

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.
- Bristol 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* - Lubeca, 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.: *Physique 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.: *Explosivstoffe* - 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 poudres avec dissolvant* - 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'amorçage* - 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.

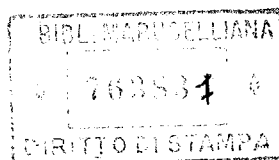
Meyer M.: *The science of explosives* - Crowell, New York, 1943.
 Miles F.D.: *Cellulose nitrate* - Oliver-Boyd, Londra, 1955.
 Molina: *Esplosivi* - Hoepli, Milano, 1913.
 Murer A.: *Le sostanze esplosive* - Rattero, Torino, 1932.
 Muro E.: *Esplosivi* - Gili, Torino, 1928.
 Noble A.: *Fifty years of 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* - Pergamon 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.: *Química 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.
 Urbanski 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.
 Zaehring 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.

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 ESPLOSI- VO	»	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. Miscela 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 ca- rica	»	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 espansio- ne	»	55



<i>V. CARATTERISTICHE GENERICHE DELLE POLVERI INFUMI</i>	»	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
<i>VI. LE NITROCELLULOSE</i>	»	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
<i>VII. PRODUZIONE DELLE POLVERI MONOBASICHE</i>	»	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. Prego e difetti delle monobasiche lamellari a gelatinizzazione completa	»	103
<i>VIII. LA NITROGLICERINA</i>	»	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 nitrizzazione	»	111
50. Lavaggio e filtrazione	»	112
<i>IX. PRODUZIONE DELLE POLVERI A DOPPIA BASE</i>	»	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. Prego e difetti delle balistiti	»	130
<i>X. LA POLVERE NERA</i>	»	136
58. Cenni storici	»	136
59. Caratteristiche della polvere nera	»	137
60. Produzione	»	138
61. Polveri nere italiane	»	139
<i>XI. SAGGI ED ANALISI SULLE POLVERI</i>	»	141
62. Saggi chimici di stabilità	»	141
63. Saggi fisici	»	142
64. Analisi delle polveri	»	151
<i>XII. BOSSOLO ED INNESCO</i>	»	155
65. Il bossolo di cartone	»	155
66. Il bossolo di plastica	»	161
67. Caratteristiche generiche dell'innesco	»	175
<i>XIII. SOSTANZE E MISCELE INNESCANTE</i>	»	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
<i>XIV. IL BORRAGGIO</i>	»	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
<i>XV. I PALLINI</i>	»	250
82. Produzione e caratteristiche dei pallini	»	250
83. Le numerazioni dei pallini	»	261
<i>XVI. LA CHIUSURA DELLA CARTUCCIA</i>	»	272

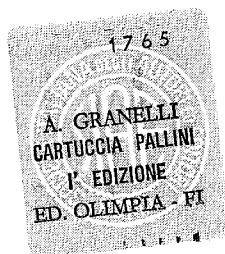
84. L'orlatura	»	272
85. La chiusura stellare	»	278
XVII. PRESSIONI, VELOCITÀ E DISPERSIONI	»	286
86. Pressioni in canna	»	286
87. La velocità dei pallini	»	290
88. La dispersione trasversale dei pallini	»	294
89. La dispersione longitudinale	»	303
XVIII. LA PORTATA	»	308
90. Resistenza dell'aria al 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 PALLETONI	»	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

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

APPENDICI

<i>APPENDICE I: I pallini di acciaio</i>	»	573
<i>APPENDICE II: Alcune formule di utilità pratica</i>	»	591
<i>APPENDICE III: Dosi delle polveri</i>	»	601



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