Ministero ha prescritto che tutti i carri dei corpi di truppa, dei distaccamenti di metragliatrici, dei pionieri, delle truppe di comunicazione e del treno (inclusi quelli del servizio sanitario) vengano dipinti in grigio-verde, detto *feld-grau* (grigio da campo).

Lo stesso colore venne prescritto per gli accessori dei materiali citati (i quali erano finora dipinti in grigio, azzurro o bruno), e per certe guarniture, chiavarde, catene, ecc. che eran colorite in nero.

Acquisto di cucine rotabili. — Dalla discussione sul bilancio militare al *Reichstag* risulta che questo ha accordato l'assegno di 1 milione di marchi per l'acquisto di cucine rotabili. La loro utilità fu dimostrata durante la guerra russo-giapponese, ed i modelli che furono sperimentati nelle ul-

time manovre imperiali fecero tanto buona prova, che il loro acquisto è già stato iniziato. Per tale scopo si prevede la spesa di 19 milioni di marchi, da ripartirsi in parecchi esercizi.

INGHILTERRA.

Armamento dell'artiglieria da campagna. — La *France militaire* del 23 marzo informa che le 126 batterie d'artiglieria della *Territorial army* (esercito di riserva) saranno tutte armate di cannoni da 15 libbre. Questi sono cannoni di cui fecero uso gli Inglesi durante la guerra anglo-boera, coll'aggiunta però di parecchie modificazioni. Ed infatti la bocca da fuoco venne fornita di un freno idraulico, e ne fu variato il congegno di chiusura; inoltre l'estremità della coda dell'affusto venne provvista di una robusta forchetta.

Questi pezzi possono tirare da 10 a 11 colpi al minuto. La loro velocità iniziale è di 480 *m*. Collo shrapnel si ottiene ancora efficacia alla distanza di 5400 *m*. Ogni pezzo trasporta 42 colpi.

Si fa notare tuttavia che queste bocche da fuoco non sono provviste di scudi, e sono alquanto pesanti, poichè pesano circa 2100 *kg*.

RUSSIA.

Cannone semi-automatico Schneider-Canet da 75 mm da costa e da marina. — Dall'*Artillerieki Journal* del novembre u. s. apprendiamo che la casa Schneider-Canet ha costruito e proposto, alla Russia, per l'artiglieria da costa e per quella navale, un cannone semi-automatico da 75 *mm*, dotato di qualità balistiche superiori a quelle del cannone a tiro rapido dello stesso calibro, che, usato durante la guerra russo-giapponese da entrambi i belligeranti, avrebbe lasciato a desiderare per celerità e precisione di tiro, come pure per efficacia del proietto.

Nel suddetto cannone la forza del rinculo viene utilizzata per aprire la culatta ed espellere il bossolo. La celerità di tiro è considerevole; il puntamento, che si eseguisce per mezzo di un alzo a cannocchiale, è facile, preciso e celere.

Il pezzo in questione lancia, con velocità iniziale di 800 *m*, granate del peso di 6,5 *kg*, che sono caricate con *schneiderite*, esplosivo molto potente, che non presenterebbe alcun pericolo di scoppi prematuri (1).

Ecco alcuni dati relativi a questo nuovo cannone semi-automatico:

Peso della bocca da fuoco		710	*kg*
» dell'otturatore		20	»
» del congegno semi-automatico		10	»
» dell'affusto		2410	»
» di tutta l'installazione col relativo riparo		4070	»
» del riparo		920	»
Grossezza del riparo	parte anteriore	30	*mm*
	parti laterali e superiore	10	»
Peso della granata		6,5	*kg*
» della carica di proiezione		1,8	»
» del bossolo		2,05	»
» della cartuccia completa		10,35	»
Velocità iniziale		800	*m*

Celerità massima di tiro: 29 colpi al minuto.

Esecuzione di tiri di combattimento e manovre varie. — La *Streffleurs militärische Zeitschrift* ci informa che in occasione delle ultime manovre del corpo dei granatieri, nel 1907, vennero eseguiti durante due giorni, presso Mosca, tiri di combattimento con 16 battaglioni e 48 cannoni.

In essi l'artiglieria eseguì il tiro effettivo al disopra della fanteria, e si potè verificare che questa era molto impressionata dal rumore dei proietti. Ciò mostra quanto sia conveniente di famigliarizzare le truppe coll'esecuzione del tiro al disopra di esse.

Si è pure fatto molto uso durante queste manovre, del telegrafo, del telefono, delle segnalazioni con bandiere e con eliografi.

Nell'ultima giornata, venne eseguita una grande manovra, a partiti contrapposti, di attacco e difesa di una posizione già organizzata, dando specialmente molta importanza alle operazioni di superare le difese accessorie e di spostare le truppe durante la notte.

Strade ferrate a scartamento ridotto ed a trazione animale. — Da un articolo del tenente Freigang, pubblicato nell'*Ingenerni Journal* del settembre u. s., riportiamo, a complemento delle informazioni già date (2),

(1) Questo esplosivo è composto di salnitro (dall'80 all'85 %) e di nitronaftalina.

(2) *Rivista*, 1908, vol. I, pag. 99.

le seguenti notizie riguardanti le strade ferrate del tipo di cui si tratta, costruite dall'esercito russo durante la guerra russo-giapponese dopo la ritirata da Mukden, che furono largamente impiegate a tergo delle posizioni di Sipingan. Queste strade ferrate, una per ciascuna delle tre armate operanti, si dimostrarono assai utili per il servizio d'intendenza, per il trasporto dei malati e dei feriti e di altro personale dietro la zona occupata dalle truppe; quanto al loro sviluppo, citiamo ad esempio quello della 2ª armata che raggiungeva la lunghezza di circa 30 verste (32 000 *m*).

Per fornire alle truppe i materiali occorrenti per la costruzione ed il funzionamento di tali strade ferrate fu stabilito uno speciale deposito nella città di Zizikar, il quale riceveva i materiali suddetti direttamente dalla Russia e li distribuiva poi secondo le richieste che gli pervenivano.

Le strade ferrate, di cui si tratta, si costruirono tutte sullo stesso tipo; per il trasporto vennero impiegati piccoli vagoni trainati da 2 cavalli.

Presso le varie armate si riscontravano solo le seguenti differenze:

1° Nella 1ª e 3ª armata, non essendovi urgenza, le ferrovie vennero costruite secondo le ordinarie prescrizioni regolamentari; mentre nella 2ª si fu obbligati a scostarsi alquanto da tali prescrizioni, per la sollecitudine con cui dovevano essere stabilite le comunicazioni a tergo.

2° Oltre le truppe, fra cui i ferrovieri del genio, si adoperarono per la costruzione delle linee nella 1ª e 3ª armata, anche un certo numero di operai cinesi; nella 2ª armata si impiegarono invece soltanto truppe, senza il concorso del personale del genio.

3° Nella 1ª e 3ª armata si formarono appositi reparti con quadrupedi requisiti; nella 2ª si utilizzarono invece i cavalli da trasporto dell'intendenza.

SVIZZERA.

Esercitazioni delle truppe del genio nel 1908 — La *Revue militaire suisse* (n. 3) informa che nel corrente anno le truppe del genio eseguiranno le seguenti esperienze ed esercitazioni:

1° Allo scopo di studiare la sostituzione delle barche di legno con quelle di lamiera nel materiale da ponte, si esperimenteranno barche di acciaio del sistema francese e del sistema tedesco.

2° In occasione della scuola delle reclute del genio si faranno, presso Bruggerberg, alcune esercitazioni di trasporto di materiali in montagna, mediante vie aeree funicolari e ferrovie improvvisate di montagna.

3° Si sperimenterà pel genio lo zaino già proposto per la fanteria. In questo zaino si trova una seconda tasca di tela, che può portarsi sulle spalle od a bandoliera, come pure può depositarsi sulle vetture quale pacco individuale.

4° Si continueranno gli esperimenti già intrapresi da due anni per la costruzione di ponti coll'impiego delle funi alzaie.

TURCHIA.

Nuovi reparti di metragliatrici. — Già riferimmo in questa *Rivista* (1) come anche la Turchia stesse provvedendo per aumentare il numero dei riparti di metragliatrici.

Ora il *Militär-Wochenblatt* del 5 marzo e la *France militaire* del 6 marzo informano che il governo turco ha acquistato negli ultimi due anni 120 di tali armi (di cui 50 in Germania e 70 in Francia), e che con esse saranno costituiti 15 nuovi riparti.

Questi, formati su 8 metragliatrici ciascuno, saranno assegnati, 6 al corpo d'armata di Salonicco (metragliatrici di modello tedesco), 8 a quello di Adrianopoli (metragliatrici di modello francese) e 1 alla 2ª divisione di cavalleria di Adrianopoli (2 metragliatrici di un modello e 6 dell'altro).

Presso ciascuno dei suddetti corpi d'armata presentemente esiste solo un riparto di tali armi: le nuove formazioni permetteranno di assegnare a ciascuno di essi, per ogni divisione di Nozam, 2 reparti.

La *France militaire* aggiunge inoltre che il governo turco avrebbe intenzione di acquistare altre 280 metragliatrici.

STATI DIVERSI.

Le corazzate e l'artiglieria di medio calibro. — Riportiamo dalla *Rivista marittima* del febbraio le seguenti considerazioni circa l'armamento delle navi, che essa riassume da un articolo pubblicato nel *Siècle* del 3 febbraio 1908.

---

(1) Anno 1907, vol. II, pag. 318.

Tutto il favore dell'unico grosso calibro e la esclusione del medio calibro sulle navi costruite dopo Tsuscima si deve alla impressione del primo telegramma su quella battaglia, che annunziava avere i Russi ed i Giapponesi combattuto ad 8000 *m* di distanza. La notizia era assurda, ma fu creduta esatta, sebbene sia stato poi accertato che il vero combattimento decisivo ebbe luogo a circa 3000 *m*. Infatti i Giapponesi hanno mantenuto sulle nuove navi i due calibri, 305 e 152 *mm*: il primo per perforare le corazze, il secondo per « coprire di ferro le navi nemiche, ed inutilizzarle con una vera pioggia di ferro e di sostanze esplosive ».

Nel settembre 1905, un ufficiale della marina giapponese pubblicava nel *Japanese Mail* un articolo, nel quale, in base agli ammaestramenti di Tsuscima, patrocinava il seguente armamento: pochi pezzi da 305 *mm*, e poi dei 254 *mm* e dei 152 *mm*.

Verso la stessa epoca il Lanessan, nel suo libro: *Ammaestramenti marittimi della guerra russo-giapponese*, deduceva dagli avvenimenti di quella guerra « una lezione di tattica navale preziosa, da ricordare; essi mostrano che per vincere non è indispensabile colare a picco le navi nemiche. Certo bisognerà sempre cercare di raggiungere un tale scopo, ma è bene accertato che si può ottenere la vittoria prima di averlo raggiunto; ed è inoltre dimostrato che il mezzo più sicuro per arrivare a colare a picco il nemico consiste nell'inutilizzarlo, nel demoralizzare i suoi equipaggi, nel creare l'impotenza, prima di preoccuparsi della distruzione ». E conchiudeva affermando la necessità di mantenere sulle corazzate francesi un'artiglieria media numerosa, a tiro quanto più è possibile celere.

Invece la Francia imitava l'Inghilterra, mentre l'opinione dei marinai si modificava in favore dell'artiglieria media. In quanto ai Giapponesi, che la esperienza aveva ammaestrati direttamente, essi sono rimasti fedeli a questa artiglieria.

« Ecco dei fatti dei quali, secondo il *Siècle*, sarà bene tener conto nel progettare l'armamento delle future navi di linea francesi ».

La *Rivista marittima* fa però osservare, in fine, che non è della stessa opinione il contrammiraglio nella riserva E. De Gaetani, come appare da un suo autorevole articolo pubblicato nel fascicolo di gennaio 1908 della *Rassegna Nazionale*.

Egli osserva che dopo la battaglia di Tsuscima prevalse, presso alcune delle principali marine, il concetto, che arma principale dei combattimenti navali è il cannone di gran potenza, col quale il tiro può essere efficace fin oltre i 6000 *m*; e che le artiglierie di medio calibro debbono principalmente costituire l'armamento di navi sussidiarie.

È bene però avvertire che il De Gaetani, almeno per quanto si riferisce all'effetto del tiro durante la battaglia di Tsuscima, si serve delle informazioni del Semenoff contenute nel suo libro: *The battle of Tsushima*; e sappiamo che il Semenoff dà importanza, come a fattore principale dei danni e del panico prodotti in meno di un'ora sulle navi russe, al tiro a grande distanza ed alle granate-mina da 305 *mm*: importanza ritenuta, dai più, molto esagerata.

BIBLIOGRAFIA

Rivista dei Libri e dei Periodici.

NICOLA MARIA CAMPOLIETI, *capitano nel 29° reggimento fanteria.* — **La mente e l'anima d'un eroe.** — Milano, Tipografia editrice lombarda di L. Mondaini, 1907. — (Un volume in-8°, di 656 pagine).

Se il libro del De Cristoforis sulla guerra è noto anche ai mezzanamente colti di cose militari, non può dirsi che sia stato ancora studiato, e meno ancora che sia stata ricostruita l'evoluzione dei concetti che condussero lo scrittore a formulare il principio sommo, dal quale egli fa derivare tutte le relazioni fra le varie parti dell'arte della guerra. Ciò è dimostrato anche dal fatto che il De Cristoforis ha goduto finora fama, anzi è unicamente conosciuto, per quel suo libro, il quale non è che la conseguenza degli altri suoi studi sociali, completamente ignorati.

Tutti questi studi sono una grande collezione di fatti, scelti in modo da portare con sè l'eloquenza del vero. Applicando il metodo positivo e sperimentale in tutte le questioni, allo studio delle quali, con una versatilità prodigiosa, diresse la sua mente, egli pervenne a conclusioni magistrali e restò il maestro della nuova scuola militare, come lo sarebbe stato della sociologia italiana se fosse stato conosciuto.

Tale è la sintesi delle idee che si manifestano dopo la lettura del libro scritto dal capitano Campolieti sul De Cristoforis. Il glorioso combattente di S. Fermo si rivela sotto una luce affatto nuova, che vale a delineare, come giustamente afferma il titolo del libro stesso, la mente e l'anima dell'eroe.

Nel presente momento storico, anche indipendentemente dall'interesse scientifico, che è per se stesso grandissimo, non potrebbe riuscire più opportuna la ricostruzione della vita e dell'opera intellettuale di questo soldato veramente moderno, che formò la mente sotto l'influenza della filosofia e dell'arte di Giuseppe Mazzini, sintetizzate nei *Doveri dell'uomo*, e educò l'anima al culto di Dante e di Leopardi. Egli voleva dapprincipio essere letterato, maestro, sociologo e educatore, come fu suo padre. Gli eventi politici d'Italia ne fecero invece un guerriero e maestro degli Italiani in un'arte, che finora ha deciso dei destini dei popoli. È sempre la

storia che fa gli uomini, e la storia fecondò l'elevatissima mente del De Cristoforis, il quale, colla vita e cogli scritti, tratteggia a vividi tocchi la stretta relazione che intercede fra la scienza militare e le scienze sociali.

Bastano questi fuggevoli cenni a porre in rilievo l'importanza e la genialità dell'opera del capitano Campolieti, nella quale la figura intellettuale e morale del De Cristoforis è disegnata con linee maestre. Come tutti i lavori coordinati ad unità di concetto e caratteristici per armonia e concordanza delle parti, sarebbe impossibile riassumerne il contenuto, e sopra tutto riprodurre quell'alta idealità che traspira da tutte le pagine del libro e che mantiene avvinto il lettore. L'anima dello scrittore, temprata ai più nobili sentimenti di amor patrio, che lo porta ad assorgere ad elevatissimi concetti sociali, armonizza in modo sorprendente coll'anima dell'eroe. Questo, sparito or è circa un mezzo secolo dalla scena del mondo, nel quale, per le inesorabili leggi della storia, vanno trasformandosi aspirazioni, ideali, e propositi, rivive (come si disse) nella pienezza della sua forza intellettuale e nello splendore delle sue qualità morali, attraverso le pagine ispirate del capitano Campolieti.

Con profondo concetto scientifico, il biografo ricostruisce l'ambiente nel quale nacque il De Cristoforis e delinea la figura del padre (Giambattista De Cristoforis) filosofo, maestro, educatore, il quale nel suo *Libro di un padre al figlio adolescente*, fatto senza nessun pensiero di pubblicarlo, si solleva all'altezza dei *Doveri degli uomini* del Mazzini e del Pellico. Nel tratteggiare la biografia del suo eroe, il Campolieti lo ricorda attraverso le tempestose vicende politiche dell'epoca e riassume l'opera sua di patriota, di scrittore, di soldato, opera che ha il breve limite di dieci anni, dalla battaglia di Novara al combattimento di S. Fermo, ma che fu così feconda di pensiero e di azione. Partecipe al moto del 6 febbraio 1853, esule, allievo della scuola di stato maggiore a Parigi, ufficiale nella legione italiana organizzata dall'Inghilterra per la guerra di Crimea, professore di fortificazione e direttore di una scuola militare a Londra, in continua relazione col Sirtori, col Manin, e coi più illustri uomini politici dell'epoca, pei futuri moti d'Italia, ivi di ritorno al principio del '59; capitano nei cacciatori delle Alpi a Sesto Calende, a Varese, a S. Fermo, il De Cristoforis presenta, in tutte queste svariate fasi della breve ma agitata sua vita, quella fermezza di propositi, quella costanza d'intenti e quelle elevate idealità, le quali emergono poi sovrane nella sua multiforme opera intellettuale. Onde, a rendersi chiaro conto di questa, è necessario di conoscere la sua vita; tanta è l'armonia di tutte le facoltà morali ed intellettive della personalità che il Campolieti. coll'intuito dell'arte e coll'ispirazione del sentimento, è riuscito a rappresentare.

Posto il lettore in questo razionale ordine di idee, sembrano prive di fondamento le critiche sullo sviluppo (che forse in taluni punti potrebbe apparire eccessivo) dato dal biografo alla parte narrativa intorno, sia alla famiglia del De Cristoforis, sia alla vita di questi.

Fatti che, considerati per loro stessi, possono sembrare d'interesse secondario, hanno valore grandissimo, nell'opera dell'illustre italiano. Essa è delineata in modo magistrale nella parte, finora nota, col riassunto del libro: *Che cosa sia la guerra*, e nelle altre parti, completamente ignorate, dove il De Cristoforis si manifesta artista, sociologo e sociofilo eminente.

Nell'esame delle opere organiche della mente del De Cristoforis, aventi una comune struttura di organizzazione intorno ad un principio unico, si rende manifesta quella che potrebbe dirsi comunanza di spirito e di sentimento del biografo col suo eroe, comunanza indispensabile, perchè quegli potesse scolpire con tratti vivi ed efficaci una personalità così complessa nelle sue produzioni intellettuali. Tale comunanza di spirito e di sentimento ha potuto il Campolieti raggiungere colla genialità della sua mente educata, come quella del De Cristoforis, al culto di Dante e di Leopardi, colla sua natura privilegiata d'artista e col lungo studio sull'evoluzione mentale del suo eroe.

Non è qui fuori di luogo accennare quanto lo stesso Campolieti espone in proposito. Egli aveva studiato il libro della guerra nella prima giovinezza, ed impressionato da quanto ivi è detto alla prima pagina sul riferimento ai principî, ne aveva imparato il metodo di ricerca. Nel 1904, in seguito ad indicazioni su talune circostanze riflettenti il De Cristoforis, avute verbalmente da Giovanni Visconti Venosta ed alla conoscenza dei fatti che questi narra dello stesso De Cristoforis nei suoi *Ricordi di gioventù*, acquistò il desiderio di saperne di più. Sentì il bisogno di rintracciare con quali speculazioni della mente e con quali esperienze di vita fosse il De Cristoforis giunto alle sue conclusioni. E, come egli francamente dichiara, ebbe a stupire notando che aveva fatto lo stesso cammino del suo maestro a ritroso, ossia partendo dalle sue ultime conclusioni e studiando qualche autore ad entrambi prediletto.

Mentre nella parte prima (storica) del libro è presentata, secondo si disse, la ricostruzione dell'opera intellettuale del De Cristoforis, nella parte seconda (critica) il Campolieti assorge alle più elevate concezioni ideali. Lo spazio limitato ed il carattere di questo periodico non permettono quì di esaminare, neppure rapidamente, quelle concezioni, che rivelano l'idealità mentale del capitano Campolieti e la profonda potenza d'investigazione del suo spirito. Basti accennare alla « teoria dei valori sociali » che, nel capitolo IV della parte II, egli tratta essenzialmente dal punto di vista estetico. Sebbene il principio della teoria del valore sia del De Cristoforis, giustizia vuole si riconosca come il Campolieti vi sia venuto prima di conoscere l'opera sua. Egli ne trattava già nel 1904 in un suo lavoro testè premiato ad un concorso internazionale bandito in Spagna, prima cioè che avesse letto gli scritti inediti di quello, che egli chiama suo maestro. Ma, come si ebbe già a ricordare, la prima pagina del libro della guerra e quanto il De Cristoforis scrive nello stesso libro sulla legge del tempo, avevano avviato la mente del biografo nel campo di tali elevate indagini. Il

Campolieti riconosce che la sua teoria del valore è della scuola del De Cristoforis, teoria che per altro egli ha esteso a tutti i rami della produzione e del lavoro umano. Il valore è da lui generalizzato nel senso economico, morale ed eroico, mentre la misura è sempre una sola.

La teoria del valore, importantissima sotto tutti gli aspetti, manca tuttora alla scienza militare. È perciò da rendersi conto dell'interesse di tali indagini, e di tali studi che sarebbe errore ritenere informati a sterili concetti filosofici, mentre invece essi permettono di assorgere a quegli estesi orizzonti scientifici che valgono ad aprire la grande via del progresso all'arte militare.

La legge del tempo, già affermata, come si disse, dal De Cristoforis, è dal Campolieti svolta in un magistrale capitolo con acume filosofico, non disgiunto da genialità pratica. Il tempo è misura di ogni forza attiva, organica, psicologica, morale, ideale. Il tempo, che dalle concezioni poetiche e filosofiche di Dante e del Leopardi, va fino a quelle positive e pratiche del Cavour e del Roosevelt, è dallo stesso scrittore considerato come il fattore primo delle forze sociali.

Nel capitolo delle *critiche guerresche*, il Campolieti dimostra come, non a ragione, il Marselli, che fu pure caldo ammiratore del De Cristoforis, cui dedicò una pagina veramente ispirata, abbia mosso a questo l'appunto esservi un'idea più comprensibile di quella della massa, vale a dire la prevalenza della qualità, non quella del numero, e come il De Cristoforis intenda per massa precisamente quella che il Marselli chiama qualità.

Questa parte del libro del Campolieti è ritenuta veramente eccellente da personalità militari altamente competenti, e le conclusioni cui egli perviene rivestono singolare importanza nella storia e nella scienza militare. Per esse è assodato che la dottrina decristoforiana, invece che incompleta ed incoerente in qualche caso, è completa in tutte le applicazioni guerresche; la più coerente (osserva il Campolieti) che mai ingegno umano abbia visto coordinata attorno ad un principio unico.

Questi brevi cenni bastano a porre in rilievo l'importanza scientifica e storica del libro del capitano Campolieti, che non può essere ignorato dall'ufficiale colto d'oggidì, costituendo il libro stesso il punto di partenza delle molte questioni d'ordine militare e sociale, il cui studio s'impone. La comunione intellettuale, che si ebbe già a notare, tra l'eroe ed il suo biografo, imprime al libro i caratteri della più alta idealità. In esso rivive il genio di Carlo De Cristoforis, e lo scrittore, che ha saputo evocarlo, rammenta il trapasso, da uno all'altro, della face simbolica che si usava fare in talune feste dell'Ellade.

La face accesa dal combattente di S. Fermo, passata nelle mani del capitano Campolieti, auguriamoci seguiti ad illuminare ancora della sua luce gli studiosi delle questioni militari e sociali.

E. Rocchi
maggiore generale.

P. PERRIER, *tenente dei bersaglieri*. — **Breve serie di conferenze di presidio. — Conferenza II. Alcuni pratici insegnamenti della guerra russo-giapponese**. — Palermo. Tipografia S. Mondaino e F., 1908.

Abbiamo già data notizia ai nostri lettori della prima conferenza di questa serie, intrapresa con encomiabile zelo dal tenente Perrier. (1)

Forse ancora più interessante è questa seconda, onde ci accingiamo a tenere parola, e nella quale l'A. passa ordinatamente in rassegna, e descrive con efficacia gli insegnamenti scaturiti dalla guerra russo-giapponese, avuto riguardo sì alla fisonomia generale del combattimento moderno, che all'impiego tattico delle tre armi e alla utilizzazione della fortificazione permanente e del campo di battaglia. Per quanto riflette l'azione della fanteria (limiti del fuoco di fucileria, entrata nella zona di combattimento, marcia sotto il fuoco d'artiglieria, marcia a portata del fuoco di fanteria, fortificazione campale, attacco a fondo, consumo delle munizioni) l'A. si attiene quasi esclusivamente al racconto del capitano russo Soloview, che fece tutta la campagna del 1904-1905 come comandante di una compagnia del 34° cacciatori siberiani, e riferì la parte presa da questa alla guerra e le proprie osservazioni personali, in uno stile singolarmente colorito e suggestivo.

Noi non ci indugieremo sui fatti citati e sulle deduzioni che ne furono tratte, essendo ormai gli uni e le altre abbastanza noti; ci piace invece soffermarci alquanto sulle giudiziose conclusioni, colle quali il tenente Perrier chiude il suo accurato lavoro. Egli osserva anzitutto con fondamento che, non lasciandosi dominare da una prima impressione, ma esaminando cause ed effetti con fredda ponderazione, siamo condotti ad attribuire le vittorie giapponesi non ad un'arte nuova, bensì alla mirabile utilizzazione di ogni mezzo moderno, alla perfetta conoscenza del personale impiegato, alla pronta rinunzia ad ogni metodo palesatosi deficiente, con un corrispettivo e non meno pronto adattamento alle circostanze. Da un punto di vista più generale, a noi è giocoforza inchinarci davanti alla stupenda preparazione alla guerra da parte dei Giapponesi, alla abilità logistica colla quale seppero far muovere una massa di circa 400 000 uomini, e al modo (generalmente inappuntabile) onde provvidero a tutti i servizi, e ottennero la perfetta esecuzione delle disposizioni impartite e degli ordini dati.

Ma, mentre ammiriamo l'abilità logistica e la scienza strategica di chi diresse e guidò le armate nipponiche, non dobbiamo perdere di vista le forze morali; l'energia, cioè, la tenacia, l'abnegazione incondizionata di cui queste armate dettero prove indimenticabili. Ed auguriamo a noi ed ai nostri soldati quella volontà entusiastica di coronare d'alloro la fronte

(1) *Rivista*, anno 1908, vol. I, pag. 172.

augusta della patria, quella fede inconcussa nel Sovrano e nei propri capi che, facendo d'ogni umile gregario un eroe, condussero i Giapponesi a fiaccare la forza di un avversario che pareva dovesse schiacciarli.

Alle illazioni suggerite dallo studio della grande guerra in Manciuria, ai principî che esse sanciscono e che a prima vista sembrano parto di idee nuove, possiamo affermare con legittima compiacenza (nota infine l'A.) che le nostre « Norme » si erano accostate, con intuizione quasi presaga, fino dal 1903. A noi adesso il trarre partito senza errori dalla felice conformità, col non esagerare nell'applicazione. Ogni metodo, per riescire efficace, deve adattarsi all'indole speciale dell'individuo: solo dal contemperare armonicamente istruzione, indole, e richiesta di sforzi, trarrà origine e vigore quello slancio irresistibile a cui è dovuta la vittoria.

F.

EUCLIDE TURBA, *capitano aiutante di campo della brigata Ferrara.* — **Studio di pedagogia militare.** — Roma. Casa editrice italiana, 1908.

« Dobbiamo noi limitare l'opera nostra esclusivamente all'azione educativa fisico-tecnica, o dobbiamo estenderla a quella intellettuale e morale ? ».

A questa domanda ch'egli si rivolge, l'A. risponde naturalmente in modo affermativo ; e ciò ben s'addice all'importanza che da qualche tempo si annette in Francia come pure presso di noi a quella che, non felicemente, vien detta *istruzione morale*, mentre con maggiore proprietà dovrebbe chiamarsi educazione militare, civile ed etica del soldato. Sebbene però questa educazione, onde la necessità cresce di giorno in giorno, formi oggetto di pubblicazioni così numerose da costituire ormai una piccola biblioteca, non oseremmo affermare che, nella pratica, essa venga generalmente curata e impartita con quella efficacia e perseveranza che sarebbero reclamate dall'interesse dell'esercito e del Paese. Tuttavia, anche ammettendo infondato il nostro dubbio (e ci auguriamo che sia tale), è certo che libri come quello del capitano Turba non possono riuscire che molto utili, poichè servono di sussidio ai volenterosi, di sprone ai tiepidi e d'incitamento agli incerti.

Noi abbiamo (osserva l'A.) l'educazione come arte, non come scienza : la scienza relativa ci manca. Costituire una base scientifica e razionale all'educazione del soldato, sottrarre questa all'empirismo della consuetudine ed avviarla per vie più rispondenti alle odierne condizioni della società, armonizzando i mezzi alla società e agli individui, ecco l'oggetto della pedagogia militare.

Il pregevole opuscolo è diviso in sei parti, nelle quali si ragiona successivamente dell'educazione militare in genere, dell'educatore militare moderno, del metodo, dell'educazione fisica, intellettuale e morale. Nel trattare, con molta competenza ed acutezza, queste diverse questioni, l'A. propugna l'incremento della cultura degli ufficiali, la istituzione di una *commissione di cultura*, quella di una *scuola di perfezionamento pratico* per i sottotenenti di fanteria nuovi promossi, e la divisione degli ufficiali in sedentari e combattenti.

Egli vuole l'elevazione dell'ufficiale, ottenuta elevando l'opera sua; ed invoca l'orientamento verso un ordine più evoluto, che abbia per esponente una forza militare risultante dalla capacità fisica, unita a capacità intellettuali e morali.

I'.

Capitaine **VICTOR DURUY. — L'éducation du soldat. Quelques moyens pratiques. — R. Chapelot et C. Paris, 1907.**

Questo libretto, di sole 90 pagine eppur così denso di contenuto, non pure è interessante per i lettori francesi ai quali è destinato, ma riesce tale anche per noi Italiani; che possiamo formarci, leggendolo, l'idea adeguata dei progressi veramente straordinari raggiunti presso le altre nazioni, la Francia in testa, nel governo del soldato e nella somma delle cure per il benessere morale e materiale di esso.

La base dell'educazione è l'esempio; quindi la necessità di buoni sottufficiali, di ufficiali che siano l'incarnazione del dovere nobilmente compiuto. Il capitano che ha la responsabilità della educazione, come dell'istruzione ed amministrazione del proprio riparto, dovrebbe avere la libertà e l'autorità non solo di reprimere, ma altresì di premiare. Bisogna che il soldato senta, fin dal primo giorno, di essere un oggetto di sollecitudine per i suoi superiori; di qui l'organizzazione delle feste per il ricevimento delle reclute, la loro presentazione agli anziani, la conoscenza personale di ogni recluta fatta dagli ufficiali mediante interrogazioni affabili e premurose. Assicurare ai soldati un ambiente pulito e sano, abituarli a curare scrupolosamente l'igiene della persona, promuoverne lo sviluppo fisico da un lato, il miglioramento intellettuale e morale dall'altro, costituiscono, nel còmpito degli ufficiali e dei sottufficiali, una parte non meno essenziale ed elevata che quella d'impartire l'istruzione militare. Quando l'ufficiale ha saputo convincere il soldato della propria superiorità intellettuale, e gli ha dimostrato di occuparsi di lui con pienezza d'affetto, con sollecitudine costante ed in tutto, anche nei riguardi dell'avvenire, può esser sicuro che i suoi uomini lo seguiranno con slancio in ogni cimento.

Le conferenze istruttive ed educative, idea certo non nuova, suscitano nei corpi uno spirito di fraternità, e legano con un vincolo di famiglia i soldati all'ufficiale che insegna; esse sono indispensabili in tempi di lunghe paci e di ferme brevi.

Oggi poi la parola dell'ufficiale è vieppiù necessaria per difendere i giovani soldati dalle teorie parricide, onde il trionfo segnerebbe la rovina dell'esercito e della Patria. In Francia gli ufficiali trovano un efficace sussidio alla loro alta missione in talune associazioni civili, che prestano gratuitamente testi per le conferenze, apparecchi per le proiezioni, strumenti di fisica ed altro. Non è sfuggito ai nostri vicini che le conferenze militari sono un mezzo mercè cui il superiore può intensificare quell'ascendente sulle truppe, che è tanto necessario nella battaglia moderna.

La questione dell'insegnamento professionale (non militare) nell'esercito è più ardua. Bisogna ricorrere al concorso volontario di professori e specialisti, permettere ai soldati che ne fanno domanda di prender parte ai corsi serali, alle escursioni festive agricole e industriali; e, nei giorni di riposo, far visitare ai soldati stessi gabinetti e musei. Questo insegnamento deve essere impartito senza pregiudizio delle istruzioni militari; e, quando ciò sia possibile, varrà anche a consolidare le forze morali, mostrando al soldato che la sollecitudine dei superiori verso di lui si spinge al di là del puro interesse dell'esercito.

Fin qui l'A. ha svolto molto efficacemente il programma di azione educatrice nelle unità reggimentali: indi in poi prende ad esporre quello delle distrazioni, di cui il soldato ha bisogno. Le *serate ricreative* non sono neanche esse una novità; ma non possono ripetersi troppo spesso, ed ecco la necessità delle *sale di ricreazione, di lettura e di corrispondenza*, organizzate permanentemente ed aperte sempre al soldato. È desiderabile che questo possa altresì trovarvi, senza spesa, la carta da lettere per scrivere alla famiglia (il governo francese fornisce gratuitamente due francobolli al mese ad ogni soldato); e, per far fronte a questa spesa, sono state istituite in alcuni corpi delle semplicissime cooperative, limitate alla preparazione e vendita del caffè caldo. I proventi di queste cooperative hanno permesso in più occasioni ai soldati francesi di concorrere ad opere di beneficenza, e di soccorrere camerati poveri che non avevano i mezzi per recarsi in licenza presso la famiglia. Così le « sale di ricreazione » sono divenute fattori di elevata educazione morale e civile.

Alla scarsità di locali adatti supplisce l'opera dei *cercles du soldat*, che si è proposta di costruire, nei cortili delle caserme, edifizi montabili e smontabili. Il primo fu inaugurato il 21 marzo 1907. Per la bella stagione poi, quando il soldato ama di escire dalla caserma, sono a sua disposizione in Francia altri locali detti *foyers du soldat*; dove gli vengono somministrate con poca spesa bibite buone e sane, e dove egli trova giuochi e libri, e riceve gratuitamente la carta da lettere. Esistono oggi 19 stabilimenti di tal genere. Nei *foyers* i frequentatori non sono più

sotto l'autorità dei loro capi, e si sentono perfettamente liberi. Ciò menoma, senza dubbio, l'azione educativa di questa istituzione; nonpertanto essa vuolsi riguardare come utilissima, perchè sottrae il soldato alle tentazioni della bettola e del trivio e alle cattive compagnie.

Il capitano Duruy chiude il suo interessante studio, trattando delle cure particolari da darsi alla educazione degli uomini chiamati alle armi per brevi periodi; elemento sul quale l'esercito francese dovrà fare largo assegnamento. In conclusione, l'educazione militare impartita dai capi è oggi considerata come una necessità in tutti gli eserciti. I mezzi possono variare, il fine è sempre uno: creare tra il soldato ed i suoi superiori vincoli di fiducia e di stima così saldi, che le più dure prove non valgano a spezzarli.

F.

Bollettino dell'Associazione fra gli ex-allievi del Politecnico milanese. — II fasc. — Milano. Tip. degli ingegneri, 1907.

L'Associazione fra gli ex-allievi del politecnico milanese, fondata nel 1902, ha ora pubblicato il suo secondo bollettino, consistente in un volume di CLXXXIV + 228 pagine.

Questo fascicolo, oltre a contenere diffusi ragguagli sull'organizzazione e sullo sviluppo del sodalizio, come pure sull'ordinamento del politecnico e delle istituzioni annessevi, reca il nome di tutti gli allievi usciti da questa scuola dal 1863 (anno della sua fondazione) fino al principio del 1906. Di ogni allievo sono indicati l'anno di laurea, la carriera percorsa, l'attuale professione e la residenza.

Crediamo perciò che questo Bollettino abbia a riuscire accetto, non solo agli ex-allievi del politecnico milanese, ma altresì a tutti coloro che si interessano dell'odierno progresso tecnico-industriale del nostro paese, progresso che trova a Milano un centro assai propizio, ed al quale il politecnico tanto contribuì e continua tuttora a contribuire sotto la sapiente guida dei suoi direttori.

p.

BOLLETTINO BIBLIOGRAFICO TECNICO-MILITARE[1]

LIBRI E CARTE.

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

* HEYDENREICH. **Die Lehre vom Schuss für Gewehr und Geschütz. Gleichzeitig zweite Auflage des auf dienstliche Veranlassung bearbeiteten Werkes « Die Lehre vom Schuss und die Schusstafeln ».** Erste Abteilung: **Die Grundbegriffe beim Schuss und die Austeilung der Schusstafeln.** Zweite Abteilung: **Innere und äussere Ballistik.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1908.

*** LECORNU. **Dynamique appliquée.** — Paris, Octave Doin, 1908.

*** CHARBONNIER. **Balistique intérieure.** — Paris, Octave Doin, 1908.

** KÜHN. **Schiesswesen.** Heft I: **Korzen-Kühn, Waffenlehre.** Zweite Auflage. — Wien, Seidel und Sohn, 1908.

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

* VAN DAM. **La télégraphie sans fil.** Deuxième édition, augmentée et mise à jour. — Paris et Liège, Ch. Béranger, 1908.

* FERBER. **Les progrès de l'aviation par le vol plané. Le calcul.** — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1907.

* LECORNU. **La navigation aérienne. Histoire documentaire et anecdotique.** 2e édition. — Paris, Vuibert et Nony.

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

** RUDNITZKI. **L'impiego del cemento armato nella fortificazione.** Con 5 tavole. — Pietroburgo, 1908. (In russo).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

* **Vocabolario tecnico illustrato nelle sei lingue: italiana, francese, tedesca, inglese, spagnuola, russa**; diviso in volumi per ogni singolo ramo della tecnica-industriale. **Vol. II. Elettrotecnica**, con circa 4000 incisioni e numerose formole. — Milano, Ulrico Hoepli, 1907. Prezzo: L. 30.

* BERTHIER. **Éclairage électrique économique. — Les nouveaux modes d'éclairage électrique. Arc, incandescence, vapeur de mercure.** — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1908.

* MANVILLE. **Les découvertes modernes en physique. — Leur théorie et leur rôle dans l'hypothèse de la constitution électrique de la matière.** — Paris, A. Hermann, 1908.

---

(1) Il contrassegno *) indica i libri acquistati dalla Biblioteca d'artiglieria e genio.
Id. **) » » pervenuti in dono alla *Rivista d'artigl. e genio*.
Id. ***) » » di nuova pubblicazione.

* GERARD. **Mesures électriques.** 3me édition refondue et complétée. Avec 304 figures dans le texte. — Paris, Gauthier-Villars, 1908.

Storia ed arte militare.

*** ROZAT DE MANDRES. **Les régiments de la division Marguerittе et les charges à Sedan.** — Paris-Nancy, Berger-Levrault et Cie, 1908. Prix: 7 fr. 50.

*** POIRÈ. **Magenta et Solferino. Autrefois-Aujourd'hui.** — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1907. Prix: 2 fr. 50.

*** DE GRANDMAISON. **Dressage de l'infanterie en vue du combat offensif.** Avec une préface de M. le général Langlois. 3e édition. — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1908. Prix: 2 fr. 50.

* CULMANN. **Choses d'Allemagne. — I. Tendances allemandes relatives à la préparation et à la conduite de la bataille. — II. Les récentes fortifications d'Alsace-Lorraine et leur rôle stratégique. — III. Le nouvel armement.** — Avec deux grandes cartes et deux croquis. — Paris, Charles-Lavauzelle.

** LEHAUTCOURT. **Histoire de la guerre de 1870-1871.** Tome VI. **7 août-2 septembre 1870.** Avec neuf cartes — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1907. Prix: 10 frs.

** VERDY DU VERNOIS. **Studien über den Krieg.** Dritter Teil. **Strategie.** Siebentes Heft. **Einzelgebiete der Strategie.** — II. Gruppe: **Strategische Handlungen.** 2 Abteilung: **Strategischer Überfall.** 2 Unterabteilung: **Aus Feldzügen von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis jetzt.** — Berlin, Mittler und Sohn, 1908.

** CAEMMERER. **L'évolution de la stratégie au XIX siècle.** Traduit de l'allemand par le lieutenant Tirlet. Avec une préface du commandant Colin. — Paris, Fischbacher, 1907.

* SAVATIER. **Comment on résout un thème tactique.** — Paris, Charles-Lavauzelle.

** FRITSCH. **Der Kampf um befestigte Feldstellungen.** — Berlin, Liebel, 1908.

** MARINELLI. **La Rocca Malatestiana di Cesena.** — Reggio Emilia, Società anonima di arti grafiche, 1907. Prezzo: L. 1,50.

* LANCIANI. **Storia degli scavi di Roma e notizie intorno le collezioni romane di antichità.** — Volume terzo. — **Dalla elezione di Giulio III alla morte di Pio IV. (7 febbraio 1550-10 dicembre 1565).** — Roma, E. Loescher e Co., 1908.

** DE LUCIA. **La sala d'armi nel museo dell'arsenale di Venezia.** Catalogo storico, descrittivo, documentato, illustrato con 97 figure nel testo e 24 tavole e con una appendice di Mario Nani Mocenigo. — Roma, *Rivista marittima*, 1908. Prezzo: L. 6.

** ROCCHI. **Le fonti storiche dell'architettura militare** (con 359 figure intercalate nel testo). — Roma, Officina Poligrafica Editrice, 1908.

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

* GUNDELACH. **Exerzier-Reglement und Festungskrieg.** — Berlin, Eisenschmidt, 1907.

Marina.

* GIORLI. **Macchinista navale.** Con 960 formole, 630 figure, molteplici problemi risoluti. — Milano, Ulrico Hoepli, 1908. Prezzo: L. 7,50.

* **Istruzioni militari per la Regia Marina.** Parte terza. **Forze da sbarco.** Volume I. **Evoluzioni di fanteria.** — Roma, L. Cecchini, 1907.

* **Istruzioni militari per la Regia Marina.** Parte prima. **Artiglierie navali. Congegni di rientramento dei cannoni.** — Roma, L. Cecchini, 1907.

* **Istruzioni militari per la Regia Marina.** Parte prima. **Artiglierie navali. Cannoni da 305.** — Roma, L. Cecchini, 1906.

* **Almanach für die k. und k. Kriegsmarine, 1908.** XXVIII Jahrgang. Herausgegeben von der Redaktion der « Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens ». — Pola. In Kommission bei Gerold und Komp., Wien.

Miscellanea.

* CULMANN. **Choses d'Allemagne.** — I. **Tendances allemandes relatives à la préparation et à la conduite de la bataille.** II. — **Les récentes fortifications d'Alsace-Lorraine et leur rôle stratégique.** — III. **Le nouvel armement**; avec deux grandes cartes et deux croquis. — Paris, Charles-Lavauzelle.

* BARZINI. **Nell'Estremo Oriente.** — Torino-Genova, Renzo Streglio.

* FOVEAU de COURMELLES. **L'année électrique, électrothérapique et radiographique. Revue annuelle des progrès électriques en 1907.** 8e année. — Paris, Ch. Bèranger, 1908. Prix : 3 fr. 50.

** PERRIER. **Brevi serie di conferenze di presidio.** — Conferenza I. **Evoluzione della tattica — idee nuove, principi vecchi.** — Palermo, S. Montaina e F., 1907.

** SALARIS. **Letteratura militare. Leggendo ed annotando.** — Roma, Officina Poligrafica Editrice, 1907.

PERIODICI.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

Il materiale da montagna Schneider adottato in Spagna. (*Revue d'Artillerie*, dic. 907).

Gonçalves. Riarmamento dell'artiglieria da montagna. (*Revista militar*. Lisbona, genn.).

Metragliatrici Hotchiss 1907. (*Memorial de Artilleria*, Madrid, genn.).

L'artiglieria Armstrong. (*Revista de Marina*, Valparaiso, dic. 07).

Canocchiale panoramico. (*Schweizerische Zeitschrift für Art. und G.*, genn.).

Sulla durata delle moderne artiglierie e la necessità di provvedersi di bocche da fuoco di riserva. (*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, n. 2).

Il cannone austro-ungarico a tiro rapido da campagna. (*Neue militärische Blätter*, 27 genn.).

Munizioni. Esplosivi.

Relazione dei lavori della commissione delle sostanze esplosive francese durante l'anno 1906. (*Mémorial des poudres et salpêtres*, vol. XIV).

Sapojnikoff. Decomposizione della nitrocellulosa a temperature inferiori a quella di infiammazione. (*Id.*, id.).

Relazione sullo studio della mancata detonazione degli esplosivi di sicurezza. (*Id.*, id.).

Prescrizioni di sicurezza imposte alle fabbriche di polvere senza fumo in Germania. (*Id.*, id.).

I nuovi proiettili pel fucile. (*Patria*. Montevideo, febb.).

Armi portatili.

Fabbricazione della lancia mod. 1905 in Toledo. (*Memorial de Artilleria*, febbraio).

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

Janet. Le società di tiro. (*Journal Sciences mil.*, 1° marzo).

Fonjallaz. I nuovi programmi di tiro per la fanteria. (*Revue militaire suisse*, febb.).

Riassunto dei lavori eseguiti dalla commissione delle esperienze di artiglieria nella Spagna, durante l'anno 1907. (*Memorial de Artilleria*, febbraio).

Angeles. Teoria del tiro *(fine)*. (*Revista del Ejercito y Marina*. Montevideo, febb.).

Hannum. Uno strumento per disegnare ellissi e iperboli. (*Scientific American*, 28 dic. 07).

Nuovi problemi sui proietti. (*Schweizerische Zeitschrift für Art. und G.*, febb.).

Von Reingard. Il tiro contro artiglieria provvista di scudi ed in posizione coperta (*Artilleriski Journal*, giug. 07).

Tiri eseguiti dalla 2ª batteria della 1ª brigata cacciatori della Siberia Orientale impiegando la bussola. (*Id.*, ott. 07).

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza

Carletti. Nuovi sistemi telegrafici celeri. (*continuaz.*) (*L'Elettricista*, 15 genn.).

Malavenda. Segnalazioni. (*Rivista militare it.*, febb.).

Cléry. Un dirigibile per l'esercito. (*L'Aérophile*, 15 febb.).

Julliot. Conferenza sui dirigibili militari. (*Id.*, id.).

De Saint Frégor. La vulnerabilità dei palloni dirigibili. (*Patria*. Montevideo, febb.).

Garcia Oitra. Progressi della navigazione aerea. (*Memorial de Artilleria*. Madrid, genn.).

Hoc. Telegrafia militare nella guerra russo-giapponese (*fine*). (*Revista del Ejercito y Mar*. Montevideo, 15 genn.).

Cortes. Gli aerostati nelle guerre avvenire. (*Revista militar*. Buenos Ayres, sett. 07).

Lozano. Telegrafia militare. Rete ottica nella Spagna. (*Memorial Ingenieros del Ejército*, genn.).

Maguire. Telegrafia senza fili col sistema Poulsen. (*Journal R. U. Service Instit.*, febb.).

Nuovi aeroplani ed aeronavi europei. (*Scientific American*, 18 genn.).

Perry. Il treno stradale gas-elettrico Sampson. (*Id. Suppl.*, 22 febb.).

Il problema del volo. (*Engineering*, 14 febb.).

Tychsen. Telegrafia ottica: apparati da campagna. (*Memorialul Geniului*, 3° trim. 907).

La telegrafia e la telefonia senza fili, per mezzo di onde non smorzate. (*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, n. 3).

Fortificazioni e guerra da fortezza.

Rouquerol. Considerazioni sul servizio dell'artiglieria negli assedi. (*Journal Sciences milit.*, 1° mar. e seg.).

Luna. Idee sullo stato odierno della fortificazione del campo di battaglia (*continuaz.*). (*Memorial Ingenieros del Ejército*, genn.).

Silveira. Difesa del porto militare di Lisbona per mezzo di mine fisse sottomarine. (*Revista Engenheria militar*. Lisbona, dic. 07).

Ilanika. Innovazioni nella fortificazione permanente. (*Streffleurs militärische Zeitschrift*, febb.).

Le fortificazioni serbe. (*Militär-Wochenblatt*, 22 febb.).

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

Il calcestruzzo armato invece delle piastre d'acciaio nella difesa delle navi da battaglia. (Progetto d'Adda). (*Il Cemento*, genn.).

Gli studi e le proposte dell'ing. Caminada per i canali di montagna. (*Monitore tecnico*, 30 genn. — *L'Elettricità*, 30 genn.

Gregori. Circa i canali di montagna « sistema Caminada ». (*L'Elettricità*, 27 febb.).

Nuove idee americane sulle spinte delle terre. (*Annali Società Ingegneri e Arch. italiani*, n. 3).

Marro. Ricerca diretta delle dimensioni dei solidi di cemento armato sollecitati a flessione semplice. (*Ingegneria ferroviaria*, 16 febb.).

Aragon. Il cemento armato con sbarre americane (*fine*). (*Génie civil*, 15 febb.).

Caufourier. Impiego del catrame sopra le strade inghiaiate. Sua influenza sulle spese di grande mantenimento.
(*Id.*, id).

Stuoie, persiane e chiusure sistema Baumann. (*Nouvelles Annales de la Construction*, febb.).

Villanueva. Circa l'esercizio ed il rendimento militare delle ferrovie.
(*Revista militar*. Buenos-Ayres, dic. 07).

Circa i ponti militari. (*Revista Engenheria militar*. Lisbona, genn.).

Korscuim. Le strade ferrate a scartamento ridotto a trazione animale della III armata. (*Ingenerni journal*, ott. 07).

Gilzof. Materiale da ponte someggiabile per il distretto al di la del Caspio.
(*Id.*, id.).

Nistscenski. Materiale da ponte a telaio ed a corda, per pedoni. (*Id.*, sett. 07).

Tecnologia.

Applicazioni fisico-chimiche.

Fleming. Impiego dell'arco cantante Poulsen per la produzione di oscillazioni elettriche non smorzate.
(*L'Elettricista*, 1° genn.).

Ascoli. Lo stato attuale delle industrie elettriche e le sue relazioni con altri rami della tecnica. (*Atti Associazione elettrotecnica it.*, nov.-dic. 07).

Mathias. La liquefazione industriale dell'aria e l'estrazione dell'ossigeno dalla atmosfera.
(*L'Industria*, 16 febb. e seg.).

Corbelaud. Trasmissioni telefografiche.
(*Génie civil*, 1° febb.).

Esnault-Pelterie. Motori extra-leggeri ad esplosione. (*Bulletin Société ingénieurs civils.*, dic. 07).

Springer. Eliminazione dell'attrito nei sostegni girevoli su sfere.
(*Scientific American Suppl.*, 4 genn.).

Impianto per utilizzare l'energia dei raggi solari. (*Scientific American*, 8 febb.).

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

Molinari. A proposito di alcune idee sulle questioni dell'artiglieria da campagna.
(*Rivista militare it.*, febb.).

Nell'artiglieria. (Questioni varie all'ordine del giorno.
(*Revue militaire suisse*, febb.).

Mimese. Il comando dei gruppi tattici nell'artiglieria campale.
(*Revista de Artilharia*. Lisbona, febb.).

Cratere. I servizi del genio nel corpo di armata rumeno.
(*Memorialul Genitului*, 3° trim. 907).

Panartescu. Riorganizzazione delle truppe e dei servizi del genio in Rumenia.
(*Id.*, id.).

Rosetti. Stato odierno della navigazione aerea e ordinamento delle truppe di aerostieri presso i vari Stati.
(*Romania militara*, dic. 07 e seg.).

L'attività delle truppe del genio nella campagna del 1866. (*Id.*, id. id.).

Winterstein. Sulla condotta e sull'addestramento dell'artiglieria da campagna.
(*Streffleurs militärische Zeitschrift*, febb.).

La condotta del fuoco dell'artiglieria ed i suoi nuovi mezzi ausiliari.
(*Schweizerische Zeitschrift für. A. und G.*, genn.).

Rohne. Sguardo retrospettivo sull'organizzazione delle artiglierie campali tedesca e francese dopo la guerra del 1870-71 in poi.
(*Jahrbücher f. d. deutsche Armee und Marine*, febb.).

Storegevski. Chi deve stare sul punto di osservazione?
(*Artilleriski Journal*, ott. 07).

Podrusski. L'aggiustamento del tiro nell'artiglieria da costa. (*Id.*, id.).

Storia ed arte militare.

Il corpo di automobilisti.
(*L'Italia militare e marina*, 19 febb.).

d'Adda. La cavalleria in questi ultimi tempi secondo gli innovatori *(fine)*. (*Rivista cavalleria*, genn.).

de Gregorio. Da Marsala a Palermo, 1860 *(fine)*. (*Id.*, id.).

Per il nostro stato maggiore. (*L'Italia moderna*, 15 genn.).

Bensivenga. Cenni sull'organismo militare terrestre dell'Austria-Ungheria. (*Rivista militare it.*, febb.).

Allincy. Breve studio sui gruppi alpini. (*Id.*, id.).

Salaris. Il nuovo progetto di legge relativo all'organizzazione dell'esercito francese. (*Id.*, id.).

Sull'ordinamento dell'esercito olandese. (*Revue Militaire Suisse*, febb.).

Le nuove suddivisioni di metragliatrici in Austria. (*Id.*, id.).

Huyghé. La teoria moderna di battaglia difensivo-offensiva non ha alcun fondamento storico. (*Journal Sciences mil.*, 15 febb.).

Il combattimento di fanteria. (*Revue d'Infanterie*, 15 febb.).

Colpel. Operazioni nel Sud-Oranese nel 1903. (*Revue militaire générale*, febb.).

L'artiglieria da campagna nella Manciuria, (*Revista científico-militar*. Barcelona, 25 febb.).

Breitkopf. L'attacco in pianura secondo il regolamento d'esercizi 1906. (*Beiheft zum Militär-Wochenblatt*, fasc. II).

Bracht. Ammaestramenti di guerra sul materiale per le osservazioni dell'artiglieria. (*Militär-Wochenblatt*, 27 gen.).

Il tiro dell'artiglieria in montagna. (*Id.*, 1° febb.).

Sulla ricognizione delle batterie della difesa poste in posizioni coperte. (*Id.*, 6 febb.).

Forza degli eserciti e bilanci militari. (*Id*, 15 febb.)

Istituti.
Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

Le grandi manovre nel Novarese *(fine)*. (*Rivista militare it.*, febb.).

Chalióat. Tendenze dell'artiglieria campale tedesca. (*Revue d'Artillerie*, dic. 07).

Tre nuovi regolamenti d'esercizi della fanteria. (*Revue d'Infanterie*, febb.).

Le manovre militari in Ispagna. (*Revista Engenheria militar*. Lisboa, dic. 07).

Bird. Manovre di batteria ed esercizi di presa di posizione con impiego di castagnole. (*Journal of the R. Artillery*, febb.).

Uagio. Osservazioni sul nuovo regolamento e sulla istruzione sul tiro per l'artiglieria da campagna. (*Jahrbücher f. d. deutsche Armee und Mar.*, febb.).

Marina.

Verità. Educazione degli ingegneri navali. (*Revista de Marina*. Valparaiso, dic. 07).

Miscellanea.

Traniello. La Cina ed il Giappone nel problema orientale. (*Rivista militare it*, febb. e marzo).

Galli. Il colonnello Gabriele Pepe e il duello Pepe-Lamartine. (*Id.*, id.).

Orta. Può l'esercito educare? (*Id.*, id.).

Cecchi. Il corpo contabile e la contabilità dei corpi. (*Id.*, id.).

Il comm. Francesco De Luigi. (*Id.*, id.).

Cassia. Lettere dall'Oriente. (*Rivista cavalleria*, genn.).

Le rimonte in Francia, in Germania, ed in Austria-Ungheria. (*Id.*, id.).

Allincy. L'automobile strumento di guerra. (*L'Automobile*, 15 febb.).

Boyard. La questione del cannone campale a tiro rapido in Italia.
(*Revue d'Artillerie*, dic. 907).

Souvestre. I carri automobili sistema Bretin nella campagna del Marocco.
(*Le Poids lourd*, febb.).

Jacquot. L'educazione fisica in Francia.
(*Revue d'Infanterie*. 15 febb.).

Nuova corazza portatile a prova di pallottola. (*Id.* id.).

Il giroscopio. (*Memorial Ingenieros del Ejercito*, genn.).

Spence. L'educazione degli apprendisti in ingegneria. (*Engineering*, 3 genn.).

Phipps-Horuby. Il nuoto dei cavalli.
(*Journal of the R. Artillery*, febb.).

Tulloch. Sull'impiego delle carte topografiche. (*Journal R. U. Service Institution*, febb.).

L'importanza del segreto in guerra.
(*Army and Navy Journal*, 22 febb.).

I reparti di metragliatrici nell'esercito austriaco. (*Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung*, 25 genn.).

Reparti fotoelettrici.
(*Danzer's Armee-Zeitung*, 30 genn.).

Siwy. Il consumo delle bocche da fuoco e sue cause (*Zeitschrift für das ges. Schiess-und Sprengstoffwesen*, 1° febb.).

Tiro della fanteria da posizioni coperte.
(*Militär-Wochenblatt*, 18 febb.).

ATTESTATI DI PRIVATIVA INDUSTRIALE

RELATIVI

A MATERIALI DA GUERRA

RILASCIATI DAL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

dal 1° ottobre al 31 dicembre 1907

Bliven Alonzo Perry, a Brooklyn, Pa. (S. U. d'America): « Ballon dirigeable ». Per 6 anni.

Bastrup Christian Gjörtz e **Mentz Johan Heinrich**, a Copenaghen : « Fusée percutante de sûreté ». Per 6 anni.

Carminati Giulio fu Vittore, a Verona : « Alzo-Cerchio » apparecchio per il puntamento delle artiglierie ». Per 1 anno.

Nemeth Alajos e **Strohbac Otto**, a Raab (Ungheria): « Perfectionnements apportés aux appareils de pointage pour fusils ». Per 6 anni.

Pasqualini Luigi e **Martinez Giulio**, a Firenze : « Disposizione per la manovra a distanza di proiettori e artiglierie ». Per 3 anni.

Uliana Bartolo, a Genova : « Apparecchio per la navigazione aerea». Per 1 anno.

Christophe André e **Menteyne Paul**, a Neuilly s/Seine (Francia) : « Fusil-mitrailleuse ». Per 3 anni.

Cowper-Coles Sherard Osborn, a Londra : « Perfectionnements dans la fabrication des douilles de cartouches et autres analogues ». Per 6 anni.

Dawson Arthur Trevor e **Buckham George Thomas**, a Londra : « Perfezionamenti negli apparecchi di mira (congegni di punteria) per armi da fuoco ». Per 15 anni.

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, a Essen a/R. (Germania) : « Pièce d'artillerie à mécanisme de mise de feu avec détente d'armement ». Per 15 anni.

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, a Essen a/R. (Germania) : « Dispositif pour enlever les gaz de poudre des bouches à feu ». Per 15 anni.

Fulton John Duncan Bertie, a Newbridge (Irlanda) : Appareil perfectionné d'artillerie pour la détermination de l'angle de visée ». Per 6 anni.

Grassi Gennaro, a Torino : « Equipaggiamento perfezionato per armi a piedi ». Per 1 anno.

Mitchell Frank, a Londra: « Tiro a bersaglio automatico ». Per 6 anni.

Dawson Arthur Trevor e **Buckham George Thomas**, a Westminster, Londra: « Perfectionnements aux appareils de pointage pour canons ». Per 15 anni.

Freddi Gaspare, a Milano: « Nuovo fucile "Freddi„ a ripetizione ed a caricamento automatico ». Per 2 anni.

Hale Frederik Marten, a Catford, Kent (Inghilterra): « Costruzione perfezionata di granata esplosiva a mano ». Per 1 anno.

Moser Johann Ulrich, a Thonne (Svizzera): « Appui de fusil ». Per 3 anni.

Rheinische Metallwaaren-und Maschinenfabrik, a Düsseldorf-Derendorf (Germania): « Grenade à main ». Per 15 anni.

Société Marrel Frères, a Rive-de-Gier (Francia): « Procédé de fabrication des plaques de blindage ». Completivo di altra privativa.

Vickers Sons & Maxim Limited, a Westminster (Inghilterra): « Perfezionamenti negli apparecchi di mira (congegni di punteria) per armi da fuoco ». Per 15 anni.

Vickers Sons & Maxim Limited, a Westminster (Inghilterra); « Perfezionamenti nel meccanismo di freno del rinculo dei cannoni ». Per 15 anni.

Armstrong W. G., Whitworth & Co., Limited, a Newcastle-on-Tyne (Inghilterra): « Perfezionamenti negli inneschi per i proiettili ». Per 6 anni.

Clément Charles-Philibert, a Liegi (Belgio): « Pistolet automatique ». Per 6 anni.

Ebert Karl, a Colonia sul Reno (Germania): « Arme à chargement par le recul avec verrouillage par leviers articulés pliants ». Per 1 anno.

Krupp Fried. Aktiengesellschaft (Società), a Essen a/R. (Germania): « Mécanisme de culasse pour pièces d'artillerie ». Per 15 anni.

Krupp Fried. Aktiengesellschaft (Società), a Essen a/R. (Germania): « Pièce d'artillerie á recul de la bouche à feu sur l'affût avec récupérateur à ressort ». Per 15 anni.

Küpper Johann, a Gelsenkirchen-Bismark (Germania): « Appareil pour obtenir électriquement le départ du coup, lorsque la batterie d'un canon, et spécialement d'un canon de marine, occupe la position horizontale ». Per 1 anno.

Majrano Ettore di Carlo, a Genova: « Collare a mitraglia ». Per 1 anno.

Malfettani Luigi fu Francesco, a Recco (Genova): « Bersaglio controllo ». Per 1 anno.

Mauny Louis-François, a Montrouge (Francia: « Perfectionnements aux amorces en papier pour pistolets et fusils d'enfants, dites amorces gauffrées, imprimées en couleurs multiples ». Per 3 anni.

Schwarzlose Andreas Wilhelm, a Charlottenburg (Germania): « Otturatore articolato a ginocchio per caricatori a rinculo ». Per 1 anno.

Scuotto Fratelli fu Luigi (Ditta), a Napoli: « Perfezionamento dei moschettoni e ganci per sciabole e tiranti per carrozze a chiusura automatica ». Per 3 anni.

Société civile des brevets pour sacs de soldats et d'alpinistes, a Lione (Francia): « Dispositif pour attacher aux épaules les havresacs ». Per 6 anni.

Wickers Sons & Maxim, Limited, a Westminster - Londra: « Mécanisme de culasse perfectionné pour canons ». Per 15 anni.

Vickers Sons & Maxim, Limited, a Westminster - Londra: « Perfezionamenti nei congegni per mantenere la portata, applicati ai cannoni ». Per 15 anni.

Maes Joseph, a Herseaux (Belgio): « Aérostat dirigeable par une spirale actionnée par un moteur quelconque ». Per 1 anno.

Barié Giuseppe, a Brescia: « Affusto a deformazione per cannoni da campagna e da montagna ». Per 1 anno.

Cabella Bartolomeo, a Milano: « Innovazioni nella costruzione ed applicazione delle corazze per navi ed altre opere di difesa in genere, mediante operatura della loro superficie ». Per 6 anni.

Deport Joseph Albert, a Parigi: « Système perfectionné pour ancrer dans le sol les affûts de canon sur roues, en vue d'assurer leur stabilité dans le tir ». Per 15 anni.

Erste ungarische Conservenfabrik und Metallwaarenfabrik des Manfred Weiss, a Budapest (Ungheria): « Coperchio a ghiera per la contemporanea protezione della bocca del fucile e del mirino ». Per 6 anni.

Krupp Fried. Aktiengesellschaft a Essen a/R. (Germania): « Pièce d'artillerie à recul de la bouche à feu sur l'affût avec un frein hydraulique dont une partie est réglable en vue du réglage de la longueur du recul ». Per 15 anni.

Herrmann Gustav H., a Schweidnitz (Germania): « Involucro fatto di peli animali per produrre cartucce per fuochi di segnalazione dei bersagli negli esercizi di tiro dell'artiglieria ». Per 1 anno.

Krupp Fried. Aktiengesellschaft, a Essen a/R. (Germania): « Caisson à munitions avec bouclier protecteur pour les servants ». Per 15 anni.

Optische Anstalt C. P. Goerz Aktiengesellschaft, a Friednau presso Berlino: « Télescope de visée pour armes à feu portatives ». Per 6 anni.

Società Anonima Giovanni Gilardini, a Torino: « Fondina - giberna per pistole a ripetizione ». Per 3 anni.

Tambour Joseph, a Nanterre presso Parigi: « Mécanisme de sûretè automatique pour armes à feu portatives ». Per 6 anni.

[illegible] **Richard Constantin**, a Berlino : « Arme à feu automa- [illegible]

[illegible] **& Maxim, Limited**, a Londra : « Trépied-affût pour fusils ou [illegible]ques ». Per 15 anni.

[illegible] a Milano : « Propulsore per navi e per aeroplani ».

[illegible] **Sir W. G. Whitworth & C°., Limited**, a Newcastle-on-Tyne (In- [illegible] « Perfezionamenti nei congegni di scatto per cannoni a retro- [illegible] rapido ». Per 9 anni.

[illegible] **Sir W. G. Whitworth & C°., Limited**, a Newcastle-on-Tyne [illegible]) : « Perfezionamenti nei cannelli da innesco con accensione [illegible] ». Per 9 anni.

Baden Powell Baden Fletcher Smyth, a Londra : « Perfezionamenti nelle granate esplosive per usi militari ». Per 1 anno.

Bang Sóreu Hausen, a Copenhagen : « Fusil à répétition ». Per 9 anni.

Borchardt Hugo, a Berlino : « Pistolet à répétition activé par le recul ». Per 1 anno.

Frommer Rudolf, a Budapest (Ungheria) : « Arresto d'otturatore per armi da fuoco ». Per 6 anni.

Frommer Rudolf, a Budapest (Ungheria) : « Arme à feu portative ». Per 6 anni.

Frommer Rudolf, a Budapest (Ungheria) : « Arme à feu automatique à canon à mouvement glissant ». Per 6 anni.

Krupp Fried. Aktiengesellschaft, a Essen a/Ruhr (Germania) : « Douille métallique destinée à loger la charge des pièces d'artillerie ». Per 15 anni.

Krupp Fried. Aktiengesellschaft, a Essen a/Ruhr (Germania) : « Clef des réglage des fusées ». Per 15 anni.

Krupp Fried. Aktiengesellschaft, a Essen a/Ruhr. (Germania): « Fusée percutante à action rétardée ou non, réglable à volonté ». Per 15 anni.

Krupp Fried. Aktiengesellschaft, a Essen a/Ruhr (Germania): « Bêche de crosse pour pièces d'artillerie à recul de la bouche à feu sur l'affût monté sur roues ». Per 15 anni.

Krupp Fried. Aktiengesellschaft, a Essen a/Ruhr (Germania) : « Système de montage des hausses à tige de hausse courbe, sur les pièces d'artillerie dont les tourillons d'encastrement horizontaux sont placés en proximité de la culasse de la bouche à feu ». Per 15 anni.

Müller Alfred, a Domäne presso Spandau (Germania) : « Cible à renversement ». Per 1 anno.

Perino Giuseppe, a Roma : « Metragliatrice automatica perfezionata ». Per 2 anni.

Rheinische Metallwaaren-und Maschinenfabrik, a Düsseldorf-Derendorf (Germania): « Arme à feu automatique à tir rapide ». Per 15 anni.

Schwarzlose Andreas Wilhelm, a Berlino: « Mécanisme de percussion et de détente pour armes à feu automatiques ». Per 6 anni.

Società Anonima Italiana Gio. Ansaldo Armstrong & C., a Roma: « Manovra elettrica per brandeggio, elevazione e caricamento delle grosse artiglierie sulle navi da guerra ». Per 2 anni.

Wickers Sons & Maxim, Limited, a Londra: « Perfectionnements relatifs aux projectiles pour pièces d'artillerie ». Per 3 anni.

Wickers Sons & Maxim, Limited, a Londra; « Perfezionamenti nelle armi a retrocarica ». Per 15 anni.

von Paumgartten Eugen, a Hall, Tirolo (Austria): « Perfectionnements aux hausses pour armes à feu ». Per 1 anno.

Waffenfabrik Mauser Aktiengesellschaft, a Oberndorf a/Neckar (Germania): « Disposition de magasin pour armes à obturateur cylindrique ». Per 1 anno.

Waffenfabrik Mauser Aktiengesellschaft, a Oberndorf a/Neckar (Germania): « Dispositif pour le renforcement de recul, applicable aux armes à chargement par le recul, pourvues d'un canon glissant entouré d'une chemise ». Per 1 anno.

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME I

(GENNAIO, FEBBRAIO e MARZO 1908)

Solai a travicelli di cemento armato soffittati in piano (con 3 fig.). (**Marzocchi,** *colonnello del genio n. r.*) . . . . . *Pag* 5
Vicende di uno sbarramento alpino. Rocca d'Anfo nel 1813-14 (con 1 tav.). (**De Rossi,** *ten. colonnello dei bersaglieri*). . . » 25
Tiro di fucileria di reparti contrapposti (con 5 tav.). (**Ricci,** *maggiore d'artiglieria*) . . . . . » 47
Circa la determinazione dell'angolo di sito nelle batterie da campagna (con 2 fig.). (**Golisciani,** *tenente d'artiglieria*) . . . » 72
L'azione del genio nella guerra russo-giapponese (con 2 tav.). (**Cardona,** *capitano di stato maggiore*) . . . . . » 77

Tiro di fucileria di reparti contrapposti (*fine*) (con 6 tav.). (**Ricci,** *maggiore d'artiglieria*). . . . . » 185
Impianto d'illuminazione elettrica nella caserma Vittorio Emanuele II in Firenze (con 5 tav.). (**Alliquò Mazzei,** *capitano del genio*) . . . . . » 197
Modalità d'esecuzione delle serie d'efficacia nel tiro coi cannoni da campagna (con 3 fig.). (**Picone,** *capitano d'artiglieria*) . . » 235
Gli esploratori d'artiglieria (*continua*) (**Cascino,** *maggiore d'artiglieria*). . . . . » 243

Gli esploratori d'artiglieria (*fine*). (**Cascino,** *maggiore d'artiglieria*) » 321
Il fermapalle di grande altezza. — Considerazioni generali sulla teoria degli incastri (con 1 tav.). (**Caprilli,** *maggiore del genio*) » 363
Il trasporto del tiro nel caso di bersagli coperti, (**Mattei,** *capitano di stato maggiore*) . . . . . » 396
Norme per la costruzione od il restauro degli ospedali militari in Francia. (**Pasetti**) . . . . . » 412

MISCELLANEA.

Ordinamento ed armamento dell'artiglieria da costa in Francia. (*v. p.*) . . *Pag.* 109
L'Austria e la frontiera italiana (con 2 tav.). (*R.*) . . . . . » 120

Impiego tattico delle metragliatrici. (*T.*) . . . . . » 277
Riscaldamento e dilatazione del liquido nei freni dei cannoni da campagna. (*T.*) » 280
Macchina per la posa dell'armamento delle ferrovie (con 1 fig.). (*p.*). . . » 284
Riordinamento dell'artiglieria austro-ungarica. (*r.*). . . . . » 285
Il nuovo cannone da campagna tedesco (con 1 fig.). (*r.*) . . . . . » 289
Bocche da fuoco da campagna, d'assedio e da costa degli Stati Uniti. (*mt.*). » 290

Circa i guasti nell'anima delle bocche da fuoco (con 7 fig.). (Γ.) . . . . Pag. 429
Stima delle distanze per mezzo della stadia mobile Renard (con 1 fig.). (p.). » 436
« Vampa di ritorno » colle moderne polveri senza fumo. (p.) . . . . . » 437
Strumenti portatili da zappatore, in esperimento in Francia (con 4 fig.). (p.) » 439
Perfezionamenti introdotti nella preparazione della nitroglicerina (con 3 fig.). (p.). . . . . » 443
Le batterie di metragliatrici per la fanteria e per la cavalleria nell'esercito giapponese. (p.) . . . . . » 444
Organizzazione definitiva dei distaccamenti di metragliatrici in Austria-Ungheria. (p). . . . . » 448

NOTIZIE

Austria-Ungheria:

Riordinamento degli stati maggiori e delle scuole superiori . . . . . » 154
Trasformazione degli obici da campagna . . . . . » 155
Colonne di munizioni reggimentali . . . . . » 156
L'automobilismo nell'esercito. . . . . » 156
Adozione di una pistola automatica . . . . . » 157
Creazione di una direzione del genio sulla frontiera italiana. . . . . » 157
Cucine trasportabili da campagna . . . . . » 157
La nuova uniforme per la fanteria. . . . . » 158
Granate a mano. . . . . » 158

Reparti di metragliatrici. . . . . » 294
Pattuglie di telefonisti di fanteria e d'artiglieria . . . . . » 294

Belgio:

Tiro contro palloni . . . . . » 158

La fabbricazione del materiale a tiro rapido per l'artiglieria da campagna » 452

Francia:

Grandi manovre nel 1908 . . . . . » 159
Efficacia delle armi da fuoco . . . . . » 160
Forza dell'artiglieria nel corpo d'armata. . . . . » 160

Ordinamento dell'artiglieria da costa . . . . . » 295
Costruzione di metragliatrici . . . . . » 296
Adozione di ricoveri alpini di tela . . . . . » 296

Ispezione ai corsi di tiro dell'artiglieria da campagna nel 1908 . . . . . » 453
La metragliatrice automobile Genty . . . . . » 454

Germania:

Numero dei pezzi delle batterie da campagna . . . . . » 160
Stazioni mobili di telegrafia senza fili . . . . . » 161
Nuovo regolamento sui ponti di circostanza . . . . . » 161
Alleggerimento della metragliatrice Maxim. . . . . » 161

Nuove formazioni previste nel bilancio tedesco del 1908. . . . . » 297
Corso di tiro per gli ufficiali di riserva . . . . . » 298
Pallottola polverulenta . . . . . » 298
Sovvenzione ai possessori di automobili per carichi pesanti . . . . . » 298
Stazioni di telefonia senza fili. . . . . » 299

Corsi di tiro d'artiglieria per gli ufficiali di riserva . . . . . Pag. 454
Circa il servizio di due anni nelle armi a cavallo . . . . . » 455
Estensione dell'impiego dell'alfabeto Morse nelle segnalazioni . . . . . » 455
Circa l'acquisto e l'impiego di veicoli automobili . . . . . » 455
Esercizi di trasporti con automobili per carichi pesanti . . . . . » 456
Coloritura in grigio-verde del materiale rotabile da campagna . . . . . » 456
Acquisto di cucine rotabili . . . . . » 456
Armamento dell'artiglieria da campagna . . . . . » 457

Giappone:

Ordinamento dell'esercito . . . . . » 299

Inghilterra:

La metragliatrice Fitzgerald . . . . . » 300
Esperienze di tiro contro una nave in disuso . . . . . » 300

Italia:

Istituzione di una commissione consultiva e di un laboratorio chimico per le sostanze esplosive . . . . . » 130

Norvegia:

Unità di metragliatrici e di ciclisti . . . . . » 303

Rumenia:

Esperienze di tiro colle nuove artiglierie . . . . . » 163

Russia:

Distintivi pei segnalatori d'artiglieria . . . . . » 303

Cannone semi-automatico Schneider-Canet da 75 *mm* da costa e da marina » 457
Esecuzione di tiri di combattimento e manovre varie . . . . . » 458
Strade ferrate a scartamento ridotto ed a trazione animale . . . . . » 458

Spagna:

Armamento dell'artiglieria campale . . . . . » 304

Stati Uniti:

Esperienze sulla resistenza di diverse specie di acciaio da cannoni alle erosioni dovute alle sfuggite dei gas . . . . . » 163

Svezia:

Vettura per trasporto di zaini . . . . . » 304

Svizzera:

Le compagnie di metragliatrici . . . . . » 164

Società di velocipedisti militari . . . . . » 305

Esercitazioni delle truppe del genio nel 1908 . . . . . » 459

Turchia:

Nuovi reparti di metragliatrici . . . . . » 460

Stati diversi:

Procedimento rapido di stagnatura . . . . . » 164

Attacco di posizioni fortificate . . . . . » 305

Le corazzate e l'artiglieria di medio calibro . . . . . » 460

BIBLIOGRAFIA.

La sala d'armi nel Museo dell' Arsenale di Venezia. — Catalogo storico descrittivo, documentato, del *tenente di vascello* GIUSEPPE DE LUCIA . . . . . *Pag.* 166
L. MARINELLI, *tenente colonnello del genio*. — La Rocca Malatestiana di Cesena . . . . . » 170
P. PERRIER, *tenente dei bersaglieri*. — Breve serie di conferenze di presidio. — Conferenza I. *Evoluzione della tattica*. » 172
Tenente EMILIO SALARIS. — Letteratura militare. Leggendo e annotando. — Parte I. Pubblicazione dell'*Italia moderna*. » 175
Almanach für die k. und k. Kriegsmarine, 1908. (*Almanacco per la i. e r. marina da guerra austriaca*, 1908). — Herausgegeben von der Redaktion der *Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens* di Pola . . . . . » 177

F. DUEFFE. — Lo scudo e la spada. (Estratto dalla *Rivista di cavalleria*. Anno X, 1907). . . . . » 306
Ing. M. PANETTI. — Prove dei metalli . . . . . » 308
J. CHALLÉAT, *capitano nell'artiglieria francese*. — Meccanica degli affusti . . . . . » 311
Général H. BONNAL. — Questions militaires d'actualité. 2ᵉ série. » 312
Général PÉDOYA, *ancien commandant du XVI corps d'armée*. — L'armée évolue. — I. Discipline — Antimilitarisme — Antipatriotisme . . . . . » 314

NICOLA MARIA CAMPOLIETI, *capitano del* 29° *reggimento fanteria*. — La mente e l'anima d'un eroe . . . . . » 463
P. PERRIER, *tenente dei bersaglieri*. — Breve serie di conferenze di presidio. — Conferenza II. Alcuni pratici insegnamenti della guerra russo-giapponese . . . . . » 467
EUCLIDE TURBA, *capitano aiutante di campo della brigata Ferrara*. — Studio di pedagogia militare . . . . . » 468
Capitaine VICTOR DURUY. — L'éducation du soldat. Quelques moyens pratiques . . . . . » 469
Bollettino dell'Associazione fra gli ex-allievi del Politecnico milanese . . . . . » 471

BOLLETTINO BIBLIOGRAFICO TECNICO-MILITARE . . . *Pag.* 178, 316, 472

***

ATTESTATI DI PRIVATIVA INDUSTRIALE . . . . . » 479
INDICE DELLE MATERIE CONTENUTE NEL I VOLUME 1908. . . . » 485