

CARTUCCE da CACCIA

dell'Ing. Claudio Leonetti



***Cosa sono.. quali sono i limiti del loro impiego...e come raggiungere le migliori prestazioni.
Un prezioso compendio di balistica venatoria***





Tutto il materiale di balistica venatoria contenuto in questo lungo articolo, frutto di cultura del settore ed esperienza sul campo, è stato prodotto e gentilmente messoci a disposizione dall'Ing **Claudio Leonetti**. Tutto lo staff desidera fortemente ringraziarlo per la squisita disponibilità dimostrategli e la cortese collaborazione.

CARTUCCE DA CACCIA

Questo titolo così generico evoca ricordi, belli e brutti, ma sempre suggestivi, contribuendo ad affastellare disordinatamente ciò che di empirico o di propriamente tecnico si conosce e si potrebbe dire sull'argomento.

Perciò, a completamento di quanto già presente sul sito, cercando di non evocare i fantasmi delle nostre vittime (poche o molte), e delle nostre "padelle" (molte o poche), cercherò di raccogliere nei seguenti punti un minimo di notizie, storiche e anche tecniche, e di dati concernenti questo campo per la massima parte traendoli dalla letteratura, in piccola parte dalla mia esperienza.

I punti sono:

- cosa sono le cartucce da caccia
- quali sono i limiti di impiego dei fucili e delle cartucce da caccia
- quali sono le modalità da seguire per poter raggiungere le migliori prestazioni

COSA SONO LE CARTUCCE DA CACCIA

La paternità delle attuali cartucce da caccia viene fatta risalire al francese Léfauchaux, basandosi sul fatto che questo armaiolo francese, intorno al 1836-1838 introdusse sul mercato un fucile a retrocarica, di sua invenzione, secondo alcuni, o dopo averne acquistato il brevetto da un certo Lépine qualche anno avanti, secondo altri.

In verità il fucile Léfauchaux era sì a retrocarica, ed a canne basculanti ma nel suddetto fucile venivano sparate cartucce ben diverse da quelle attuali.

Si trattava in effetti di involucri di carta contenenti polvere, stoppa, piombo, simili a quelli sparati da alcuni moschetti militari.

L'involucro era stato rinforzato con un fondello metallico che, espandendosi sotto l'azione dei gas al momento del tiro, assicurava la tenuta fra culatta e chiusura; e questa è stata la vera innovazione dell'armaiolo.

L'accensione delle predette cariche avveniva per mezzo di capsule al fulminato di mercurio, già in uso nei fucili a bacchetta, che con il loro "zampillo di fiamma" perforavano l'involucro di carta ed accendevano la polvere.

Passò circa un decennio prima che il parigino Houiller, nel 1847, inventasse la cosiddetta cartuccia a spillo che consisteva in un bossolo, del tutto simile a quello di Léfaux, ma fornito, all'altezza del fondello, di un tubetto contenente la miscela fulminante il quale, ripiegato bruscamente sotto l'azione del percussore del cane, provocava lo sparo.



Foto: Sara Ceccarelli - Fondello

Il fucile adatto a sparare tali cartucce era detto "fucile a spillo".

Le cartucce a spillo risultavano però molto pericolose poiché bastava un semplice urto a farle esplodere.

Esse furono perfezionate dagli artigiani Daw e Lancaster che, nel 1861, presentarono le prime cartucce a percussione centrale, cioè le progenitrici delle nostre attuali.

Circa 15 anni prima Flobert, in Francia, aveva inventato le cartucce con accensione anulare, che dovevano poi affermarsi nel campo dei piccoli calibri.

La nuova invenzione apportò con sé la necessità di nuove modifiche nei fucili ed i nomi di quegli armaioli sono tuttora famosi ed alcuni meccanismi sono rimasti pressappoco immutati nei fucili moderni (la chiusura Purdey è del 1867).

Cartucce moderne

Dopo avere ricordato le cartucce dei bisnonni esaminiamo le cartucce da caccia come noi le conosciamo.

Una cartuccia da caccia consiste essenzialmente delle seguenti parti:

bossolo

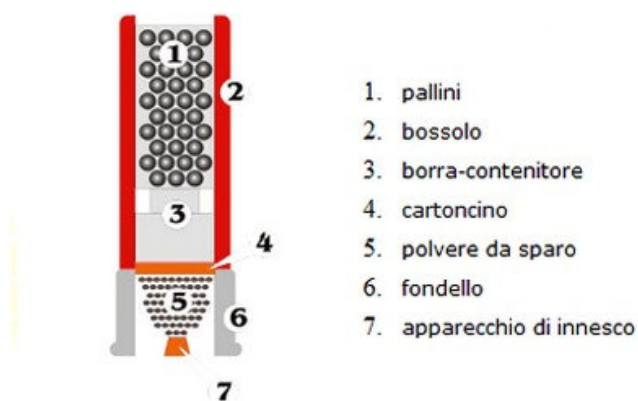
innesco

polvere

borraggio

proiettile (pallini di piombo indurito e trattato)

COMPONENTI DELLA CARTUCCIA DA CACCIA



Bossolo

Tradizionalmente costituito da un cilindro di cartone rinforzato da un fondello di ottone alto generalmente da 8 a 22 mm.

La funzione del bossolo non è solo quella di contenere gli elementi di carica ma contribuisce a sopportare la pressione dei gas ed agisce, attraverso il suo fondello, come una vera e propria guarnizione fra culatta e chiusura.

Questo fondello è fornito di un collarino su cui va ad impegnarsi l'estrattore del fucile.

Al fondello esterno corrisponde spesso un rinforzo interno (ghiera o bicchierino), in cartone, acciaio, lega di alluminio o plastica.

Nell'interno del bossolo è compreso lo "stoppaccio" o "buscione" (dal francese bouchon – tappo) che ne costituisce il fondo e serve a dare alloggio all'apparecchio di innesco.

Oramai sono quasi esclusivamente presenti bossoli di materiale plastico, polietilene, con qualche eccezione in cartone dal sapore "amarcord".

Passando a parlare del diametro dei bossoli si viene naturalmente a parlare di *calibro* delle cartucce da caccia e qui facciamo una breve parentesi.



La definizione originale del *calibro* ha tutto il colore dei manuali artigliereschi del lontano 1700 ed è la seguente:

“il numero che indica il calibro di un fucile da caccia corrisponde al numero di palle sferiche, di diametro uguale a quello della canna stessa, che è possibile produrre con una libbra di piombo”

Dato che la libbra varia da nazione a nazione ed anche il peso specifico del piombo non era costante, ma in funzione della sua lega con l’antimonio, sono state fissate internazionalmente le misure metriche corrispondenti ai calibri nominali.

Si hanno così le seguenti corrispondenze:

calibro	diametro in mm
23,55	
8	21,00
10	19,50
12	18,30
16	17,00
20	15,80
24	14,90
28	14,20
32	12,95
36 (410)	10,60

Assieme alla standardizzazione dei calibri furono anche internazionalizzate le misure della sagoma dei collarini dei bossoli.

Per inciso noteremo che i fucili calibro 8 e 10 sono i più grossi che possono essere sparati a spalla mentre il cal.4 è utilizzato per le cosiddette “spingarde” (a parte qualche “americanata” da safari africano che non vi descrivo per decenza).

Come è noto i calibri 12 e 20 sono i più usati per la caccia pratica.

Il cal. 16 dei nostri nonni è praticamente scomparso a favore del cal. 12 e del cal. 20 che anche grazie alle cartucce “magnum” può sparare le stesse cariche del cal. 12. Per curiosità vi dirò che esisteva un cal. 14 che, accanto al pregio di essere di peso moderato, presentava la particolarità di poter sparare, quale carica nominale, gr. 32 di pallini e cioè la carica che corrispondeva quasi esattamente alla sua carica teorica (peso della palla sferica cal. 14), risultava quest’arma atta a sparare un sufficiente quantitativo di pallini con buona velocità e moderato effetto di rinculo. La tendenza a sovrabbondare nelle cariche ha fatto sparire i calibri 14 e 16 con buona pace della logica ed a conferma che nel campo della caccia valgono ,più le opinioni che non i teoremi .

Apparecchi di innesco

Gli apparecchi di innesco, mediante l’azione meccanica del percussore, che provoca la detonazione della piccola quantità di miscela esplosiva in essi contenuti, determinano l’accensione della polvere contenuta nel bossolo.

L’innesco più usato è il “6,45” per le cartucce tipo 1, cioè con bossoli con fondello di ottone di altezza non superiore a gli 8-9 mm mentre per gli altri bossoli si usa il “Doppia Forza”.



Foto: Sara Ceccarelli - Inneschi

Le miscele usate erano mediamente (40% trisolfuro di antimonio, 40% clorato di potassio, 30% fulminato di mercurio); le percentuali sono indicative ed ogni fabbricante ha le sue ricette.

Alcuni componenti come il fulminato, dato l’elevato potere corrosivo, sono stati sostituiti con altri meno aggressivi e “antiruggine” come lo stinato di piombo più o meno arricchiti di altri prodotti.

I sali che si formano dalla combustione di miscele moderne non è detto che non abbiano effetti negativi sulla conservazione delle canne.

Interrompendo qui la trattazione semi-tecnica mi preme ricordare due cose: l’innesco partecipa alla combustione e quindi alla formazione della pressione massima, a volte per inneschi “duri” vale la pena di ridurre il peso di carica

le miscele moderne impiegate riducono fortemente gli effetti corrosivi che però pur sempre esistono; la raccomandazione è quella di pulire sempre e bene la culatta intorno al foro del percussore

Carica di polvere

Generalità

La polvere nera fu il primo propellente usato come forza esplosiva controllata. Essendo un miscuglio meccanico di carbone, zolfo e nitrato di potassio, non ha combustione pulita; lascia cioè noiosi residui nelle canne e produce grandi nubi di fumo e spesso vistose vampe di bocca.

E' inoltre poco costante per la tendenza di qualcuno degli ingredienti, soprattutto il nitrato, ad assorbire umidità. La sua fabbricazione presenta inoltre rischi notevoli. Il successore della polvere nera, come propellente, fu una sostanza chiamata "polvere senza fumo" riflettendo con questo termine il modo più pulito della combustione del nuovo propellente ottenuto con *nitrocellulosa*.

La nitrocellulosa, chiamata originariamente fulmicotone, si dice sia frutto di una scoperta casuale, avendo Schonhein (1799-1868), un chimico tedesco, versato accidentalmente (1845) dell'acido nitrico sul grembiule di cotone di sua moglie. Nella terminologia attuale si dà il nome fulmicotone solo alla nitrocellulosa ad alto titolo di Azoto.

I primi tentativi di utilizzare la nitrocellulosa come propellente furono disastrosi, sia perché il materiale era chimicamente instabile sia perché la nitrocellulosa in fibre, usata tal quale, presentava una superficie di combustione eccessiva e quindi alte velocità ed alte pressioni.

I problemi di stabilità furono risolti mediante procedimenti di stabilizzazione e con l'aggiunta di stabilizzanti chimici, quelli della superficie eccessiva mediante *colloidazione*.

E' merito di Paul Vieille (1854-1934) un fisico e chimico francese, l'aver utilizzato questa azione del colloidare esercitata dalla miscela di alcool-etere per dare alla massa omogenea così ottenuta le forme e le dimensioni di una superficie di combustione compatta.

Questa fu una scoperta veramente importante perché pose le basi per i successivi sviluppi dei propellenti alla nitrocellulosa con caratteristiche balistiche controllabili. In particolare la struttura originale della nitrocellulosa veniva modificata attraverso un processo di "gelatinizzazione" completa.

Ecco la magia, veniva impastato insieme nitrocotone ed un miscuglio di alcool ed etere, la massa veniva poi laminata in fogli sottili e poi tagliati ed essiccati.

Questa polvere fu chiamata *Polvere B*.

Un nuovo passo in avanti fu fatto quando un ingegnere chimico svedese, Alfredo Nobel, scoprì l'azione solvente e colloidale della nitroglicerina sulla nitrocellulosa e le combinò in un più potente propellente che fu chiamato *Balistite*.

Poiché conteneva in parti uguali nitrocellulosa e nitroglicerina, entrambe sostanze esplosive, fu classificata Propellente a Doppia Base in contrapposizione alla Polvere B che contenendo solo nitrocellulosa fu classificata Polvere Singola Base.

Tale classificazione è ancora adottata attualmente.



Foto Sara Ceccarelli

Nel 1890 sir Frederik Abel inventò la cordite, un altro propellente a doppia base con 65 parti di NC, 30 parti di NG e 5 di olio minerale.

Nacque poi, ad opera del russo Mendeleyeff, una polvere Singola Base completamente gelatinizzata.

Poi, poi, poi.....tra le due guerre mondiali furono apportati miglioramenti, nacque la polvere Tripla Base (solo per usi militari), poi polveri sferiche sia Singola che Doppia Base fino ad arrivare ai cosiddetti propellenti compositi, legati con magnesio, alluminio etc.....

Velocità di Combustione - Vivacità - Progressività

Le polveri sono spesso definite lente o veloci, progressive o degressive.

Tale definizione deriva dal comportamento durante la combustione della carica stessa, comportamento legato principalmente a due fattori: la suddivisione della polvere e la velocità con cui si propaga la combustione.

Prendiamo due quantità uguali della stessa polvere, dividiamo la prima in cinque parti, la seconda in dieci. Diamo ora fuoco alle due cariche così formate (cinque mucchietti e dieci mucchietti) e vediamo che la prima quantità brucia nel doppio del tempo della seconda, diremo allora che a parità di velocità di combustione del propellente usato varia la superficie di combustione e quindi la velocità.

Se invece due cariche diverse sono divise in parti uguali della stessa forma differiscono per la composizione allora diremo che una brucia più lentamente dell'altra.

Il concetto di vivacità è quindi legato alla velocità di combustione a sua volta dipendente dalla suddivisione e dalla composizione.

Vediamo ora il concetto di progressività.

Quando una polvere viene bruciata, si trasforma in gas.

In un'arma con il progredire della combustione aumenta la pressione finché il proietto non inizia ad avanzare in canna aumentando il volume disponibile per i gas. Tende a ridursi l'aumento di pressione e di conseguenza l'aumento di velocità che si avrebbe a volume costante.

Per compensare questa riduzione, lo sviluppo dei gas deve svolgersi con un certo accrescimento, cioè la polvere deve bruciare più rapidamente mano a mano che si consuma.

Tale comportamento viene chiamato progressività della polvere.

La combustione progressiva si realizza in due modi, agendo sulla geometria della polvere e facendo in modo che bruciando aumenti via via la superficie di combustione oppure agendo sulla composizione chimica.

Polveri da Caccia

Dal punto di vista dell'utilizzatore dividiamo le polveri in:

- **Polveri a base di nitrocellulosa non gelatinizzata (o parzialmente g.)**
- **Polveri a base di nitrocellulosa completamente gelatinizzate**
- **Polveri a base di nitroglicerina**

Alla categoria

a) appartengono le prime polveri senza fumo, alla categoria

b) polveri tra le più usate dai cacciatori come la MB, la GP, la C7, la F2, la vecchia Sidna e tante altre.

Tra la categoria delle polveri alla nitroglicerina tantissime polveri di produzione estera, tra le italiane ricordiamo le gloriose S4, DN e SIPE.

In teoria le polveri alla nitrocellulosa sono vivaci ed atte ad essere caricate con poco piombo; sono mediamente igroscopiche e quindi adatte a climi caldi e secchi.

c) Le polveri alla nitroglicerina (DB) sono mediamente progressive e quindi adatte ad essere caricate in cartucce con grandi dosi di piombo, non risentono dell'umidità e quindi adatte a climi freddi ed umidi.

Le moderne polveri, a seconda della loro vivacità, granulometria e porosità sono adatte sia a cariche leggere che pesanti di piombo.

Questa vasta scelta ha fatto nascere in alcuni caricatori la voglia di fare miscugli di due, tre o quattro tipi di polvere credendo di assicurarsi l'impiego di una polvere miracolosa "quattro stagioni" e "ammazzatutto" ; si può immaginare con che vantaggi sulle prestazioni e sulla sicurezza.

Ricordiamo ai caricatori di attenersi scrupolosamente alle tabelle fornite dalle case di produzione

Borraggio

Il borraggio consiste in un dispositivo capace di contenere la pressione dei gas che si sviluppano nella camera a polvere e di trasmettere la spinta ai pallini.

Il borraggio dovrà essere consistente ma non troppo elastico, capace di dilatarsi per assicurare la tenuta dei gas e, cosa da non trascurare, di costo contenuto.

Se la borra è incompressibile o poco comprimibile la spinta stessa viene direttamente trasmessa tramite i pallini all'orlatura della cartuccia.

D'altronde un borraggio troppo comprimibile è causa del fenomeno opposto, i gas si espandono comprimendo la borra fino a che diventa rigida, trasmette la spinta ai pallini e all'orlatura e la polvere brucerà sotto un regime di pressione che può

risultare troppo basso, ne consegue un minore rendimento della polvere cioè, ad esempio, una riduzione della velocità iniziale.

Anche per questa ragione si usano borraggi piuttosto duri con le polveri progressive e sufficientemente elastici con le polveri vivaci.



Foto Sara Ceccarelli

I borraggi classici erano costituiti da feltro animale o vegetale, paraffinato o meno in profondità.

Attualmente sono in uso svariati borraggi in materiale plastico che hanno rivoluzionato il mondo delle cartucce, non sempre con miglioramenti delle prestazioni.

E' innegabile che la "borra-contenitore" proteggendo i pallini lungo la corsa nella canna permette che gli stessi vengano proiettati conservando invariato il loro coefficiente di forma.

Si ottengono così rosate più compatte, più raccolte longitudinalmente e velocità residue più alte sul bersaglio, quindi maggiore potere di penetrazione.

Occorre però dire che molti di tali dispositivi non sempre forniscono risultati regolari e costanti.

Proiettili (Pallini di piombo)

Trascuriamo i proiettili a palla, oggetto di trattazioni specifiche, ricordando che le palle sferiche (maremmana) sono poco usate per il "vento" che si crea fra detti proiettili e l'anima del fucile e che i proiettili unici usati nella caccia al cinghiale sono a forma cilindrico-conica (Brennecke), cilindrico-cava (Stendebach), forniti di alette elicoidali o di borre di impennaggio tendenti a creare una coppia stabilizzatrice lungo la traiettoria il cui tratto utile di solito non supera i 50 metri.

Su quanto riguarda l'ordinaria munizione usata nelle cartucce da caccia cioè i pallini ricordiamo che sono prodotti a piombo dolce e sempre più a piombo indurito.

La lega piombo-antimonio è la più usata, vengono poi anche ramati, cromati, nichelati e temperati.



Foto Sara Ceccarelli

Si sta diffondendo, per motivi sui quali preferisco sorvolare, l'utilizzo di pallini di leghe di acciaio.

Non mi soffermo sulla numerazione e dimensione dei pallini poiché l'argomento è ampiamente trattato in altre sedi con tabelle di misure e dimensioni.

LIMITI DI IMPIEGO DEI FUCILI E DELLE CARTUCCE DA CACCIA

Oziando ed ascoltando in qualche amica armeria, si impara che, molto spesso, i limiti di impiego delle cartucce da caccia, sono affidati alle "intuizioni" del tiratore e di quelle, poetiche un po' meno, dell'armiere che gliele ha vendute.

In questo campo davvero esiste la massima confusione: c'è chi dice che il cal. 20 "porta" più lontano del cal. 12; altri assicurano che quel certo fucile tira a 70 metri; mentre un suo gemello arriva appena a fare il solletico alle quaglie; c'è chi, nel decantare le doti dei fucili si dimentica delle cartucce, mentre altri, parlando di munizioni, trascurano di prendere in considerazione i pregi o i difetti delle armi, e così via.

In verità non sempre si tiene presente la differenza che esiste tra gittata e portata del fucile ad anima liscia, cioè fra i valori teorici e pratici di impiego della cartuccia da caccia.

La gittata dipende dalla massa del proiettile, dalla sua velocità, dal suo coefficiente di penetrazione nell'aria, dall'angolo sull'orizzonte della sua traiettoria.

Il massimo della gittata, nel vuoto, si avrebbe sparando a 45° mentre nell'aria quest'angolo varia da 14 gradi per i pallini minuti (1mm) a 25° per una palla cal. 12. Praticamente la gittata è la distanza massima cui arrivano i proiettili, e può teoricamente considerarsi uguale, in metri, a 80 volte il diametro dei proiettili stessi.

Per esempio:

- pallini numero	12	7	2	4/0
- diametro pallini mm	1,5	2,5	3,5	4,5
- gittata max in metri	120	200	280	360

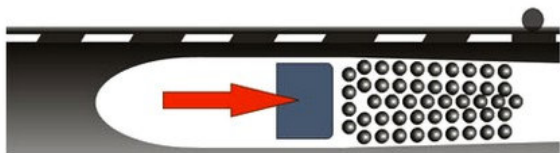
La portata invece è la gittata alla quale i proiettili producono ancora gli effetti richiesti, e per il cal. 12 essa varia dal 25 al 17% della gittata teorica. Si passerebbe quindi dai 30 metri di pallino del 12 ai 50 metri del pallino, poco usato, del n.4/0.

Per fortuna oltre alle invenzioni delle polveri senza fumo si è accompagnato un perfezionamento dei fucili con la strozzatura delle canne che influisce in maniera determinante sull'addensamento e sulla regolarità della rosata.

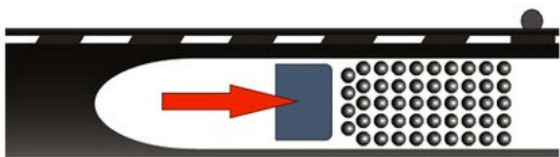
L'inglese Greener fu il vero perfezionatore della strozzatura delle canne, che era stata escogitata, nel 1866, dal suo connazionale Pape.

La strozzatura ("choke") consisteva nel forare la canna ad un diametro minore di quello desiderato come finale (per es. mezzo calibro in meno cioè ad un diametro corrispondente al cal. 14 se si desiderava alla fine un cal.12) e quindi nel rilavorare la canna al suo diametro giusto, partendo dalla culatta, ma arrestando l'alesatura a circa un pollice di distanza dalla bocca.

Canna con strozzatura



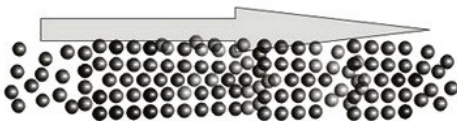
Canna senza strozzatura



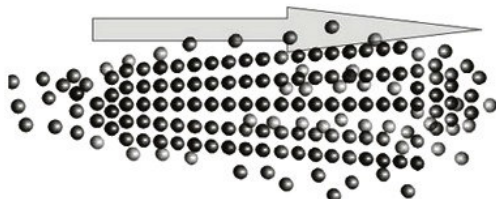
Da questo punto, secondo i vari brevetti, si procedeva al raccordo con la bocca stessa attraverso un profilo conico oppure con un primo tratto conico e poi parallelo, di diametro pari al calibro richiesto.

Il funzionamento della strozzatura appare intuitivo quando si pensi alla funzione di una comune lancia da pompieri: i pallini, scivolando lungo il raccordo conico, ricevono una componente di spinta tale da deviarli verso il centro della canna, e fuoriescono quindi dalla stessa incolonnati "più stretti" di quanto avverrebbe se fossero stati espulsi da una canna cilindrica.

Sciame di pallini fuoriusciti da canne con strozzatura



Sciame di pallini fuoriusciti da canne senza strozzatura



La penetrazione del dardo di pallini risulta migliorata ed i singoli pallini risentono meno delle azioni di attrito dell'aria, perdono velocità in grado minore di quanto avverrebbe se fossero dispersi più largamente.

Risultato finale: rosate più addensate, velocità residua dei pallini sul bersaglio, cioè potere cinegetico maggiore, possibilità di regolare l'addensamento delle rosate variando opportunamente la strozzatura (strozzatori intercambiabili).

Un successivo miglioramento della portata si ebbe con l'introduzione dei fucili "magnum", fucili capaci di sparare ad alta velocità iniziale dosi più alte di piombo rispetto a quelle abitualmente usate.

E' così possibile confezionare cartucce magnum, impiegando necessariamente una polvere ad alta progressività che contengono, rispetto a quelle normali, un uguale numero di pallini, il cui peso unitario è però maggiore.

In questo modo i pallini potranno giungere sul bersaglio con una velocità residua maggiore oppure sul bersaglio posto più lontano con sufficiente velocità residua.

Problemi di balistica venatoria...

Secondo i più noti autori, i problemi piuttosto complessi di balistica venatoria, possono essere riassunti nei seguenti punti:

- Determinazione della potenza lesiva, a varie distanze, di pallini con diverso diametro, sparati con medesima velocità iniziale V_0 .
- Definizione della potenza lesiva, alle varie distanze necessarie, per abbattere varie specie di animali
- Classificazione dell'importanza della sede delle ferite prodotte, connessa con le conseguenze immediate o successive delle ferite stesse.

- Determinazione del numero delle ferite necessarie per assicurare l'arresto e la morte immediata della preda.
- Dispersione dei pallini di vario diametro alle varie distanze, in dipendenza del tipo di strozzatura della canna.
- Rapporti volume/peso/superficie dei vari selvatici (sagoma nelle varie proiezioni).
- Combinazione più conveniente tra forza residua dei pallini e dispersione degli stessi tenendo conto del calibro del fucile, della carica e del tipo di canna.
- Portata media probabile di un fucile di dato calibro.

Libri di balistica venatoria contengono tabelle dalle quali si ricava, data la V_0 , la velocità residua sul bersaglio per pallini di diverso diametro, si può così determinare la potenza lesiva.

Ricordiamo che l'energia cinetica dei pallini alle varie distanze è pari alla forza viva

$$F = P \times V^2 / 9,81 \times 2 \quad \text{in Kgm}$$

Dove V = velocità residua; P = peso proiettile

Non ci addentriamo troppo nella trattazione tecnica e supponiamo che sia noto il "quantum" di energia necessaria e sufficiente per l'abbattimento di una preda . Consideriamo che lo stesso può essere dato da un solo pallino di grande massa e bassa velocità oppure da molti proiettili di piccola massa e alta velocità e, posto inoltre di conoscere la distribuzione di questi stessi proiettili nelle rosate, si può arrivare, con calcoli piuttosto laboriosi a determinare, almeno orientativamente, le caratteristiche che devono avere le cartucce da caccia destinate all'abbattimento dei vari tipi di prede o viceversa da un esame balistico della cartuccia risalire alla reale efficacia.

Nel caso citato di un solo proiettile a bassa velocità residua potrà essere causata alla preda una ferita o contusione di scarsa profondità (si ha l'arresto solo se il proiettile colpisce un organo vitale); nell'altro caso, molti piccoli pallini ad alta velocità residua, possono provocare numerose ferite penetranti ed avere quindi maggiore probabilità di colpire organi vitali; si possono però in quest'ultimo caso, causare ferite trapassanti (passata) e così avere perdita di energia: secondo questa alternativa la preda non verrebbe arrestata e finirebbe lontano.

Si vede perciò come sia necessario determinare il peso (diametro) più opportuno dei pallini per ogni specie di selvatico, per essere sicuri sia di non sprecare energia a danno del potere d'arresto sia per conservare la massima probabilità di colpire con molti proiettili la preda.



E' nota una regoletta empirica che dice che il peso del pallino più adatto per una certa preda è quello che corrisponde a 1/5.000 del peso della preda stessa.

In effetti questo rapporto è assai approssimativo e si potrebbe precisare che per le piccole prede tale rapporto può essere 1/1.000 e per prede fino a 5 kg può arrivare a 1/10.000 .

Si ha, più o meno, per	allodole	piombo	dal	10	al	11
	tordi	piombo	dal	9	al	10
	pernici	piombo	dal	6	al	7
	fagiani	piombo	dal	5	al	7
	colombacci	piombo	dal	5	al	7
	beccacce	piombo	dal	7	al	8
	anatre	piombo	dal	5	al	6
	lepre	piombo	dal	3	al	6

Per quanto riguarda il “quantum” di energia sufficiente ad arrestare la preda è diffusa un'altra regoletta: dividendo il peso dell'animale per 5, si ottiene quale quoziente, la forza viva necessaria espressa in Kgm che deve possedere ciascun proiettile che colpisce una preda, per avere la sicurezza di arrestarla (rottura delle ossa lunghe, arresto per shock). Questa formula è molto approssimativa., ne esistono altre più complesse, corredate da tabelle, che danno diametro, peso pallini, distanze, forza viva, peso medio della preda, superficie delle sagome degli animali etc.....

Posto che una rosata di pallini arrivi sul bersaglio con una certa velocità residua sufficientemente elevata perché ciascun pallino possa riuscire letale per la preda, maggiori probabilità di arresto immediato si hanno quando più pallini colpiscono la preda.

Il generale Journée, dopo migliaia di prove, purtroppo comprovate dalle statistiche susseguenti la Prima Guerra Mondiale, e relative al bersaglio “uomo”, ha asserito che per avere buone probabilità di provocare la morte immediata di un bersaglio animato è necessario colpirlo con almeno 5-10 proiettili (principio delle cinque ferite).



Il “principio delle 5 ferite” è strettamente collegato con il concetto di regolarità di rosata, in quanto conosciuta la distribuzione della rosata nello spazio, si può arrivare a determinare la *portata micidiale massima* (a tiro centrato) di una cartuccia, nonché il valore della *distanza di tiro più favorevole* (che tiene conto dello scarto di mira del tiratore), e, infine il *diametro del cerchio di rosata relativo a questa stessa distanza*. E' evidente che un “buco” nella rosata riduce fortemente la probabilità di abbattere un selvatico a conferma di come sia importante la regolarità di rosata.

Altro concetto è la *profondità di rosata*.

Tirando ad un selvatico in movimento, calcolato il giusto anticipo, se la velocità dei primi pallini e degli ultimi è molto diversa diminuisce fortemente la probabilità di colpire la preda con quei famosi cinque pallini.

Ciò, a detta degli intenditori, è ancora più importante nel caso del tiro al piattello.

Da ciò scaturisce la necessita di ridurre il più possibile la profondità di rosata.

Per concludere, dopo aver parlato di infittimento della rosata, del principio delle 5 ferite, ecc... risulta evidente che più numerosi sono i proiettili contenuti in una cartuccia, tanto più si ha la possibilità di colpire ed abbattere l'animale.

Il cal. 12 perciò è senz'altro il fucile che dà le maggiori soddisfazioni in questo senso, avendo la maggiore portata, intesa *limitativamente*, e cioè non solo come la distanza alla quale i pallini sono ancora micidiali, ma come la distanza alla quale la rosata è ancora uniformemente infittita, da offrire la certezza di colpire con almeno 5 pallini “micidiali” quella determinata preda.

Si deve però riconoscere che nei calibri inferiori le portate non decrescono proporzionalmente ai calibri stessi.

Si può per esempio calcolare come, considerato come bersaglio un fagiano, le condizioni supposte, a tiro ben centrato, si possono verificare:

fino a	38,5 metri con il cal.	12
“ “	37,0 “ “ “	16
“ “	36,5 “ “ “	20
“ “	29,5 “ “ “	28

Da ciò credo sia nata l'errata convinzione, piuttosto diffusa, che il cal. 20 "porti" più lontano del cal. 12.

Più volte è stato sottolineato il termine "tiro ben centrato" perché, se il tiro tale non fosse, lo svantaggio dei calibri inferiori verso il cal. 12 aumenterebbe notevolmente.

CARTUCCE DA CACCIA: MODALITA' DA SEGUIRE PER RAGGIUNGERE LE MIGLIORI PRESTAZIONI

Tenuto presente quanto finora è stato appena sfiorato nel vasto campo della "**balistica cinegetica**" potremmo dire che, volendo proprio caricare cartucce (veramente buone) occorre lapalissianamente decidere a quale tipo di caccia esse saranno destinate.

Se debbono essere cartucce "omnibus" è ovvio che possiederanno tutti i vantaggi ed i limiti di tutti i compromessi.

Per secondo dobbiamo poi conoscere con quale fucile spareremo le stesse cartucce, e qui torna utile ricordare l'influenza della strozzatura sulle rosate.

Sparando ottime cartucce con canna a strozzatura differente, potremo colpire il bersaglio, posto alle più varie distanze, con un numero di pallini assai variabile a seconda del grado di strozzatura della canna usata.

Risulta per es. che, sparando con una canna cilindrica, si riesce a collocare su un bersaglio (cerchio di 70 cm. di diametro) posto a 35 metri, appena il 43 % dei pallini del n.7 contenuti nella cartuccia, mentre, impiegando una canna strozzata (full) se ne possono piazzare ben l'80%; tenendo ben presente le caratteristiche del nostro fucile (e non soltanto la strozzatura ma anche il peso, legato a doppio filo con la sensazione del rinculo) potremo determinare numero e dosi di piombo più adatti.

Per quanto riguarda il fucile, abbiamo solo accennato all'influenza della strozzatura (e del peso), ma sono anche balisticamente importanti, sia pure in misura diversa, il diametro e la lunghezza della camera; la forma e la dimensione del raccordo tra camera ed anima della canna, etc...

Ricordiamo, per finire, che molti vogliono riconoscere a ciascun fucile un suo proprio "temperamento", e se ciò vuol dire una combinazione dei parametri che abbiamo elencato e di altri, il termine, che suona alquanto strano per un'arma, sembra davvero giustificato.

Ritornando alle nostre cartucce, dovremmo **scegliere la polvere.**

Ricordando che con le cariche forti di piombo meglio si addicono le polveri progressive e, viceversa, le polveri vivaci sono più adatte per le cartucce leggere, potremo già operare una prima scelta (lasciando volutamente da parte il fattore economico).

Potremo poi tener presente che una buona polvere non deve erogare pressioni troppo elevate; deve accendersi bene con il tipo di innesco prescelto; possibilmente non deve essere erosiva o corrosiva per le armi (il danno è limitato con le armi moderne dotate di canne anticorro e provvediamo sempre ad una rigorosa pulizia del fucile dopo l'uso); deve fornire con le cariche medie, raccomandate dai Fabbricanti, buona

velocità iniziale; deve avere un rapporto pressione/velocità tale da garantire buone rosate (l'esperienza ha accertato che tanto più questo rapporto si avvicina a *uno* tanto migliori sono le rosate che si ottengono); deve essere caricata volumetricamente senza inconvenienti; deve essere regolare e costante il più possibile, anche col variare degli agenti atmosferici.

Dato che tutto ciò non può pretendersi da una sola polvere è bene prescegliere una/due marche e “farvi la mano”, nel senso che conviene caricare cartucce con quelle stesse polveri in diverse condizioni, in modo da cercare di avvicinarsi il più possibile a quelle prestazioni che avevamo prestabilito.

Crediamo che non sia proprio razionale portarsi dietro un “campionario” di cartucce caricate con 4–5 e più polveri diverse.

Seguendo il principio sopra esposto potremo scegliere una polvere a doppia base per le stagioni umide e fredde ed una polvere alla nitrocellulosa completamente gelatinizzata, meno calda e perciò suscettibile di dare alte pressioni, e nello stesso tempo sufficientemente insensibile alle variazioni atmosferiche, da riservare alle cacce estive-autunnali.

Tenete presente che, per un fucile cal. 12 di medio peso (3 kg circa) è bene regolare la carica di polvere su di una dose media di 32 grammi di pallini, aggiungendo 1-2 gr nel caso di pallini grossi (dal n. 7 e oltre), e togliere 1-2 gr nel caso di pallini fini. (Esiste una nota regoletta: il peso del piombo non deve superare 1/100 del peso del fucile, pena uno sgradevole senso di rinculo nel caso che si raggiungano velocità sufficientemente elevate).

Non disponendo di un *Banco di Tiro*, il cacciatore può sapere se la sua carica è equilibrata quando, avendo adottato la dose di polvere raccomandata dal Produttore, otterrà delle rosate uniformemente distribuite.

Per rilevare ciò non dovrà limitarsi a sparare sul tradizionale sasso o, peggio ancora, sul labile specchio di uno stagno, ma dovrà centrare le sue fucilate su fogli di carta di almeno un metro di lato, ben stesi a 35 metri dalla bocca dell'arma.

Volendo far le cose per bene, dopo aver bucato con le nostre rosate i fogli di carta, si tracciano su di essi i tradizionali centri concentrici, prendendo come centro quello medio della rosata, che si impara ad apprezzare presto con un po' di pratica.

Φ cerchio esterno = 75 cm

Φ cerchio interno = 37,5 cm

$m = 1 \div 4$ (pallini nel cerchio interno)

$n = 1 \div 8$ (pallini nel cerchio esterno)

N = pallini contenuti nella cartuccia

$n - m$ = pallini piazzati fra i due cerchi

Contando i fori prodotti dai pallini (notare se vi è stata formazione di “grappoli”, indice di fughe di gas) si può, per prima cosa, determinare la **densità di rosata A%**

$$A\% = n/N \times 100$$

La densità di rosata di una buona cartuccia non deve discostarsi molto dal 65% quando si spara piombo del n. 7.

Tenere presente che se il diametro dei pallini diminuisce, la loro dispersione aumenta; passando, per es. , dal pallino n. 7 al pallino n. 12, si è trovato sperimentalmente che la densità di rosata diminuisce di circa il 20% (dal 65% passa al 52% circa).

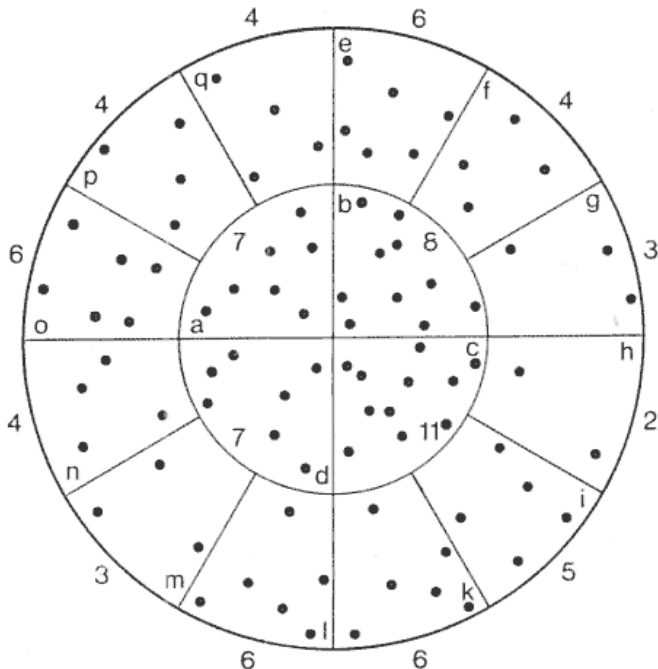
Partendo dagli stessi fogli di rosata si può calcolare il “**coefficiente di infittimento**” o “**indice di concentrazione**”.

Chiamando con **m** il numero dei pallini nel cerchio interno ($1 \div 4$) , il rapporto **n/m** ci dà una idea dell’infittimento; infatti più sarà basso il quoziente tanto più concentrata sarà la rosata e viceversa.

Tenuta ferma la strozzatura usata per i diversi tiri, effettuati con uguali cartucce, si può quindi rilevare quale sia la cartuccia più adatta per il tiro o per la caccia, a seconda del grado minore o maggiore di infittimento.

Viceversa sparando le stesse cartucce con strozzature diverse, si potrà controllare, nel caso della canna cilindrica, se i pallini sono, come devono essere, distribuiti con confrontabile uniformità sia nel cerchio interno che nello stesso spazio tra i due cerchi; mentre, nel caso delle canne strozzate, il cerchio interno dovrà risultare assai più guarnito, e lo spazio tra i due cerchi potrà presentare una non perfetta distribuzione dei pallini.

Allo scopo di studiare meglio i risultati, i cerchi possono essere successivamente suddivisi in 8, 16 e più zone, ciascuna delle quali dovrà contenere un numero minimo di pallini.



Dividiamo per es. i cerchi in 16 zone di area equivalente (cm^2 276) e supponiamo di voler cacciare il colombaccio, tenendo presente che questo selvatico ha una superficie media vulnerabile di 126 cm^2 , cioè poco meno della metà dell’area di una delle suddette zone, e posto che la preda risulti arrestata quando venga colpita da almeno 5

pallini del n. 7, si dovrà fare in modo che ciascuna zona sia guarnita da almeno 12 – 14 pallini per essere sicuri che la cartuccia sia sicuramente micidiale .

Questo sistema, per la cronaca, era utilizzato tanti anni fa dall' "Istituto Sperimentale di Balistica" di Firenze.

Abbiamo parlato di polveri e piombo, si dovrà ora accennare all'influenza degli inneschi, del borraggio, dei bossoli e dell'orlatura.

Influenza degli inneschi

Senza ripetere quanto già detto, ricordiamo soltanto che è controproducente usare apparecchi troppo violenti sia perché si favorisce lo stabilirsi di alte pressioni iniziali, sia perché si verificano dispersioni irregolari.

Usati con polveri di difficile accensione, gli inneschi violenti possono iniziare lo "sbossolamento" della cartuccia prima che sia stata completata la combustione della polvere ("fuochi lunghi" : che si manifestano con vampa e forte pressione residua alla bocca).

D'altra parte inneschi troppo deboli si accompagnano a rilevanti abbassamenti di velocità o, al limite, alla non completa combustione della polvere.

Un metodo empirico per assicurarsi se un innesco è adatto ad una certa polvere, e ad un certo assetto di caricamento, può essere il seguente:

caricare alcune cartucce, prive di polvere, con un borraggio e pallini, orlandole normalmente; sparare le false cartucce in fucile, esaminare se è avvenuto lo sbossolamento ed in quali condizioni: se l'apertura del bossolo è completa e se il piombo è stato proiettato alcuni metri, l'innesco è molto forte ed avremo allora le seguenti alternative:

- sostituire l'innesco con uno più debole, che però accenda la polvere prescelta
- conservare l'innesco provato solo se la polvere prescelta è di facile accensione, in questo caso ridurre la dose
- se la polvere è di difficile accensione e si vuole conservare l'apparecchio di innesco provato, non adoperarlo con dosi basse di piombo ed applicare comunque un'orlatura robusta alla cartuccia.

Influenza dei borraggi

Ricordiamo che modificare il borraggio di una cartuccia può significare incidere profondamente sulle prestazioni.

Per esempio basta aggiungere un dischetto di cartoncino di 1 o 2 mm al di sopra della borra per aumentare la velocità anche di 10-15 m/s e le pressioni di 70-100 kg/cm² e viceversa per ottenere l'effetto opposto.

Tutto ciò non può essere rilevato se non si dispone di un banco di tiro, però è utile ricordarlo.

Anche il peso del borraggio è molto importante nelle prestazioni balistiche; a parità di comprimibilità e quindi di funzionamento, la borra più leggera darà minori pressioni, più alte velocità e rosate più regolari.

Influenza dei bossoli

A parità di apparecchio innescato i bossoli possono influire sui tiri per tre principali ragioni:

- a) la loro altezza**
- b) il profilo interno dello stoppaccio**
- c) la qualità del materiale (orlatura)**

L'altezza dei bossoli deve essere proporzionata alla lunghezza della camera del fucile e soprattutto alle cariche che si introducono

Il profilo interno dello stoppaccio incide in maniera veramente sensibile. Non tutti i manuali forniscono dati concordanti in proposito ma è stato appurato sperimentalmente come, sparando a parità di dose, polveri a doppia base in bossoli con stoppaccio piano, anziché conico, si rilevavano pressioni iniziali più elevate di 150-200 kg/cm² e ciò senza guadagno sensibile di velocità; non è stata rilevata una così sensibile variazione sulle polveri alla nitrocellulosa.

Quanto sopra va tenuto presente in quanto un rapporto sfavorevole *pressione/velocità* Condiziona la regolarità di rosata. C'è un'altra regoletta da osservare per il caricamento delle nostre cartucce : polveri a doppia base in bossoli con stoppacciolo a profilo conico; polveri alla nitrocellulosa in bossoli con stoppacciolo piano.

Influenza dell'orlatura

L'orlatura può essere eseguita a "stella" o secondo il tradizionale sistema inglese con dischetto e orlo.

Per il cartone normalmente usato sono di solito sufficienti 4-5 mm di orlo che, ripiegato assicurerebbe una resistenza statica alla disorlatura di circa 20-25 kg. In effetti nel caso del cal. 12 l'estrazione del complesso "pallini + borraggio" con conseguente disorlatura di una chiusura con dischetto, avviene sotto medio carico di 54 kg. Si vede da questo la grande importanza che ha l'orlatura sulle prestazioni balistiche e, lo si comprende ancora meglio se aggiungiamo che le compressioni subite dal borraggio al momento dell'apertura dell'orlo variavano in corrispondenza dei valori sopra citati da minimi del 15-17% ad un massimo del 60%; ricordiamo che abbiamo potuto vedere come cartucce che fornivano ottime prestazioni *presentavano un rapporto fra carico di disorlatura e deformazione subita dal borraggio, assai vicino all'uno.*

L'influenza dell'orlatura aumenta quando si passa ai bossoli in plastica; basti pensare che, a parità di ogni altra condizione, si possono verificare al tiro differenze di 200 e più kg/cm² attribuibili interamente al modo con cui è stata effettuata l'orlatura stessa.

L'orlatura a dischetto presenta un inconveniente molto noto: il cartoncino di chiusura, precedendo i pallini al momento della fuoriuscita dalla canna, tende a scompigliarli alquanto e pare che si debba a ciò la formazione delle rosate con qualche buco al centro.

Per questa ragione ha preso piede la chiusura stellare o crimp. Che si effettua in tre tempi, prima incidendo sul bossolo con un particolare stampo il profilo dei lembi, ripiegandoli quindi, ed infine assicurandone l'orlo con un utensile del tutto simile a quello usato per la chiusura a disco.

Il carico statico della disorlatura di questo tipo di chiusura è di circa 40 kg (min. 29 kg, max 72 kg) cioè alquanto inferiore (a parità di utensile usato per l'orlatura) a quello rilevato per la chiusura a dischetto.

Ciò è un vantaggio per le polveri di facile accensione, perché conduce allo stabilirsi delle più basse pressioni.

Al momento del tiro, la mancanza del dischetto di chiusura, fa rilevare effettivamente un certo miglioramento della densità e regolarità di rosata.

Questo miglioramento si aggira sul 5% e può arrivare fino al 10%.

CONCLUSIONE

Per finire, mi permetto di ricordare l'importanza del "manico".

Supponiamo per esempio che un cacciatore tiri ad una alzavola, che gli traversa davanti, con la velocità di 13 m/sec.

Se seguiamo l'analisi dei tempi parziali di tiro, troveremo che, in media, essi saranno:

a) tempo di individuazione	0,100 sec.
b) tempo di imbracciatura, mira e scatto	0,250 sec.
c) tempo di percussione, accensione polvere, percorso in canna dei pallini	0,010 sec.
d) tempo impiegato dai pallini (n.7) per percorrere 30 metri con $V_0 = 375$ m/sec.	0,106 sec.
TOTALE	0,400 sec.

Come si vede ben 0,350 sec. , cioè il 75% del tempo totale, sono dovuti al fattore "uomo", e 0,116 sec. Cioè il 25% ai fattori "fucile + cartuccia".

Se aggiungessimo altre considerazioni sulle velocità degli animali (che toccano anche i 30 m/sec.); sul sistema personale di puntamento del tiratore, che influenza decisamente l'entità del cosiddetto "anticipo", l'esattezza del quale è "condizio sine qua non" per la centratura della preda; l'influenza delle diverse angolazioni di tiro; etc... vedremo che i tempi di cui sopra potrebbero essere assai diversi, causando, per es., un allontanamento sensibile del punto ideale di impatto con il bersaglio.

Sono i cosiddetti "tiri lunghi" che per quanto sopra riportato riducono la probabilità di colpire e provocare l'abbattimento immediato della preda.

Termino perciò invitando tutti i colleghi cacciatori a considerare bene tutte le varie possibilità, prima di prendersela con le cartucce, che, di regola, sono il capro espiatorio di tutte le “padelle”.



Ing Claudio Leonetti