

ARMI PORTATILI

VOLUME PRIMO

TALPO.IT

TALPO.IT

TALPO.IT

TALPO.IT

TALPO.IT

TALPO.IT

Mil. M. 11

LUIGI GUCCI
MAGGIORE D'ARTIGLIERIA

ARMI PORTATILI

VOLUME PRIMO

Parte I - Generalità sulle Armi Portatili e sugli Esplosivi

Parte II - Nozioni fondamentali sul tiro delle Armi portatili

SECONDA EDIZIONE RIVEDUTA



TORINO
F. CASANOVA & C.^{IA} - EDITORI
LIBRAI DI S. M. IL RE D'ITALIA
Via Accademia delle Scienze (piazza Carignano)
1915

TALPO.IT

PROPRIETÀ LETTERARIA

TALPO.IT

TALPO.IT

INDICE DELLA PARTE I

PARTE I. — GENERALITÀ SULLE ARMI PORTATILI E SUGLI ESPLOSIVI.

CAPITOLO I. — Cenni sull'evoluzione storica delle armi portatili. Armi bianche ed armi da fuoco.

1. Definizioni	Pag. 1	8. Forma generale delle armi da punta e taglio	Pag. 7
2. Classificazione delle armi portatili »	2	9. Armi bianche offensive attualmente in uso negli eserciti	» 8
Armi bianche.			
3. Armi bianche offensive	Pag. 2	10-11. Armi bianche difensive	» 17
4. Requisiti	» 3	Armi da fuoco portatili.	
5. Costituzione	» 4	12. Cenni storici	Pag. 19
6. Forma generale delle armi da taglio	» 6	13. Conclusione	» 29
7. Forma generale delle armi da punta	» 6		

CAPITOLO II. — Generalità sulle attuali armi da fuoco portatili a ripetizione ordinaria ed automatica.

1. Armi a ripetizione e loro successivi perfezionamenti	Pag. 49	7-9. Fucile automatico da fanteria	Pag. 58
2. Condizioni generali alle quali devono soddisfare attualmente le armi da fuoco portatili	» 50	10. Classificazione generale dei sistemi automatici	» 60
3. Armi automatiche	» 52	11-12. Studi recenti sull'armamento portatile e sugli esplosivi	» 60
4. Condizioni gener. alle quali devono soddisfare le armi automatiche »	» 54	13. Elenco riassuntivo delle principali questioni in studio per l'armamento portatile	» 68
5-6. Vantaggi ed inconvenienti dell'arma automatica	» 55	14. Conclusione	» 68

CAPITOLO III. — Studio delle parti principali di un'arma da fuoco portatile.

1. Classificazione	Pag. 69	9. Rappresentazione grafica della resistenza della canna	Pag. 75
2. Parti generali di un'arma da fuoco portatile	» »	10. c) Calibro	» 76
3-4. Canna	» »	11. d) Lunghezza della canna	» »
5. Metallo	» 70	12. Lunghezza dell'anima	» 77
6. Forma esterna. a) Profilo	» 71	13. e) Rivestimento	» 79
7-8. b) Spessore delle pareti	» 73	14. Forma interna. a) Camera	» »

15. b) Densità di caricamento Pag.	80	20. Lavori dovuti alla rigatura Pag.	89
16. c) Rigatura »	81	21. Confronto fra la rigatura elicoi-	
17. Relazione fra la velocità iniziale		dale e la progressiva . . . »	90
e la velocità angolare di rota-		22. Rigatura mista »	92
zione del proietto »	85	23. Scatola di culatta »	»
18. Influenza della rigatura sul moto		24. Congegno di puntamento . . . »	94
del proietto nell'interno del-		25-26. Forma e dimensioni dei punti	
l'arma »	87	di mira »	95
19. Influenza della pressione fra righe		27. Circa i punti di mira »	99
e parti conduttrici nella deter-		28-29. Qualità e classificazione degli	
minazione del tracciato . . . »	89	alzi ordinari »	100

CAPITOLO IV. Studio delle principali parti di un'arma da fuoco portatile.
(Continuazione).

1-7. Congegni di carica e sparo Pag.	111	25. Doppia ripetizione . . . Pag.	134
8. Condizioni generali a cui devono		26. Arresto di ripetizione . . . »	»
soddisfare i congegni di carica-		27. Condizioni a cui deve soddisfare il	
mento e sparo »	113	meccanismo di ripetizione . . »	135
9. I. Meccanismo di otturazione . . . »	»	28. V. Meccanismo d'estrazione e di	
10. II. Meccan. di percuss. e di scatto »	114	espulsione del bossolo . . . »	»
11. a) con molla a spirale . . . »	»	29. Parti che costituiscono un mecca-	
12. con molla a lamina . . . »	117	nismo d'otturazione . . . »	137
13. c) misti »	120	30. Ritegno dell'otturatore . . . »	141
14. III. Meccanismo di sicurezza . . . »	»	31. Cassa »	142
15. IV. Meccanismo di ripetizione »	121	32. Anello del calcio »	144
16. a) Sistema a più canne . . . »	»	33. Cassa a fusto staccato . . . »	146
17. b) Sistema a tamburo girevole »	»	34. Cassa per pistole »	»
18. c) Sistema a serbatoio . . . »	122	35. Fornimenti »	»
19. 1° Serbatoi fissi »	»	36. Accessori »	148
20. Serbatoio fisso centrale . . . »	125	37. Studi ed esperienze che condussero	
21. Serbatoi amovibili . . . »	128	alla costruzione del fucile Ma-	
22. Rifornimento del serbatoio . . . »	129	liano Mod. 91 »	151
23. Caricatori e pacchetti . . . »	»	38. Dati principali delle parti dei fu-	
24. Vantaggi ed inconvenienti dei diversi		cili di alcuni eserciti »	154
sistemi di rifornimento multiple	133		

CAPITOLO V. — Nozioni generali sugli esplosivi.

ARTICOLO I. — Considerazioni generali sulle sostanze esplosive.

1. Esplosione Pag.	163	8. Polveri e detonanti . . . Pag.	170
2. Sostanze esplosive »	164	9. Onda esplosiva chimica. Spiega-	
3. Elenco dei principali esplosivi d'uso		zione dei fenomeni della dilata-	
militare »	165	zione e dei suoi differenti ordini	
4. Elementi da cui dipendono gli effetti		secondo il Berthelot »	171
dell'esplosione: forza, potenza,		10. Velocità dell'onda esplosiva chi-	
rapidità di reazione, sensibilità »	»	mica »	173
5. Quantità di calore svolta nell'esplo-		11. Onda di pressione. Detonazione per	
sione. Potenziale. Pressione »	166	influenza »	»
6. Infiammazione. Combustione. Du-		12. Onda retrograda ed onda esplosiva »	175
rata della reazione esplosiva »	168	13. Potere dirompente »	176
7. Differenti forme e gradazioni delle		14. Esplosione in un'arma. Esplosivi	
reazioni esplosive »	169	di propulsione »	177
		15. Forma generale della curva delle	
		pressioni: effetto balistico e	
		forza dilaniatrice »	179

- 16. *Proprietà delle polveri: polveri vice, polveri lente, polveri lente a progressiva combustione* Pag. 180
- 17. *Influenza della forma, delle dimensioni e della densità del grano sulla forza dilaniatrice e sull'effetto balistico* » »
- 18. *Prodotti della combustione: combustione completa, combustione incompleta* » 182
- 19. *Sensibilità degli esplosivi in genere* » 183
- 20. *Dati teorici e dati pratici che si considerano nello studio degli esplosivi. Norme da seguire nel maneggio degli esplosivi* 184

ARTICOLO II. — Descrizione e proprietà dei principali esplosivi.

- 21. *Materie prime delle sostanze esplosive* Pag. 190
- 22. *Solventi* » 191
- 23. *Polvere ordinaria o polvere nera* » »
- 24. *Polvere al nitrato di argento* . . . » 196
- 25. *Polveri al nitrato d'ammonio: Ammonite, Ammonal* » »
- 26. *Polveri al nitrato di bario* . . . » 197
- 27. *Polveri al nitrato di piombo* . . . » »
- 28. *Perossido d'azoto* » 198
- 29. *Solfuro d'antimonio* » »
- 30. *Clorato di potassio* » »
- 31. *Perclorati* » »
- 32. *Nitrocellulosa* » 199
- 33. *Caratteri di stabilità delle nitrocellulose* » 200
- 34. *Caratteri generali delle nitrocellulose* » »
- 35. *Fulmicotone* » 201
- 36. *Colore colloidio* » 204

- 37. *Nitroglicerina* Pag. 201
- 38. *Trinitrofenolo od acido picrico* » 207
- 39. *Picrati* » 210
- 40. *Trinitrotoluene o trotyl* . . . » »
- 41. *Nitrobenzine* » 212
- 42. *Nitronaftaline* » 213
- 43. *Nitromannite* » 214
- 44. *Nitroaniline o nitrofenilamine, nitroguanidine, nitrocantore* . . . » »
- 45. *Fulminati* » 215
- 46. *Fulminato di mercurio* . . . » »
- 47. *Dinamiti* » 217
- 48. *Descrizione e proprietà di alcune dinamiti* » 218
- 49. *Gelatina esplosiva* » 220
- 50. *Mezzi d'innescamento* . . . » 221
- 51. *Miccie* » 222

ARTICOLO III. — Polveri infumi.

- 52. *Cenno storico* Pag. 224
- 53. *Concetto generale della costituzione e fabbricazione delle polveri infumi. Classificazione* . . . » 226
- 54. *Polveri infumi di alcune Nazioni* » 227
- 55. *Proprietà delle polveri infumi* » 228
- 56. *Confronto fra le polveri alla nitroglicerina e le polveri alla nitrocellulosa* » 231
- 57. *Mezzi per eliminare o ridurre alcuni inconvenienti delle polveri infumi* » 232
- 58. *Balistiche* » 233
- 59. *Solenite* » 235
- 60. *Fabbricazione della balistite e della solenite* » 236
- 61. *Polveri regolamentari italiane* » 239
- 62. *Tabella delle balistiti e soleniti in uso presso l'esercito italiano* » 240

CAPITOLO VI. — Munizioni per le armi da fuoco portatili. Cenni sulla fabbricazione del fucile Mod. 1891 e relative munizioni.

- 1. *Munizioni per le armi da fuoco portatili* Pag. 249
- 2. *Bossolo* » »
- 3. *Cassula od innesco* » 252
- 4. *Carica* » 254
- 5. *Proietto* » 259
- 6. *Lubrificante* » 263
- 7. *Munizioni speciali* » 264

- 8. *Bombe e granate a mano* . . . Pag. 267
- 9. *Tiro ridotto per armi Mod. 91* » 272

Fabbricazione e collaudazione delle armi portatili.

- 10. *Fabbricaz. delle armi da fuoco* Pag. 275
- 11. *Collaudaz. dei fucili Mod. 91* » 280

Specchi.

SPECCHIO I. — Armamento in uso presso le truppe di cavalleria di alcuni eserciti	Pag. 12
SPECCHIO II. — Fucili della fanteria di alcuni eserciti dal 1860 al 1905	» 30
SPECCHIO III. — Specchio cronologico dei fucili della fanteria di alcuni eserciti dal 1866 in poi	» 32
SPECCHIO IV. — Dati sulla rigatura dei fucili di alcuni eserciti	» 91
SPECCHIO V. — Dati principali delle parti dei fucili di alcuni eserciti	» 156
SPECCHIO VI. — Simboli, pesi atomici e molecolari degli elementi	» 186
SPECCHIO VII. — Formole chimiche, pesi molecolari e calorici di formazione molecolare (<i>in grandi calorie</i>) di alcuni composti (esplosivi, assorbenti, solventi, prodotti d'esplosione)	» 187
SPECCHIO VIII. — Dati teorici caratteristici di alcune sostanze esplosive	» 189
SPECCHIO IX. — Dati principali sulle munizioni dei fucili di alcuni eserciti	» 288
SPECCHIO X. — Polveri infumi per cartucce impiegate in alcuni eserciti	» 290

TALPO.IT
TALPO.IT
TALPO.IT

INDICE DELLA PARTE II

PARTE II. — NOZIONI FONDAMENTALI SUL TIRO DELLE ARMI PORTATILI

CAPITOLO I. — La traiettoria.

ARTICOLO I. — Del moto e delle forze.

1. *Velocità ed accelerazione* Pag. 291
2. *Caduta di gravi* » 294
3. *Inerzia* » 295
4. *Lavoro* » 297
5. *Forza viva* » 298
6. *Movimento di un corpo* » 299

ARTICOLO II. — Definizioni ed elementi del tiro.

7. *Definizioni relative al tiro* Pag. 301
8. *Definiz. relative al puntamento* » 304
9. *Movimento del proietto nell'interno dell'arma. Energia della carica del proietto. Rendimento della carica e dell'arma* » »
10. *Movimento del proietto all'esterno dell'arma* » 308
11. *Elementi che determinano la forma della traiettoria* » »
12. *Resistenza dell'aria* » 309
13. *Resistenza diretta dell'aria* » 310
14. *Leggi sperimentali della resistenza diretta* » 311
15. *Ritardazione* » 312
16. a) *Densità dell'aria* » 312
17. *Densità balistica dell'aria* » 313
18. b) *Coefficiente balistico* » 314
19. *Densità trasversale del proietto* » »
20. c) *Coefficiente di forma* » »
21. d) *Funzione resistente* » 315
22. *Resistenza obliqua* » »
23. *Effetti della resistenza obliqua* » 317
24. *Forza ritardatrice e forza deviatrice* » 318

25. *Moto rotatorio del proietto attorno al suo asse* Pag. 319
26. *Movimento conico e di oscillazione dell'asse del proietto* » »
27. *Movimento dell'asse del proietto lungo la traiettoria* » 320
28. *Deviazione* » »

ARTICOLO III. — Proprietà generali della traiettoria.

29. *Proprietà generali e formole relative alla traiettoria nel vuoto* Pag. 321
30. *Equazione della traiettoria nel vuoto* » 322
31. *Abbassamento* » 324
32. *Gittata* » »
33. *Equazione della traiettoria indipendente dalla velocità* » 325
34. *Altezza del tiro* » »
35. *Velocità* » »
36. *Durata* » 326
37. *Linee di uguale angolo di partenza* » »
38. *Proprietà generali e formole relative al movimento del proietto nell'aria* » 327
39. *Velocità* » »
40. *Altezza del tiro* » »
41. *Gittata massima* » 330
42. *Influenza del coefficiente di forma e del coefficiente balistico* » »
- 43-44. *Traiettoria nell'aria* » »
45. *Applicazione* » 332
46. *Misura della velocità iniziale* » 333
47. *Misura dell'angolo di rilevamento* » 335
48. *Misura della resistenza dell'aria* » »

CAPITOLO II. — Impiego pratico delle proprietà della traiettoria.

ARTICOLO I. — Puntamento.

1. *Definizioni* Pag. 337
2. *Apparecchi di puntamento* » 341
3. *Classificazione degli alzi* » »

4. *Alzi* Pag. 341
5. *Relazioni tra alzo, elevazione, distanza, lunghezza della linea di mira e abbassamento totale* » »

- 6. *Relazione tra lo scostamento, la derivazione e l'angolo di direzione* Pag. 342
- 7. *Determinazione sperimentale degli alzi pratici e degli alzi effettivi* » 343
- 8. *Determinazione grafica degli alzi. Curva degli alzi.* » 344

ARTICOLO II. — **Tensione della traiettoria.**

- 9. *Regole del tiro teso* Pag. 346
- 10. *Principio della rigidità della traiettoria* » 347
- 11. *Applicazioni* » 349
- 12. *Costruzione della traiettoria per punti* » »
- 13. *Ascissa del vertice* » 351
- 14. *Altezza del tiro.* » 352
- 15-16. *Modo di servirsi di un dato alzo per colpire bersagli situati a distanza maggiore o minore di quella dell'alzo stesso* » »

- 17-18. *Regole date dalle nostre Istruzioni sul tiro* Pag. 353
- 19. *Tensione della traiettoria* . . . » 355
- 20. *Radenza della traiettoria* . . . » 356
- 21. *Relazione fra la tensione della traiettoria e gli errori nell'apprezzamento della distanza di un bersaglio verticale* » »
- 22. *Spazio ininterrottamente battuto dall'origine del tiro al bersaglio* » 359
- 23. *Errore battuto e spazio battuto nel caso di bersaglio alto e profondo* » 360
- 24. *Zona deflata* » »
- 25-26. *Zona protetta* » 361
- 27. *Tabella delle zone deflate e delle zone protette da ostacoli e per bersagli di varia altezza* . . » 362
- 28-29. *Conclusioni* » 364

CAPITOLO III. — **Tiro di poligono. — Tavola di tiro.**

ARTICOLO I. — **Proprietà balistiche di un'arma. Probabilità di colpire nel tiro individuale.**

- 1. *Irregolarità di tiro e loro cause* Pag. 367
- 2. *Precisione del tiro* » 368
- 3. *Determinazione del centro e degli assi di una rosa di tiro* . . » 370
- 4. *Deviazioni.* » 372
- 5. *Dispersioni* » »
- 6. *Deviazioni medie* » 373
- 7-9. *Striscie del 50 %* » »
- 10. *Principi fondamentali del calcolo delle probabilità* » 374
- 11. *Probabilità degli errori nel tiro* » 375
- 12. *Nota. Fattori di probabilità* » 377
- 13. *Problemi sulla probabilità nel tiro* » 379
- 13-14-15. *Sistema particolare, qualunque, per il calcolo delle probabilità nel tiro delle armi portatili* » 380
- 16. *Modo di ricavare il percen- to probabile dei colpi che battono un dato bersaglio.* » 382
- 17. *Probabilità di colpire una striscia indefinita* » 383
- 18. *Probabilità di colpire un bersaglio rettangolare* » 386
- 19. *Esempi relativi alla probabilità di colpire bersagli rettangolari* » 388
- 20. *Bersagli piani di forma qualunque* » 389
- 21. *Probabilità di colpire bersagli sagomati* » 390
- 22. *Problemi inversi.* » »
- 23. *Tiro non centrato* » 391

- 24. *Limiti pratici di distanza di tiro individuale.* Pag. 391
- 25. *Limiti di tiro individuale fissati dalla nostra Istruzione sulle Armi e sul Tiro* » 392
- 26. *Tiro individuale.* » 394
- 27. *Caratteristiche del tiro individuale nel combattimento.* » »
- 28. *Tavola di tiro* » 395

ARTICOLO II. — **Penetrazione dei proiettili.**

- 29. *Generalità* Pa- 398
- 30. *Qualità statiche* » 399
- 31. *Qualità dinamiche.* » 400
- 32. *Azione vulnerante dei proiettili dei fucili da guerra su bersagli inanimati di diverso grado di resistenza* » 405
- 33. *Resistenza del mezzo.* . . . » 408
- 34-35. *Azione vulnerante dei proiettili dei fucili da guerra su bersagli inanimati* » 409
- 36. *Conclusioni* » 412
- 37. *Azione vulnerante dei proiettili delle pistole* » »
- 38. *Tabella delle penetrazioni massime della pallottola ordinaria del fucile italiano Mod. 91* . . » 413

ARTICOLO III. — **Misure angolari e relazioni fra angoli e distanze. Formole più comuni del tiro.**

- 39. *Misure angolari e relazioni fra angoli e distanze.* Pag. 413
- 40. *Formole più comuni del tiro.* » 417
- 41. *Formole relative al tiro* . . . » »

- 42. Formole relative alle probabilità di tiro Pag. 419
- 43. Formole di correzione relative a casi speciali » 420
- 44. Formole e regole relative alla correzione del tiro in direzione Pag. 420
- 45. Misura dell'angolo di sito . . . » 421

CAPITOLO IV. — Tiro collettivo.

ARTICOLO I. — Generalità e caratteristiche del tiro collettivo.

- 1-2-3-4. Premessa Pag. 423
- 5-6. Caratteristiche del tiro collettivo » 425
- 7. Irregolarità di tiro nel tiro collettivo » 426
- 8-9. Dimensioni delle zone del tiro collettivo » 427
- 10-11. Zona battuta dal tiro collettivo, Z_b » 429
- 12-13. Zona dominata da un alzo ed elementi da cui dipende, Z_a » 431
- 14. Conclusione » 432
- 15-16. Alzo di combattimento . . . » »

ARTICOLO II. — Vulnerabilità nel tiro collettivo.

- 17-18. Vulnerabilità nel tiro collettivo Pag. 434
- 19. Metodo sperimentale seguito nella ricerca della zona battuta, delle zone dominate e della vulnerabilità nel tiro collettivo di fucili Mod. 1891 » 436
- 20. Serie dei proiettili colpiti su 100 colpi sparati » 437

CAPITOLO V. — Efficacia del tiro collettivo. — Impiego del fuoco di fucileria.

ARTICOLO I. — Elementi dell'efficacia del fuoco di fucileria.

- 1. Elementi che determinano l'efficacia Pag. 457
- 2. Relazione fra gli elementi da cui dipende l'efficacia » 459

ARTICOLO II. — Esperienze sull'efficacia del tiro collettivo di fucileria.

- 3. Premessa Pag. 459
- 4. Necessità degli studi e delle ricerche » 460
- 5. Ripartizione e concentrazione del fuoco sul bersaglio » 462
- 6. Le raffiche di fuoco in rapporto alla posizione dei tiratori . . . » 462
- 7. Le raffiche di fuoco in rapporto alla loro durata » 464
- 8. Le raffiche di fuoco in rapporto alle distanze di tiro. » 465
- 9. Le raffiche di fuoco in rapporto all'altezza dei bersagli . . . » 467

21-22. Caratteristiche del tiro collettivo che risultano dall'esame della Tabella di vulnerabilità del fucile Mod. 1891 Pag. 439

- 23. Impiego della Tabella dei percento del tiro collettivo nel computo della vulnerabilità dei vari bersagli di guerra » 440
- 24. Criteri di riduzione « dedotti dal calcolo e sanzionati dall'esperienza » » 441
- 25. Metodo pratico per rappresentare nei poligoni i bersagli profondi e per riferire su di essi i risultati del tiro » 444

ARTICOLO II. — Vulnerabilità delle formazioni della fanteria soggette al tiro collettivo di fucileria.

- 26. Premessa Pag. 445
- 27. Condizioni generali e modalità delle esperienze » »
- 28-29. Vulnerabilità delle formazioni » 447
- 30. Tiri di fronte e tiri obliqui contro formazioni di fianco » 450
- 31. Influenza degli errori d'alzo . . . » 451
- 32. Rimpalzi » 454

10. Considerazioni riassuntive sulle efficaci di fuoco Pag. 458

- 11. Criteri per l'apertura del fuoco in rapporto alla vulnerabilità delle formazioni distese » 470
- 12. Conclusione » »

ARTICOLO III. — Questioni varie relative al tiro collettivo.

- 13. Circa i coefficienti di riduzione ai dati di efficacia Pag. 471
- 14. Circa la celerità di tiro più conveniente e circa la celerità di tiro del fuoco automatico . . . » »
- 15. Circa il munizionamento ed il rifornimento delle munizioni » 474
- 16. Rifornimento delle munizioni durante il combattimento . . . » 476
- 17. Circa il tiro a puntamento indiretto colle armi da fuoco portatili » 481

18. Circa alcuni fenomeni psicologici nel combattimento Pag. 484

ARTICOLO IV. — Impiego del fuoco.

19. Il tiro delle mitragliatrici Pag. 484
20. Norme per l'esecuzione del tiro di

fucileria contro aeroplani e dirigibili Pag. 490

21. Il fuoco di fucileria nel combattimento » 492

22. Impiego del fuoco di fucileria nel combattimento. » 493

Tabelle.

I. — Tabella riassuntiva di defilamento pel fucile Mod. 1891	Pag. 362
II. — Tabella delle zone defilate e delle zone protette da ostacoli e per bersagli di varie altezze nel tiro col fucile italiano Mod. 1891	» 363
III. — Tabella di probabilità	» 378
IV. — Tabella dei fattori di probabilità	» »
V. — Tabella dei fattori di probabilità per armi portatili (vecchio sistema)	» 381
VI. — Dimensioni medie delle sagome bersaglio	» 390
VII. — Tavola di tiro del fucile italiano Mod. 1891	» 396
VIII. — Tabella delle ordinate, sopra e sotto le varie linee di mira, delle traiettorie medie del fucile italiano Mod. 1891	» 397
IX. — Coefficienti di pressione per mm ²	» 405
X. — Penetrazioni massime in diversi mezzi dei proiettili del fucile italiano Mod. 1891	414-415
XI. — Tabella per la riduzione dei gradi sessagesimali, convenzionali ed esatti	» 416
XII. — Dati di dispersione nel tiro collettivo di fucili Mod. 1891	» 422
XIII. — Serie dei percento dei colpi di lancio nel tiro collettivo di fucili Mod. 1891	» 438
XIV. — Dimensioni delle sagome bersaglio	» 442
XV. — Rapporti di riduzione per il calcolo della vulnerabilità di bersagli diversi	» 443
XVI. — Vulnerabilità delle formazioni della fanteria	» 448
XVII. — Confronto tra i colpi obliqui e quelli normali alla fronte del bersaglio, caduti dietro alla faccia anteriore del bersaglio stesso	» »
XVIII. — Tiri obliqui contro formazioni di fianco	» 451
XIX. — Influenza degli angoli d'alzo	» 452
XX. — Ripartizione e concentrazione del fuoco sul bersaglio	» 461
XXI-XXIV. — Le raffiche di fuoco in rapporto alla posizione dei tiratori	» 463
XXV. — Posizione dei tiratori in rapporto alla celerità di tiro	» 464
XXVI-XXIX. — Le raffiche di fuoco in rapporto alla loro durata	» 465
XXX-XXXIII. — Le raffiche di fuoco in rapporto alle distanze di tiro	» 466
XXXIV-XXXVII. — Le raffiche di fuoco in rapporto all'altezza dei bersagli	» 467
XXXVIII. — Scaglionamento delle cartucce per ogni fucile del gruppo di fanteria di alcuni eserciti	» 476
XXXIX. — Scaglionamento delle munizioni per il rifornimento delle truppe di fanteria nel combattimento	» 477
XL. — Tavola di tiro della mitragliatrice Mod. 1911	» 486
XLI. — Tabella degli alzi da impiegarsi nel tiro con fucile Mod. 1891 contro aeroplani e dirigibili	» 491
XLII. — Dati relativi alla cartuccia ridotta per Società di tiro a segno	» 498

TALPO.IT

TALPO.IT

TALPO.IT

La molla a spirale, inoltre, dev'essere collocata in modo da restare leggermente compressa quando il meccanismo è disarmato od in posizione di sicurezza e dev'essere facilmente ricambiabile.

— Il *percussore* deve essere molto resistente agli effetti di percossa e molto elastico per non subire deformazioni permanenti, nè inflettersi, perciò si fa d'acciaio dolce temperato e rinvenuto; la sua energia d'urto dipende dalla velocità di distensione della molla a spirale e dalla propria massa; anzi, spesso, se ne aumenta la massa applicandovi una parte detta *cane* che può anche compiere altre funzioni, quali, per esempio, quelle di guidare esattamente la corsa del percussore, di portare il *dente del percussore* o la *tacca di scatto*, la tacca di sicurezza, il risalto a superficie elicoidale, ecc., ecc.

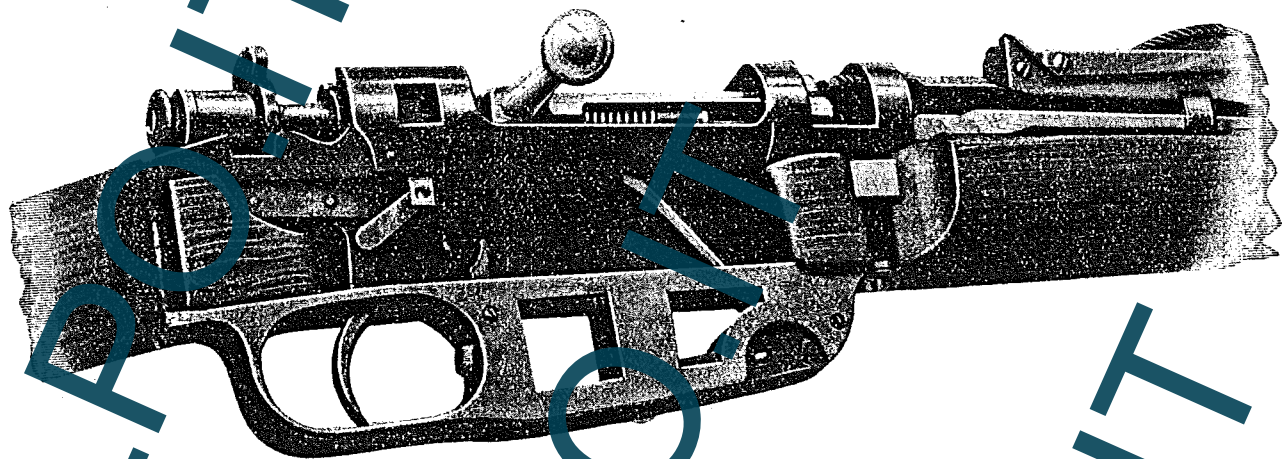


Fig. 1. — CONGEGNO DI CHIUSURA A CILINDRO.

Scorrevole e girevole. — Meccanismo di percussione e scatto con molla a spirale.

Arma in posizione di sicurezza. — Sistema italiano Mod. 91.

— Lo *scatto* è una leva a fulcro centrale; una estremità detta *dente di scatto* ha forma di becca oppure di dente con superficie molto inclinata nella parte anteriore e ripida nella parte posteriore; questa estremità è obbligata dalla molla dello scatto a sporgere dentro la scatola di culatta in modo da contrastare col dente col la tacca di scatto del percussore per trattenere indietro a momento opportuno il percussore nella posizione di *percussore armato*; l'altra estremità è ripiegata rispetto alla prima e va a sovrapporsi al *grilletto*.

— Il *grilletto* è pure una leva a fulcro centrale generalmente situata nel piano di simmetria dell'arma ed imperniata al castello ed a parte accessoria della cassa; una estremità detta *tavola* è interna alla scatola di culatta ed agisce sullo scatto in modo da determinare l'abbassamento del dente di scatto quando si preme col dito sull'altra estremità, esterna alla scatola di culatta, detta *coda*.

Negli attuali congegni il meccanismo di scatto si è reso semplice e regolare, poichè è di somma importanza che il tiratore nell'eseguire lo scatto non varî il puntamento; così in alcuni sistemi si è soppressa la leva di scatto e si è fatto un *grilletto-scatto* conformato in modo che la pressione esercitata sul grilletto elimini gradatamente il contrasto del dente di scatto col dente del percussore ed il colpo parta senza che la linea di mira si

sposti; ed a questo scopo il sistema più pratico è quello di fare la tavola del grilletto a doppio risalto curvilineo (1), così il dito prova un arresto allorchè il primo risalto contrasta colla scatola di culatta e da quel momento con una leggerissima pressione sul grilletto si può abbassare il dente di scatto di quanto è necessario perchè resti libera di distendersi la molla a spirale, in tal modo il tiratore, sentendo l'arresto, può, se occorre, rettificare il puntamento prima di far partire il colpo.

— *Il funzionamento dei meccanismi di percussione e scatto con molla a spirale, in generale, è il seguente:*

Si arma il percussore portandolo automaticamente indietro nell'eseguire i movimenti di apertura dell'otturatore e comprimendo la molla a spirale o durante questi movimenti di apertura o durante quelli di chiusura; si mantiene armato facendo contrastare l'apposita sporgenza o tacca del percussore contro il dente dello scatto durante il movimento di chiusura e prima che questa sia completata; si fa scattare l'arma premendo indietro sul grilletto; si mette l'arma in *posizione di sicurezza*, a seconda del sistema di sicurezza adottato, cioè: facendo contrastare lo scatto sulla tacca di sicurezza di cui può essere provveduto il cane (sistema antico) — facendo penetrare un risalto del cane in una tacca di sicurezza dell'orlo posteriore del cilindro (sistema antiquato Gras) — intercettando materialmente la possibile avanzata del percussore mediante una chiavetta girevole longitudinale o trasversale (sistema Mauser, Mannlicher, Mosine) — producendo la distensione lenta e progressiva della molla a spirale (sistema Wetterly, sistema a tubetto Carcano Mod. 66 e Mod. 91) — od infine, ritenendo il concetto d'intercettare l'avanzata con quello di distendere quasi completamente la molla, col far ruotare il percussore di 90° allungando il dente in una spaccatura di conveniente lunghezza del tubetto (Rubin Schmidt e Arisaka).

12. — b) *I meccanismi di percussione e scatto con molla a lamina* essendo corti e semplici sono convenienti nei sistemi di chiusura a blocco ed a rotazione, che posseggono analoghe proprietà e nei quali inoltre, quando il percussore è situato dentro il blocco, si può approfittare della rotazione del blocco per modificare la posizione del percussore dopo lo sparo (2).

Attualmente s'impiegano esclusivamente nelle pistole ordinarie (3) nelle armi da caccia ed in qualche mitragliatrice automatica (4).

Questi meccanismi con molla a lamina possono essere *esterni ed interni*.

Sono esterni quando le parti del meccanismo si montano su di una conveniente piastra metallica detta *cartella*, che può applicarsi con viti sul fianco della cassa o del castello; derivano dagli antichi *acciarini* e ne conservano il nome.

Sono interni se il congegno è montato fra le pareti della scatola di culatta o del castello, nel piano di simmetria dell'arma.

— Le parti essenziali di questi meccanismi (Fig. 2) sono: *il mollone, il cane, la noce, lo scatto con molla dello scatto, il grilletto.*

(1) Lebel Mod. 86-93, Carcano Mod. 91, Mannlicher Mod. 95, Mauser Mod. 98.

(2) Remington Mod. 73 (Fig. 2).

(3) Pistola a rotazione Mod. 89.

(4) Mitragliatrice Maxim.

TALPO.IT

TALPO.IT

TALPO.IT

CAPITOLO VI.

Munizioni per le armi da fuoco portatili.

Cenni sulla fabbricazione del fucile Mod. 1891 e relative munizioni.

1. Munizioni per le armi da fuoco portatili. — Le munizioni per le armi da fuoco portatili si dicono *cartucce* (1); colle munizioni si considerano anche il *caricatore* e l'*involucro per impacchettamento*.

La cartuccia delle attuali armi si compone delle seguenti parti: *bossolo*, *cassula* od *innesco*, *carica*, *proietto* o *pallottola*, *lubrificante*.

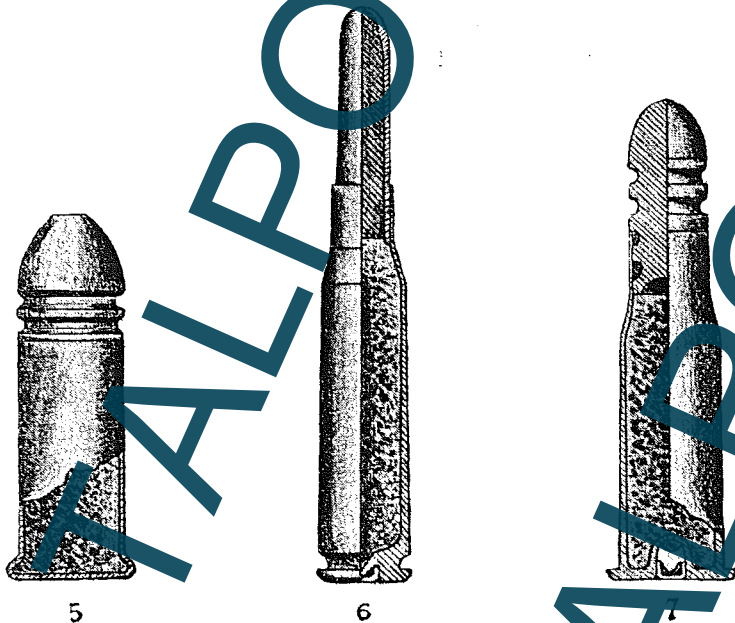
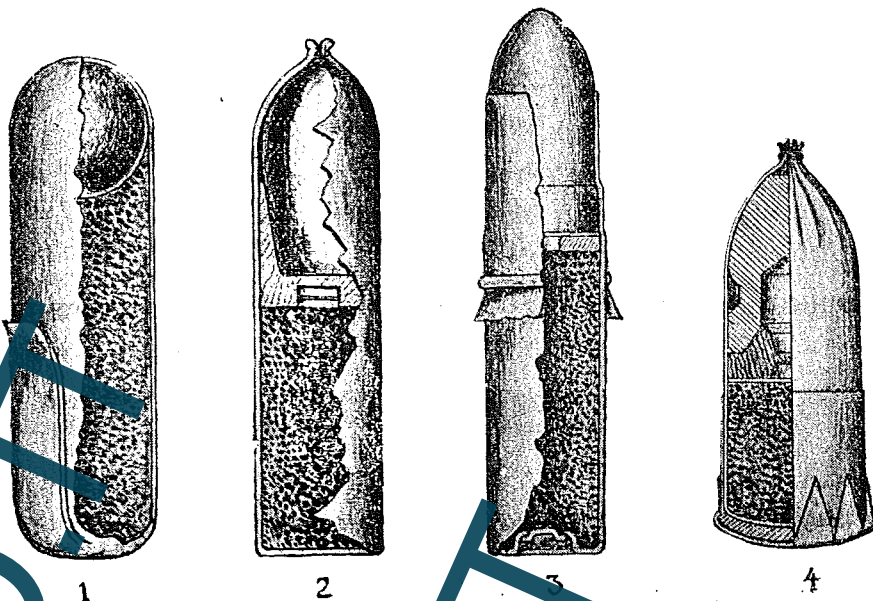
Coll'adozione delle armi a retrocarica, 1844-1866, la cartuccia potè contenere anche l'innesco ed allora si ebbe la *cartuccia completa a bossolo combustibile* (Tav. VI, n. 2, 3, 4); queste cartucce avevano il bossolo costituito da un tubo di carta sottile, di qualità tale da offrire una certa resistenza pur abbruciandosi durante la combustione della carica in modo da lasciare pochi residui, il bossolo veniva rivestito di un sottile tessuto di seta, sia per rinforzarlo, sia per proteggerlo dall'umidità.

Infine, col perfezionamento della retrocarica nel 1867, fu adottata la *cartuccia a bossolo metallico*, costituita come si è detto.

2. BOSSOLO. — Il bossolo deve: assicurare la chiusura ermetica della camera all'atto dello sparo; essere fatto con metallo che sia dilatabile elasticamente sotto le pressioni dei gas della carica; assicurare la perfetta conservazione della carica e della cassula; collegare bene le varie parti che compongono la cartuccia; facilitare il trasporto delle munizioni; facilitare il caricamento dell'arma; assicurare l'azione dell'estrattore e dell'espulsore; determinare esattamente ed invariabilmente la posizione della cartuccia nella camera; essere leggero ed in pari tempo robusto, alquanto tenace e molto elastico, di lavorazione non difficile né costosa.

Il bossolo metallico presenta qualche inconveniente, principale quello di rappresentare un peso morto, come il caricatore; inoltre obbliga all'uso dell'estrattore e dell'espulsore che complicano il congegno di chiusura e la costruzione dell'arma, rende elevato il prezzo della cartuccia.

(1) Sembra che coll'adozione del moschetto (1521) o poco dopo, sia stata adottata la *cartuccia*, abolendo l'uso dei bossoli di legno porta-carica, e confezionando le cariche unite al proietto entro involucri cilindrici di carta per averle pronte al momento di caricare l'arma (Tav. VI, n. 1); questo tipo di munizionamento durò fino all'introduzione delle armi ad avancarica rigate a vitone camerato ed a stelo (1845), che avevano nuovamente il proietto separato dalla carica, affinchè si potesse battere sul proietto per dargli il forzamento iniziale.



CARTUCCE A BOSSOLO COMBUSTIBILE ED A BOSSOLO METALLICO :

1. Cartuccia a bossolo combustibile, per fucile liscio ad avancarica.
2. Id. id. id. con innesco *interno*, per fucile rigato a retrocarica, tipo ad ago Dreyse.
3. Id. a bossolo combustibile, tipo ad ago Chassepot.
4. Id. id. id. con innesco *interno* per fucile rigato a retrocarica, tipo ad ago Carcano Mod. 1866.
5. Id. a bossolo metallico con innesco *periferico*, tipo Lorenz.
6. Id. id. id. id. *centrale ordinario* (Berdan), tipo italiano Mod. 91.
7. Id. a bossolo metallico con innesco *centrale di sicurezza* (Boxer), tipo italiano Mod. 70.

Lo studio del bossolo della cartuccia deve raggiungere le condizioni anzidette, perciò occorre essenzialmente di considerare il *metallo* e la *forma* più convenienti per il bossolo.

a) *Il metallo*. — Il bossolo contiene la carica ed assicura la otturazione della culatta durante lo sparo, ma non può e non deve resistere da solo alla pressione dei gas della carica, invece deve prendere aderenza perfetta contro le pareti della camera della canna e contro la testa dell'otturatore non appena s'inizia la combustione della carica; perciò il metallo dev'essere cedevole, ma non troppo, per non rendere difficile l'estrazione del bossolo vuoto; deve possedere una sufficiente elasticità per aderire perfettamente alle superfici della camera; dev'essere leggero, non ossidabile nè intaccabile dall'esplosivo, di prezzo moderato, di facile lavorazione. Questi requisiti, allo stato attuale dei prodotti metallurgici, sono soddisfatti dall'*ottone* (1) meglio che da qualsiasi altra lega o metallo.

Per la fabbricazione dei bossoli si adoperò dapprima il *rame*, ma era facilmente ossidabile, troppo malleabile, poco elastico e costoso; indi il *tombac* (2), ma anche il *tombac* è alquanto malleabile e perciò talvolta l'estrattore stacca il bossolo senza toglierlo dalla camera; si sperimentarono il ferro ed il bronzo, con risultati negativi; infine per diminuire il peso si è usato l'alluminio, e per accrescere la resistenza l'acciaio; ma il bossolo d'alluminio (3) finora difetta di resistenza alle elevate pressioni interne, e quello di acciaio, sebbene molto adatto alla potenza delle attuali cariche, è di difficile conservazione anche se nichelato.

b) *La forma*. — Il bossolo presenta un profilo a bottiglia, Tav. VI, n. 6 e 7; il bossolo è generalmente formato da un tratto posteriore cilindrico o leggermente tronco-conico, detto *corpo*, raccordato ad un altro tratto cilindrico di minore diametro e lunghezza, detto *colletto*, da un *fondello* circolare che chiude il corpo inferiormente.

Il corpo serve a contenere la carica; il colletto serve a trattenere la pallottola ed a dare la chiusura ermetica all'atto dello sparo; il raccordamento può determinare l'arresto della cartuccia nella camera in modo che la base dell'ogiva del proietto contrasti coll'origine delle righe e che la cassula si trovi a distanza conveniente dalla testa dell'otturatore; il fondello serve anche per praticarvi al centro un anello forato, di conveniente forma, che alloggi e trattenga la cassula od innesco.

(1) Lega di rame e zinco, circa 33 % di zinco, o, meglio, 32 % di zinco, 1 % di piombo e stagno, 1 % di antimonio; sembra che lo zinco della lega non assicuri l'intaccabilità del metallo dalle emanazioni nitrose che le polveri alla nitroglicerina possono lentamente provocare.

(2) Lega di rame e zinco, lo zinco nella proporzione dal 5 al 12 %.

(3) Dalla Casa Wickers è stata prodotta una lega d'alluminio e rame detta *duraluminio*; i componenti sono: 63,5 % di alluminio, 35 % di rame, 1 % di magnesio, 0,5 % di ferro.

Questa lega avrebbe notevoli qualità: limite elastico 25 kg. per mm²; limite di rottura 45 kg. per mm²; può essere laminato, foggato a caldo ed a freddo; non risente delle influenze atmosferiche; densità 2,84 (in confronto alla densità 2,60 dell'alluminio puro).

Non sono ancora state fatte esaurienti esperienze con bossolo di duralluminio; inoltre occorre di considerare che il prezzo è molto elevato, lire 5 al kg.

Al limite inferiore del corpo il bossolo deve presentare una *presa per l'estrattore* e questa può essere una sporgenza anulare detta *orlo* o *risalto*, oppure un incavo anulare detto *scanalatura* o *gola*.

Se il bossolo è a *risalto* si ha il vantaggio di precisare la posizione della cartuccia mediante l'appoggio del risalto su di un apposito incastro anulare praticato allo sbocco della camera e quindi di evitare scatti a vuoto o difetti di chiusura, qualora per consumo della parte anteriore della camera la cartuccia avesse altrimenti modo di sfuggire all'appoggio contro la testa dell'otturatore.

Se il bossolo è a *gola* non v'è bisogno dell'incastro allo sbocco della camera e si cerca di impedire un sensibile e dannoso avanzamento per consumo del raccordamento facendo questo molto ripido, allora si ha il vantaggio: di dare forma simmetrica ai caricatori ed ai pacchetti; di rendere meno voluminosi i caricatori, i pacchetti, i serbatoi, le giberne; di evitare gli inceppamenti che la sporgenza dell'orlo può produrre nei meccanismi di ripetizione; di non indebolire la culatta.

Il bossolo può essere ricavato da un solo pezzo di metallo (1), oppure da due parti fra loro riunite, cioè da un bossolo costituente il corpo e da un controbossolo con fondello; questo sistema, quantunque di lavorazione più facile, di maggiore resistenza e di minore costo, rende la cartuccia pesante e non atta ad essere ricaricata.

Lo spessore delle pareti si regola in modo che dalla base vada decrescendo coll'avvicinarsi alla bocca, viene opportunamente calcolata (2) e si aumenta qualora si voglia fruire del ricaricamento; evidentemente dev'essere evitata qualsiasi probabilità di rottura, specialmente al raccordamento fra fondello e corpo e fra corpo e culetto, e ciò si ottiene oltre che con sufficiente spessore di metallo, anche con un conveniente profilo del raccordamento e con particolare processo di lavorazione.

3. CASSULA OD INNESCO. — La *cassula* od *innesco* è un vasetto metallico che si applica al bossolo e che contenendo una sostanza detonante (3) produce all'urto l'inflammazione della carica contenuta nel bossolo.

Innesco, in genere, è ciò che serve per determinare l'inflammazione delle cariche di propulsione e di scoppio; trattandosi di innesco per bossolo d'arma portatile si è usato il nome di *cassula* poichè è semplicemente formato da una cassula di rame o di tombac o di ottone, a forma di vasetto conico o cilindrico.

La cassula è portata dal bossolo ed è generalmente disposta al centro del fondello, esternamente, in un apposito alveolo detto *porta cassula*.

Sono stati usati *inneschi interni*, sia centrali che periferici; effettivamente presentavano maggiore sicurezza degli *inneschi esterni*, ma indebolivano il fondello del bossolo, richiedevano percussori di forma speciale ed una considerevole forza viva d'urto per esplodere e non permettevano il ricaricamento del bossolo.

(1) Vedi seguente N. 12.

(2) Vedi HAESSEN: *Armes à feu portatives*. Chapitre III: « Détermination des dimensions de la douille ».

(3) Contiene circa gr. 0,055 di fulminato di mercurio.

Gli inneschi interni furono adottati nei primi sistemi a ripetizione con serbatoio fisso anteriore o posteriore, poichè si temeva che coll'innesco centrale esterno si potessero verificare degli scoppi fortuiti nel serbatoio a causa della disposizione delle cartucce.

Gli inneschi periferici (Tav. VI, n. 5) risultarono adatti per alcune armi con acciarino a percussione (1); se si produce uno *scatto a vuoto*, girando la cartuccia, si può presentare al percussore una parte intatta dell'innesco: richiedono grande quantità di materia detonante e quindi si rendono meno sicuri e di difficile conservazione.

La cassula: dev'essere giustamente sensibile all'urto del percussore; assicurare l'accensione della carica e non produrre fecce; non alterare le sue proprietà detonanti anche durante un lungo periodo di conservazione; non provocare assolutamente fenomeni di lenta combustione, nè intaccare il metallo della cassula; aderire perfettamente alle pareti del porta-cassula; non sfondarsi, nè uscire dal porta-cassula sotto l'azione dell'urto; produrre l'esplosione senza che avvengano rotture, poichè qualsiasi sfuggita di gas attraverso la cassula rotta, potrebbe danneggiare gravemente l'arma e il tiratore.

Generalmente la cassula è di ottone, perchè più resistente e meno intaccabile del rame o del tombac, talvolta conviene di proteggerla con un *copri-cassula* o *contro-cassula*.

La materia detonante che s'impiega nelle cassule è *fulminato di mercurio* o *clorato di potassio* o una miscela di questi due sensibilissimi esplosivi (2); talvolta alla sostanza detonante si unisce una piccola dose di polvere di vetro, di solfuro d'antimonio; la sensibilità all'urto della miscela è tanto maggiore quanto maggiore è la quantità di fulminato di mercurio ch'essa contiene; la materia detonante dev'essere compressa in modo da aderire perfettamente alle pareti della cassula e si riveste con un sottile strato di vernice gommosa o con un disco di stagnola affinché non si producano screpolature o distacchi di materia fulminante e questa venga protetta dall'influenza dell'umidità atmosferica.

Nell'innesco centrale esterno la cassula è forata nel porta-cassula, il quale ha una parete foggiate a punta od a più punte, detta *incudinetta*. Questa alla base presenta dei forellini, sicchè il percussore, urtando il fondo della cassula, schiaccia la materia detonante contro l'incudinetta e provoca una deflagrazione che attraverso i forellini infiamma la carica contenuta nel bossolo.

Le principali forme d'innesco centrale esterno sono:

- a) *innesco ordinario* od innesco Berdan (Fig. 1);
- b) *innesco di sicurezza* od innesco Boxer (Fig. 1).

a) Nell'innesco ordinario: il fondo dell'alveolo è ripiegato a guisa di capezzolo in modo da costituire un'incudinetta conica; i forellini per il passaggio della fiamma sono praticati alla base dell'incudinetta; la cassula, talora protetta da un copri-cassula, s'investe e si forza sull'incudinetta finchè la materia detonante risulta a contatto dell'incudinetta.

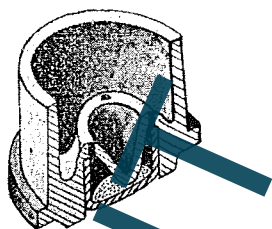
(1) Per esempio: Carabina Henry-Winchester con serbatoio nel fusto.

(2) Per le cassule delle cartucce noi usiamo una *miscela fulminante* composta di 60% di fulminato di mercurio, 25% di clorato di potassio, 15% di solfuro d'antimonio.

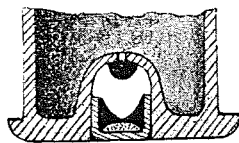
Questo tipo d'innesco è semplice e di poco costo, perciò è il più usato; volendo, permette il ricaricamento del bossolo (1).

b) Nell'innesco di sicurezza: il fondo dell'alveolo presenta i forellini e non ha alcuna ripiegatura; l'incudinetta è costituita da una piastrina a forma di cuore con due risalti; l'incudinetta viene introdotta dentro la cassula coi risalti appoggiati all'orlo della cassula in modo che la punta risulti

un poco distante dalla materia detonante, indi la cassula provvista dell'incudinetta, viene forzata dentro il porta-cassula, finchè la base dell'incudinetta poggia sul fondo dell'alveolo.



INNESCO BERDAN



INNESCO BOXER

Fig. 1.

Questo tipo d'innesco presenta maggiore sicurezza dell'innesco ordinario poichè l'urto per l'accensione dev'essere esattamente centrale; in caso di mancato accensione, quando alquanto la superficie del fondello del bossolo, serviva benissimo

per le armi a ripetizione con serbatoio fisso anteriore o posteriore; è molto adatto per il ricaricamento dei bossoli, per contro è più complicato e più costoso dell'innesco ordinario.

Altre forme d'innesco sono: l'*innesco a spina* e l'*innesco Roth*; questi tipi sono ormai andati scomparendo, servivano per le armi nelle quali il percussore deve battere in direzione obliqua rispetto all'asse del bossolo.

4. CARICA. — La carica è costituita da esplosivo infume che impropriamente prende il nome di *polvere*.

Importantissimo è lo studio di una carica conveniente, perchè si debbono soddisfare condizioni spesso contraddittorie: grande potenza balistica; piccola forza dilaniatrice; grande quantità di calore; temperatura relativamente non molto elevata; piccolo potere erosivo; sicura e pronta infiammazione; combustione progressiva; assenza di fecce e di fumo; facile conservazione; inalterabilità sotto l'azione del clima, dei corpi e dei metalli con cui viene ordinariamente a contatto; facilità di fabbricazione, di trasporto, d'impiego; costo non troppo elevato.

Tutte le questioni relative alle caratteristiche di un buon esplosivo di propulsione sono state specificate nel precedente Capitolo V, perciò si considerano ora solo quelle di particolare importanza per le armi portatili, cioè:

- a) forma e densità dei grani;
- b) azione progressiva;
- c) potere erosivo, in relazione alla durata delle armi;
- d) pressione.

a) *Forma e densità dei grani*. — Si hanno polveri infumi con grani di forma svariatissima: a cubi, a lamette, a piastrelle, a fili, a cilindretti pieni o cavi, a trucioli.

(1) Nelle armi attuali le pressioni che subisce il bossolo sono troppo elevate, perciò non è nè prudente, nè conveniente, procedere al ricaricamento dei bossoli.

La lentezza della combustione si ottiene aumentando nei limiti del possibile la densità reale del grano e le dimensioni del grano, in modo da diminuire la superficie totale d'inflammazione della carica.

b) *Azione progressiva.* — È conveniente di diminuire la pressione massima ed aumentare la pressione media pur accrescendo la potenza della carica; perciò oltre alla lentezza della combustione si cerca di ottenere una combustione progressiva, che dia luogo a notevole sviluppo pressochè costante di gas dal principio alla fine della combustione, e di diminuire alquanto la densità di caricamento, aumentando gli interstizi fra grano e grano.

Ciò si ottiene, per esempio, colla *solenite italiana*, i cui grani sono cilindrici, forati secondo l'asse; colla *polvere tedesca lamellare*, i cui grani hanno gli orli ripiegati in dentro; colla *polvere Hebler a grani sferici*, i cui grani hanno densità decrescente dall'esterno all'interno.

Queste polveri a lenta e progressiva combustione, oltre ai vantaggi balistici, offrono quello di riempire il bossolo in tutto lo spazio interposto fra il fondello e la base della pallottola.

La tendenza a diminuire il calibro ed il peso della pallottola, specialmente negli attuali studi sulle pallottole affusolate, conducono ad aumentare la quantità e la potenza della carica: ma l'aumento di quantità della carica dà luogo a pressioni elevate e la potenza della carica è subordinata ai progressi della chimica degli esplosivi, quindi si può concludere coll'affermare che il problema della carica non è ancora completamente risolto in relazione alle esigenze delle armi nuove.

Colle polveri progressive la quantità della carica, a parità di altre condizioni della cartuccia, è salita da gr. 2 a gr. 3,20 ed anche 3,60 (1).

La polvere progressiva tedesca Rotweil si è dimostrata molto conveniente, e le elaborate, serie ed esaurienti esperienze fatte in Spagna (2) col Mauser, Mod. 98 di mm. 7, per l'adozione di una cartuccia a pallottola affusolata sul tipo germanico 905 S, hanno permesso di stabilire *alcuni caratteri delle polveri progressive* e precisamente:

hanno grande influenza le piccole variazioni di peso della carica, dimostrandone la tolleranza non deve superare gr. 0,015, mentre tutte le polveri non progressive possono permettere tolleranze fino a gr. 0,05; ne risultano difficoltà nel confezionamento delle cartucce;

per ogni centigramma di variazione nella carica le velocità iniziali variano da 3 a 4 metri e le pressioni da 60 a 70 atmosfere;

la temperatura d'inflammazione è di circa 170° in luogo di 180°;

la temperatura della camera del bossolo, sparando colla celerità 10 colpi al 1', si mantiene a circa 220°;

per ogni grado di temperatura della carica in più od in meno di 15° si ottengono variazioni di velocità iniziale da 1 a 5 % in più ed in meno;

l'umidità ha una sensibile influenza sull'azione della polvere progressiva, poichè può ridurre del 3 % la velocità iniziale e del 6 % la pressione;

(1) Col Mannlicher Mod. 1905, calibro mm. 6,5, il Portogallo ha sperimentata una cartuccia con pallottola affusolata di gr. 7,5, con carica di gr. 3,60; ottenendo coll'alzo di 800 m. l'ordinata massima di m. 1,60.

(2) Vedi: *Revue d'Artillerie*, anno 1910, tomi 75, 76, 77: « Cartouches à balles pointues en Espagne ».

le sostanze combustibili (1) che s'incorporano nelle polveri infumi per renderle più progressive, come pure le sostanze che servono ad aumentare la loro stabilità od a diminuire la temperatura dei gas e talvolta la visibilità della fiamma (2), non devono pregiudicare la buona conservazione dell'esplosivo, nè volatilizzarsi durante il periodo di conservazione nei magazzini (3), nè infine rendere difficili le analisi chimiche per determinare lo stato di conservazione delle polveri.

c) *Potere erosivo.* — Ha grande importanza economica la durata in servizio dell'arma ed ha grande importanza pratica la possibilità di non dovere ricorrere al cambio di numerose armi durante una campagna di guerra; perciò è assolutamente necessario che il tiro si mantenga giusto almeno per 4000 colpi, cioè la canna non deve subire rapidamente corrosioni, sia nella camera che nella rigatura, tali da influire dannosamente sui risultati del tiro.

Stabilità la qualità del metallo della canna, la polvere deve avere su questo piccolo potere erosivo; sappiamo che il potere erosivo di una carica è tanto maggiore quanto maggiore è la temperatura e la pressione a cui dà luogo l'esplosione; dunque occorre di mantenere finchè si può entro limiti non elevati sia la temperatura, sia la pressione (4).

La quantità di calore sviluppata dalle polveri alla nitroglicerina cresce col crescere del titolo di nitroglicerina, però diminuendo questo diminuisce conseguentemente la potenza balistica della polvere, ciò che non si vuole che avvenga, mentre si richiede una diminuzione di temperatura; occorre dunque introdurre una sostanza che, colla sua presenza o meglio colla combinazione chimica a cui dà luogo durante la combustione, sottragga un conveniente numero di calorie e magari compensi in parte questa perdita di lavoro potenziale dando luogo ad un aumento del volume dei gas; molto convenienti sotto questo aspetto sono le sostanze fortemente riducenti a base di carbonio (5).

Dunque il principio fondamentale per lo studio della carica dev'essere *grande rendimento con basse temperature* in luogo di *grande rendimento con basse pressioni* (6).

(1) La canfora, le fenilammine, i derivati nitrici della serie aromatica, le uree, i diversi composti del cianogeno (per esempio le diverse guanidine). Vedi precedente Capitolo V, N. 57.

(2) Il bicarbonato di sodio, ecc. Vedi Capitolo V, N. 57, c.

(3) Perciò, ad esempio, la canfora non è consigliabile per polveri di cartucce da usarsi in paesi ove il clima è piuttosto caldo.

(4) Numerose esperienze dimostrano che *i metalli presentano resistenza variabile col crescere della loro temperatura*; così per l'acciaio: la resistenza alla trazione cresce col crescere della temperatura fino 200°, indi diminuisce sempre più rapidamente, finchè a 500° la resistenza elastica è ridotta ad $\frac{1}{2}$, oltre 500° diviene presto minima.

Dunque le pareti dell'anima dovrebbero sempre mantenersi a temperatura inferiore ai 200°.

(5) Al Capitolo V, N. 57, d) abbiamo accennato che si può abbassare la temperatura anche coll'uso di speciali solventi, per esempio della *binitromorfina*, della *binitromonoacetina*.

(6) Quindi si dovrebbe ritornare a polveri non troppo progressive; per. es., a polveri progressive corrette in modo che la forma del grano diminuisca in parte quella maggiore lentezza propria della qualità e densità del grano.

Si deve anche tener conto che le erosioni non sono prodotte soltanto dalla temperatura di combustione della carica, ma anche dalla quantità e qualità dei gas sviluppati e dalla loro velocità d'emissione media fino al raggiungimento della temperatura massima; ora per ottenere con una polvere alla nitrocellulosa gli stessi effetti balistici di una polvere alla nitroglicerina si impiega un maggior peso di carica ed una granitura più grossa e perciò si aumenta la quantità di gas e la loro velocità d'emissione media durante l'aumento di pressione.

Quanto abbiamo detto dimostra a sufficienza come la scelta della carica influisca enormemente sulle buone qualità di un'arma da fuoco e giustifica i numerosi e difficili studi che perennemente si compiono sugli esplosivi.

I danni delle erosioni nella camera del bossolo, se rilevati in tempo, possono essere riparati e permettere di risparmiare il cambio della canna.

Per il fucile Mod. 91, ad esempio, è stabilito quanto segue:

Corrosioni della canna nella camera del bossolo (1) (Tavola XV). — Le corrosioni, che si formano nella parte della camera della canna che serve di alloggiamento al bossolo sono essenzialmente dovute alle filature o rotture del colletto del bossolo (2) ed un poco anche all'azione chimico-meccanica dei gas della carica che sfuggono violentemente dalla bocca del bossolo; queste corrosioni rendono sempre più difficile l'estrazione dei bossoli, poichè questi nella dilatazione si plasmano nelle corrosioni stesse e presentano sulla superficie delle rigonfiature anulari e preuberanze più o meno sentite, fra la parte cilindrica ed il tronco di canno minore.

Per quanto riguarda queste corrosioni, una canna si dice giunta al *punto critico* quando la profondità delle corrosioni è tale da ritenere probabile che l'arma non possa eseguire ancora almeno 600 colpi alla celerità di circa 14 colpi al minuto; l'esperienza ha dimostrato che il punto critico si raggiunge quando le corrosioni giungono ad avere la profondità di mm. 0,4.

La misura delle corrosioni viene eseguita mediante un congegno speciale; questo non dà la graduazione delle corrosioni, ma fa constare praticamente quali armi abbiano raggiunto il punto critico e quali abbiano la canna con sensibili corrosioni.

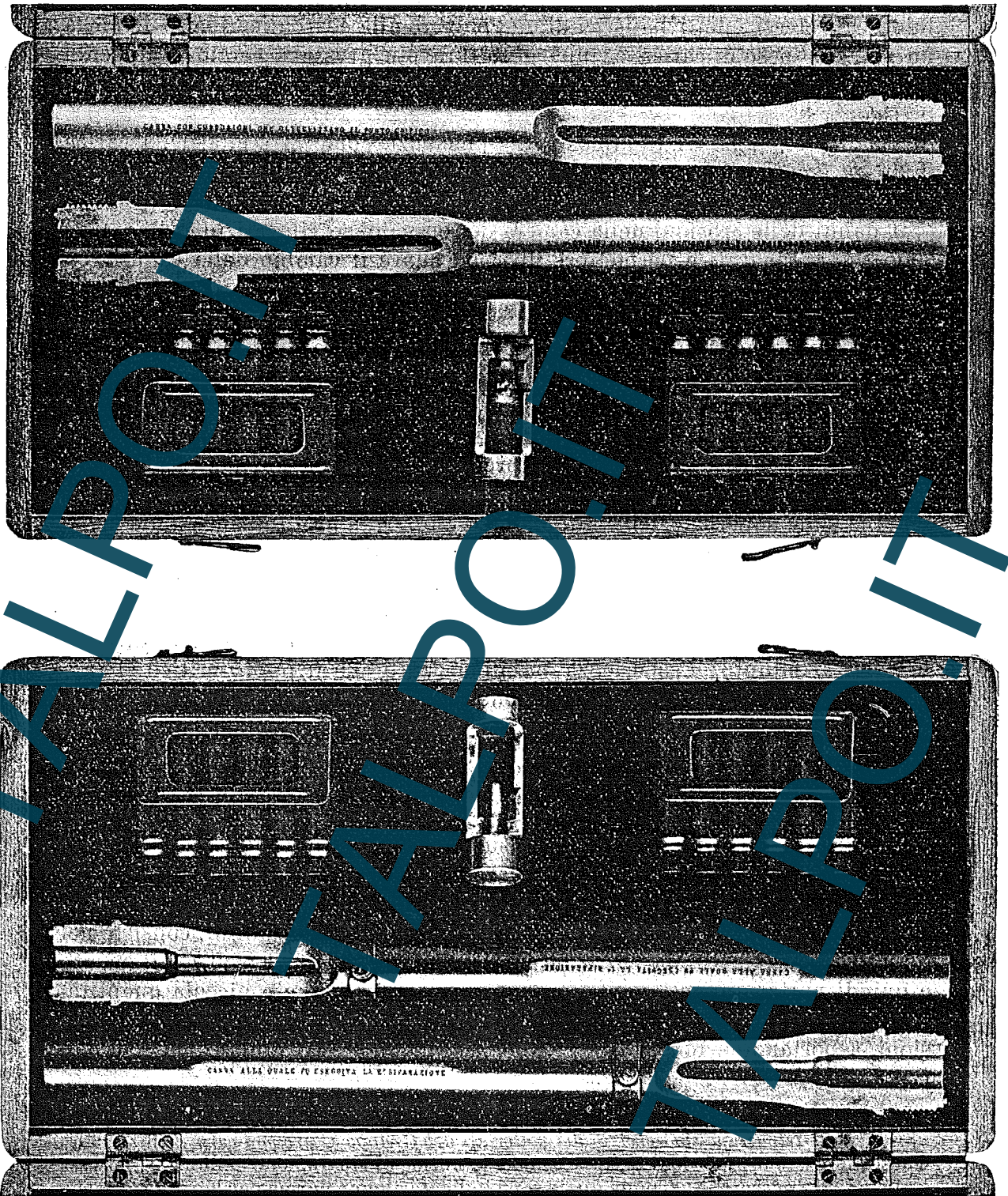
Le armi che hanno raggiunto o superato il punto critico, sono ritirate ai soldati ed inviate alla fabbrica d'armi e colà visitate e riparate.

Riparazione delle canne corrosive e contrassegni della riparazione. — La riparazione, che subiscono le canne presso le fabbriche d'armi, consiste nel far retrocedere la canna entro la culatta mobile di un giro di avvvitamento e quindi portare avanti nell'anima, di una corrispondente piccola quantità, l'intera camera, a mezzo di appositi acceatoi che regolarizzano le corrosioni, asportandole in parte, e creano poscia una zona anulare che serve di espansione ai gas.

(1) Vedi *Istruzione sul servizio dei materiali del Gruppo C presso i corpi*, Ediz. 1904. Questa Istruzione stabilisce le riparazioni e le norme di riparazione delle armi; ad essa è allegata l'*Appendice N. 1*, nella quale sono indicate alcune norme per la visita annuale alle armi per quanto riguarda quegli elementi che hanno maggiore importanza nel tiro.

(2) Queste rotture di bossolo, per ragioni diverse, avvenivano con qualche frequenza colle cartucce fabbricate dal Laboratorio pirotecnico di Bologna negli anni 1895-96-97-98 e da quello di Capua nel 1898; cartucce ormai scomparse nelle dotazioni.

TAVOLA XV.



CORROSIONI DELLA CANNA NELLA CAMERA DEL BOSSOLO: verifica, riparazioni, collaudo.

Alle canne così riparate viene apposta con punzonatura, sulla faccetta laterale delle canne stesse portante la lettera distintiva dell'arma, una stella a cinque punte.

Le armi che, inviate per riparazioni alle fabbriche d'armi, ritornano senza stella sulla canna, dinotano che in esse la canna fu cambiata, poichè non si è trovata conveniente la riparazione della canna vecchia.

Le canne che hanno subito la *prima riparazione* (1), una volta rimesse in servizio, potranno, dopo un certo numero di colpi, andar soggette a corrosioni successive, della stessa natura delle precedenti. Anche per questo caso vi è la possibilità di eseguire una *seconda riparazione* (1) alle canne, anzichè cambiarle.

d) *Pressione*. — La pressione è in relazione alla maneggevolezza che l'arma deve presentare ed alla sua durata in servizio, quindi non si deve eccedere per evitare canne molto spesse e perciò pesanti e per evitare corrosioni dell'anima.

La pressione dev'essere considerata anche in relazione alla resistenza del proietto e perciò alla costituzione del proietto specialmente riguardo all'incamiciatura ed al forzamento; il proietto non deve assolutamente deformarsi entro l'anima oltre la quantità necessaria per modellarsi nella rigatura.

Generalmente nei fucili: colle polveri alla nitroglicerina e con proietti incamiciati a *maulehort* si giunge a pressioni massime tra 3000 a 3500 atm.; colle polveri alla nitrocellulosa si giunge tra 2000 a 2500 atm.

La minore pressione è favorevole anche per evitare i gravi danni di inceppamenti (2); in ogni modo i fucili vengono collaudati a pressioni superiori alla normale di almeno 500 atm. ed il 2/3 delle sbarre per canne presentate al collaudo viene lavorato nel modo ordinario ma esclusivamente per essere poi sottoposto a pressioni superiori al normale di 1200 atm. per garantirsi della resistenza alla rottura del fucile da collaudare.

5. *Proietto*. — L'arma da fuoco è una macchina che riceve la forza motrice dall'esplosione della carica e che ha per utensile il proietto; il proietto perciò deve presentare caratteristiche tali da abbandonare l'arma dopo di avere acquistata una notevole energia e per trasmettere al bersaglio gran parte della energia acquistata, possedendo cioè grande potenza di penetrazione.

Le caratteristiche del proietto devono quindi soddisfare sia a condizioni balistiche inerenti l'arma in genere, quali quelle relative alla tensione della traiettoria ed alla giustezza del tiro, sia a condizioni di efficacia del fuoco in relazione alla natura dei bersagli che occorre di battere; ne consegue che del proietto si devono soprattutto considerare le seguenti qualità:

1° *qualità statiche*: composizione, forma, calibro, lunghezza, peso.

(1) Vedi precedente Tavola XV.

(2) In seguito ad esperienze fatte col fucile Mod. 91 si è constatato che: La pressione svolta dalla deflagrazione della sola cassula non è sufficiente a spingere innanzi la pallottola in modo da poter introdurre una seconda cartuccia nella camera, la pallottola avanza di 2 o 3 calibri; la pressione svolta da $\frac{1}{3}$ di carica può spingere la pallottola fino quasi alla bocca, ma se s'introduce una seconda cartuccia nella camera, la pressione sale oltre 5500 atm. e la canna si rompe nel punto in cui è avvenuto l'inceppamento.

2° *qualità dinamiche*: movimenti, forza viva, coefficiente di pressione, cambiamenti fisici nell'urto e conseguenti all'urto;

3° *resistenza che il proietto incontra all'urto*.

Di queste qualità, specialmente di quelle del 2° e 3° gruppo, si tratta con sufficiente sviluppo nella Parte II; di quelle del 1° gruppo alcune si possono ora considerare sotto un aspetto generale:

a) *Composizione*. — Il proietto degli attuali fucili da guerra prende il nome di *pallottola*, sebbene non sia sferico, ma oblungo; la pallottola è composta di due parti essenziali: il *nocciolo* e l'*incamiciatura* (1).

Il nocciolo può essere di piombo, di bronzo, di acciaio; per ragioni del maggior peso e del minor costo si preferisce il nocciolo di piombo (2).

L'incamiciatura è oggidi necessaria quando il nocciolo sia formato con metallo alquanto malleabile; s'impose col piccolo calibro, poichè questo obblighò a rigature molto inclinate che avrebbero deformato e stracciato il proietto di piombo ed avrebbero per il forte attrito prodotto rapidissimamente l'impionbatura della canna; può essere di ottone (3), di rame placato con stagno o nikel (4), di maillechort (5), di acciaio dolce nikelato; deve essere resistente, inossidabile, non dare eccessiva usura dell'anima.

Il nocciolo non si cola fuso nell'incamiciatura, bensì vi s'introduce a pressione per ottenere maggiore densità ed omogeneità; contemporaneamente si può operare in modo da saldare l'incamiciatura sul nocciolo (6).

Poichè il metallo dell'incamiciatura è molto meno pesante di quello del nocciolo, lo spessore dell'incamiciatura è limitato al puro necessario per evitare deformazioni al proietto e rottura dell'involucro stesso, generalmente varia da mm. 0,45 a 0,60.

La pallottola ha un diametro, da mm. 0,20 a 0,30, superiore al diametro della canna misurato sul fondo delle righe, esiste cioè un *forzamento iniziale* della pallottola, perciò occorre che l'insieme del nocciolo e dell'incamiciatura presentino un certo grado di plasticità; quindi allorchè si compone il nocciolo con piombo indurito mediante l'antimonio conviene di non oltrepassare il 3 % di antimonio, tanto più che una diminuzione di antimonio, oltre all'aumento di plasticità, dà luogo all'aumento di peso. Se il nocciolo è di piombo non conviene di ottenere plasticità diminuendo la durezza dell'incamiciatura, poichè la parte cilindrica del proietto tende a subire rigonfiamento per la pressione dei gas sul fondello e torsione per la

(1) Da alcuni detta anche *rivestimento, mantello, corazzatura*.

(2) Il volframio ha bensì densità 19, ma non può sostituire il piombo che ha densità 11,5, poichè il suo costo è di circa 5 lire al kg., mentre il piombo costa solamente lire 0,60 al kg.

(3) Per i calibri inferiori a 10 mm. dovette essere abbandonato, poichè per ottenere regolare e costante forzamento si doveva accrescere lo spessore del rivestimento in modo che il proietto risultava troppo leggero.

(4) Senza la placatura il rame potrebbe dare luogo a sali velenosi che inasprirebbero le ferite.

(5) Lega di rame elettrolitico col 16 % di nikel puro.

(6) Così per esempio: per la pallottola del fucile italiano Mod. 91 il nucleo di piombo è passato alla filiera e compresso, indi è saldato a caldo al bossoletto di maillechort impiegando una soluzione di zinco ammoniacale.

azione della rigatura; concludendo, il nocciolo di piombo indurito è bene di ottenerlo con una lega al 2 o 3 % di antimonio (1).

Riguardo all'incamiciatura molteplici esperienze dimostrano che le qualità del metallo oltre ad influire sul peso della pallottola, influiscono sensibilmente sulla giustezza del tiro.

Così a parità di altre condizioni, con rivestimento di *acciaio-cupro-nikel* (2) si ottengono pallottole più leggere di quelle rivestite con *maillechort* o con *rame-nikel* (3); ciò potrebbe convenire poichè, a parità di cartuccia, la pallottola più leggera dà luogo a velocità maggiori e pressioni minori (4), ma in quanto alla giustezza nel tiro si nota una maggiore dispersione coll'aumentare del grado di deformabilità della pallottola sotto la pressione dei gas e precisamente l'incamiciatura di acciaio-cupro-nikel produce minori dispersioni di quella al rame-nikel (25 %), di quella al rame-nikel (20 %), di quella al maillechort.

Dunque l'incamiciatura circa la sua durezza deve soddisfare alle due condizioni opposte, non deteriorare rapidamente l'anima, non alterare la giustezza del tiro (5).

Per evitare gli inconvenienti conseguenti al distaccarsi o lacerarsi della incamiciatura vengono sperimentate ed anche adottate pallottole non rivestite, completamente di ottone, di bronzo, di acciaio; ma per ottenere una conveniente densità trasversale fu necessario di allungare di molto il proietto con evidente danno della sua stabilità sulla traiettoria.

In ogni modo compensando con una notevole velocità iniziale e colla forma appuntita dell'ogiva alcune delle cause di minore stabilità, la Francia col fucile Lebel Mod. 86-93 D, poté adottare la pallottola *tipo D* biogivale di bronzo senza incamiciatura.

L'incamiciatura generalmente si estende a tutta la pallottola, compreso il fondello, ed ha spessore costante; conviene specialmente nelle pallottole appuntite di fare l'incamiciatura di spessore leggermente crescente in prossimità della punta per dare alla pallottola di piombo una maggiore attitudine alla perforazione.

b) *Forma.* — Il piccolo calibro e la necessità di ottenere grande densità trasversale obbligano ad una forma di pallottola molto allungata, inoltre il bisogno di un notevole grado di penetrazione e la necessità di ottenere

(1) Le pallottole di medio calibro erano costituite di piombo indurito e non incamiciate; il titolo di antimonio giungeva al 15 %, vi si univa anche il 2 % di zinco e si sottoponeva il metallo ad una compressione di circa 150 atm. Una lega simile si può ancora oggi adoperare per il nocciolo delle pallottole di piccolo calibro, purchè l'incamiciatura abbia durezza non superiore a quella del *maillechort*.

(2) Acciaio 90 %, rame 8 %, nikel 2 %; il rivestimento viene inoltre nikelato.

(3) Al 20 % di nikel.

(4) Con proietto più leggero a parità di altre condizioni si guadagna in velocità iniziale e si rende maggiore la tensione della traiettoria alle piccole distanze di tiro, ma solo alle brevi distanze di tiro, poichè il proietto più leggero subisce una maggiore ritardazione, quindi perde sensibilmente di velocità alle medie distanze e di giustezza fin dalle piccole distanze (Vedi Parte II).

(5) Per esempio: è risultato che colla maggiore potenza delle polveri progressive non conviene l'incamiciatura d'acciaio-cupro-nikel, ma conviene quella meno dura di acciaio al 25 % di nikel.

traiettorie molto tese, conducono a foggare il proietto oblungo con la parte anteriore molto acuminata; quindi la forma complessiva di una pallottola per arma portatile si può ritenere la seguente:

lunghezza da 3,5 a 5 calibri;

parte posteriore cilindrica, lunga da 2 a 3 calibri, di diametro costante superiore di circa 0,3 mm. al calibro (1), talvolta con fascia o corona di forzamento più o meno sviluppata sia in altezza che nel diametro;

parte anteriore ogivale molto appuntita, oppure conica, alta da 2 a 2,5 calibri;

fontello piano o leggermente concavo (2); la concavità sferica o conica contribuisce alla regolarità del forzamento ed avvicina il centro di gravità al centro di resistenza, condizioni queste favorevoli al tiro.

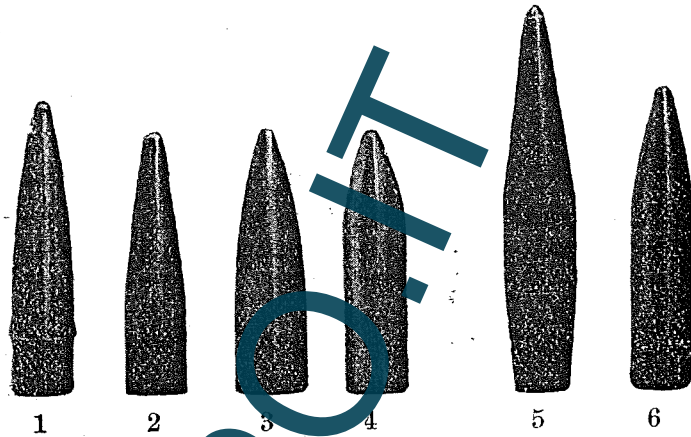


Fig. 2. — Pallottole appuntite od affusolate.

1. Pallottola con corona di forzamento: peso gr. 8, calibro mm. 6,5.
2. Pallottola con incamiciatura di maillechort: peso gr. 7, calibro mm. 6,5.
3. Pallottola con incamiciatura di acciaio placcato al maillechort, tipo Springfield: peso gr. 9,7, calibro mm. 7,2.
4. Pallottola con incamiciatura di acciaio: peso gr. 7, calibro mm. 6,5.
5. Pallottola di bronzo tipo D senza incamiciatura del fucile Lebel: peso gr. 8, calibro mm. 8.
6. Pallottola con incamiciatura di maillechort: peso gr. 8, calibro mm. 6,5.

In seguito all'adozione per parte della Francia della pallottola navicolare tipo D (per il Lebel Mod. 86-93), e per parte della Germania della pallottola cilindro-ogivale ad ogiva acuminata, tipo S (per il Mauser Mod. 98), presso i principali eserciti vennero compiuti studi ed esperienze colle pallottole appuntite; si rilevò: che per non eccedere nella lunghezza della pallottola appuntita questa risulta notevolmente più leggera della pallottola ordinaria cilindro-ogivale; che si hanno è vero pallottole più lunghe e più leggere e dotate di maggiore velocità iniziale, ma si diminuisce la densità trasversale e notevolmente l'attitudine a conservare la velocità (3); che se le pallottole appuntite, col diminuire del calibro, tendono a pesi da 6 ad

(1) Così per esempio: il diametro della parte cilindrica della pallottola del fucile italiano Mod. 91 è di mm. 6,75.

(2) Saetta di mm. 0,5.

(3) Perchè risulta che coll'allungamento delle nuove pallottole la velocità, a partire da una determinata distanza (tra 1000 e 2000 m.), diminuisce più rapidamente che colle pallottole ordinarie.

8 gr., risentono con grande facilità l'influenza delle deviazioni dovute al vento od al modo con cui urtano sul bersaglio.

Vi è tendenza ad adottare pallottole appuntite del tipo S germanico; il tipo D francese ha dato risultati inferiori, sia come giustezza del tiro, sia come tensione di traiettoria (1).

Del tipo S sono le nuove pallottole dell'Austria, degli Stati Uniti, del Belgio, della Svizzera, del Giappone, della Spagna e dell'Inghilterra.

Concludendo. — Stabilito il peso ed il calibro, il proietto delle armi portatili deve soddisfare alle seguenti condizioni: grande densità trasversale; nocciolo denso, alquanto malleabile, di facile lavorazione, di poco costo; incamiciatura sufficientemente dura per resistere alla pressione delle righe, senza però logorare eccessivamente l'anima della canna e tale da plasmarsi nelle righe quanto è necessario per assicurare il movimento di rotazione ed evitare sfuggite di gas fra proietto ed anima; incamiciatura ben unita al nocciolo, resistente, inossidabile, se eventualmente intaccata dagli acidi non deve dar luogo a sali velenosi, che non lasci detriti o tracce (2) sulle pareti dell'anima; forma oblunga adatta alla penetrazione ed a sviluppare un elevato potere vulnereante, tale che *il colpito sia immediatamente messo fuori di combattimento.*

6. Lubrificante. — Allorquando si avevano cartucce a polvere nera con pallottola di piombo non incamiciata si faceva uso di sostanze lubrificanti, disposte direttamente sulla superficie e nelle scanalature circolari esterne del proietto oppure formate in dischi ed alligate, unitamente ad un bioccolo di cotone, fra pallottola e carica; gli scopi erano di facilitare il ram-mollimento, quindi l'asportazione della brace dalle pareti della canna, di diminuire il fenomeno dell'impiombatura; se il lubrificante era all'esterno si poteva usare grasso ordinario o vaselina; se era all'interno s'impiegavano dischetti di cera vergine o di paraffina.

Con le cartucce a polvere infume e proietto incamiciato la lubrificazione si fa esternamente sulla pallottola ed in modo che la sostanza lubrificante non possa mai penetrare nell'interno del bossolo, altrimenti durante un lungo periodo di conservazione una lenta decomposizione chimica della carica potrebbe dar luogo inaspettatamente a gravi esplosioni; perciò in ogni caso si devono usare sostanze grasse pure e neutre, la presenza di acidi, organici o no, potrebbe anche intaccare o danneggiare l'incamiciatura; inoltre il lubrificante una volta dato non deve liquefarsi facilmente, né staccarsi dall'incamiciatura.

(1) NOTA. — Nelle esaurienti esperienze fatte in Spagna nel 1908 vennero sperimentate in confronto colla pallottola tipo S delle pallottole di calibro 7 mm. di bronzo e di forma analoga al tipo D francese, ma del peso di 9-10-11 gr., impiegando rispettivamente cariche di 3,3-3,1-2,9 gr. di polvere progressiva; la pressione media nei tre casi fu di 3000 atm. e le velocità iniziali rispettivamente di 900-850-800 m.; la Commissione, in speciale rapporto, rilevò: che dal punto di vista della giustezza e della penetrazione i risultati erano molto inferiori a quelli ottenuti colla pallottola tipo S; che la malleabilità del metallo ed, a parità di peso colla D, la lunghezza superiore, davano luogo sul bersaglio a numerosi punti colpiti con pallottole di traverso, anzichè di punta.

(2) Fenomeno comunemente detto *impiombatura*.

Da noi l'ingrassamento delle pallottole viene eseguito coi pacchetti caricatori confezionati; le pallottole risultano spalmate da un sottile strato di grasso che cominciando dalla punta termina a 4 mm. dalla bocca del bossolo; la materia lubrificante è costituita da un miscuglio, in parti uguali, di vaselina gialla, cera e paraffina.

Circa l'entità dell'ingrassamento si è riscontrato che: se l'ingrassamento è giusto, l'anima risulta ben lubrificata ad ogni colpo, ed effettivamente si diminuisce l'attrito tra proietto ed anima, si protegge questa dal logoramento e sufficientemente anche dalla potente azione erosiva dei gas e si ottiene la prescritta velocità iniziale; se l'ingrassamento è eccessivo si rende talvolta difficile la chiusura dell'otturatore ed in ogni modo si forza troppo il proietto, dimodochè aumenta la pressione e la velocità iniziale (1). L'uso delle polveri inerti progressive delle nuove cartucce a pallottola appuntita obbligano sempre più a prescrivere una ben regolata lubrificazione sia dell'anima che del proietto.

7. Munizioni speciali. — Costituiscono munizionamento speciale le seguenti cartucce (fig. 3):

- a) cartucce a mitraglia;
- b) cartucce ridotte;
- c) cartucce a pallottola frangibile;
- d) cartucce per il tiro ridotto;
- e) cartucce da salve;
- f) cartucce a pallottola perforante gli scudi;
- g) cartucce da esercitazione.

Queste cartucce sono più o meno adottate nei diversi eserciti; esse rispondono ai seguenti scopi:

a) *Cartuccia a mitraglia*. — Le *cartucce a mitraglia* hanno, invece d'una pallottola unica, un proiettile composto di vari pezzi, che si separano a guisa di mitraglia uscendo dall'anima; i vari segmenti che costituiscono la pallottola sono disposti a pila, sormontata da una punta di pallottola ordinaria, e son tenuti riuniti da un bossolotto di percallo o di metallo.

All'atto dello sparo il bossolotto si sfaccia nell'interno dell'anima e lascia liberi i segmenti cilindrici di piombo che racchiude.

Il collo del bossolo è ordinariamente allungato, per dare solido appoggio al bossolotto, specialmente se non è metallico.

Per la loro piccola massa, i proiettili perdono rapidamente di velocità, quindi l'effetto delle cartucce a mitraglia non si estende che a piccolissime distanze (2).

Queste cartucce non sono perciò impiegabili in guerra, servono solo in pace per le guardie e nei servizi di pubblica sicurezza; ma quand'anche potessero essere organizzate in maniera da dare effetti a distanza, non si potrebbero impiegare, poichè gli Stati civili si sono impegnati reciproca-

(1) Esperienze fatte col fucile italiano Mod. 91 con cartuccia carica di balistite aventi le pallottole prive di lubrificante, con lubrificante nella quantità prescritta, con molto lubrificante, hanno dato luogo rispettivamente a velocità iniziali di m. 690, 710, 730, ed a pressioni rispettivamente di atm. 2900, 3100, 3600.

(2) Al massimo circa 50 m.

mente a non adoperare in guerra proiettili di peso inferiore a 400 grammi suscettibili di suddividersi in frammenti.

b) *Cartuccia ridotta*. — Le *cartucce ridotte* assumono generalmente questo nome poichè mentre i bossoli e le cassule sono identici a quelli ordinari, la carica e la pallottola sono differenti e di peso notevolmente diminuito affinchè la cartuccia risulti economica e dia luogo a pressioni minori e minore usura dell'arma; possono quindi impiegarsi convenientemente nei poligoni di tiro ordinari favorendone anche l'uso alle Società di tiro a segno (1).

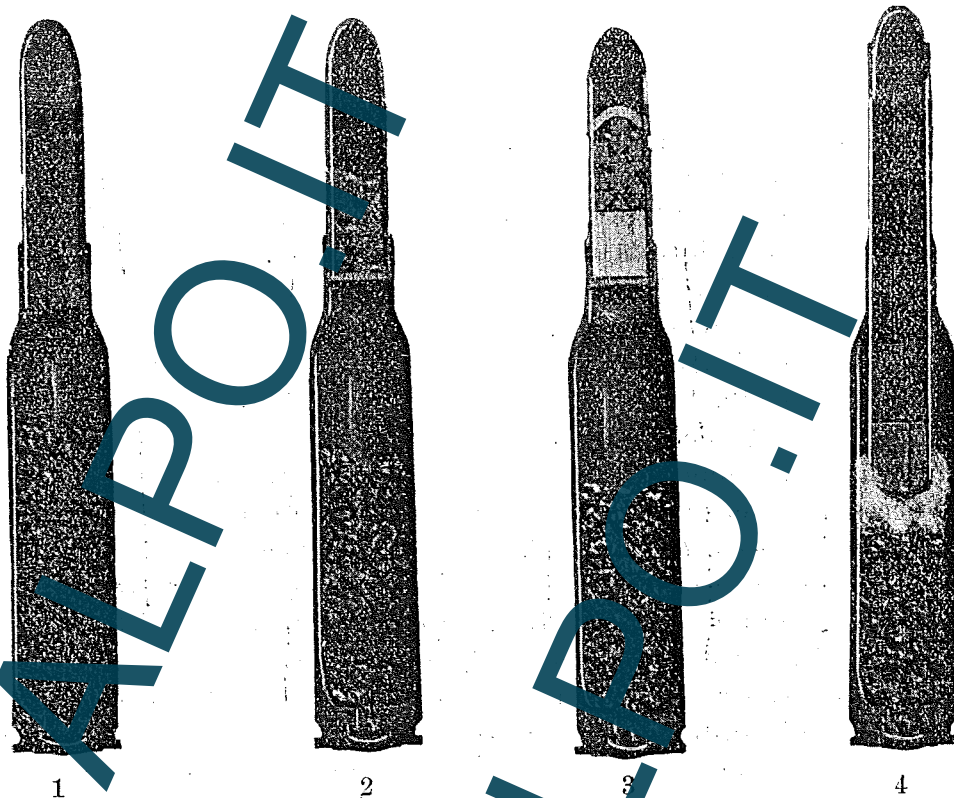


Fig. 3.

1. Cartuccia a pallottola per armi Mod. 91 (balistite) - 2. Cartuccia ridotta per armi Mod. 91. - 3. Cartuccia a pallottola frangibile per armi Mod. 91. - 4. Cartuccia a mitraglia per armi Mod. 91.

c) *Cartuccia a pallottola frangibile*. — Le *cartucce a pallottola frangibile* hanno la pallottola frangibile all'urto sul bersaglio o sul terreno; quindi evitano i rimbalzi e le conseguenti possibili disgrazie qualora, nei poligoni di tiro chiusi, i rimbalzi possano uscire dal recinto del campo di tiro. Per ragioni analoghe a quelle della cartuccia ridotta, la carica ed il peso della pallottola sono notevolmente diminuiti (2).

d) *Cartuccia da salve*. — Le *cartucce da salve* servono per le esercitazioni tattiche e per abituare convenientemente i soldati nell'esecuzione pratica del fuoco. Con le armi a caricamento successivo la cartuccia da salve

(1) La cartuccia ridotta per il fucile Mod. 91 pesa gr. 17,7; pallottola di gr. 7; carica di balistite gr. 1,1; velocità iniziale m. 630. Dà luogo a qualche rimbalzo.

(2) La cartuccia a pallottola frangibile per il fucile Mod. 91 pesa gr. 17,7; pallottola gr. 7; carica di balistite gr. 1,15; velocità iniziale m. 630.

era priva di pallottola, ma colle armi a ripetizione, che fanno uso di caricatori, la pallottola è indispensabile per il buon funzionamento del congegno di ripetizione; l'impiego delle polveri infumi obbliga all'uso della pallottola da salve, poichè è necessario ottenere un certo intasamento della carica se si vuole evitare che questa bruci senza esplodere cioè senza fare rumore.

Le difficoltà stanno nell'avere una pallottola che produca l'intasamento, che permetta l'impiego dei caricatori e sia nello stesso tempo inoffensiva nelle esercitazioni riducendosi sempre in frantumi inoffensivi appena fuori della bocca dell'arma.

Da noi s'impiegò una pallottola di carta arrotolata, vuota internamente e verniciata con corallina che, mentre la preservava dall'umidità, la faceva prontamente distinguere dalle pallottole ordinarie; ora s'impiega una pallottola cava di legno a pareti sottilissime, verniciata con corallina; in Francia è adottata una falsa pallottola di legno vuota internamente e colorita in rosa; in Austria la falsa pallottola è di carta bianca e rosa.

— Per le mitragliatrici automatiche occorre una cartuccia da salve che faccia funzionare il congegno automatico, quindi occorre che la carica dia una certa energia di rinculo; perciò, oltre a modificare il rinforzatore ad espansione di gas alla bocca, si è abolita la pallottola di legno cava e s'è prolungato il colletto del bossolo a guisa di pallottola con piccolo foro superiore, in guisa da ottenere la esplosione e la sfuggita forzata da tale foro dei gas necessaria per determinare una azione di rinculo sull'arma.

e) *Cartuccia per il tiro ridotto* — Queste cartucce copiano nel concetto ciò che si fa colle grosse artiglierie per eseguire con molta frequenza utili esercitazioni di puntamento e di tiro, limitando grandemente la profondità del campo di tiro (1) e soprattutto la spesa delle esercitazioni.

Si tratta di disporre in bossoli ordinari, già usati nel tiro ordinario, al posto della cassula ordinaria una cassula più lunga e contenente una quantità di carica sufficiente a lanciare un proiettile di carta ed amianto del peso di 2 gr. a circa 20 m. oppure un proietto di piombo di 4 gr. a circa 40 m. con traiettoria che risulti in questo tratto sufficientemente tesa (2); il proiettile viene investito nel bossolo e la cassula nel fondello colpito per colpo; il bossolo può servire per 20 o 30 colpi.

Il *tiro ridotto di fucileria* si può fare nei corridoi e nei cortili delle caserme senza limitare ai soldati l'esercizio, in modo da appassionarli al tiro ed al maneggio dell'arma.

Per quanto riguarda quest'argomento relativo al tiro ridotto di fucileria si rimanda al seguente N. 9 « Tiro ridotto per armi Mod. 91 ».

f) *Cartuccia a pallottola perforante gli scudi*. — La pallottola ordinaria anche se a nucleo d'acciaio non perfora gli scudi d'acciaio speciale spessi da 3 a 4 mm. che proteggono le moderne artiglierie da campo, perciò presso i principali eserciti si sono fatti studi ed esperienze sulla forma e sulla composizione della pallottola in modo da renderla efficace nel tiro alle piccole distanze contro serventi riparati da scudi.

(1) Non oltre 50 m.

(2) Cioè si tratta di un bossoletto dentro un bossolo ordinario.

Diversi sono i sistemi seguiti per risolvere il problema; essi si potrebbero distinguere nei seguenti tipi:

1° pallottola a nocciolo d'acciaio durissimo, spessa incamiciatura di maillechort;

2° pallottola a nocciolo duro e denso con spessa incamiciatura di acciaio sufficientemente dolce per impegnarsi nella rigatura;

3° pallottola d'acciaio durissimo non rivestita, bensì provvista di una breve corona plastica di forzamento;

4° pallottola d'acciaio dolce placcata al maillechort.

Sembra che le pallottole del tipo 1° e tipo 3° perdano facilmente l'incamiciatura o la corona nell'impegnarsi nelle righe, che le tipo 2° e tipo 4° non diano sufficiente penetrazione; con tutto ciò il concetto attualmente favorito è quello di ottenere un nucleo d'acciaio molto resistente e molto lungo ed acuminato, di calibro $\frac{2}{3}$ della pallottola ordinaria e di uguale peso, rivestito da un mantello di maillechort, in modo che questo possa funzionare come funziona il cappuccio dei proiettili perforanti delle artiglierie. Altri concetti possono guidare nello stabilire la composizione delle pallottole perforanti (1), ma comunque si ha l'inconveniente che per risolvere bene il problema occorre di costituire un munizionamento speciale, non adatto al tiro a distanze superiori alle piccole.

g) *Cartuccia da esercitazione.* — Le cartucce da esercitazione sono indispensabili con tutte le armi per fare acquistare ai soldati pratica nel conveniente maneggio del congegno di chiusura, specialmente del meccanismo di ripetizione e del meccanismo di scatto, senza che le armi ne abbiano a soffrire. Facendo scattare l'arma senza che il percussore trovi nella camera la cartuccia contro cui arrestarsi, esso subisce vibrazioni dannosissime alla sua conservazione e può rompersi dopo pochi colpi, perciò si prescrive di non far mai scattare le armi senza che siano state preventivamente caricate con cartucce da esercitazione.

Le cartucce da esercitazione hanno una falsa pallottola ed un tacco di cuoio al posto della cassula, è indispensabile che siano facilmente distinguibili da quelle a pallottola.

A questo scopo le nostre cartucce da esercitazione pel fucile Mod. 70-87 avevano la falsa pallottola di legno; quelle per le armi Mod. 91 l'hanno di ottone, vuota, all'esterno munita di quattro scanalature longitudinali ed ossidata in nero per non confonderle con quelle a pallottola.

DATI PRINCIPALI SULLE MUNIZIONI DEI FUCILI DI ALCUNI ESERCITI, Specchio IX (Vedi a pag. 288-289).

DATI SULLE POLVERI INFUMI PER CARTUCCE IMPIEGATE IN ALCUNI ESERCITI, Specchio X (Vedi a pag. 290).

8. Bombe e granate a mano. — GRANATA A MANO SISTEMA AASEN, TIPO A₂ (Fig. 4).

— *Costituzione.* — La granata a mano consta di un *corpo*, un *manubrio* e *parti accessorie*. Il corpo è costituito da due involucri di lamiera, uno interno, che contiene la carica di scoppio, 1, e l'altro esterno che col precedente rac-

(1) Vedi precedente Capitolo II, N. 13, e Parte II.

chiude le 240 pallette, 4, cilindriche alte 8 mm., del peso di gr. 3,3 e sistemate con resina colata. La carica di scoppio è costituita da gr. 240 di alto esplosivo detto « Echo » (1).

Il manubrio, 13, è di legno forato lungo l'asse per dare passaggio al percuotitoio, 5, alla molla a spirale del percuotitoio ed al meccanismo di sicurezza, 6, 7, 9, 10.

Il percuotitoio con asta e punta consta di un sottile involucro di lamiera ripieno di sabbia; la parte superiore è forata per servire di guaina alla spina di sicurezza.

La funicella di sicurezza, 9, lunga circa 10 m., è preventivamente assicurata con un capo alla spina di sicurezza, viene allora arrotolata in modo regolare entro la cavità del manubrio; il capo libero viene fermato all'anello che trovasi al lato inferiore del tappo di sughero, 8, che chiude la cavità del manubrio; il percuotitoio è per tal modo impossibilitato di avanzare e di andare a colpire l'innesco.

Allorchè la granata viene lanciata, la funicella di sicurezza (che con il capo aveva la fibbia rimane nella mano del lanciatore) comincia a svolgersi lungo la traiettoria fintantochè, risultando tesa, viene a liberare la granata dalla spina di sicurezza e quindi il percuotitoio dall'arresto che lo tiene fissato al manubrio: a partire da questo momento, il percuotitoio rimane libero di avanzare allorchè la granata urti contro un ostacolo. Pertanto se anche la granata, a causa di un lancio mal fatto, cade a terra oppure va ad urtare contro un parapetto od un ostacolo qualsiasi ad una distanza inferiore a 10 m., lo scoppio non può avvenire, perchè il meccanismo di sicurezza non cessa di agire che dopo la suddetta distanza.

Innescamento. — Si fa uso di un innesco costituito da un bossoletto di ottone munito di cassula fulminante a base di fulminato di mercurio.

Per munire la granata d'innesco, si svita il tappo a vite, si introduce l'innesco (con l'estremità che presenta un rialzo volto verso l'interno della granata) nel tubetto alloggiamento dell'innesco e quindi si riavvita il tappo a vite.

Lancio. — Per lanciare la granata si strappa il nastro che è intorno al paracadute per far sì che questo si apra, si introducono l'innesco ed il medio nel nodo scorsoio della fibbia di sicurezza e si toglie il tappo di sughero; si impugna poi con la mano destra il manubrio situato nell'interno del paracadute e si lancia la granata nel modo seguente:

Fatto mezzo giro a destra, si porta innanzi il piede sinistro di mezzo passo, col ginocchio lievemente piegato e il piede destro ben piantato a terra; si porta la mano destra indietro finchè il braccio sia quasi orizzontale e si lancia la granata innanzi a tutta forza, descrivendo col braccio un semicercolo dal basso in alto; la granata deve essere lanciata un poco prima che il braccio raggiunga di nuovo la posizione orizzontale, cosicchè inizi la traiettoria con un angolo di circa 40-45°.

Efficacia. — Il funzionamento della granata può ritenersi assicurato anche in condizioni di terreno assai sfavorevoli, l'efficacia cresce in ragione diretta della curvatura della traiettoria e della durezza del terreno urtato.

(1) Miscuglio di nitrato d'ammonio, alluminio in grani fini, trotyl.

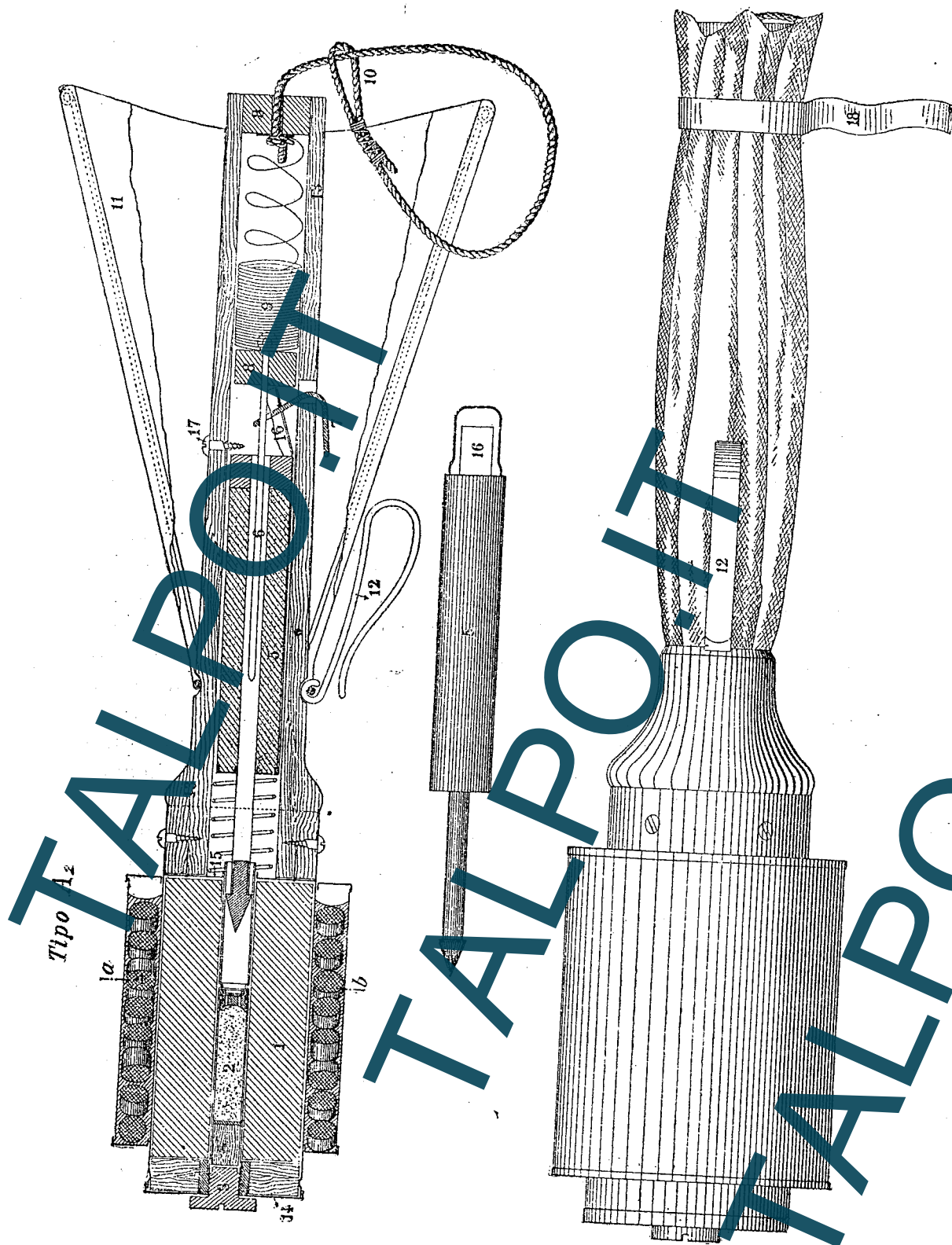


Fig. 4. — Granata a mano sistema Aasen, tipo A₂.

1. Carica di scoppio. - 2. Innesco. - 3. Tappo a vite ferma innesco. - 4. Pallette cilindriche. - 5. Percu-
titoio. - 6. Spina di sicurezza con occhiello per la funicella. - 7. Arresto di sicurezza. - 8. Tappo di
sughero. - 9. Funicella di sicurezza lunga m. 10. - 10. Fibbia a nodo scorsoio. - 11. Paracadute di
stoffa con quattro stanghette di filo d'ottone. - 12. Gancio per la sospensione alla cintola. - 13. Manubrio.
- 14. Lastra di fondo con tubetto porta innesco. - 15. Piastra di rinforzo. - 16. Ritegno a finestra. -
17. Vite d'arresto. - 18. Nastro per legare il paracadute.

Negli esperimenti eseguiti a Ciriè nel 1912 risultò:

a) che la maggior parte delle schegge prodotte dallo scoppio della granata sono proiettate in avanti, ma che frequentemente si può avere anche qualche scheggia di ritorno a traiettoria tesa e ad altezza inferiore a quella dell'uomo in piedi; è perciò assolutamente indispensabile che il tiratore si ripari dopo il lancio, almeno col gettarsi subito a terra, nel qual caso il pericolo si annulla;

b) che la distanza massima del bersaglio, a cui conviene far cadere la granata perchè gli effetti di scoppio siano ancora sensibili, può ritenersi variabile dagli 8 ai 12 metri;

c) che la distanza media a cui possono essere lanciate le granate è di 30 metri;

d) che si ottiene una soddisfacente efficacia nella distruzione dei reticolati di filo di ferro, potendosi facilmente aprire una corsia di 4 m. circa di fronte su un reticolato di 10 m. di profondità, con il lancio di una quindicina di granate.

GRANATA AASEN PER MOSCHETTO MOR. 1870 (Fig. 5). — La granata consiste di un corpo, un meccanismo di percussione, un governale.

Il corpo è simile a quello della granata tipo A₂; la carica interna è di gr. 0,75, le pallette sono 72 e pesano gr. 2,5 ciascuna. È chiuso al fondo da un tappo d'alluminio a vite, 3; al tappo si avvita il governale, 6, formato da un'asta metallica cilindrica (1) che ha lunghezza uguale a quella della camera in modo da giungere fino a contatto della cartuccia. Il meccanismo di percussione consta di un tappo a vite, 8, forato lungo l'asse, di un percuotitoio, 5, recante un'elica, 7; all'estremità opposta del tappo a vite ha internamente una filettatura lunga 10 mm. in cui si avvita il percuotitoio, il quale è parimente filettato per la stessa lunghezza, mentre il rimanente di esso è libero e di diametro alquanto minore.

Per impedire al percuotitoio di avvatarsi da sè, intempestivamente, e di andare verso l'innesco, è ad esso adattato un ritegno di sicurezza, 9, il quale viene tolto prima di lanciare la granata; il cappelletto, 10, serve di protezione per l'elica durante il trasporto e la conservazione della granata.

La percussione avviene così. Appena la granata è lanciata, l'elica, 7, per l'azione dell'aria, comincia a rotare facendo girare con sè l'asta del percuotitoio, la cui parte filettata si avvita, in conseguenza, entro il tappo a vite, 8, fintantochè non sia passata tutta la parte filettata, dopo di che il movimento rotatorio e di penetrazione del percuotitoio cessa, risultando la sua punta a contatto colla cassula dell'innesco; in questa posizione, in cui l'esplosione non può avvenire, il percuotitoio rimane finchè la granata non urta contro il terreno o in qualche altro ostacolo, nel qual caso la punta del percuotitoio fora la cassula e produce l'esplosione.

Innescamento. — Si fa uso di un innesco analogo a quello delle granate tipo A₂ e C.

Per munire la granata d'innesco si svita il cappelletto di protezione, e, afferrando il collarino del tappo a vite, 8, si svita l'intero meccanismo di percussione; dopo s'introduce l'innesco, naturalmente con l'estremità recante

(1) Costituita da una lega speciale di alluminio, acciaio, bronzo.

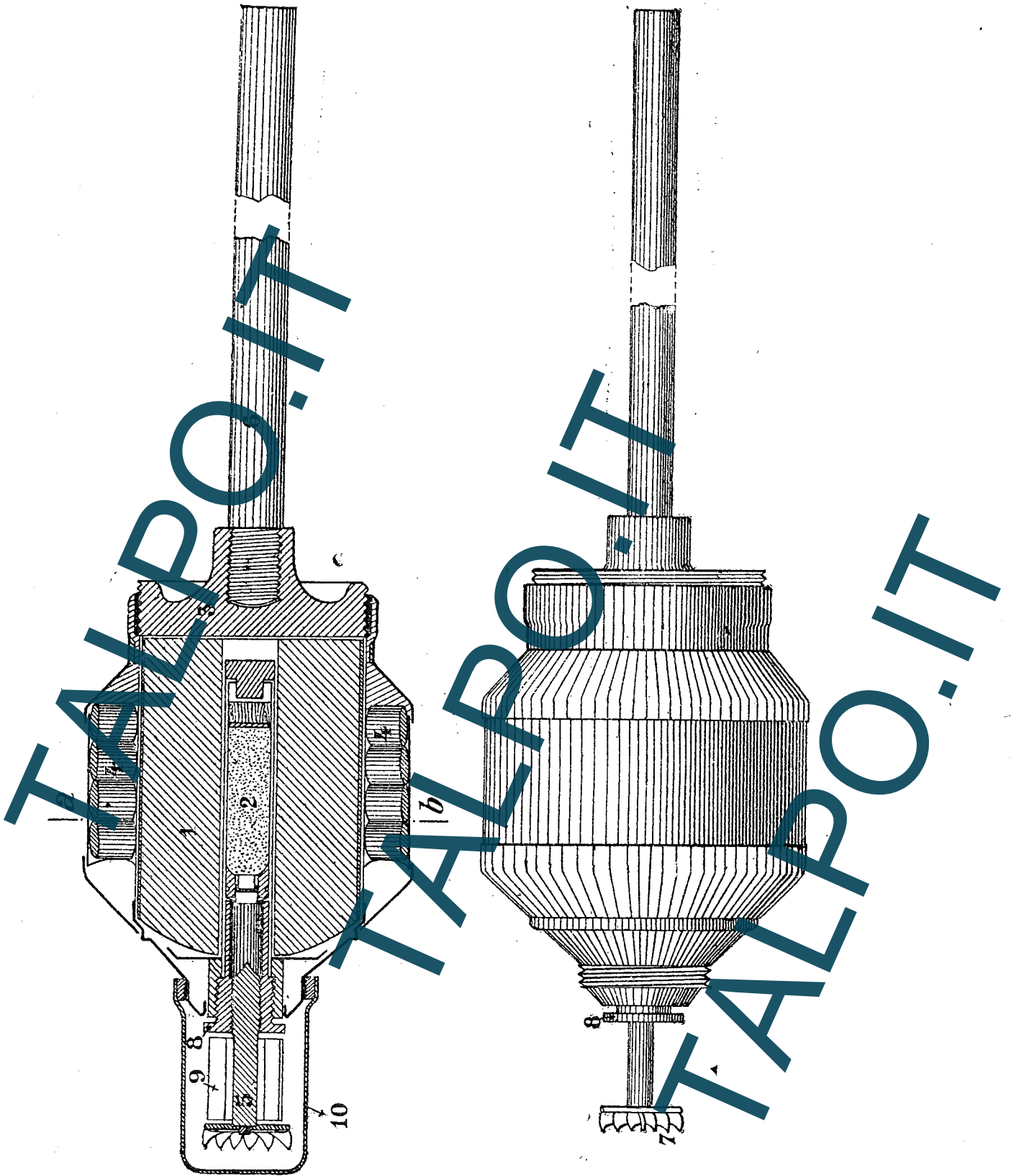


Fig. 5. — Granata Aasen per fucili o moschetto.

1. Carica di scoppio. - 2. Innesco. - 3. Fondo a vite d'alluminio. - 4. Pallette. - 5. Percuotitoio. - 6. Governale. - 7. Elica. - 8. Tappo a vite. - 9. Ritegno di sicurezza. - 10. Cappelletto.

la cassula rivolta verso la punta della granata; il meccanismo a percussione è quindi riavvitato, finchè il tubetto non risulti fortemente aderente all'innesco; contemporaneamente occorre di assicurarsi che l'asta del percutor scorra con bastante facilità nella filettatura a vite, svitandola due o tre giri e poi guardando se, soffiando sull'elica, essa si riavvita; il ritegno di sicurezza, 9, frattanto non deve essere tolto; dopo ciò si riavvita il cappelletto di sicurezza.

Lancio. — La granata, già munita dell'innesco, viene introdotta col governale nella canna del moschetto, dopo di che si toglie il cappelletto di protezione ed il ritegno di sicurezza. Poi si gradua il quadrante al punto corrispondente alla distanza desiderata e si introduce la cartuccia nel moschetto.

Il numero della cartuccia da adoperare e l'inclinazione da dare al moschetto devono essere sempre stabiliti dall'ufficiale che dirige il tiro. Mentre la cartuccia è nel moschetto e finchè il colpo non sia sparato, il moschetto deve essere tenuto col calcio a terra e inclinato innanzi verso il bersaglio.

Il tiro può farsi dalle posizioni di *in ginocchio, seduti o a terra*, dando ad ogni caso al calcio del moschetto un forte appoggio contro il terreno.

Se, per una causa qualsiasi, un governale si fosse talmente storto da non poter scorrere entro la canna del moschetto non bisognerà adoperare la granata relativa se prima il governale non sarà stato perfettamente raddrizzato.

Puntamento. — Per il puntamento è stato applicato al moschetto, sulla sinistra della cassa ed all'altezza della scatola di culatta, un quadrante a livello per l'elevazione, il cui livello porta i punti di mira per la direzione.

Tiro. — Il tiro può eseguirsi dalla distanza di 60 m. circa fino a quella di 200 m. circa.

Cartucce. — A seconda della distanza di tiro, s'impiegano due differenti cartucce, distinte coi numeri 1 e 2, cariche rispettivamente di gr. 0,475 e di 1 gr. di solenite e controssegnate come segue:

cartuccia N. 1: una tacca all'orlo del bossolo;

cartuccia N. 2: due tacche all'orlo del bossolo.

Efficacia. — Come per le granate a mano, l'efficacia delle granate per moschetto cresce in ragione diretta della durezza del terreno urato e della vicinanza del punto di caduta.

Negli esperimenti eseguiti a Ciriè nel 1912 risultò:

a) che la distanza massima del bersaglio, a cui si hanno ancora effetti di scoppio sensibili, è di 7 m. circa;

b) che l'esattezza di tiro è quella massima che si può pretendere da mezzi di offesa così eccezionali;

c) che tale esattezza però è subordinata alle condizioni atmosferiche, e subisce una notevole diminuzione quando spira vento.

In conseguenza di quanto precede, l'efficacia di queste granate non è data dal colpo isolato, ma dal complesso di più *armi separate simultaneamente da una squadra di tiratori*.

9. Tiro ridotto per armi Mod. 91 (1). — Il tiro ridotto deve servire per completare la scuola di puntamento; per perfezionare il tiratore nel puntamento e nello scatto dell'arma e per prepararlo alla esecuzione delle lezioni di tiro con cartucce

(1) Vedi: *Istruzione provvisoria sul tiro ridotto per armi Mod. 1891*. Edizione 1914.

a pallottola; esso deve inoltre servire per mantenere esercitati i tiratori anche quando non si possono impiegare gli ordinari poligoni, e per dare agli esercizi di tiro quel carattere di continuità che è indispensabile per un efficace addestramento della truppa.

Fig. 1 _ Cartuccia completa

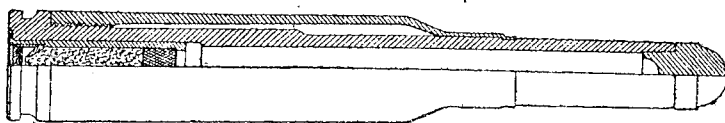


Fig. 2 _ Bossolo con tubetto

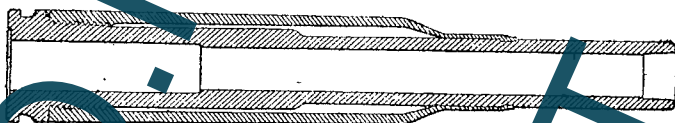


Fig. 3 _ Bossolo di ottone

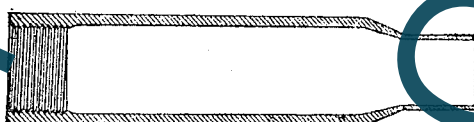


Fig. 4 _ Tubetto di acciaio



Fig. 5 _ Cappelozzo completo

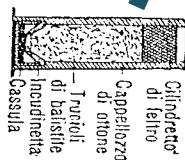


Fig. 6 _ Pallottola di piombo



Il tiro ridotto per armi Mod. 91 è stato studiato e concretato in modo che tutte le operazioni per caricare, puntare e scattare l'arma si compiono con le cartucce per tiro ridotto allo stesso modo che con le cartucce a pallottola.

I tiratori, pertanto, eseguono il tiro ridotto impiegando sempre il proprio fucile.

Alla distanza di 20 metri il tiro ridotto riesce assai preciso: a 30 il tiro conserva ancora una considerevole precisione; le lezioni del tiro ridotto devono tuttavia essere

sempre eseguite alla distanza di 20 metri, impiegando l'alzo rovesciato e puntando al centro, limite inferiore del barillozzo.

Le cartucce per il tiro ridotto sono confezionate dagli stessi reparti che eseguono il tiro.

Le cartucce vengono allestite col congegno automatico oppure a mano coi relativi attrezzi; ma, ordinariamente, devono essere preparate col congegno automatico, il quale assicura una più lunga conservazione del bossolo ed una maggiore precisione nella confezione della cartuccia.

Il complesso dei gas prodotti dalla carica di balistite (cgr. 4,5) e della cassula del cappellozzo, risulta molto ricco di composti mercuriali, che potrebbero anche corrodere in breve tempo l'interno della canna dell'arma e dei tubetti d'acciaio dei bossoli.

È perciò assolutamente necessario che subito dopo il tiro si pulisca accuratamente, seguendo le prescrizioni in vigore, l'interno delle canne, ed anche l'interno dei tubetti d'acciaio dei bossoli, introducendo in essi piccole striscie di tela; i bossoli saranno poi esternamente puliti, rivolgendo speciale cura alle parti in acciaio, che dovranno essere sempre leggermente ingrassate con olio o vaselina; la parte interna, d'ordinario, viene tenuta pulita ed asciutta.

Durante il tiro, le pallottole, per quanto di piombo indurito, producono sempre nell'interno della canna, e specialmente all'inizio delle righe, un leggero imbrattamento, che dopo un certo numero di colpi può rendere poco agevole il caricamento dell'arma. A tiro prolungato tale imbrattamento può anche produrre inconvenienti nell'esecuzione stessa del tiro ed essere causa di frequenti deterioramenti ai bossoli, i quali, alla loro volta, possono poi, nelle operazioni di caricamento e disinnescamento, danneggiare le matrici ed i punzoni.

Perciò, nei casi affatto eccezionali in cui si esegua il tiro adoperando pochi colpi, è indispensabile pulire accuratamente, almeno ogni 40 colpi, l'interno delle canne, impiegando la bacchetta di ottone e stracci leggermente imbevuti di petrolio, per asportarne le particelle di piombo lasciatevi dalle pallottole specialmente all'inizio della rigatura.

Precauzioni da prendersi nella esecuzione dei tiri. — La pallottola di piombo esce dalla bocca dell'arma con una velocità iniziale superiore ai 200 metri, e può giungere fino ad una distanza superiore ai 200 o 300 metri: a 200 metri la pallottola può produrre ancora ferite notevoli: essa rimbalza sul legno dolce fino ad un angolo di 10° circa, sul legno forte e sulla lamiera di ferro fino ad un angolo di circa 30°: è ancora pericolosa ad 80 metri dal punto di rimbalzo, se questo avviene sotto piccoli angoli di incidenza.

Le penetrazioni della pallottola nel legno dolce (dati che possono ritenersi come misura della forza viva) sono le seguenti:

a	0 metri di distanza,	centimetri	5,5;
»	10	»	4,5;
»	20	»	3,5;
	50	»	3,0;
	60	»	2,5;
»	100	»	1,0.

Le caratteristiche su esposte, mentre richiedono che nella esecuzione del tiro ridotto si prendano le necessarie cautele al fine di evitare disgrazie o danneggiamenti, non impediscono, per contro, che il tiro ridotto possa essere eseguito anche nelle camerate, nei corridoi, nei cortili delle caserme, ovunque, insomma, i diaframmi per i bersagli (1) possono venire appoggiati o disposti poco innanzi ad un qualsiasi parapalle di qualche metro di altezza.

La pallottola che urta normalmente, o quasi, contro una lamiera di ferro, si schiaccia e non rimbalza: e perciò, per evitare qualsiasi rimbalzo delle pallottole è

(1) Il diaframma consiste in una tavola quadrata di abete spessa 5 cm. e larga 1 metro; al centro porta una lamiera quadrata di ferro spessa 4 o 5 mm. e larga 50 cm.

sufficiente vigilare che i tiratori sparino contro il bersaglio che hanno di fronte (bersaglio che deve essere situato ad altezza dal suolo pressochè uguale a quella del tiratore a punt, in piedi, in ginocchio od a terra) e che per nessuna ragione dirigano l'arma verso altro punto che non sia il loro bersaglio.

Ad ogni modo, per eliminare qualsiasi probabilità di eventuali disgrazie, occorre disporre che durante l'esecuzione del tiro, nessuno si trattenga o transiti, in prossimità della direttrice del tiro, nel tratto di questa compreso fra la stazione dei tiratori ed il bersaglio; e che, mentre si esegue il tiro in caserma od in altri locali chiusi, i diaframmi non siano collocati in prossimità di aperture, per le quali un proiettile, o direttamente, o per rimbalzo, possa trovare una via di uscita.

Fabbricazione e collaudazione delle armi portatili.

10. Fabbricazione delle armi da fuoco. — Per dare un'idea del procedimento che si segue nella fabbricazione di un'arma portatile da fuoco, si riporta l'elenco delle principali operazioni occorrenti per la fabbricazione del fucile italiano Mod. 91, quale si pratica nella Fabbrica d'armi di Terni.

A) FABBRICAZIONE DELLA CANNA. — a) *Provvista e collaudazione delle sbarre.* — Dicesi *sbarra* quella verga di acciaio che opportunamente lavorata si trasforma in canna. Le sbarre si acquistano dal commercio. Esse sono di acciaio raffinato e perfettamente omogeneo; hanno forma cilindro-tronco-conica e dimensioni determinate, con piccole tolleranze.

La collaudazione delle sbarre consiste essenzialmente: 1° nella *visita esterna*; 2° nella *prova di fucinatura*; 3° nella *prova meccanica di resistenza ed elasticità del metallo*; 4° nell'*analisi chimica*; 5° nella *prova di lavorazione*; 6° nella *prova forzata di resistenza e tiro*.

La prova di fucinatura si esegue sull'1/100 delle sbarre accettate alla visita esterna e prese a caso nella massa. Tale prova serve per assicurarsi che l'acciaio lavorato per martellamento, foratura, ripiegatura e torsione non presenti screpolature, saldature od altri difetti dimostranti insufficienza di purezza.

La prova meccanica di resistenza e di elasticità del metallo e l'analisi chimica hanno lo scopo di assicurarsi delle qualità e resistenza dell'acciaio; possono farsi su pezzi di sbarra fucinati o non; ma non sono tassative e neppure causa per loro stesse di rifiuto, qualora siano soddisfatte tutte le altre prove di collaudo.

La prova di lavorazione si esegue sull'1/10 delle sbarre accettate portandole a canna finita. La prova deve dimostrare che le sbarre si possono forare e tornire facilmente senza dare più del 4% di rifiuto (nelle canne messe in lavorazione) per durezza o difetto di materia.

La prova forzata di resistenza a tiro consiste in una prima prova, in cui tutte le canne lavorate debbono resistere a pressioni interne da 4000 a 4300 atmosfere (si fanno all'uopo 3 colpi) senza che in nessun punto dell'anima si manifestino allargamenti superiori ad 1/10 di mm. ed in una seconda prova in cui almeno 1/10 delle canne lavorate devono sopportare pressioni da 5000 a 5200 atmosfere senza che si verifichi rottura alcuna.

In tali prove è anche stabilito che a pressioni di atmosfere:

3700; 4000; 4300; 4600; 4900; 5200; 5500

corrispondano rispettivamente velocità iniziali medie di metri:

739; 756; 771; 786; 801; 823; 838.

Avvenendo allargamenti, rotture od altro, a seconda dei casi si rifiuta in tutto od parte la partita oppure si addiviene ad una nuova collaudazione.

alle quali si pratica il tiro delle pistole, dà luogo ad un'azione vulnerante tale da corrispondere alle esigenze della guerra (1).

38. Tabella delle penetrazioni massime della pallottola ordinaria del fucile italiano Mod. 91. (Vedi Tabella X a pagine seguenti).

ARTICOLO III. — Misure angolari e relazione fra angoli e distanze.

Formole più comuni del tiro.

39. Misure angolari e relazioni fra angoli e distanze. — MISURE ANGOLARI.
— Le misure angolari si possono esprimere in tre modi, corrispondenti alle tre seguenti unità di misura: a) grado sessagesimale - b) grado millesimale - c) millesimo del radiante.

a) Il *grado sessagesimale* è l'angolo che corrisponde ad una lunghezza d'arco di circonferenza uguale alla 360^a parte della circonferenza stessa, si esprime con 1°.

b) Il *grado millesimale*, o *millesimo convenzionale*, o *millesimo pratico* è l'angolo che corrisponde ad una lunghezza di arco di circonferenza uguale alla 6400^a parte della circonferenza stessa, si esprime talora con 1°, oppure con 1^{o/00}.

c) Il *millesimo del radiante* (2), o *millesimo esatto* (3), o *millesimo teorico* è l'angolo che corrisponde ad una lunghezza d'arco di circonferenza uguale alla millesima parte del raggio della circonferenza stessa, è dato, essendo $R = 1$, da $\frac{1}{1000} \cdot \frac{1}{2\pi}$ perciò è la 6283^a parte di un giro; si esprime talora con 1^{m/m}.

Le relazioni fra le diverse unità di misura angolari sono:

Grado sessagesimale	}	1° = 0,01745 millesimi del radiante = circa 17 ^{m/m} ;
		1° = 0,01778 gradi millesimali = circa 18°.
Grado millesimale:		1° = 0°.'29''',5 = 0,05625 del grado sessagesimale
Millesimo del radiante 1 ^{m/m}		= 0°.'26''',96 = 0,05729 » »

Generalmente, trattandosi di armamenti per uso delle artiglierie o di speciali impiego nei poligoni, si misurano:

a) *In gradi sessagesimali*: gli angoli sia zenitali che azimutali dei vecchi congegni di puntamento ancora in servizio, e talora le graduazioni sussidiarie dei congegni di puntamento, o degli elementi del tiro per alcuni materiali delle seguenti categorie b) e c).

b) *In gradi millesimali*: tutti gli angoli azimutali (cerchi di direzione, graduazione di parallelismo e di scostamento (4), goniometri, rotaie graduate, rapportatori, regoli di convergenza, micrometri di cannocchiale, ecc.) ed anche gli angoli zenitali dei congegni di puntamento e degli eclimetri per artiglierie di medio calibro.

(1) La nostra pistola automatica Mod. 1910 — calibro mm. 9 — dà nel legno di abete le seguenti penetrazioni: Fino a m. 25, mm. 12; — a m. 50, mm. 13; — a m. 100, mm. 11; — a m. 300, mm. 8.

(2) *Radiante* è l'angolo che sottende una lunghezza d'arco di circonferenza uguale al raggio.

(3) Impropriamente detto *millesimo esatto* ed anche *millesimo del raggio*.

(4) Eccezione fatta talvolta per lo scostamento relativo alla derivazione del proietto, nel qual caso s'impiegano i millesimi del radiante.

TABELLA X. — Penetrazioni massime nei sottoindicati ricavate da apposite esperienze eseguite alla Scuola

DISTANZE DI TIRO metri	Lamiere d' acciaio. (8 fogli verticali a contatto di lamiera di acciaio dello spessore di millimetri 2, spessore totale m. 0,016).	Lamiere di ferro. (9 fogli verticali a contatto di lamiera di ferro dello spessore di mm. 2, spessore tot. m. 0,018).	Legno forte (Rovere). (Solido costituito da tavoloni verticali a contatto dello spessore di m. 0,060 a 0,072, spessore totale m. 0,45).	Legno dolce (Pioppo). (Solido costituito da tavoloni verticali a contatto dello spessore di m. 0,042 a 0,054, spessore totale m. 1,35).	Ghiaia comune da strada. (Strato di ghiaia dello spessore di m. 0,20 compreso fra pareti verticali di tavole di abete dello spess. di m. 0,25).	Neve rimasta diversi giorni esposta al gelo ed alla pioggia e poi ammonticchiata in trincea 24 ore prima del tiro (eseguito dopo alcune ore di pioggia).	Neve caduta di recente ed ammonticchiata 2 ore prima del tiro. (Parapetto di 5 metri con scarpa esterna a pendenza naturale).
	Id. f. tem. ammaccate (A)	Id. f. germ. id. (a)	metri	metri	metri	metri	metri
100	f3 A2 a1	f7 A1	0,175	1,106	0,13	1,40	2,75
200	f1 A2 a1	f7 a1	0,311	0,985	0,14	1,30	3,75
300	A3 a2	f6 a1	0,342	0,749	0,15	1,25	2,30
500	A2 a1	f4 A1	0,264	0,533	0,16	1,05	2,30
700	A1 a1	f3 A1	0,181	0,385	0,14	—	—
1000	A1 a1	f2 A1	0,122	0,247	0,13	—	—
1500	A1	f1 A1	0,070	0,167	0,09	—	—
2000	A1	A1	0,051	0,091	0,08	—	—

Nei quattro ciascun mezzo e per tutte le distanze per le quali sono indicate le penetrazioni, venne sparato un proiettile caratteristico ed all'incirca uniforme di comportarsi dei proiettili nell'interno dei mezzi perforati. Naturalmente il risultato, relativa al proiettile dei 5 che penetrò maggiormente. — Non si tenne nessun conto delle penetrazioni dei proiettili nelle penetrazioni nella ghiaia non è compreso lo spessore della tavola di rivestimento.

c) *In millesimi del radiante*: gli angoli zenitali di alcuni congegni di puntamento (alzi a quadrante, quadrantini a semplice o doppia graduazione per artiglierie da campagna ed i valori delle linee trigonometriche).

L'errore che si commette impiegando il grado millesimale in luogo del millesimo del radiante, nella pratica del tiro, è trascurabile per piccoli settori angolari specialmente se azimutali, ad esempio:

(Vedi: « Tabella per la riduzione dei gradi sessagesimali in millesimi » — Tabella XI, a pagina 416).

al settore di 5°, corrispondono	{ 87 m/m	differenza	»
	{ 88 ⁰⁰		
» 10°, »	{ 174 m/m	»	3.
	{ 177 ⁰⁰		
» 15°, »	{ 261 m/m	»	5.
	{ 266 ⁰⁰		
» 20°, »	{ 349 m/m	»	6.
	{ 355 ⁰⁰		
» 45°, »	{ 785 m/m	»	15.
	{ 800 ⁰⁰		
» 57°, »	{ 994 m/m	»	19.
	{ 1013 ⁰⁰		

Ne consegue che nei problemi del tiro teso e specialmente nelle correzioni da apportare al tiro si può impiegare il grado millesimale in luogo del millesimo del radiante.

**mezzi dei proietti del fucile italiano Modello 1891
l'Applicazione di Fanteria negli anni 1895 e 1896.**

Trincea, con scarpa esterna a pendenza naturale, dello spessore alla sommità										DISTANZE DI TIRO
di m. 3,00		di m. 2,50		di m. 2,00		di m. 2,00		di m. 1,20		
metri	metri	metri	metri	metri	metri	metri	metri	metri	metri	
0,32	0,39	0,27	0,33	0,26	0,43	0,22	0,30	0,25	0,34	100
2,46	2,30	0,97	0,92	0,65	0,58	0,58	0,63	0,64	0,29	200
1,30	1,62	0,60	0,80	0,19	0,92	0,68	0,84	0,73	0,24	300
1,10	0,95	0,52	0,68	0,75	0,67	0,58	0,78	0,64	0,72	500
1,00	0,87	0,50	0,60	0,60	0,64	0,46	0,70	0,60	0,65	700
0,82	0,75	0,46	0,57	0,48	0,61	0,42	0,50	0,56	0,48	1000
0,70	0,65	0,42	0,45	0,43	0,47	0,31	0,42	0,41	0,42	1500
0,63	0,60	0,15	0,25	0,33	0,35	0,28	0,30	0,35	0,30	2000

Il minor numero di colpi, perchè 5 proietti almeno colpissero di lancio con andamento regolare, constatato dal modo questi proietti diedero penetrazioni poco differenti fra loro e quindi poco differenti dalla massima, indicata in questo proietti, che nell'interno dei mezzi incontrarono corpi estranei, vuoti o strati di densità anormale.

Nella misurazione degli angoli azimutali il grado millesimale è preferito perchè si presta ad una facile graduazione e lettura della circonferenza e dei quadranti (1).

Conclusione: Nei problemi di tiro conviene impiegare per il puntamento in elevazione il millesimo del radiante, per il puntamento in direzione il grado millesimale, però, sia nell'un caso che nell'altro, per piccoli angoli si può usare indifferentemente il millesimo del radiante od il grado millesimale.

RELAZIONE FRA LA FRONTE (dimensione frontale) DI UN OBIETTIVO, L'ANGOLO SOTTO IL QUALE ESSA È VISTA E LA DISTANZA DELL'OBIETTIVO (Fig. 21).

- Sia d la fronte dell'obbiettivo espressa in metri;
- D la distanza dell'obbiettivo espressa in metri;
- n l'angolo di parallasse;

si ha:

$$\text{tang } n = \frac{d}{D}$$

e per piccoli angoli, esprimendo n in *millesimi*:

$$n = \frac{d \text{ (metri)}}{D \text{ (chilometri)}}$$

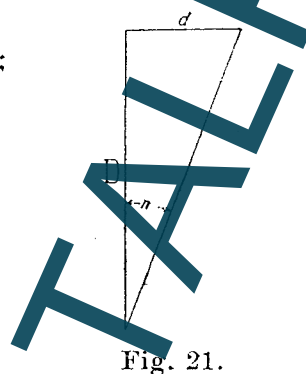


Fig. 21.

(1) Infatti: 6400 è multiplo di 4 e di 100 ed il quadrante risulta di 1600 millesimi alla loro volta graduabili esattamente in *ettogradi* (cento millesimi), mentre prendendo 6280 si avrebbe solo un multiplo di 4 e di 10 ed il quadrante risulterebbe di 1570 millesimi, cioè non adatto ad ulteriori suddivisioni in un numero intero di *ettogradi*.

TABELLA XI. — Tabella per la riduzione dei gradi sessagesimali, convenzionali ed esatti.

Primi	Gradi millesimali convenzionali	Gradi millesimali esatti (lunghezze d'arco in millesimi del raggio)	Primi	Gradi millesimali convenzionali	Gradi millesimali esatti (lunghezze d'arco in millesimi del raggio)	Gradi millesimali convenzionali	Gradi millesimali esatti (lunghezze d'arco in millesimi del raggio)	Gradi millesimali convenzionali	Gradi millesimali esatti (lunghezze d'arco in millesimi del raggio)
1	0,30	0,29	31	9,19	9,02	1	17,78	31	17,45
2	0,59	0,58	32	9,48	9,31	2	35,56	32	34,91
3	0,89	0,87	33	9,78	9,60	3	53,33	33	52,36
4	1,19	1,16	34	10,07	9,89	4	71,11	34	69,81
5	1,48	1,45	35	10,37	10,18	5	88,89	35	87,27
6	1,78	1,75	36	10,67	10,47	6	106,67	36	104,72
7	2,07	2,04	37	10,96	10,76	7	124,45	37	122,17
8	2,37	2,33	38	11,26	11,05	8	142,22	38	139,63
9	2,67	2,62	39	11,56	11,35	9	160,00	39	157,08
10	2,96	2,91	40	11,85	11,64	10	177,78	40	174,53
11	3,26	3,20	41	12,14	11,93	11	195,56	41	191,99
12	3,56	3,49	42	12,44	12,22	12	213,33	42	209,44
13	3,85	3,78	43	12,74	12,51	13	231,14	43	226,89
14	4,15	4,07	44	13,04	12,80	14	248,89	44	244,35
15	4,45	4,36	45	13,34	13,09	15	266,67	45	261,80
16	4,74	4,65	46	13,63	13,38	16	284,45	46	279,25
17	5,04	4,95	47	13,93	13,67	17	302,22	47	296,71
18	5,33	5,24	48	14,22	13,96	18	320,00	48	314,16
19	5,63	5,53	49	14,52	14,25	19	337,78	49	331,61
20	5,92	5,82	50	14,81	14,54	20	355,56	50	349,07
21	6,22	6,11	51	15,11	14,84	21	373,33	51	366,52
22	6,52	6,40	52	15,41	15,13	22	391,11	52	383,97
23	6,82	6,69	53	15,70	15,42	23	408,89	53	401,43
24	7,11	6,98	54	16,00	15,71	24	426,67	54	418,88
25	7,41	7,27	55	16,30	16,00	25	444,45	55	436,43
26	7,70	7,56	56	16,59	16,29	26	462,22	56	453,79
27	8,00	7,85	57	16,89	16,58	27	480,00	57	471,24
28	8,30	8,15	58	17,19	16,87	28	497,78	58	488,69
29	8,59	8,44	59	17,48	17,16	29	515,56	59	506,16
30	8,89	8,73	60	17,78	17,45	30	533,33	60	523,60

40. Formole più comuni del tiro. — Per facilitare la ricerca delle formole, che per la soluzione dei problemi di tiro e per le correzioni del tiro si presentano con maggiore frequenza, si è ritenuto conveniente di riunirle in gruppi, riportando anche quelle svolte nei Capitoli che seguono.

41. FORMOLE RELATIVE AL TIRO. — Valore dell'angolo di proiezione:

$$[1] \quad \varphi = \alpha \pm \rho \pm \varepsilon$$

dove α è l'angolo di elevazione, ρ l'angolo di rilevamento, ε l'angolo di sito.

— Valore dell'angolo di tiro (inclinazione):

$$[2] \quad i = \alpha \pm \varepsilon.$$

— Valore numerico dell'angolo di arrivo:

$$[3] \quad \omega_r = \theta \pm \varepsilon$$

ove θ è l'inclinazione della traiettoria nel punto d'arrivo; nel punto di caduta:

— Valore dell'angolo di caduta è: ω .

— Relazione fra alzo ed angolo di elevazione:

$$[4] \quad H = L \cdot \text{tang } \alpha.$$

— L'alzo teorico (cioè in millesimi) è dato da:

$$[5] \quad H = \text{tang } \alpha.$$

— Relazione fra derivazione Z e scostamento S :

$$[6] \quad Z = S \cdot \frac{L}{L}.$$

— Lo scostamento perciò è dato da:

$$[7] \quad S = L \cdot \frac{Z}{L}.$$

— Lo scostamento in millesimi, $n = n$, è dato da:

$$[8] \quad n = \frac{Z}{X} \cdot 1000 = \frac{Z}{X_{km}}.$$

— La derivazione in metri è data da:

$$[9] \quad Z = n \cdot X_{km}.$$

— Variazione laterale (in metri) per un millesimo di scostamento:

E per la [9], facendo $n = 1$,

$$[10] \quad \Delta Z = X_{km}.$$

— Relazione fra l'altezza F' e la profondità F della striscia del 50 %:

$$[11] \quad F' = F \cdot \text{tang } \omega.$$

— TRATTANDOSI DI TRAIETTORIA TESA. — Equazione della traiettoria di gittata X:

a) in funzione degli alzi teorici:

$$[12] \quad y = x \cdot (H_x - H_x) \quad (1) \quad \text{oppure:}$$

b) in funzione degli angoli d'elevazione:

$$[13] \quad y = x \cdot (\text{tang } \alpha_x - \text{tang } \alpha_x) \quad (1)$$

oppure in funzione degli angoli di proiezione, impiegando la formola più completa

$$[14] \quad y = x \cdot \frac{\text{sen } (\varphi_x - \varphi_x) \cdot \cos (\varphi_x + \varphi_x)}{\cos^2 \varphi_x}$$

— Coordinate (x_v , Y) del vertice della traiettoria di gittata X:

ascissa = a quella distanza x_v per la quale si verifica la relazione:

$$[15] \quad \alpha_{x_v} + \omega_{x_v} = \alpha_x \quad (1)$$

ordinata:

$$[16] \quad Y = x_v \text{ tang } \omega_{x_v} \quad \text{od anche}$$

$$[17] \quad Y = x_v \text{ tang } (\alpha_x - \alpha_{x_v})$$

oppure, sebbene meno approssimata:

$$[18] \quad Y = \frac{1}{8} X (\text{tang } \varphi_x + \text{tang } \omega_x).$$

— In queste espressioni:

L = lunghezza della linea di mira (2).

Nelle formole [4], [6], [7] se H e S sono espressi in millesimi della linea di mira in luogo di L si deve porre 1000.

— Gli archi delle linee trigonometriche, per comodità (3) sono espressi in gradi sessagesimali; le linee trigonometriche in millesimi del raggio (4).

S = scostamento espresso in metri oppure in millesimi della linea di mira;

X = gittata espressa in metri;

Z = derivazione espressa in metri;

F = profondità della striscia del 50 % dei colpi espressa in metri;

F' = altezza della striscia del 50 % dei colpi espressa in metri;

E = larghezza della striscia del 50 % dei colpi espressa in metri.

(1) Sono le relazioni stabilite nel precedente Capitolo II, ove H, α , φ sono stati invece indicati con H_x , α_x , φ_x .

(2) Espressa nell'unità di misura stabilita, generalmente in metri.

(3) Non è indispensabile; è comodo dato il tipo di tavola di logaritmi che si usa presso di noi.

(4) Cioè in millesimi esatti.

42. FORMOLE RELATIVE ALLE PROBABILITÀ DI TIRO:

— Percento dei colpi, a tiro centrato sul centro del bersaglio, contenuto in una zona di determinata ampiezza:

$$[19] \left\{ \begin{array}{l} \text{d'ampiezza } a = 2h \text{ secondo la verticale: } P\left(\frac{a}{F'}\right); \\ \text{» } l \text{ » l'orizzontale: } P\left(\frac{l}{E}\right); \\ \text{» } p \text{ » la profondità: } P\left(\frac{p}{F}\right). \end{array} \right.$$

Il valore di P si ricava dalla Tabella dei fattori di probabilità in corrispondenza del valore:

$$[20] \quad f = \frac{a}{F'} = \frac{2h}{F'} \quad \text{od} \quad f = \frac{l}{E} \quad \text{od} \quad f = \frac{p}{F}.$$

— Percento dei colpi, a tiro centrato sul centro del bersaglio, contenuto in un bersaglio rettangolare orizzontale, oppure verticale, normale al piano di tiro:

$$[21] \left\{ \begin{array}{l} P = \frac{1}{100} \cdot P\left(\frac{p}{F}\right) \cdot P\left(\frac{l}{E}\right) \\ \text{oppure} \\ P = \frac{1}{100} \cdot P\left(\frac{a}{F'}\right) \cdot P\left(\frac{l}{E}\right) \end{array} \right.$$

— Percento dei colpi, a tiro non centrato sul centro del bersaglio, che colpiscono una zona orizzontale limitata da rette perpendicolari al piano di tiro e per la quale risulti $p = p_1 \pm p_2$

$$[22] \quad P = \frac{1}{2} \left[P\left(\frac{2p_1}{F}\right) \pm P\left(\frac{2p_2}{F}\right) \right].$$

Se la zona è verticale si sostituisce, nella formola [22], F' ad F .

Se la zona orizzontale o verticale è limitata da rette parallele al piano di tiro, si sostituisce, nella formola [22], E ad F .

— Percento dei colpi, a tiro non centrato sul centro del bersaglio, che colpiscono un bersaglio rettangolare, per esempio orizzontale, di dimensioni

$$p = p_1 \pm p_2, \quad l = l_1 \pm l_2$$

$$[23] \quad \frac{1}{400} \left[P\left(\frac{2p_1}{F}\right) \pm P\left(\frac{2p_2}{F}\right) \right] \cdot \left[P\left(\frac{2l_1}{E}\right) \pm P\left(\frac{2l_2}{E}\right) \right].$$

e qualora il tiro fosse centrato solamente, per es., in direzione:

$$[24] \quad \frac{1}{200} \left[P\left(\frac{2p_1}{F}\right) \pm P\left(\frac{2p_2}{F}\right) \right] \cdot P\left(\frac{l}{E}\right).$$

43. FORMOLE DI CORREZIONE RELATIVE A CASI SPECIALI. — Queste formole danno luogo a variazioni tanto maggiori quando più grande è la distanza; però le variazioni pur verificandosi sia nei tiri individuali che collettivi, sono generalmente di piccolo valore; quindi è opportuno di tenerne conto solamente quando risultano sensibili.

a) Quota della stazione di tiro. — Se l'altitudine della stazione di tiro è sensibilmente superiore a 130 m. (maggiore di 300 m.), occorre ricavare dalle Tavole l'elevazione per la distanza X diminuita di:

$$[25] \quad \Delta X_1 = C_1 (A - 1)$$

ove A è l'altitudine espressa in ettometri.

Però per ragioni di opportunità solo le tavole di tiro delle artiglierie hanno la colonna coi valori di C_1 .

Per le armi portatili la correzione per diminuire la gittata può convenire per altitudini superiori a 1000 m.

La diminuzione d'apportare all'alzo (1) è data in metri dalla formola:

$$[26] \quad \Delta X_m. = 0,4 \cdot X_{\text{Ett.}} \cdot A_{\text{Ett.}}$$

b) Pressione. — Qualora si conosca la variazione di pressione in più od in meno di 750 mm., si deve diminuire od aumentare l'alzo di una quantità in metri data dalla formola:

$$[27] \quad \Delta X_m. = 0,6 \cdot X_{\text{Ett.}} \cdot (P_{\text{mm.}} - 750 \text{ mm.})$$

c) Temperatura. — Se la temperatura è sensibilmente superiore od inferiore a 15°, si deve diminuire od aumentare l'alzo di una quantità in metri data dalla formola:

$$[28] \quad \Delta X_m. = 0,18 \cdot X_{\text{Ett.}} \cdot (T^\circ - 15^\circ)$$

44. FORMOLE E REGOLE RELATIVE ALLA CORREZIONE DEL TIRO IN DIREZIONE.

a) Derivazione. — La rigatura del nostro fucile volge a destra perciò: gli aumenti di scostamento portano il tiro a sinistra.

In generale si ritiene che: nel puntamento diretto coll'alzo a graduazione di scostamento millesimale (2) una divisione di scostamento corregge in direzione un millesimo della distanza di tiro.

Come sappiamo, il fucile italiano Mod. 91 non ha l'alzo fatto in modo da correggere lo scostamento.

— Relazione approssimata espressa in millesimi per correggere una deviazione laterale d alla distanza X.

cioè posto $\text{tang } \gamma = n$ millesimi:

$$[29] \quad n = \frac{d \text{ (metri)}}{X \text{ (chilometri)}}$$

questa relazione [29] esprime anche il valore della fronte di un obiettivo espressa in millesimi.

(1) L'alzo in ettometri, nel fucile Mod. 91, significa: numero della tacca d'alzo.

(2) Graduazioni di scostamento che si hanno nell'alzo di alcuni fucili esteri (Vedi Parte I).

b) *Influenza del vento.* — Il vento oltre che impedire al tiratore di mantenere ferma l'arma al momento dello sparo, allunga od accorcia le gittate quando spara nella direzione del tiro e sposta lateralmente i proietti quando spira obliquamente o di traverso.

Non si possono dare regole tassative per simili correzioni; devesi invece tener conto approssimativo degli effetti durante il tiro stesso.

Se il vento è impetuoso ed a raffiche, è bene di non sparare oltre le piccole distanze a meno che l'estensione del bersaglio sia grande.

45. Misura dell'angolo di sito:

a) *Coll'arma.* — L'angolo di sito, ϵ , è uguale all'inclinazione che assumerebbe l'arma mirando al segno colla linea di mira naturale (1);

b) *Colla carta topografica a curve di livello.* — Se il dislivello è di h metri:

$$[30] \quad \text{tang } \epsilon = \frac{h \text{ (metri)}}{X \text{ (metri)}};$$

per esprimere il valore in gradi sessagesimali:

$$[31] \quad \epsilon^{\circ} = 58 \cdot \frac{h}{X} \quad (2);$$

per esprimere il valore in millesimi:

$$[32] \quad \epsilon^{m/m} = \frac{h \text{ (metri)}}{X \text{ (chilometri)}}$$

se ϵ è piccolo si ritiene $\epsilon^{m/m} = \epsilon^{\circ}$, altrimenti si fa la riduzione mediante l'apposita Tabella (3).

c) *Con strumenti atti a misurare angoli zenitali.* — Livellato il piatto dello strumento, si mira al segno agendo ai congiunti di direzione ed eclimetro e si legge l'inclinazione effettiva dell'eclimetro.

Se lo strumento non è nella stazione di tiro, ma si colloca in un osservatorio dal quale si veda il segno e la stazione di tiro e che disti b dal segno ed a dalla stazione di tiro:

$$[33] \quad \text{tang } \epsilon = \frac{a \text{ tang } \alpha + b \text{ tang } \beta}{X}$$

ove α è l'angolo di sito dell'osservatorio rispetto alla stazione di tiro e β è l'angolo di sito del segno rispetto all'osservatorio (4).

Quando la graduazione è in millesimi, la [33] diviene:

$$[34] \quad \epsilon^{\circ} = \frac{a_{km.} \cdot \alpha^{\circ} + b_{km.} \cdot \beta^{\circ}}{X_{km.}}$$

(1) Cioè parallela all'asse dell'arma.

(2) Poichè:

$$\epsilon^{\circ} = \frac{h}{X} \cdot \frac{17}{1000}$$

(3) Vedi precedente N. 39, Tabella XI.

(4) Se il segno è più basso dell'osservatorio $b \text{ tang } \beta$ è negativo; se l'osservatorio è più basso della stazione di tiro $a \text{ tang } \alpha$ è negativo.

TALPO.IT

TALPO.IT

TALPO.IT

CAPITOLO IV.
Tiro collettivo.

ARTICOLO I. — Generalità e caratteristiche del tiro collettivo.

1. **Premessa.** — Il tiro collettivo è il tiro eseguito da tiratori che sparino simultaneamente o no contro un bersaglio; è il vero tiro di guerra, giacchè permette d'infiggere al nemico perdite numerose in tempo relativamente breve e con un consumo di cartucce ripartito su molti tiratori.

In questa definizione generale sono comprese le due specie di fuoco:

- a) *il fuoco simultaneo o fuoco a salve e fuoco a comando;*
- b) *il fuoco a volontà o fuoco continuo.*

Il fuoco a salve è impiegato presso molti eserciti, da noi, già da tempo completamente abbandonato, venne recentemente ripreso, ma solamente per la particolare necessità del tiro alle grandi distanze e quando si debba tenere saldamente alla mano la propria truppa.

Il fuoco a salve distrae il soldato dal puntamento per richiamare invece la sua attenzione al comando di esecuzione, comando che per la maggior parte di tiratori giunge nell'istante in cui l'arma non è puntata con precisione, tormenta il soldato annullando le sue facoltà intellettuali e lo trasforma in una macchina vivente.

Il fuoco a salve aveva ragioni per sussistere in epoche in cui i reparti combattevano molto ravvicinati con formazioni tattiche chiuse e profonde (1) e l'elemento soldato era meno colto, meno cosciente dei propri mezzi intellettuali e morali, meno fiducioso nella precisione della sua arma e nell'efficacia del fuoco mirato.

Il fuoco a salve può convenire alle grandi distanze alle quali mentre poco si scorgono gli obbiettivi, e quindi difficile è il determinare un esatto puntamento individuale, meglio si rilevano il punto di arrivo della salva e l'effetto del fuoco, cioè i dati necessari per apportare giuste correzioni al tiro.

Col fuoco a salve si può con facilità disciplinare il fuoco in modo da consumare il minor numero di cartucce possibili per raggiungere lo scopo;

(1) Sebbene Napoleone I già scrivesse: « Il solo fuoco pratico per la guerra è il fuoco a volontà ».

però è bene di considerare che oltre i 1000 m. le esperienze rilevano che, in relazione al grande consumo di munizioni effettuato, i risultati sono piccoli.

Dunque, se alle grandi distanze anche impiegando il fuoco a salve, che in tal caso presenta rispetto al fuoco a volontà condizioni più favorevoli, non si ottiene sufficiente efficacia, per evitare un inutile consumo di cartucce, che rialza il morale dell'avversario, è opportuno di stabilire:

1° Rinunciare al tiro a grandi distanze, specialmente se di poco superiori alle medie.

2° Cominciare il fuoco solo alle medie distanze, quando cioè la visibilità del bersaglio, la tensione della traiettoria e tutte le altre condizioni del tiro sono favorevoli al fuoco mirato.

3° Impiegare il fuoco a volontà con quella celerità che rende efficace il tiro ed evita lo spreco di cartucce, *celerità personale*.

4° Impiegare il fuoco a comando solamente quando si voglia mantenere in determinato limite il consumo delle munizioni, nei momenti di fuoco sregolato per ricondurre la calma nel reparto, nei combattimenti di notte e quando la visibilità non è buona.

È pur vero che il nostro fucile Mod. 91 ha l'alzo graduato fino a 2000 m., ma: *per gli ufficiali ciò dimostra che l'arma a quella distanza possiede ancora qualche efficacia e per i soldati è l'indice della bontà e della perfezione dell'arma stessa in relazione a quella degli altri eserciti.*

2. — È pure tiro collettivo quello, che appare quale tiro individuale, delle catene molto rade e che si disse *tiro d'iniziativa* perchè, in conseguenza delle forme tattiche assunte dai reparti, risulta quasi sottratto alla diretta sorveglianza dei comandanti.

Certamente il diradarsi della linea di fuoco e l'esigenze per coprirsi, fanno sì che l'esecuzione del tiro di reparto contro reparto, cioè quello del tipo tiro collettivo, può risultare meno frequente; ma pur sempre al tiro di combattimento rimarrà il carattere di tiro collettivo, perchè *solamente sotto una unica direzione e condotta del fuoco un reparto può mantenere la disciplina e l'efficacia del fuoco necessario per raggiungere lo scopo del combattimento* (1).

3. — Il vero tiro individuale di combattimento si presenta solo nelle scaramucce d'avamposti, di pattuglie e d'altri piccoli reparti. N. 221 del *Regolamento sull'Istruzione delle Armi e sul Tiro per la Fanteria*, Vol. I: « Il militare isolato può trovarsi in guerra a far uso del proprio fuoco in circo-

(1) Si noti subito che secondo il nostro *Regolamento d'esercizi per la Fanteria*:

La *direzione del fuoco* e la *condotta del fuoco* sono attribuzioni dei capi; la *disciplina del fuoco* è un dovere dei gregari.

a) La *direzione del fuoco* consiste nelle operazioni intese a regolare il fuoco in relazione agli obbiettivi da raggiungere (Comandante di battaglione).

b) La *condotta del fuoco* consiste nelle operazioni riflettenti l'esecuzione del fuoco affinchè questo dia il massimo rendimento (Comandanti di compagnia e di plotone).

c) La *disciplina del fuoco* consiste nell'eseguimento esatto, coscienzioso, pronto ed intelligente dei comandi e degli ordini relativi all'esecuzione del fuoco e nella completa osservanza delle regole che riflettono l'impiego dell'arma durante il tiro (Graduati di truppa e tiratori).

stanze affatto eccezionali e, ad ogni modo, solo quando la distanza a cui trovasi il nemico sia tanto breve da fargli presumere di poterlo, con molta probabilità, colpire»; in qualsiasi altro caso il tiro di guerra è tiro collettivo.

4. — L'*Istruzione sulle Armi e sul Tiro per la Fanteria*, Vol. I, al N. 147 prescrive che i reparti compiano annualmente degli esercizi di tiro collettivo eseguiti come in guerra, ed al N. 190 ne specifica lo scopo in questi termini: « Essi sono la riproduzione, in tutto quanto è possibile, dei veri tiri di guerra ed hanno per scopo:

a) di abituare il soldato al fuoco di reparto in combattimento, cioè a sparare insieme ai propri compagni secondo gli ordini e le norme date per tutto il reparto;

b) di infondergli l'abito alla più rigorosa disciplina del fuoco;

c) di abilitare, per quanto è possibile, gli ufficiali alla direzione e condotta del fuoco e i graduati a ben coadiuvarli ».

— Le varie specie di fuoco impiegate attualmente presso alcuni eserciti sono:

ITALIA . . - Fuoco a volontà (continuo) mirato, con celerità personale (1).
» a salve (a comando), ciascun tiratore spara quando ha esattamente mirato.

Fuoco a volontà a cartucce contate.

a volontà.

FRANCIA . . » a ripetizione (il serbatoio è nel fusto della cassa e perciò non è prontamente ricaricabile).

» a salve (eccezionalmente).

AUSTRIA . . Fuoco a volontà, con celerità regolata dagli avvertimenti: lento, più lento, vivace, celere.

» a salve.

GERMANIA . . Fuoco a volontà, lento o celere secondo il bisogno.

» a salve (eccezionalmente).

Fuoco a volontà a cartucce contate.

RUSSIA . . » » lento o celere secondo il bisogno.

» a salve.

GIAPPONE . . Fuoco a volontà lento o celere secondo il bisogno.

» a salve (eccezionalmente).

5. **Caratteristiche del tiro collettivo.** — *Il tiro collettivo ha carattere tattico*; perciò la sua opportunità non è basata sulla probabilità individuale di colpire entro ristretti limiti di colpi e di distanza, bensì è basata sulla possibilità di raggiungere un determinato scopo tattico causando all'avversario la maggiore disorganizzazione possibile, facilitando la nostra avanzata od impedendo all'avversario di avanzare sotto il fuoco.

(1) Celerità che può risultare di circa 6 colpi al 1', ma che deve essere cura continua di diminuire a 2 o 3 colpi quando una maggiore celerità non sia necessaria e non sia tassativamente prescritta.