ANTONIO GRANELLI

La cartuccia a pallini

POLVERI - BOSSOLI - INNESCHI
BALISTICA - CARICAMENTO

EDITORIALE OLIMPIA

Bibliografia

TECNICA BALISTICA

Benassi G.: *Calibri, cariche, portate dei fucili da caccia*, Ed. Olimpia, Firenze, 1965.
Benassi G.: *Come si provano fucili e cartucce alla placca*, Ed. Olimpia, Firenze, 1965.
Benassi G.: *Il tiro a volo* - Notiziario Caccia e Pesca, Bologna, 1961.
Benassi G.: *Moderne armi e munizioni da caccia* - Notiziario Caccia e Pesca, Bologna, 1961.
Bianchi G.: *Corso teorico-pratico di balistica esterna* - Torino, 1910.
Bristel B.: *Shotgunning* - Winchester Press, New York, 1977.
Burrard G.: *The modern shotgun* - Barnes and C., New York, 1961.
Charbonnier P.: *Traité de balistique estérieure* - Parigi, 1927.
Corsi G.: *Balistica venatoria* - Ed. Olimpia, Firenze, 1987.
Corsi G.: *Il fucile personale e le cartucce appropriate* - Ed. Olimpia, Firenze, 1947.
Courally F.: *Les armes de chasse et leur tir* - Nourry, Parigi, 1931.
De Florentiis G.: *Tecnologia delle armi da fuoco portatili* - Hoepli, Milano, 1966.
Fonteneau P.A.: *Les armes de chasse à canon lisse et leurs munitions* - Parigi, 1960.
Galanzino F.: *Balistica esterna* - Roma, 1943.
Gen. Journée: *Tir des fusils de chasse* - Gauthier-Villars, Parigi, 1949.
Gen. Journée: *Expérimentation des fusils de chasse* - Parigi, 1928.
Giuliano R.: *Balistica esterna* - Torino, 1956.
Greener W.W.: *The gun and its development* - Londra, 1910.
Haglund-Claesson: *Die Jagdwaffe und der Schuss* - Hamburg, 1978.
Hatcher J.S.: *Hatcher's Notebook* - Harrisburg 1966.
Ingalls J.M.: *Exterior ballistics* - New York, 1886.
Levi-Civita-Amaldi: *Nozioni di balistica esterna* - Bologna, 1935.
Manaresi A.: *Note di balistica cinegetica* - Milano, 1925.
Matunas E.: *American ammunitions and ballistics* - Tulsa, 1979.

Matunas E.: *Handbook of metallic cartridge reloading* - Tulsa, 1980.
Mori E.-Golino L.: *Balistica pratica* - Ed. Olimpia, Firenze, 1983.
Muller F.: *The book of shooting for sport and skill* - Londra, 1980.
Negri F.: *Il fucile da caccia* - Ed. Olimpia, Firenze, 1985.
Parodi-Cavalli: *Balistica esterna* - Torino, 1901.
Piaut-Beaurevoir: *Balistique cynégétique* - Saint Etienne, 1926.
Pignone G.A.: *Appunti di balistica venatoria* - Ed. Olimpia, Firenze, 1976.
Purdey & Purdey: *The shot gun* - Londra, 1950.
Ronca G.-Bassini A.: *Manuale di balistica esterna* - Livorno, 1901.
Schmidt R.: *Praktische Ballistik* - Frankfurt, 1957.
Sellier K.: *Schusswaffen und Schusswirkungen* - Lubecca, 1977.
Shane-Kelley-Reno: *Exterior ballistics* - New York, 1962.
Siacci F.: *Corso di balistica* - Torino, 1888.
Ugolini A.: *L'esperto balistico* - Vol. I - Ed. Olimpia, Firenze, 1983.
Ugolini A.: *L'esperto balistico* - Vol. II - Ed. Olimpia, Firenze, 1978.

ESPLOSIVI

Abel: *Les agents explosifs appliqués dans l'industrie* - Gauthier, Parigi, 1881.
Amaturo M.: *Lezioni di esplosivi* - Schippo, Torino, 1928.
Belgrano C.: *Gli esplosivi* - Arti Grafiche, Udine, 1974.
Berger J.-Viard J.: *Phisique des explosifs solides* - Dunod, Parigi, 1962.
Bianchi G.: *Nozioni fondamentali sulla teoria degli esplosivi* - Pasta, Torino, 1911.
Bignotti C.: *Nitrocellulose* - Cya, Firenze, 1956.
Blandin J.: *Les explosifs nitrates* - École des poudres, Parigi, 1964.
Brunswig H.: *Explosifstoffe* - Barth, Lipsia, 1923.
Brunswig H.: *Das rauchlose Pulver* - De Gruyter, Berlino, 1926.
Buisson: *Le problème des poudres* - Dunod, Parigi, 1913.
Chosson J.: *Cours de fabrication des pudres avec dissolvent* - École des poudres, Parigi, 1960.
Clement-Rivière: *La cellulose et les éthers cellulosiques* - Béranger, Parigi, 1920.
Davis T.L.: *The chemistry of powder and explosives* - Wiley & Sons, New York, 1956.
Escales R.: *Die explosivstoffe* - Von Veit, Lipsia, 1917.
Fabel K.: *Nitrocellulose* - Enke, Stoccarda, 1950.
Giua M.: *Chimica delle sostanze esplosive* - Hoepli, Milano, 1919.
Giua M.: *Lezioni di esplosivi* - Rattero, Torino, 1932.
Giua M.: *Le polveri senza fumo* - Subalpina, Torino, 1930.
Herchin M.: *La fabrication des poudres moulées a double base* - École des poudres, Parigi, 1960.
Jiménez J.M.: *Explosives* - Ed. Ejército, Madrid 1951.
Leroux A.: *Les explosives d'amorcage* - École des poudres, Parigi, 1955.
LeRoy: *La flegmatisation des explosifs* - École des poudres, Parigi, 1957.
Main W.: *Les Explosifs* - Gauthier-Villars, Parigi, 1933.
Marshall A.: *Explosives* - Churchill, Londra, 1917.

Meyer M.: *The scienze of explosives* - Crowell, New York, 1943.
Miles F.D.: *Cellulose nitrate* - Oliver-Boyd, Londra, 1955.
Molina: *Esplodenti* - Hoepli, Milano, 1913.
Murer A.: *Le sostanze esplosive* - Rattero, Torino, 1932.
Muro E.: *Esplosivi* - Gili, Torino, 1928.
Noble A.: *Fifty years of explosives* - Londra, 1907.
Noble e Abel: *Recherches sur les substances explosives* - Aloucle e Hedon trad., Parigi, 1877.
Olsen A.L.-Greene J.W.: *Laboratory manual of explosive chemistry* - Wiley & Sons, New York, 1943.
Penner-Mullins: *Explosions, detonations, flammability and ignition* - Permagom Press, 1959.
Quayle P.P.: *Spark photography and its application to some problems in ballistics* - Bureau of Standards, Washington, 1925.
Recchi V.: *Esplosivi, polveri e sostanze esplodenti* - Utet, Torino, 1908.
Sancho E.E.: *Quimica de los explosivos* - Aguado, Madrid, 1941.
Sarrau: *Introduction à la théorie des explosifs* - Béranger, Parigi, 1893.
Sarrau: *Théorie des explosifs* - Béranger, Parigi, 1895.
Taylor C.-Rinkenbach w.: *Explosives, their materials, constitution and analysis* - Washington, 1923.
Taylor J.: *Detonation in condensed explosives* - Un. Press. Oxford, 1952.
Urbànski T.: *Chemistry and technology of explosives* - Pergamon Press, New York, 1964.
Vennin-Burlot-Lécorché: *Les poudres et explosifs* - Béranger, Parigi, 1932.
Verola P.: *Chimic et fabrication des explosifs* - Parigi, 1922.
Watts H.E.: *The law relating to explosives* - Griffin, Londra, 1954.
Worden: *Nitrocellulose industry* - Spon, Londra, 1921.
Zaehringer A.J.: *Solid propellant rockets* - Rocket Co, Wyandotte, 1958.

PERIODICI

Diana - Ed. Olimpia, Firenze - Collezione completa.
Diana Armi - Ed. Olimpia, Firenze - Collezione completa.
Armi - Ravizza Spa, Milano - Collezione completa.
TAC - Ed. Nuova Mercurio, Milano - Collezione.
TAC-ARMI - Ed. Leone, Milano - Collezione.
Notiziario Breda - Breda Spa, Brescia - Collezione.
Guns - Kevin E. Steele, San Diego, California - Collezione.
Gun World - Jack Lewis, Capistrano Beach, California - Collezione.
Shooting Times - PJS Publication, Peoria, Illinois - Collezione.
Gun Digest - John T. Amber, Chicago, Illinois - Collezione.
Handloader's Digest - John T. Amber, Chicago, Illinois - Collezione.

BIBL. MARCELLIANA
76853
DIRITTO DI STAMPA

INDICE

Presentazione ..... pag. 7

I. LA CARTUCCIA A PALLINI ..... » 13
1. Cos'è la cartuccia ..... » 13
2. Breve storia della cartuccia ..... » 13
3. Componenti della cartuccia a pallini ..... » 17

II. NOZIONI ELEMENTARI SUL FENOMENO ESPLOSIVO ..... » 19
4. Definizione di sistema esplosivo ..... » 19
5. La reazione esplosiva ..... » 19
6. Dinamica della detonazione ..... » 22
7. Dinamica della deflagrazione ..... » 25
8. La sostanza esplosiva ..... » 30
9. Miscele esplosive ..... » 31
10. Classificazione e studio teorico degli esplosivi ..... » 32

III. CARATTERISTICHE TEORICHE DEGLI ESPLOSIVI ... » 35
11. Reazione di esplosione e bilancio di ossigeno ..... » 35
12. Volume di esplosione ..... » 36
13. Calore di esplosione ..... » 36
14. Potenziale degli esplosivi ..... » 37
15. Temperatura di esplosione ..... » 37
16. Pressione di esplosione, energia specifica e densità di carica ..... » 38

IV. STUDIO DELLA DEFLAGRAZIONE DI UNA POLVERE COLLOIDALE ..... » 44
17. Velocità di decomposizione di un esplosivo ..... » 44
18. Granitura delle polveri colloidali ..... » 47
19. Problemi elementari di pirodinamica e della fase di espansione ..... » 55

V. CARATTERISTICHE GENERICHE DELLE POLVERI INFUMI ..... » 60
20. Breve storia delle polveri infumi ..... » 60
21. Composti esplosivi formanti le polveri infumi ..... » 64
22. Definizione di colloide ..... » 68
23. Il processo di gelatinizzazione ..... » 69
24. Classificazione delle polveri colloidali ..... » 71
25. Caratteristiche generiche delle polveri per arma liscia ..... » 72

VI. LE NITROCELLULOSE ..... » 73
26. La categoria delle monobasiche ..... » 73
27. Le nitrocellulose: cotone collodio e cotone fulminante ..... » 76
28. Peptizzazione delle nitrocellulose ..... » 78
29. Viscosità delle nitrocellulose ..... » 80
30. Equazione di decomposizione del cotone fulminante ..... » 80
31. Decomposizione delle nitrocellulose ad opera del calore ..... » 81
32. Produzione industriale delle nitrocellulose ..... » 82
33. Stabilizzazione delle nitrocellulose ..... » 85
34. Disidratazione delle nitrocellulose ..... » 86

VII. PRODUZIONE DELLE POLVERI MONOBASICHE ..... » 88
35. Produzione delle monobasiche lamellari gelatinizzate ..... » 88
36. Laminazione ..... » 90
37. Estrusione o trafilatura ..... » 92
38. Lavaggi, bolliture ed essiccazione ..... » 92
39. Lisciatura, impermeabilizzazione, progressivazione ..... » 93
40. Setacciatura ..... » 93
41. Omogeneizzazione ed inscatolamento ..... » 94
42. Produzione delle monobasiche granulari gelatinizzate ..... » 95
43. Produzione delle monobasiche granulari non gelatinizzate ..... » 102
44. Pregi e difetti delle monobasiche lamellari a gelatinizzazione completa ..... » 103

VIII. LA NITROGLICERINA ..... » 106
45. La categoria delle doppie basi ..... » 106
46. Proprietà della nitroglicerina ..... » 107
47. Decomposizione della nitroglicerina ..... » 108
48. Preparazione della nitroglicerina ..... » 110
49. Processi di nitrazione ..... » 111
50. Lavaggio e filtrazione ..... » 112

IX. PRODUZIONE DELLE POLVERI A DOPPIA BASE ..... » 114
51. Le balistiti ..... » 114

52. Le balistiti attenuate ..... » 119
53. Le corditi ..... » 120
54. Altre polveri a due o tre basi ..... » 122
55. Classico procedimento Ball Powder ..... » 123
56. Moderno procedimento Ball Powder ..... » 126
57. Pregi e difetti delle balistiti ..... » 130

X. LA POLVERE NERA ..... » 136
58. Cenni storici ..... » 136
59. Caratteristiche della polvere nera ..... » 137
60. Produzione ..... » 138
61. Polveri nere italiane ..... » 139

XI. SAGGI ED ANALISI SULLE POLVERI ..... » 141
62. Saggi chimici di stabilità ..... » 141
63. Saggi fisici ..... » 142
64. Analisi delle polveri ..... » 151

XII. BOSSOLO ED INNESCO ..... » 155
65. Il bossolo di cartone ..... » 155
66. Il bossolo di plastica ..... » 161
67. Caratteristiche generiche dell'innesco ..... » 175

XIII. SOSTANZE E MISCELE INNESCANTI ..... » 181
68. Fulminato di mercurio ..... » 181
69. Stifnato di piombo ..... » 183
70. Tetrazene ..... » 184
71. Azotidrati ..... » 185
72. Caratteristiche generiche delle miscele innescanti ..... » 186
73. Miscele al fulminato di mercurio ..... » 191
74. Miscele allo stifnato di piombo ..... » 195
75. Polveri ed inneschi d'oggi ..... » 205

XIV. IL BORRAGGIO ..... » 216
76. Il borraggio tradizionale ..... » 216
77. Impiego del borraggio di feltro ..... » 221
78. Impiego del borraggio complementare ..... » 224
79. Il borraggio di plastica ..... » 228
80. Impiego delle borre di plastica ..... » 237
81. Borre di plastica e dispersioni ..... » 244

XV. I PALLINI ..... » 250
82. Produzione e caratteristiche dei pallini ..... » 250
83. Le numerazioni dei pallini ..... » 261

XVI. LA CHIUSURA DELLA CARTUCCIA ..... » 272

84. L'orlatura ..... » 272
85. La chiusura stellare ..... » 278

XVII. PRESSIONI, VELOCITÀ E DISPERSIONI ..... » 286
86. Pressioni in canna ..... » 286
87. La velocità dei pallini ..... » 290
88. La dispersione trasversale dei pallini ..... » 294
89. La dispersione longitudinale ..... » 303

XVIII. LA PORTATA ..... » 308
90. Resistenza dell'aria al moto dei pallini ..... » 308
91. Portata del fucile e della cartuccia a pallini ..... » 323
92. Energia cinetica dei pallini ..... » 328
93. Potere lesivo dei pallini ..... » 339
94. Penetrazione dei pallini ..... » 344

XIX. GRAVITÀ DELLE LESIONI E SCELTA RAZIONALE DEL DIAMETRO DEL PALLINO ..... » 355
95. Importanza della sede e gravità delle lesioni ..... » 355
96. Vitalità e vulnerabilità dei selvatici ..... » 359
97. Scelta del diametro del pallino ..... » 360

XX. INFLUENZA DELLE CONDIZIONI CLIMATICHE E DELLE CARATTERISTICHE DI CANNA SUL RENDIMENTO DELLA CARTUCCIA ..... » 366
98. Influenza della temperatura e dell'umidità sul rendimento della cartuccia ..... » 366
99. Influenza della densità dell'aria sulla velocità residua dei pallini ..... » 369
100. Influenza delle caratteristiche dimensionali di canna sul rendimento della cartuccia ..... » 373
101. Variazione della velocità iniziale in funzione della lunghezza di canna ..... » 378

XXI. PROVE DI ROSATA ..... » 386
102. Verifica della precisione e giustezza di un'arma e degli scarti personali di puntamento ..... » 386
103. Verifica del rendimento di un'arma o di una cartuccia ..... » 390
104. Colpi irregolari e cause presunte ..... » 395

XXII. CALIBRO DI ARMA E PRESTAZIONI DI CARTUCCIA ..... » 397
105. Il calibro del fucile a pallini ..... » 397
106. Funzione dei diversi calibri ..... » 401
107. Prestazioni in relazione al calibro della canna ..... » 406
108. Rapporto tra calibro e peso della carica dei pallini ..... » 409

109. Rendimento balistico dei piccoli calibri ..... » 414

XXIII. SCELTA DELLA CARTUCCIA ..... » 424
110. Il temperamento del fucile ..... » 424
111. La cartuccia specifica ..... » 426
112. La determinazione della dose ..... » 428
113. Ricarica dei bossoli sparati ..... » 434
114. La cartuccia originale ..... » 437

XXIV. SCELTA DEL PESO DI CARICA DEI PALLINI ..... » 444
115. La cartuccia leggera ..... » 444
116. La cartuccia potente ..... » 446
117. La cartuccia magnum ..... » 447

XXV. CARTUCCE SPECIALI PER FUCILI A CANNA LISCIA ..... » 451
118. La cartuccia disperdente ..... » 451
119. Il concentratore di rosata ..... » 454
120. La cartuccia ad alta ed a bassa velocità iniziale ..... » 457
121. La cartuccia da piattello-fossa ..... » 458
122. La cartuccia da skeet ..... » 461
123. La cartuccia per tiro al piccione ..... » 462
124. Le cartucce particolari ..... » 464

XXVI. LA CARTUCCIA A PALLA ED A PALLETTONI ..... » 469
125. La cartuccia a palla ..... » 469
126. I tipi più comuni di palla ..... » 472
127. Altri tipi di palla ..... » 481
128. Il caricamento della cartuccia a palla ..... » 485
129. La cartuccia a pallettoni ..... » 491
130. Pericolosità del tiro a palla ed a pallettoni ..... » 495

XXVII. CONTROLLO BALISTICO DELLE CARTUCCE ..... » 501
131. Verifica strumentale della pressione della cartuccia ..... » 501
132. Verifica della velocità e del tempo di canna di una cartuccia ..... » 509
133. Controllo delle munizioni commerciali ..... » 514
134. Nuovi parametri balistici ..... » 523
135. Nuovi parametri statistici ..... » 532

XXVIII. VALUTAZIONE DEI PARAMETRI BALISTICI ..... » 540
136. Studio del diagramma di pressione ..... » 540
137. Rapporto tra pressione media e massima della cartuccia ..... » 549
138. Altri controlli eseguiti su cartucce industriali e sui relativi materiali di caricamento ..... » 556

XXIX. IL RINCULO DEL FUCILE ..... » 563
139. Considerazioni sul rinculo ..... » 563
140. Velocità, energia, potenza del rinculo ..... » 565

APPENDICI

APPENDICE I: I pallini di acciaio ..... » 573
APPENDICE II: Alcune formule di utilità pratica ..... » 591
APPENDICE III: Dosi delle polveri ..... » 601

Finito di stampare nell'ottobre 1987
dallo Stabilimento Poligrafico Fiorentino - Firenze