



MANUALE DI RICARICA DELLE CARTUCCE A PALLA

Riedizione 2004 in forma digitale per il sito

www.earmi.it

Milano 1981

Con l'autorizzazione della Rivista Tac Armi e del suo direttore Paolo Romanini, che ringraziamo, ripropiniamo a chi si interessa di ricarica il Manuale che era stato pubblicato sulla Rivista dal luglio 1981 in poi.

Il testo è riprodotto per intero; per ridurre le dimensioni del file, sono state eliminate alcune immagini poco significative o che non è stato possibile recuperare con una sufficiente qualità.

Nell'utilizzare il manuale, che è una miniera di informazioni e di consigli pratici, si deve tenere conto che è vecchio di 25 anni e che molti prodotti commerciali sono cambiati.

L'opera di digitalizzazione è stata compiuta da Edoardo Mori e Claudio Bortoluzzi.

ATTENZIONE: Possono esserci sfuggiti errori di trascrizione sui dati relativi alle polveri. Non fidatevi mai dei dati che leggete in questo testo, ma controllate direttamente i dati forniti dal produttore. Non si assumo responsabilità per eventuali errori.

TAC ARMI

MANUALE DI RICARICA DELLE CARTUCCE A PALLA

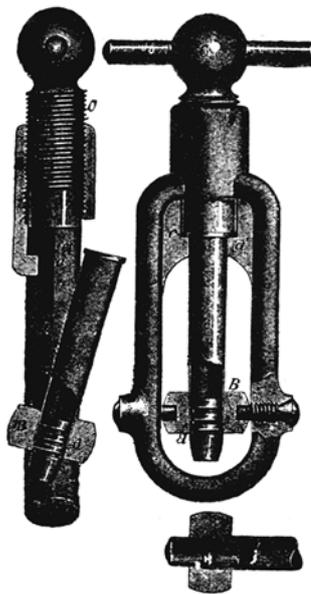
Molti esitano di fronte all'avventura della ricarica. Afflitti da orecchianti di periferia da una parte e da mostri sacri dall'altra, i più sospettano che l'adesione alla ricarica possa portarli a cavalcare la tigre. La perplessità nasce anche perché in Italia non esiste un manuale, semplice e chiaro, che tratti la ricarica delle cartucce metalliche, come usiamo dire mutuando dall'americano «metallic cartridge» ad indicare le munizioni per anime rigate. Ci sono parecchi articolisti del settore, bravi e preparati, che forniscono utilissime informazioni e dati indispensabili per la scelta e l'appropriato impiego delle varie polveri per gli specifici calibri, però un'opera organica, che tratti il problema nella sua interezza manca. O per meglio dire ci sarebbe, ma polverizzata nel tempo e negli spazi editoriali talché la consultazione risulta problematica per le difficoltà di riunire ed organizzare la materia.

Abbiamo messo in cantiere questa monografia per far chiaro ad ogni lettore che cosa implica il ricaricare che non è soltanto una questione di polveri, inneschi e proiettili; in quest'ottica vogliamo precisare:

Primo, non ci saranno rivelazioni a sensazione: ordineremo solamente la materia sviluppando i lati tecnici e pratici, soprattutto pratici. Secondo, tratteremo solo la ricarica delle cartucce metalliche; delle cartucce a pallini abbiamo parlato su Tacarmi N. 5 - 6 - 7 - 8 - 1977, non abbiamo sviluppato il tema «ricarica» però tutti i caricatori, in servizio o futuribili, vi troveranno nozioni di interesse generale che servono come

formazione di base. La ricarica delle munizioni a pallini sarà trattata in altra sede.

Terzo, sono reperibili manuali in lingua straniera, spesso approfonditi, ricchi di informazioni sull'impiego dei vari componenti ma hanno tutti un difetto: sono scritti da professionisti o dai tecnici delle ditte del settore che danno per scontate le tecniche di routine, senza prendere in considerazione tanti aspetti pratici, peculiari al modo di vivere di una certa società.



Pressa manuale di origine tedesca negli anni a cavallo del secolo (dal catalogo AK 1911-12).

Ricarica, la più antica delle novità. La ricarica delle cartucce metalliche ai più, specie ai giovanissimi, appare come una novità esclusiva degli States. In realtà la ricarica si può dire vecchia quanto l'arma da fuoco. Il cacciatore di qualche secolo fa che sparava a pietra si com-

portava esattamente come l'odierno tiratore di bench rest che ricarica sul posto, quasi colpo per colpo si può dire.

I primi bossoli di Flobert, di Lefauchaux e di Henry, essendo a percussione anulare, non permettevano il riutilizzo del bossolo, così come non era possibile per le munizioni a spillo. Appena però si pervenne al moderno bossolo centerfire, sia per cartucce a palla che a pallini, ebbe inizio l'era della ricarica moderna. Indubbiamente gli statunitensi possono vantare una priorità in campo ricarica di massa; già verso il 1870 il calibro 50 Government, cartuccia metallica centerfire militare, ma assai popolare in ambito venatorio, sappiamo che veniva ricaricato con apposite attrezzature.



Pinza Winchester riprodotta dal catalogo della casa per l'anno 1891. Notare il brevetto che risale al 14 settembre 1880.

Il decollo della ricarica può farsi risalire al 1873 quando vide la luce il calibro 44-40 Win, cartuccia famosissima, ancor oggi in servizio.

Per il tiro con l'arma libera a 300 m, disciplina largamente promozionata sino alla vigilia della II GM (conseguendo titoli e primati internazionali), i tiratori ricaricavano le cartucce metalliche esibendo spettrali parodie di sorriso dovendosi accapigliare con i peccaminosi inneschi Berdan, l'ottone che si incrudiva al tre, la cronica carenza di componenti, le attrezzature penosamente lente e faticose. Pochi fortunati disponevano

di un'attrezzatura seria; famosa era quella fornita dalla DWM, in catalogo dal 1904 e finita superbamente. Le attrezzature DWM e di altre ditte austro-tedesche erano carissime e non facilmente reperibili; la maggioranza dei ricaricatori si arrabattava con prodotti artigianali. Si noti che i ricaricatori dell'epoca non erano affatto dei clochard.

Negli States le cose si avviarono con celerità determinata per il sussistere di condizioni particolarmente favorevoli. I trappers, i tiratori, i cacciatori extraurbani, i mandriani e quanti si spingevano verso le nuove frontiere, si muovevano in grandi spazi, avevano molte occasioni per sparare e poche per approvvigionarsi, la circolazione monetaria era scarsa e ben presto di necessità si fece virtù. L'America era una nazione di riflemen, lo sport del tiro fu sempre largamente praticato senza vincoli giacché la costituzione americana sanciva il «diritto di possedere e portare armi» quindi la ricarica trovò spazi amplissimi.

I maggiori produttori d'armi se ne interessarono; troviamo attrezzature (c'è già chi ne fa collezione) prodotte dalla Winchester, dalla Colt, dalla Smith & Wesson nonché da ditte minori come Sharps e Maynard oppure da famosi armaioli come il Pope, celebre costruttore di canne rigate.

Nel 1880 fu fondata la Ideal Manufacturing Co. che ci risulta essere stata la prima a produrre solo attrezzi per ricarica. Verso il 1906 John Barlow, lo stesso fondatore della Ideal, inventò il gas check, una coppetta in lega di ottone che applicata alla base dei proiettili in piombo ne migliora le prestazioni concedendo ai proiettili da carabina di raggiungere la V_0 di 600 m/s. Nel 1925 la Ideal si accorpa alla Lyman Gun Sight, ditta che, fondata nel 1878, era specializzata nei sistemi di mira.

Fra le due guerre e dopo la II GM in particolare, i prodotti si differenziano

specializzandosi grandemente, mentre le produttrici si moltiplicano. In poco più di un secolo si passa dalla ricarica a pietra alla ricarica a meno del minuto d'angolo.

Perché ricaricare? Generalmente il primo approccio con la ricarica ha origini economiche. Le cartucce metalliche costano molto e costeranno sempre di più. Sul costo della cartuccia l'incidenza del bossolo è sempre rilevante, in parecchi casi può raggiungere e superare il 70% del costo globale. Una cartuccia a palla ben caricata di media costa 1/3 in meno e, se ricarichiamo con proiettili di fusione domestica, il costo scende ulteriormente e di parecchio. Tenuto conto che il bossolo accortamente sfruttato può essere reimpiegato mediamente una dozzina di volte, il discorso sulla ricarica economicamente assume aspetti vistosi. Per il cacciatore-tiratore, che dispone di più armi lunghe e corte, lisce e rigate, la ricarica si trasforma in necessità in quanto l'aspetto economico cede al conseguimento della cartuccia ottimizzata ad una specifica arma per uno specifico tiro.

Consideriamo anche il caso di chi, a qualunque titolo, porta un'arma corta. Se per ottenere la padronanza di una carabina occorre un non indifferente impegno, per raggiungere un analogo livello con l'arma corta l'impegno è di gran lunga superiore. Per fare un passabile tiratore di Pgc mediamente occorrono due anni, per formare un tiratore «combat ready», capace di dominare l'arma sotto stress nervoso, veloce nell'estrazione, in grado di controllare il fuoco indirizzandolo ad un preciso bersaglio con sicurezza, occorre molto più tempo. Campioni si nasce ma buoni tiratori si diventa con molta applicazione cioè tempo e munizioni. Il portatore di pistola generalmente si li-

mita alle lezioni ed ai tiri prescritti presso una sezione di TSN, quindi seppellisce l'arma da qualche parte, la porta occasionalmente ed impropriamente, spara qualche colpo senza impegno né determinazione. Per questo teatrante dell'arma corta c'è solo da sperare che gli sia capitato un angelo custode particolarmente solerte. Alcuni pochi si applicano con serietà ed anche se giungono al tiro con motivazioni diverse fatalmente entrano nella ricarica. Inizialmente il movente è di ordine economico poi, infettati dalla passione, operano per conseguire la cartuccia ottimizzata ad una specifica ad una specifica arma e per un particolare impiego. A questo punto abbiamo il vero ricaricatore.

Interdipendenza fra arma e cartuccia.

Il fuoco tambureggiante dell'informazione massificata ci ha temprati a tutto. Qualcuno riesce persino a divertirsi con i programmi dell'accesso: come sbronzarsi con l'acqua di Fiuggi. Ma si tratta di prodigi della natura, gente che vive sul piano del miracolo, Il bipede standard sopravvive all'overdose del cretinismo obliterandosi nel privato, dietro la Fichet a triplice chiusura. Nel tiro, dove le mistificazioni non attecchiscono, ognuno è obbligato a ragionare con gli arnesi forniti da madre natura. Non è traguardo da poco.

Il tiratore che si impegna avrà notato differenze di comportamento fra arma e cartuccia. La stessa cartuccia in armi diverse fornisce accuratezze dissimili. Ferma restando la marca e le caratteristiche della cartuccia (peso e forma proietto, tipo e quantità di polvere, tipo di innesco, equal camera a polvere, ecc.), con un'arma si ottengono rosate molto buone, con un'altra rosate meno concentrate e con altre armi rosate addirittura mediocri. Queste variazioni di comportamento vengono attribuite alle

peculiarità dell'arma: tipo di canna, rigatura, incassatura, percussione, scatto, acciai e similari.

Di regola la «qualità» dell'arma in senso lato è determinante; tuttavia noteremo che una serie di armi uguali, corte o lunghe, provate attentamente con cartucce diverse fra loro, anche con eguali pesi di proietto, fornisce concentrazioni analoghe ma non identiche. Alcuni esemplari concentrano di più, altri meno, una tiene meglio la distanza l'altra dà colpi di scarto.

L'arma lunga rigata, anche per la distanza su cui si effettuano le prove, visualizza meglio tali anomalie ma queste sono presenti anche su armi corte rigate. Tali anomalie possono essere minimizzate mediante l'accuratizzazione dell'arma ma determinante in ultima istanza è la ricerca del munizionamento maggiormente gradito dal singolo esemplare.

A monte dei denunciati fenomeni stanno differenze relative o specifiche. Il colpo erratico ha spesso origine da impropria incassatura; la rosata giusta ma poco precisa può dipendere dal regime vibratorio di canna e/o da reazioni di culatta; la disposizione dei colpi senza una «regola» può imputarsi a mediocre finizione del vivo di volata oppure alle viti di serraggio che soggiacciono a sforzi di taglio.

Questi ed altri casi rientrano nell'ambito delle differenze relative; il ricaricatore deve sempre averle presenti e porvi rimedio intervenendo sull'arma. I fenomeni di differenziazioni specifiche, nella maggioranza dei casi non discendono da anomalie vere e proprie bensì dalle caratteristiche tecniche di progetto correlate alle tolleranze inerenti le quote progettuali.

Ogni arma è un individuo, ha un suo temperamento anche se l'asserzione viene contestata da alcuni autori. Teoricamente, specie quando non intervengono problemi di incassatura (revolver e au-

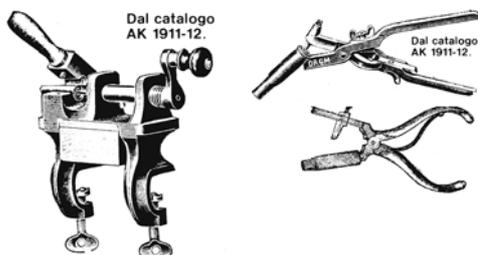
tomatiche), dovremmo avere una macchina di precisione formata da altre macchine di precisione. In pratica non esistono due colate che forniscano acciai con tutte le caratteristiche fisiche esattamente sovrapponibili; l'utensile lavorando si usura diversificando l'angolo di spoglia; un ciclo di trattamenti termici non è riproducibile con perfetta costanza; la macchina più robusta accusa col tempo una certa usura; il sofisticato complesso elettronico alla lunga si stara e così via. Certe lavorazioni inoltre non possono essere totalmente automatizzate e richiedono l'intervento dell'uomo con le sue soggettività.

In ultimo dobbiamo renderci conto che la «misura esatta» è un'astrazione mentale; può esistere solo un'approssimazione più o meno spinta. Nell'ambito della meccanica armiera quando si lavora sull'ordine dei 5/100 di mm si opera al limite della convenienza pratica; a spingersi oltre, per quanto riguarda l'azione nel suo insieme, non solo manca la convenienza economica, ma si rischiano inconvenienti.

Un'arma troppo «giusta» nelle condizioni d'esercizio diventa forzante, può inchiodarsi o denunciare malfunzionamenti. Tecnicamente si dovrebbe parlare di una «serie di tolleranze» specifiche ai vari organi.

Nel caso della foratura delle canne rigate si scende ad 1 - 2/100, ma anche in questo caso le tolleranze saranno funzione dei molti parametri in gioco. Come esempio limitiamoci a due calibri 22 centerfire fra i più popolari, il 222 Rem ed il 5,6x61 SE. Il 222 Rem chiede di essere forato a diametro min = 5,689 e a diametro max = 5,700; tolleranza 1,1/100. Il 5,6x61 SE ha foratura a diametro min = 5,765 e diametro max = 5,791; tolleranza 2,6/100. Con questo esempio abbiamo voluto evidenziare anche il fatto che non tutte le «22 centerfire» sono veramente tali; il 222 Rem

come quota di progetto è un 0,224" mentre il 5,6x61 SE dato in pollici è un 0,227".



Per quanto riguarda il connubio anima-proietto, uno dei primi passi per la ricarica, emergono subito due considerazioni. Primo, ammesso che tutti i proiettili abbiano diametro perfettamente esatto e costante, il che non è, le tolleranze di canna avranno percettibile influenza specie in fase di balistica interna; differenze dell'ordine di 1/100 o poco più non hanno influenza alcuna sulla resistenza dell'arma ma quando si lavora con, cartucce eroganti oltre 3000 atmosfere e proiettili lanciati in un intorno dei 1000 m/s anche queste differenze assumono un peso nell'ambito della massima precisione e costanza di tiro.

Secondo, prima di montare un proiettile dobbiamo assicurarci che il diametro sia proprio quello voluto dall'arma.

Continuando nelle considerazioni di carattere tecnico-costruttive fondamentali, presupposto indispensabile per ben caricare, noteremo che, come ci sono tolleranze di canna, così ci sono tolleranze per la formatura della camera di cartuccia. Quasi ogni produttrice per una certa arma ed un certo calibro adotta dimensionamenti più o meno discostati dalle originali quote di progetto. Per un'arma da tiro si tende a camerare molto giusto o addirittura con certe parti sottocalibro; per un'arma da caccia e/o da difesa si danno tolleranze leggermente accentuate, per le armi militari, specie se a funzionamento automatico, viene preferenziata la formatura che faciliti la cameraatura e l'estrazione prevedendo munizioni

imbrattate.

A queste tolleranze esecutive, in parte preventivate ed in parte parassitarie, si devono sommare quelle che per analoghi motivi sono presenti sulle cartucce di fabbrica. Quando una cartucceria mette in produzione un calibro, anzitutto si certifica che il prodotto venga accettato dalla totalità delle armi in commercio. Ne consegue che ogni calibro, anche se gli intorni sono molto ristretti, avrà dimensionamenti compromissori, buoni per ogni tipo d'arma ma non ottimizzati per il singolo esemplare. L'obiettivo fondamentale della ricarica è la ricerca della cartuccia «su misura» per una ben determinata arma.

Queste prime, banali osservazioni le abbiamo evidenziate per chiarire come il ricaricamento non si esaurisca nell'indirizzo meramente economico ma come questo parametro, per il vero caricatore, diverrà di secondaria importanza.

La battaglia per lo spazio

Ad un certo momento ci troviamo con poche cariche e molti bossoli sparati. Si prospettano tre possibilità: venderli e reinvestire in cartucce di fabbrica, con integrazioni monetarie; far ricaricare da un armaiolo o da un amico, ricaricare da sé. La prima più che una scelta è un rifiuto: c'è chi si sente solo cacciatore o solo tiratore, si concentra massimamente per il conseguimento di un certo scopo e «sente» di non poter avere uno spazio, anche e soprattutto psicologico, per altre e diverse sperimentazioni. Comprensibile ed onesto atteggiamento: senza un minimo di entusiasmo non si combina niente di buono. Meglio lasciar perdere.

La seconda possibilità cela pigrizia e deresponsabilizzazione variamente giustificate: mancanza di tempo, di spazio idoneo, di soldi. L'unica scusa che si regge in piedi è quella dello spazio. Gli alloggi moderni tendono sempre più al

«mini» causa i prezzi stratosferici; nel contempo gli accessori d'uso giganteggiano. Avremmo bisogno di cucine, bagni ed office da caserma e ci indebitiamo con mutui a tre generazioni per avere un budello per cucina, un cunicolo per bagno, una segreta come office. Già serpeggia l'incubo da camper. Piombare in casa con un tavolo da ricarica ed un metro cubo di attrezzi vari proponendone di brutto l'inserimento nel tessuto domestico è come entrare in polveriera con la pipa. Signore miti e gentili si esprimono con commenti così intensamente feroci da rendere diarroico un cobra.

La battaglia per lo spazio si vince con l'astuzia. Secondo il contesto familiare le strategie sono diverse ma tutte riconducibili al prospettare l'invasione della ricarica come male minore. Secondo i casi uno può mimarsi gozzovigliatore e bordelliere, propenso al gioco d'azzardo, aspirante ai paradisi artificiali e simili facezie. Funziona sempre e, se agite caldamente, un cantuccio ve lo rimediano sempre. Le cose vanno così dal tempo di Agamennone. Chiacchiere salottiere? Certo, ma non gratuite. Molti hanno svenduto, sfibrati dal quistionare. Un consiglio: non appropriatevi di un armadio a muro. Non sappiamo perché ma nessuna donna ve lo perdonerà mai.

Le necessità fondamentali

Questo preambolo era necessario. La ricarica la riteniamo una filosofia, una scienza sperimentale che studia e verifica i principi e le ragioni della balistica. Essa pertanto comporta un abito mentale che condiziona certi atteggiamenti, che influenza i gesti sociali in ambito tiro e caccia, che obbliga a conoscerci e misurarci. Concorrono in egual misura elementi pratici e cognizioni tecniche.

Per ricaricare sono necessarie le seguenti condizioni.

A) Disporre di un punto di ricarica o

anche di più punti per eseguire in ognuno una certa operazione. B) Possedere una serie di attrezzi; al minimo una pressa con relativi dies ed una bilancia di precisione. C) Ingredienti specifici per un certo calibro; inneschi, polveri, proiettili. D) Una serie di attrezzi ausiliari, più o meno ampia secondo necessità. E) Cognizioni di balistica interna ed esterna nonché di tecniche armiere. In molti casi gli attrezzi ausiliari diventano primari; p. es. ricaricando proiettili in piombo a fusione domestica occorre prevedere un calibratore ed un ingrassatore (in genere 1 solo attrezzo compie le 2 operazioni). Vediamo di sviluppare i vari punti.

Criteri di installazione

I normali tavoli di legno tamburato o agglomerato non servono; quelli «rustici» costano e si sgangherano solo a guardarli. Il ricaricatore necessita di un tavolo o di un piano veramente solido.

Ricaricando in un alloggio conviene farsi fare un mobile che:

- 1) sia solido il più possibile e di legno duro (larice, rovere, faggio, ecc.);
- 2) abbia un piano di lavoro minimo di 70x45 cm con spessore di 4-5 cm almeno;
- 3) disponga del maggior numero possibile di cassette;
- 4) se inserito nell'arredamento consenta l'occultamento degli attrezzi non smontabili come la pressa, il calibratore-ingrassatore, ecc.

Se non si dispone di un vano ripostiglio è indubbio che nell'alloggio si lavora male; in alternativa è preferibile un solido tavolone (più grande è meglio è) saldamente incastrato a muro con forti gambe o mensole, collocato nel box, nel sottotetto o in cantina. L'importante è che il locale non sia umido, sia aerato, abbia disponibilità di acqua e sia ben illuminabile.

Polveri ed inneschi di uso non imme-

diato siano tenuti separati tra di loro in mobiletti preferibilmente metallici ed in contenitori sigillati. Le polveri non presentano pericolo di esplosione; al massimo sono da riguardarsi come materiali incendiari. Prudenza ma senza allarmismo. La National Rifle Association dopo estese sperimentazioni ha accertato che le polveri non esplodono nemmeno a temperature molto elevate; anche in caso di incendio, un armadio di lamiera stipato di lattine di polveri varie si sfascia lanciando un potente getto di fuoco ma non esplose mai. L'unico modo per determinare la deflagrazione a seguito di incendio sarebbe di pressare la polvere in sacchetti dentro un armadio pesantente blindato determinando così un vero e proprio «intasamento» delle polveri.

A livello ricarica questo è impensabile ma fornisce l'occasione per due considerazioni: tenere le polveri sempre nella confezione originale ed adottare un armadio di lamiera sottile. Pratica sempre lodevole: porre in atto un sistema di isolamento adiabatico valido contro l'umidità di condensazione, cosa facilmente attuabile rivestendo almeno l'interno con antirombo da carrozzieri. Come consiglio generale non si parta lancia in resta. Acquistando tutto e subito, iniziando con attrezzature sofisticate, ricaricando troppi calibri, si va incontro a spese non indifferenti con risultati modesti. Troppi arnesi complicati fra le mani, di primo acchito, non si padroneggiano né si sfruttano a dovere. Inoltre la mancanza di esperienza farà acquistare cose di cui si può fare a meno, mentre se ne saranno tralasciate di utili. Il suggerimento, se si è completamente digiuni di ricarica, sarà di iniziare con un solo calibro facile e con attrezzatura anche modesta. Si eviterà di sperperare quattrini e pazienza, combinazione che porta al disamore.

Aprioristicamente nessuno può prevedere

re dove andrà a parare; si può iniziare l'attività con l'obiettivo di sparacchiare a basso costo e ritrovarsi raffinato cultore della ricarica per bench rest.

Il ricondizionamento del bossolo

Un bossolo sparato, per essere reimpiegato, necessita di alcune operazioni. Anzitutto occorre levare l'innescò spento e sostituirlo con altro carico, operazioni dette di scapsulamento e ricapsulamento effettuate con attrezzi specifici. Gli inneschi (ingl. = primers) oggi sono quasi tutti di tipo Boxer che consiste in una tazza (primer cup) sul fondo della quale è deposta la miscela infiammabile e contro la quale è appoggiata un'incudine a forma piramidale con 2-3 alette forzanti contro le pareti laterali ed il fondo della tazza; molto importante è che le basi di dette alette o piedini, quando l'innescò è montato sul bossolo, appoggino sul fondo dell'invaso o tasca del bossolo. Per l'innescò Boxer il bossolo ha al centro della faccia del fondello una tasca con sul fondo, in posizione centrale, un foro che permette alla vampa dell'innescò di incendiare la polvere. La punta del percussore colpendo l'innescò schiaccia il metallo della tazza e, per frizione e schiacciamento contro la punta dell'incudine, la miscela innescante detona proiettando un dardo d'ignizione che passando fra le alette dell'incudine sfoga per il foro di vampa del bossolo entro la camera a polvere.

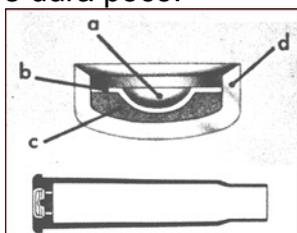
I moderni inneschi si dividono in due categorie in funzione del loro diametro: grandi (large) per fucili e pistole con diametro di 5,33 mm, (in misura e dizione anglosassone anvil primer .210); piccoli (small) anch'essi per fucili e pistole con diametro di 4,45 mm (anvil primers .175).

Abbiamo inneschi 210 per standard rifle, rifle magnum, large pistol e large pistol magnum; gli inneschi classe 175 sono per small rifle, small rifle magnum

glossario

Berdan (ingl. primer)

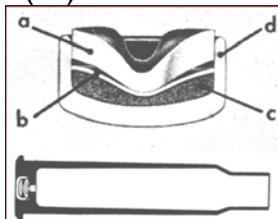
dal nome del generale americano che la inventò, capsula innescante sino a pochi anni fa molto diffusa in Europa; l'incudine è ricavata dal fondello ed è al centro di un vaso nel quale alloggia una tazza con la miscela innescante; il bossolo non è facilmente ricaricabile e dura poco.



L'innesco tipo Berdan è così composto: a) alloggiamento dell'incudine che appartiene alla cartuccia stessa - b) dischetto di carta - c) miscela d'accensione - d) coppa.

Boxer (primer)

capsula innescante statunitense dovuta al col. Edwin B. (1866 circa); caratterizzata per avere l'incudine contenuta nella tazza della capsula; i bossoli con innesco B. sono facilmente ricaricabili e stanno soppiantando l'innesco Berdan. (V.).



L'innesco di tipo Boxer è così composto: a) incudine; b) di-

standard pistol e small pistol magnum. Queste versioni differiscono per quantità di innescante e per un dardo più o meno caldo (fiamma calda e fiamma fredda), più o meno penetrante (potere incendiario) in funzione della durezza di

accensione della polvere.

Fanno eccezione gli inneschi per i calibri Weatherby che impiegano un innescante da 215"; in Italia sono disponibili quelli editi dalla Federal i cui prodotti sono distribuiti da Bignami. Tutti i moderni attrezzi per ricarica sono predisposti per bossoli ad innescante Boxer, sistema ormai adottato da tutte le cartucce.

Esistono peraltro alcuni bossoli, specie britannici (ma anche europei sino agli anni '70), che montano l'innesco Berdan il quale si presta male alla ricarica sia per quanto concerne le operazioni di scapsulamento e ricapsulamento sia per la difficoltà di ignizione dopo alcune ricariche. Il sistema Berdan che ha tenuto per lungo tempo il campo in Europa, specie per munizionamento militare, funziona su principio del tutto simile a quello Boxer ma presenta differenze strutturali diverse. L'incudine è al centro dell'invaso della tasca dell'innesco ed è ricavata dal metallo stesso del bossolo; sul fondo della tasca si aprono 2-3 fori per il passaggio della vampa di ignizione. La tazza, sempre con la miscela innescante sul fondo, si forza nella tasca sino a portarla a leggero contatto con la punta dell'incudine. La punta del percussore provoca la detonazione per schiacciamento e frizione come detto per il sistema Boxer.

Essendo l'accensione di regola bifocale o trifocale, la vampa di ignizione viene più ampiamente distribuita però «affonda» poco nella massa della polvere; per polveri di facile incendiabilità a volte il sistema Berdan sarebbe preferibile però ha nella sua stessa struttura un handicap pesantemente negativo per la ricarica. Se la martellata del percussore è decisa, ed è bene che sia tale ad evitare ritardi di accensione e conseguenti anomalie di combustione, la punta dell'incudine viene acciaccata, si ribassa e, generalmente dopo la seconda ricarica, l'innesco può

mancare il fuoco. La punta del percussore non trovando il riscontro dell'incudine, non può esplicare una sufficiente frizione e l'innesco non detona o ritarda. In questo caso come in ogni caso di mancato fuoco per motivi diversi (percuSSIONE fiacca, cartuccia vecchia, innesco che ha patito umidità, olio, ecc.) non aprire subito l'arma ma contare una dozzina di secondi tenendo la canna in direzione di sicurezza. I bossoli con innesco Berdan richiedono per lo scapsulamento una pinza speciale che lavora a scalpello, attrezzo reperibile con difficoltà. Se non si dispone di un grosso quantitativo di bossoli Berdan in ottime condizioni non conviene prendere in considerazione la loro ricarica. In ogni caso prima di mettere il bossolo nello stampo scapsulatore conviene accertarsi che non si tratti di un Berdan altrimenti si frattura la punta scapsulante e si piega l'asta portante che, in molti casi, ha anche altre importanti funzioni. Nella seconda fase di preparazione del bossolo alla ricarica, si prospettano due ricondizionamenti, uno indispensabile ed uno facoltativo in certi casi. Il bossolo sparato ha il colletto dilatato, non più in grado di trattenere saldamente il proiettile; ciò avviene quando l'ottone del colletto supera il limite elastico e si instaurano deformazioni anelastiche o permanenti. Il colletto pertanto dovrà sempre essere portato per restringimento a misura sottocalibro e di poi a giusta misura con una seconda operazione a «calibro interno» giacché gli spessori di parete non sono identici per tutti i bossoli. Su questo punto, come su altri, c'è molto da dire poiché proiettili di un certo peso su polveri dure e molto progressive forniscono le migliori prestazioni quando lo sforzo di sbossolamento è marcato. Ma di ciò riparleremo in altra sede.

Il ricondizionamento «facoltativo» riguarda l'entità delle deformazioni anela-

stiche presentate dal corpo del bossolo; queste dipendono soprattutto dagli accurati dimensionamenti di camera di cartuccia e dalla precisione del sistema otturatore. Il ricondizionamento del corpo è anche in funzione della destinazione della cartuccia ricaricata; se il bossolo presenta un moderato grado di deformazione e la cartuccia verrà sparata sempre e solo dall'arma da cui proviene il bossolo spento, allora calibrare il corpo per intero non solo è inutile ma controproducente.

A questo punto il ricondizionamento del bossolo è completato. Le ulteriori fasi di ricarica consistono nell'introduzione della polvere idonea al calibro ed in quantità. Infine il proiettile verrà forzato nel colletto per mezzo di uno stampo che ne regola l'affondamento ed il crimpaggio se previsto

ATTREZZATURA DI BASE

Lyman per qualche tempo non produsse la notissima pinza a mano Ideal 310 e fu un errore. Più generazioni di ricaricatori si sono fatti esperti prendendo avvio con la 310 e la sua serie di stampi o «dies» come d'ora innanzi li chiameremo. Ultimamente la Lyman, vista la richiesta, ha ripreso la produzione della 310 che vide la luce nel 1947. Il costo della Lyman Ideal 310 non intimidisce nessuno, non è necessario il bancone, occupa pochissimo spazio ed offre risultati più che buoni.

Le pinze 310 sono di 2 tipi: per pistole (o per piccoli calibri) con filetto corto, e per carabine (o bossoli lunghi) con filetto maggiorato in estensione. Sul braccio opposto della pinza sono impiantati il gancio estrattore (regolabile a mezzo vite) e due riporti di spinta bossolo a forma emisferica e sostituibili; parimenti sostituibile è la ghiera di imbocco bossolo, filettata e fermata a vite sul braccio porta dies.

Badare, specie se la 310 viene ordinata,

che il corredo sia completo: die scapsulatore (decapping die), strozzatore del colletto (muzzle resizer), calibratore del colletto con svasamento di invito per la palla (shell expander), ricapsulatore (priming chamber), inseritore della palla (bullet seating).

Questa è la dotazione della pinza ma, qualunque sia il calibro, è indispensabile il cilindro d'acciaio (shell full resizer) per ricalibrare il corpo intero del bossolo; questa operazione non è attuabile con la pinza quindi il bossolo sfiancato verrà forzato nel cilindro calibratore mettendolo sotto un torchietto, sfruttando una pressa o più semplicemente martellandolo battendo con un martello di plastica o interponendo un elemento di ottone per non danneggiare l'orlo. La «camera» del blocchetto full resizing prima dell'uso va accuratamente pulita con solvente ed asciugata; dopo l'uso va ben pulita e protetta con, olio antiruggine.

Il bossolo da calibrare deve essere scapsulato, accuratamente pulito internamente ed esternamente, lubrificato con un leggero film di olio apposito commercializzato da tutte le ditte produttrici il usateriale da ricarica; molto conveniente ed efficace il denso olio Redding Case Lube. Di lubrificante ne occorre pochissimo, per i bossoli cilindrici (38 Special, 444 Marlin, 375 Win, ecc.) un eccesso di lubrificante è solo uno spreco ma per i bossoli a bottiglia (30 Luger, 222 Rem, 7x64, ecc.) l'eccesso di lubrificante comporta un danneggiamento del bossolo.

Con la Pinza Lyman 310 caricando palle fuse domesticamente non bisogna dimenticare l'attrezzo per calibrare le palle (bullet sizing die) che non rientra nella normale dotazione.

Oltre ad essere lento, il sistema a pinza lamenta altri inconvenienti, primo fra tutti il bossolo viene forzato con spinta angolare; occorre quindi accertarsi che

le due mezzelune poggianti contro il fondello siano ben lisce e rotonde. Altrettanto economico, semplice, poco ingombrante ma anche più lento è il sistema Lee Loader, parecchio usato negli States e da noi pressoché sconosciuto. È sempre consigliabile cominciare con un calibro «facile» ossia con un calibro che non ponga grossi problemi di sforzi, di reperimento dei componenti (polveri, inneschi, palle) ed i cui bossoli siano poco costosi; un calibro d'elezione sarà il 38 Special seguito dal 222 Rem o similare per far la mano ai bossoli a bottiglia.

Per chi ha già un'idea della ricarica o ha superato la fase della pinza a mano, sarà utile l'acquisto di una pressa a banco che, se è la prima, suggeriremmo non troppo costosa e sofisticata. La scelta è molto vasta, fra le più facilmente reperibili ed affidabili possiamo indicare la Lyman Spartan, la Pacific Power C, la Redding M.7 tutte appartenenti alla categoria delle presse «a C».

Per una miglior comprensione occorre specificare la tipologia delle presse sul mercato. Le presse possono essere classificate nel seguente modo: a C, ad O, ad H o Coassiali. Nei vari tipi possono aversi con o senza torretta girevole (Lyman Spar-T; Redding M.25; ecc.). Le presse a C diconsi quelle aventi appunto tale forma e perciò denominate anche presse aperte. Fra queste che sono la maggioranza e di prezzo contenuto, ricordiamo la Pacific apparsa nel 1928 e tutt'ora in produzione con miglioramenti.

Le presse ad O sono a telaio chiuso ed appartengono a questa categoria le note RCBS, Lyman O-MAG, Bonanza M.68, Le torrette ad H sono dette così per la forma quadrata avendosi un piano portabossolo che viene spinto contro un piano similare fisso sul quale sono impiantati i dies ed altri accessori (misuratore di polvere, capsulatore ad alimenta-

zione automatica, ecc.). Il piano mobile scorre guidato da due montanti cilindrici ed in questa categoria ci sono le presse più sofisticate e costose sino a più di \$ 750. Fra quelle più note e reperibili citiamo il modello Metallic M-II Rifle/Pistol della Ponsness/Warren con la quale si inserisce il bossolo sparato e si toglie la cartuccia completa. Il prezzo è in proporzione: 399 dollari più il costo dei dies, del misuratore di polvere, dello shell holder o reggibossolo ed altri accessori che a questo punto non conviene farci mancare.

Più accessibile la pressa modello 444-4 Station della C-H che, completa di una serie di dies, 175 dollari. Al tipo coassiale appartiene la Bonanza Co-Ax 131 caratterizzata da uno speciale appoggio per il fondello del bossolo e doppie guide dei movimenti che avvengono coassialmente all'asse del bossolo.

Qual'è la migliore pressa? Non si può rispondere se non tenendo conto di molti fattori, quindi la domanda dovrebbe porsi in questi termini: qual'è la pressa con il miglior rapporto prestazioni/prezzo rispetto alle nostre personali esigenze? In quest'ambito dobbiamo valutare il numero dei calibri ricaricati, la quantità di cartucce che consumiamo, il tempo e lo spazio disponibile, il tipo di tiro che effettuiamo e a quale livello di approfondimento riteniamo di poter giungere.

La ricarica, piaccia o no, è sperimentazione e ricerca, uno studio che può raggiungere punte molto avanzate; sta a noi stabilire il limite. Si comincia per risparmiare e si può giungere, portafoglio permettendo, al cronografo Schmidt Weston accoppiato alla canna manometrica.

Il caricatore è in continuo divenire una in ogni periodo deve esserci aderenza con la realtà. Una stazione Ponsness/Warren Metall-Matic P 200 (\$ 350) può ricaricare 200 colpi/ora di bossoli

cilindrici o straight-wall; se spariamo più di 50 colpi la settimana ed il nostro tempo è molto caro e molto scarso, la scelta sarà ottimale.

Se spariamo anche la stessa quantità di colpi, ma da ogni cartuccia pretendiamo la massima precisione e costanza, allora qualunque sistema semi automatizzato non ci serve; per questo tipo di ricarica spenderemo molti meno soldi ma dovremo spendere molto più tempo. In breve, ognuno deve trovare il suo spazio e misurarsi col vissuto quotidiano.

SCelta DELLA PRESSA

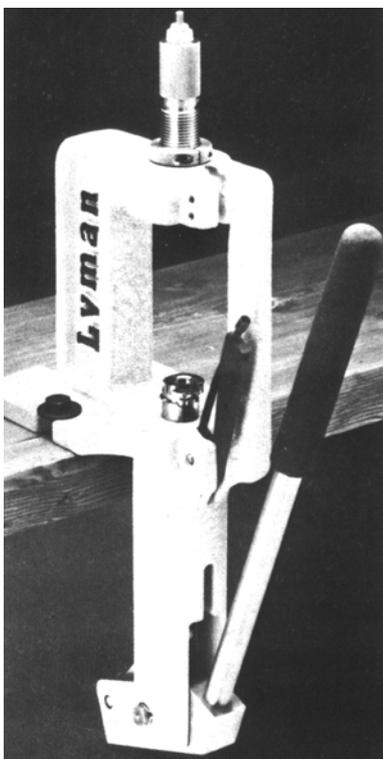
Nell'ambito del ricaricatore medio possiamo dare indicazioni di massima dedotte dalle nostre esperienze facendo chiaro un punto: oltre un certo livello intervengono criteri soggettivi e convinimenti personali. Di tali personalismi saremo senz'altro affetti; anche se ci siamo sforzati di essere asettici ci rendiamo conto di aver viziato certi giudizi a causa di incrostazioni che vengono da lontano, di avere visuali almeno parzialmente opinabili ma ciò è fatale per la natura stessa della materia trattata. L'obiettivo peraltro non è la verità assoluta, che riteniamo un'astrazione, quanto mettere sul tappeto i vari problemi evidenziare i punti cruciali, far noti i pericoli insiti in determinate soluzioni, evitare di buttare al vento i quattrini e, non ultimo, tentare di far sentire quanto sia affascinante questa attività che mai si conclude, che offre sempre nuovi orizzonti.

La scelta della pressa è sempre un abisso di punti interrogativi; anche quando abbiamo potuto sperimentarne un certo numero sorge il dubbio che fra le sconosciute ve ne sia una che meglio ci avrebbe servito. Alcuni criteri di valutazione però possiamo ritenerli attendibili in ogni caso.

La pressa è di qualità quando risponde ai seguenti requisiti:

- a) risulta robusta in rapporto ai calibri trattati;
- b) presenta accurato allineamento fra pistone di spinta, asse del bossolo ed asse del die;
- e) pistone e shell holder non hanno giochi consistenti.

Sulla coassialità del sistema aprioristicamente, ossia in sede di acquisto, non possiamo pronunciarsi: la pressa parla solo sul banco. L'unico test suggeribile sarà di provare la precisione di scorrimento del pistone mentre un modesto gioco dello shell holder può anche risultare favorevole specie con le presse che lavorano inclinate.



La pressa chiusa o ad O

Il controllo della coassialità dell'insieme è facile quando la pressa è montata, basta sottoporre un bossolo a calibratura totale quindi porlo su un piano girevole avendo a retro uno squadro o carta millimetrata. Ruotando il bossolo, accertato che appoggi su un piano in bolla d'aria, il suo profilo non deve «sbandare» ri-

spetto al riferimento retrostante ed il più vicino possibile ad evitare errori di parallasse.

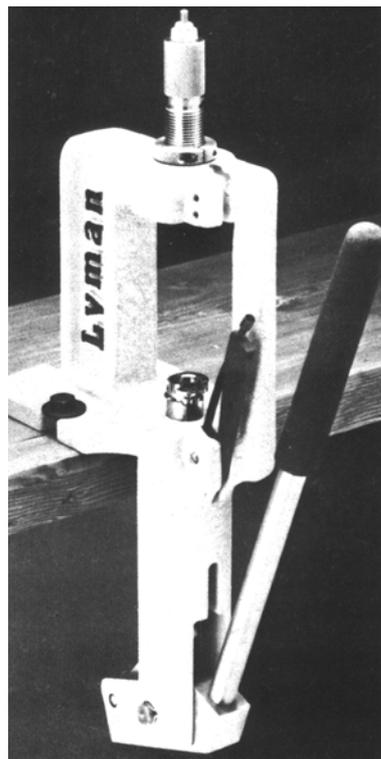
Con quale tipo di pressa conviene iniziare? A parte quanto anzidetto, riteniamo che una buona pressa a C, massiccia e pesante, servirà ottimamente per quei bossoli che non richiedono notevoli sforzi di ricondizionamento. Trattando bossoli resistenti, quali i magnum per carabina, meglio optare per una pressa ad O oppure ad H.

Per chi tratta solo 2-3 calibri riterremo preferenziale una pressa sovradimensionata del tipo a telaio chiuso; per chi tratta molti calibri riterremo conveniente «partire» con una pressa a C pesante. In un secondo tempo passare ai calibri duri, quando l'esperienza ci indicherà quanto veramente ci serve, sia come pressa che di accessori. Potremo allora sbarazzarci della prima pressa oppure tenerle entrambe, cosa che, spazio permettendo, riteniamo utile; personalmente manteniamo due presse a banco, una per bossoli corti e leggeri (7,65 Br, 30 Luger, 38 Special, 44 Special, 32 S&W Long ecc.) ed una per bossoli lunghi e duri (dal 243 Win ai Magnum). La seconda pressa conviene sia esuberante nel senso che con minimo sforzo si abbia grande potenza, sufficiente per il case forming ossia capace di trasformare un calibro in un altro, passare ad esempio dal bossolo 30/06 al 308 o al 25/06 oppure formare calibri wildcat fuori commercio impiegati per tiro varmint o bench rest come il 6 mm P.P.C., il 30/338, il 44/357 Davis e simili. Ogni parte della pressa soggetta ad attriti radenti o volventi deve essere lubrificata, preferibilmente con lubrificanti non oleosi affinché non siano trattenuti detriti, particelle di polvere o altro. In particolare il pistone non dovrebbe mai lavorare a secco ma nemmeno a velo d'olio in quanto la maggioranza delle presse

espelle l'innesco spento in basso, attraverso un canale del pistone nel quale viene ad inserirsi il primer arm cioè il braccio mobile con tazza recante il nuovo innesco da inserire nel bossolo scapsulato. Assieme all'innesco spento vengono espulsi i residui carboniosi dello stesso, molto duri ed abrasivi e spesso con questi viene via anche l'incudine. Il pistone oliato trattiene questi residui generanti usura, imbrattamenti all'innesco fresco ed anche inceppamenti da frammenti di incudine. Le presse di questo tipo conviene vengano ben protette con grafite, siliconi pesanti o siliconi spray per attrezzature subacquee. Prolungheremo la vita e la precisione di lavorazione della pressa pulendo frequentemente tutte le parti interessate con pennello sempre ben pulito.

La pressa per essere completa conviene sia corredata da tutti gli shell holders o reggibossoli disponibili; anche se un certo calibro oggi non lo trattiamo domani può entrare in lista. Spesso è più facile reperire i dies che gli shell holders o altri accessori. Tenere due presse in attività consente di avere sempre disponibili i due primer cup, uno per gli inneschi small da 175 ed uno per i large da 210. Gli shell holders possono servire per uno o più calibri; p. es. nel codice parti della RCBS lo s.h. n. 3 serve solo per il 41 Magnum mentre il n. 3 serve per 17 calibri diversi.

Ordinando una pressa non dimentichiamo di precisare gli s.h. che vogliamo (ovvero precisare i calibri) ed i due tipi di primer cup giacché questi indispensabili pezzi non sono compresi nel prezzo. Un ricaricatore previdente già un po' esperto quando ordina una nuova pressa ordinerà anche quei pezzi di ricambio più facilmente usurabili che costano poco ma senza i quali ci fermeremo.



Pressa Ponsness/Warren P/200 Metal-Matic a torretta con shell holder girevole (freccia) e dosatore di polvere.

DIES

I dies sono gli stampi necessari per ricondizionare il bossolo sparato in quanto, a seguito delle notevoli sollecitazioni termopressorie erogate dalle moderne cartucce, l'involucro, come già precisato, soggiace a deformazioni anelastiche da ripristinare. Con la pressa si possono eseguire tutte le operazioni di ricondizionamento con serie composte di due, tre o quattro dies. Vediamo come ogni serie funziona e viene regolata.

Serie a 2 dies - Two Die Set

Serie di due dies si hanno per bossoli a bottiglia o bottleneck rifle/pistol; p. es. 30 Luger, 270 Win e simili. Il primo die da usare è quello marcato full length-neck sizing o semplicemente sizer ovvero full. Con il primo leveraggio si spinge il bossolo nel die che lo ricalibra, restringe il colletto sottocalibro e spinge

via l'innesco spento. Con il leveraggio di ritorno si sfilava il bossolo e nel contempo un'oliva (expander button o expander ball) montata a retro della punta scapsulatrice e di diametro leggermente inferiore rispetto al calibro del proiettile, allarga il colletto portandolo a misura. Prima di questa fase estrattiva si può mettere l'innesco fresco nella tazza del primer arm, spingere questi nell'apposito canale talché, leverando gentilmente, la tazzina porta innesco passi giusta per il foro centrale presente sul reggibossolo (shell holder) quindi, forzando la leva, l'innesco venga fermamente e completamente inserito nella tasca del bossolo o primer pocket. Il sistema è veloce ma non privo di inconvenienti. I residui carboniosi lasciati dall'innesco spento possono passare dalla tasca alla camera a polvere e di qui nella canna; il passaggio del proietto successivo determina un effetto smeriglio che incrementa la naturale usura. Preferiamo non ricapsulare subito ma togliere il bossolo, nettare l'invaso e capsulare in un secondo tempo e con un attrezzo capsulatore a sé stante come vedremo più avanti.

In secondo luogo con certe presse, o quando queste parti entrano in zona usura, l'innesco viene piazzato inclinato e spesso debordante da un lato quindi conviene accertare sempre, usando il primer arm della pressa, che la tazza dell'innesco per lo meno pareggi il piano del fondello. Basta mettere il bossolo innescato su una superficie ben liscia e tentarne l'oscillazione col dito; qualora l'innesco debordi anche leggermente dal piano fondello, il bossolo oscilla subito e rimedieremo rimettendolo in pressa e forzando di più.

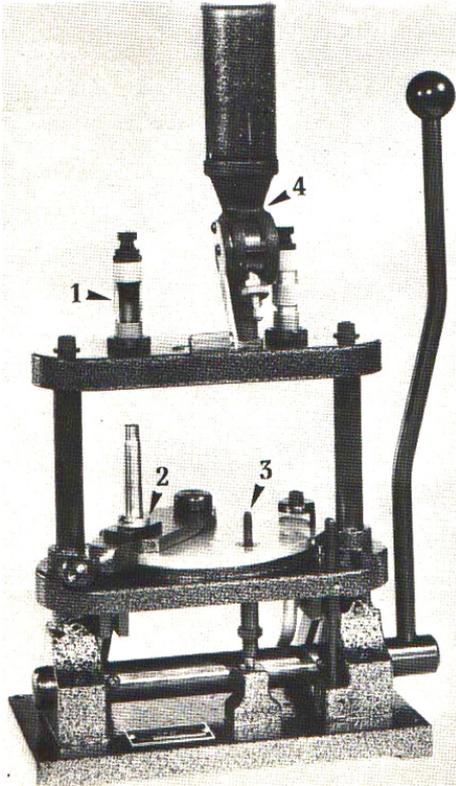
Altro inconveniente è che procedendo svelti e con lo shell holder non perfettamente allineato col resto, il primer cup, incontrando il piccolo «gradino» può scattare, far saltare l'innesco e questi ri-

tornare capovolto e così venire montato. Si può anche dare il caso, tutt'altro che infrequente, che l'innesco si pianti di traverso debordando forte dal piano del fondello; la faccenda allora non è priva di problemi poiché il bossolo così conciato non si sfilava dallo shell holder. Dovremo allontanare in qualche nodo l'innesco incastrato e, non avendo trovato altra soluzione che intervenire con punte e pinze, consigliamo di eseguire con guanti ed occhiali di sicurezza rammentando che l'innesco è carico.

Altro non infrequente inconveniente è che non tutti i dies ricalibrano completamente il bossolo ma che resta esclusa una sottile striscia sotto rim a causa di un leggerissimo arrotondamento alla bocca del die; cartucce potenti sparate in camere non eccessivamente precise possono prendere sfiancamenti in questo punto anche se la parte è massiccia. Prima di caricare un bossolo full resizing è bene accertare che questi entri senza eccessivi sforzi nella camera elle dovrà ospitare la cartuccia. Parecchie ditte forniscono un die suppletivo per la rifilatura (trim die o case gauge) che serve anche come calibro di controllo; è sempre utile averne uno per calibro. Se non lo troviamo, l'alternativa è acquistare un secondo die full length completo o anche il solo body (ma è meglio completo per avere anche il ricambio); se nessuno dei due dà calibratura veramente totale possiamo accorciare la bocca di ingresso del die e di norma basta pochissimo. Ma attenzione, accorciando il die accorciamo la «camera», spingiamo quindi il bossolo a forzare contro il suo negativo; superando un accorciamento di 3-5/10 il colletto e la spalla vengono deformati quindi si deve procedere con molta prudenza. Qualora fosse necessaria una riduzione da comportare le sopradette deformazioni non resta che l'alternativa di alesare, anche a tubo, il profilo interno del die «sfondando» oltre la

porzione calibrante che ci interessa. In fase di ricarica si tratta di un'operazione suppletiva che rallenta la produzione ma in certi casi (p. es. bossoli di acquisto provenienti da armi diverse) l'operazione è indispensabile.

Questo intervento può essere eseguito bene solo se il die è di acciaio normale; se è al carburo di tungsteno (carbide die) le difficoltà saranno quasi insormontabili e non c'è convenienza a sbrannare un die che è più costoso degli altri. Il set a due dies è ottimizzato per montare proiettili blindati o semiblandati.



Pressa ad H - 1) seat da bench rest; 2) shell holder su braccio a trazione orizzontale; 3) primer arm o capsulatore; 4) dosatore a volume della polvere.

Serie a tre dies - Three Die Set

La serie a tre dies serve per bossoli straight wall rifte pistol, ossia per bossoli a corpo cilindrico tipo 375 Win, 444 Marlin, 38 Special, 44 Mag e simili. Come la stragrande maggioranza sono adatti alle presse di norma con filetto

standard di 7/8" x 14. I dies sono individuabili dalle operazioni che effettuano e sono marcati di conseguenza Sizer, Expander e Scater o, con altra dizione, Full, Exp., Seat oppure anche FL, Exp, DA.

Di norma i dies per bossoli corti hanno la punta scapsulatrice montata sul Sizer. Per primo si monta il Sizer per ricalibrare il bossolo, tutto o in parte; quando e perché convenga la calibratura parziale approfondiremo in seguito.

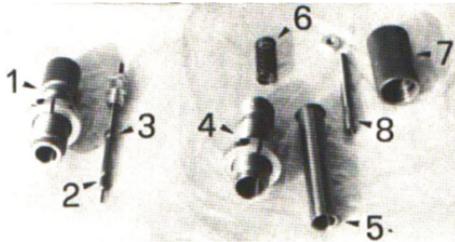
Il secondo die sarà l'Expander per portare a giusta misura l'interno del colletto. Il bossolo, innescato e con la polvere, verrà quindi introdotto nel Bullet Seating Die che inserisce, affonda il proiettile di quanto necessario e previsto e fornendo o meno il crimpaggio.

Serie a quattro dies - Four Die Set

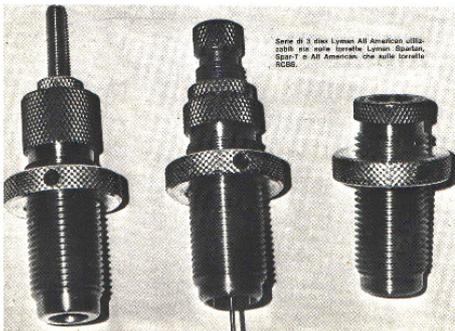
La RCBS, la Lynaan cd altre propongono un set a 4 dies per bossoli straight wall per pistole/revolver. I primi due dies compiono le operazioni già specificate nel caso del set a 3 dies; col set a 4 dies le operazioni di inserimento e di crimpaggio proiettile vengono sdoppiate. Col 3" die si inserisce la palla e col 4" (Die Crimper) si effettua il crimpaggio di precisione.

E un set molto utile per chi ricarica di precisione ma lo è anche per il caricatore standard. Ad es. per il 357 Mag montiamo tre tipi di proiettili, gli Speer semiblandati da 125 grs SP che non necessitano di crimpaggio ed altri due che invece lo pretendono, cioè i Norma da 158 grs HP cd i cast Lyman 358156 con gas checks, proiettili economici ed utili accettando con buoni risultati polveri da anime lisce molto progressive. Ora, per non dover sempre regolare i dies, troviamo conveniente lavorare con 5 dies; un Scat lo teniamo regolato per le palle Speer (in questo caso usiamo solo 3 dies), un secondo Scat lo teniamo fisso per le Norma ed un altro, acquistato a

parte, per le palle Lyman in piombo.



Dies speciali per Bench rest smontati



Serie di 3 dies

Dies speciali.

Le produttrici offrono da qualche anno set di dies realizzati in Carbide. Questi stampi per l'estrema durezza del carburo di tungsteno permettono di lavorare i bossoli a secco; i Carbide costano più cari ma durano una vita e si elimina l'impiccio delle materie grasse, della indudiciante grafite ed i costosi siliconi. Alcune case ne producono di speciali acquistabili anche fuori set. La RCBS presenta il Carbide Pistol Sizer per calibrare di precisione; la Lyman offre il T-C Pistol per calibrare e scapsulare, il Taper Crimp come 4° die di crimpaggio, il Two-Step Neck Expanding speciale per pesanti proiettili in lega di piombo. Parecchie ditte offrono dies per bench rest e/o per competizione; i migliori set hanno Seat Die a regolazione micrometrica ma ci daranno la cartuccia super occupata solo a patto di impiegare componenti «tutti» calibrati e pesati. In tema di ricarica di alta precisione tornano utili speciali shell holders lavorati a quote molto basse; fra i più facilmente reperibili citiamo i Precisionreed Shell Hol-

ders RCBS. Eccellenti e a prezzi interessanti i dies Redding Titanium Carbide Pistol/Revolver realizzati in carburo di Titanio. Nella linea RCBS Custom troviamo tutti i dies per i calibri moderni e quasi tutti per i calibri militari, obsoleti, poco diffusi o a produzione discontinua. La RCBS ha inoltre la più completa serie di Forming Dies, atti cioè a fornire bossoli fuori commercio sia wildcat che per bench rest.

Dies speciali per carabine semiauto, a pompa e a leva

I dies di tipo normale hanno il fine di ricondizionare il bossolo tormentandolo il meno possibile, portandolo a dimensionamenti accettati dalla maggioranza delle armi in commercio. Tuttavia per talune azioni semiautomatiche, a leva e a pompa, possono insorgere problemi di alimentazione, di cameratura, di estrazione ed anche di pressione. La stessa carica che su un holt action forniva pressioni più che normali, sul Winchester M.100 evidenziava pressioni anomale all'innesco; queste scomparvero quando si adottò lo Small Base Sizer Die della RCBS. Questa casa, la Lyman ed altre poche, presentano serie di dies specifiche per tali azioni. Queste serie speciali non sono consigliabili per ricariche da bolt actions. Serie speciali servono «soltanto» per i calibri 243 Win. e 308 Win. da impiegare nelle carabine Savage M.99 a leva e M110 bolt action. Un'altra serie serve esclusivamente per il 7 mm Rem. Mag ed il 300 Win. Mag. quando impiegati nei Browning Automatic Rifle. Altri



A regolazione micrometrica

dies speciali per ricalibrare il solo colletto (RCBS, Redding, ecc.) senza interessare il raccordo tronco conico né il corpo. Questi dies speciali possono essere acquistati in più o come set a sé stante.

PULIZIA DEI BOSSOLI

Dopo la panoramica generale dobbiamo fare un pezzo indietro. Sparato un colpo capovolgiamo il bossolo, sbattiamolo e ne usciranno dei residui. nessuna combustione è «totale» in assoluto né spesso conviene lo sia. Se l'arma non è un revolver, difficilmente potremo impedire che i bossoli cadano e si imbrattino. Scapsulando troveremo dei residui che, specie se vecchi, sono molto resistenti. Se la cartuccia ha proietto in piombo, nel colletto possono residuare tracce grasse che imbrattano l'oliva calibratrice e che trattengono i grani della nuova carica di polvere.

Ricondizionare i bossoli senza adeguata pulizia significa danneggiare l'arma, i dies, i bossoli ed ottenere cartucce spesso mediocri. Cartucce caricate senza preventiva pulizia, sparate dopo qualche anno possono fessurarsi; sotto l'azione dei residui interni l'ottone si ossida, perde elasticità, gli spessori di pareti si riducono e cedono sotto pressione. Riteniamo opportuno pulire i bossoli più di quanto non dicano i manuali. Anzitutto nettare bene l'esterno con stracci puliti e se necessario con spazzolino duro ma non graffiante. Gli annerimenti al colletto dopo qualche tempo diventano tenaci e resistenti al semplice strofinio; in tal caso useremo teline impregnate di Sidol, Argentil e similari; se non basta impiegheremo paglietta di ferro finissima impregnata di Sidol o altro disossidante.

Se disponiamo di pinza Lynian 310 anzitutto scapsuliamo e puliamo gli interni prima di mandare in pressa; se lavoriamo solo con la pressa, prima di mandare

nei dies nettiamo l'interno e l'esterno, scapsuliamo con pressa quindi nettiamo la tasca dell'innesco dopo di che procediamo nel ricondizionamento. Gli scovolini manicati (Case Neck Brush) vanno bene per la pulizia interna del colletto ma sono insufficienti per nettare a dovere il fondo del bossolo specie se i residui hanno stazionato per parecchio tempo. Per tale operazione adottiamo il seguente sistema, abbastanza veloce, parecchio efficace, senza controindicazioni e poco costoso. Prendere un tondino di ferro, dritto e di diametro e lunghezza adeguati al calibro; scanalare un estremo a solchi spiralati uso portastracci; lisciare la testa che potrebbe toccare il fondo del bossolo e danneggiare il faro di vampa. Prendere una matassa di filo di ferro finissima a fibra lunga (i vecchi commercianti la conoscono come "barba del Negus") ed avvolgerla *strettamente* sulla parte spiraleta, in modo che la testa sia coperta. Fermare il trapano al banco, serrare nel mandrino l'asta di pulizia, mettere a media velocità (800 - 1000 giri/min), introdurre nel bossolo che verrà mosso avanti ed indietro ed anche inclinato per nettare gli angoli di fondo e sotto le spalle. Estrarre, battere il bossolo capovolto accertando non siano rimasti bioccoli o grumi di paglietta di ferro; perciò è preferibile eseguire la pulizia a bossolo scapsulato. Altra piccola accortezza sarà di guantare la mano che aziona il bossolo ad evitare piccole ferite procurate dall'orlo inciso dell'estrattore e le non infrequenti scottature da surriscaldamento possibili quando si trattano bossoli leggeri con vecchie incrostazioni. I residui nella tasca dell'innesco si tolgono col pocket Primer Brush (small o forge) formato da fili di acciaio a pennello; gli attrezzi di acciaio a lama (Primer Pocket Cleaner) possono servire per le concrezioni molto dure ma cerchiamo di usarli il meno possibile: è fa-

cile allargare ed approfondire l'invaso talché l'innescò potrebbe risultare lasco e ribassato oltre misura. Ciò potrebbe dar luogo a sfuggite di gas o a percussioni deboli con ritardo d'accensione

A questo punto il bossolo è pronto per le restanti fasi di condizionamento. Se usiamo dies di carbide possiamo subito metterlo in pressa, se usiamo dies normali rammentiamo che i bossoli devono essere leggermente lubrificati. La «pulizia» comincia anche prima appena sparato un colpo; prima di rimettere il bossolo nel contenitore, capovolgiamolo e battiamo per allontanare le particelle incombuste ed i duri residui carboniosi che altrimenti aderiranno alla cartuccia ricaricata. Anche i bossoli nichelati vanno puliti con cura, in caso contrario possono usurare i dies ancor più dei bossoli di ottone.

Queste possono sembrare espressioni maniacali, mentre sono il ricordo di dies che dopo poche decine di ricariche con bossoli poco puliti (non sporchi, si badi bene) abbiamo dovuto buttare in quanto ci fornivano bossoli pesantemente rigati.

A) Ricalibratura totale per Two Die Set per proiettili camiciati

Il die di questa serie ricalibra interamente il bossolo e nel contempo scapsula e porta a giusta misura il diametro interno del colletto.

Procedere come segue:

- 1) smontare il die, lavarlo con solvente, asciugare, lubrificare leggermente con olio antiruggine (non necessario se il die è di Carbide), accertarsi che sia libero il foro sfogo d'aria, sempre presente sui buoni dies;
- 2) inserire lo shell holder adatto al calibro, leverare il pistone alla elevazione massima e mantenerlo;
- 3) avvitare sulla pressa il solo body del die sinché la bocca di questi tocchi leggermente lo s.h. anzidetto. Svitare un

REGOLAZIONE DEI DIES

Saper sfruttare a fondo i dies, maneggiarli con sicurezza, è presupposto fondamentale per una buona ricarica. All'esordiente suggeriamo di far numerose prove con bossoli scarichi; qualche bossolo rovinato e alcune palle perdute sono un esiguo prezzo per avere buone cartucce ed evitare guai. Ricordiamoci sempre che lavoriamo su elementi che erogano pressioni di media sui 3000 kg/cm² e che basta niente per far salire queste pressioni oltre il livello di guardia. E dunque pericoloso ricaricare? Decisamente meno che guidare un'automobile ma a patto di ponderare ogni passo, adeguare le cartucce alle condizioni dell'arma, non pretendere sempre il massimo o addirittura di sopravanzare le prestazioni preventivate. La ricarica è un tranquillo esercizio che punisce duramente i pressapochisti, gli sbadati, gli impazienti, gli smaniosi di «inventare» nuovi caricamenti. Chi scrive ha pagato il prezzo di un blow-up e vuole scarsi la coscienza. Ciò fatto affrontiamo il primo approccio diretto con la ricarica: il modo di regolare i dies.

paio di giri, fermare provvisorio con la ghiera esterna del die;

4) inserire il bossolo, leverare a fondo, estrarre; è la prova di assaggio delle tolleranze die-pressa. Il colletto non dovrebbe essere completamente ricalibrato, il raccordo poco o mediamente interessato, la base non del tutto ricalibrata. L'inconveniente del set a due die è che volendo ricalibrare tutto il colletto dobbiamo ricalibrare tutto il corpo ovvero se non vogliamo ricalibrare tutto il corpo ricalibriamo solo una parte del colletto;

5) desiderando il full resized del bossolo riportare il die a toccare lo s.h. avvitando il body di 1/4 di giro per volta. Può succedere che alla max avvitatura non tutte le parti abbiano corretto stampaggio oppure che alcune risultino sovra-

stampate: colletto infossato, modifica del raccordo, base sovracalibro, ecc. In tal caso far riferimento alle quote di progetto del bossolo. (Si trovano sui buoni cataloghi tipo RWS o Lyman oppure sul libro del Barnes, Cartucce);

Con leggeri avvitiamenti e svitamenti del body si trovi la posizione ottimale quindi bloccare con la ghiera;

6) prima di procedere oltre, camerare il bossolo vuoto nell'arma in cui si vuol sparare. A volte il bossolo viene camerato con molto sforzo: o il die ricondiziona sovracalibro (controllare le quote di progetto) o la camera è sottocalibrata tutta, in parte, ovvero alcuni punti non hanno corretta cameratura. Nel primo caso si dovrà far ricorso al Trimm Die o Shell Rezir manuale; badare che p. es. il die Forni & Trini della Redding ricalibra volutamente solo la base del bossolo. Nel caso di camera anomala sparare solo cartucce con bossoli «stampati» da quella camera finché non diverranno troppo forzanti; caso per caso si dovrà vedere se necessario ricalibrare il solo colletto o anche una parte del bossolo;

7) avvitare parzialmente l'asta scapsulatrice, inserire un bossolo con innesco spento, avvitare l'asta sinché la sua punta tocca l'innesco, sfilare un po' il bossolo dal die, avvitare l'asta di 1/2 giro per volta sinché la punta scapsula fuoriuscendo leggermente oltre la tasca per l'innesco. Provare ripetutamente quindi serrare. Badare che l'oliva calibratrice del colletto si spinga ben fuori dal colletto e dal rapporto tronco conico; ciò vale in particolar modo per i bossoli corti tipo 30 Luger;

8) leverando in ritorno, l'oliva (Expander Ball) dovrà avere un tratto di corsa libera quindi forzare; ciò avviene in fase di sfilaggio del bossolo quando il colletto del bossolo, al momento dell'allargamento di calibratura interna, dovrà trovarsi completamente libero, fuori zona stampaggio. I die Bonanza Co-Ax Rifle

hanno l'oliva sul gambo dell'asta e separata dal dado che porta la punta scapsulatrice; con questo sistema si ottiene di allargare il colletto mentre il bossolo si sfilava dal die e così si ottiene la massima coassialità di proietto. È però indispensabile curare molto la regolazione affinché l'oliva non venga a lavorare mentre il bossolo è in zona stampaggio.

Extender Shell Holder

Quando si trattano bossoli corti (0,875" - 1,700") può essere conveniente usare dei reggibossoli più lunghi del normale detti Extender S.H o Extension. La C-H fornisce uno s.h. regolabile denominato H-Ram usabile dalla maggioranza delle presse, anche da quelle meno diffuse come le Hollywood, le Dunhar e altre.

B) Montaggio di proietto camiciato senza crimpaggio

Molti proietti per carabina e pistola non hanno solco di crimpaggio che obbliga ad un posizionamento fisso; il proietto liscio può essere affondato nel colletto in misura variabile. Specie per le carabine, quando per lo stesso calibro possono montarsi proietti di pesi e di lunghezze diverse, il posizionamento del proiettile e quindi la lunghezza totale della cartuccia, assumono rilevante importanza, particolarmente nei confronti del valore del free-bore, argomento delicato che tratteremo a parte. Scelto un certo tipo di proietto e calcolata la lunghezza totale da dare alla cartuccia, monteremo il proiettile procedendo come segue:

- 1) smontare e pulire come anzidetto;
- 2) mettere il bossolo nello shell holder, mandare il pistone alla massima elevazione e tenerlo;
- 3) avvitare il body del Seater Die sinché avvertiamo toccare la bocca del colletto, svitare di poco (1/6 - 1/8 di giro), fermare provvisorio. Fra lo s.h e la bocca del die deve esserci un fiato di circa 1,5

mm;

4) calare nel die un proietto badando che poggi bene sulla bocca del colletto, avvitare il calcatoio (Scater Plug) finché avvertiamo toccare la punta del proietto, abbassare il pistone di circa 1-2 mm, avvitare il calcatoio finché tocca l'ogiva, spingere il pistone dolcemente facendo affondare il proietto nel colletto;

5) estrarre la cartuccia, misurare quanto manca alla voluta lunghezza, avvitare il calcatoio poco a poco sino a raggiungere la preordinata lunghezza di cartuccia; ripetere su altri 2-3 bossoli per conferma, correggere se necessario indi serrare bene la ghiera del calcatoio.

Avvertenza: non forzare eccessivamente il bossolo in zona crimpaggio con la finalità di incrementare la resistenza di sbossolamento; se il proietto non ha scanalatura di crimpaggio si otterrà solo di trafilare la parte iniziale del colletto e piegare la spalla senza ottenere l'effetto desiderato. Del pari non regoliamo portando lo shell holder a contatto della bocca del die e la bocca del colletto contemporaneamente contro il gradino di crimpaggio; possiamo avere schiacciamento e piegatura della spalla. Ora il die è regolato per un tipo di proietto; cambiando peso o forma di ogiva il die dovrà essere nuovamente regolato agendo soltanto sul calcatoio.

Nel caricamento di serie il proietto verrà posto con le dita sulla bocca del colletto ed accompagnato finché possibile. Con proietti Boat Tail o a base rastremata, il proietto sta su da solo ed il canale di guida del die ne correggerà l'assetto. Con proietti Flat Base o a base piatta a spigoli vivi, la palla può solo essere appoggiata sulla bocca del colletto; se la pressa lavora in verticale e leveriamo il pistone con accortezza, non esistono problemi. Tuttavia di norma avvertiamo uno "scatto" nell'istante in cui il proietto si impegna. Ciò è fastidioso poiché indica che, almeno al momento del primo

inserimento, il proietto non è coassiale al bossolo.

La Bonanza con la serie Bench rest presenta un Seater Die avente lungo canale telescopico che accoglie di precisione il proietto e lo inserisce con grande coassialità e precisione sfruttando un sistema ammortizzato da molla La RCBS con la serie Competition offre un Seater Die con testina contando calcatoio a «click» micrometrici con sensibilità di 1/1000 di pollice; inoltre il die presenta una «finestra» a guida scorrevole per consentire il corretto allineamento del proietto. La Lvman ha nella serie Bench rest un die anch'esso fornito di testina micrometrica.

Notevole importanza ha la forma del cono del calcatoio che spinge l'ogiva del proietto; per lo stesso calibro possono esistere ogive appuntite (Spitzer), arrotondate (Round Nose), a testa piatta (Flat Nose) o di altri tipi con vario profilo. Il cono di spinta del calcatoio per ogive Spitzer segnerà malamente le ogive Round, specie se con piombo parecchio esposto, inoltre segnerà e guiderà male le ogive Flat. Per contro i cono per profili Round, Semiround e Flat, schiacciano, deformano e spingono malamente le ogive Spitzer, Hollow Point, Blitz, Kegelspitze e similari. Peraltro un tipo di cono serve per più tipi di proietto con raggio d'ogiva analogo quindi con tre tipi di cono si può montare la quasi totalità delle palle commerciali. Però bisogna averli, cioè pretenderli subito come corredo ai dies. Per tiri di altissima precisione è consigliabile uno specifico calcatoio (Seater Plug) per un preciso tipo di palla. Queste banali accortezze saranno valide per qualsiasi calibro e tipo di proiettile, sia blindato che di fusione domestica.

C) Montaggio di proiettili camiciati con crimpaggio

Il solco di crimpaggio del proietto può

anche essere ignorato tuttavia ci sono casi in cui è comodo avere una camera a polvere con volume costante. Ad esempio nei fucili sprovvisti di serbatoio antisbattimento il crimpaggio ci assicura che il proietto non si affosserà, cosa possibile anche con le pistole automatiche aventi rampa di cameratura ripida e forzante.

In che consiste il crimpaggio? in senso lato è l'operazione mediante la quale la parte estrema del colletto viene forzata e piegata in un solco o in una godronatura presente sul proietto.

Diversi sono i tipi di crimpaggio: con tre o più punzonature sul corpo del colletto, con restringimento anulare sul corpo colletto oppure con piegatura della bocca del colletto talché l'orlo entri nel solco del proietto. Quest'ultimo è il sistema adottato nella ricarica.. Il crimpaggio si effettua col die che monta il proietto, il Seater Die che presenta internamente un restringimento fisso ricavato dal corpo; forzando il bossolo oltre questo punto la bocca viene ripiegata. Il die deve essere regolato con molta cura per avere un costante sforzo di sbossolamento e per incrementare l'intasamento quando questo viene ricercato impiegando polveri molto progressive rispetto al calibro ed al peso di proietto.

Dando per acquisite le varie fasi di pulizia del die, si procederà come segue:

- 1) pistonare alla massima elevazione;
- 2) avvitare il die portandolo a circa 3 mm dal reggibossolo o shell holder, levare l'asta calcatioio;
- 3) abbassare il pistone, inserire il bossolo, montare il proiettile, avvitare il calcatioio procedendo analogamente a quanto già detto nel caso del montaggio senza crimpaggio. Verificare frequentemente l'affondamento del proietto portando lentamente l'orlo del colletto all'altezza del solco di crimpaggio del proiettile;
- 4) svitare di un paio di giri il calcatioio,

avvitare il die finché avvertiamo che la bocca del colletto tocca il restringimento del body, abbassate il pistone e dare circa 1/8 di giro;

5) pistonare a fondo, accertare che l'orlo abbia preso corretto crimpaggio; nel caso regolare con piccoli aggiustamenti giocando sud body e, o sul calcatioio;

6) trovata l'esatta posizione delle varie parti bloccare la ghiera del body e dell'asta calcatrice.

Difficilmente le prime cartucce riescono perfette quindi o si scaricano col martello inerziale (Inertia Bullet Puller) o si distruggono se il bossolo ha subito ingiurie gravi.- Il crimpaggio sarà perfetto quando le cartucce di risulta presentano costante ed uniforme piegatura della bocca del colletto.

C'è eccesso di crimpaggio quando l'orlo è piegato e «risvoltato» verso la punta del proiettile; ciò è sempre da evitare in quanto parte del colletto subisce una trafilatura che lo allunga, lo assottiglia e ne accelera l'incrudimento portandolo a precoce fessurazione.

Quando il crimpaggio è più consistente da una parte che dall'altra ciò denuncia una carenza di coassialità; può dipendere dall'assetto del die, dello shell holder, dall'effetto molla della pressa a C o da altre cause.

Spesso il difetto nasce dalla camera di cartuccia dell'arnia. La camera viene fresata con uno speciale utensile (reamer) dopo la formatura della rigatura ed a volte l'asse della camera non viene perfettamente allineato con l'asse dell'anima: può anche avvenire che gli assi coincidano ma che la faccia dell'otturatore non sia perfettamente normale a questi assi talché lo head-space si troverà inclinato, oppure ci sono piccoli difetti di formatura: camera colletto leggermente ovalizzata, raccordo di spalla un po' avanzato, corpo non uniformemente supportato e simili. In tutti questi casi il bossolo di risulta lo troveremo

deformato con sezioni asimmetriche. Un buon die su una buona pressa lo calibra e lo raddrizza ma l'ottone, plasmandosi, di regola trova sfogo nel colletto che subisce un indesiderato allungamento localizzato, ossia il colletto si presenterà non in piano, più alto e più sottile da una parte. In sostanza un crimpaggio corretto e costante si avrà solo con bossoli tutti di eguale forma e lunghezza. L'operazione di ricalibratura della lunghezza si eseguirà prima di innescare il bossolo come vedremo più avanti.

D) Montaggio di proiettili Cast di fusione domestica

Per caricamenti molta economici e perché richiesto da esigenze particolari, è interessante la possibilità di montare proiettili in lega di piombo ottenuti per fusione domestica con stampo e detti «cast» per brevità. Questi proiettili sull'arma corta, specie revolver, danno ottimi risultati e, se ben caricati, anche sull'arma lunga rigata. Il proiettile cast in carabine ha delle limitazioni, prima fra tutte quella di non consentire velocità di proiezione superiori ai 600 m/s, tetto massimo da ritenersi limite invalicabile onde non incorrere nello scavallamento delle righe e pesanti impiombature.

I proiettili cast, anche se muniti di gas check, col normale set a due dies soggiacciono a truciolamenti o, se molto lunghi, a distorsioni. Occorrerà pertanto richiedere, se non previsto, un terzo die specifico per «alloy lead bullets» o palle in lega di piombo. Si tratta del Neck Expanding Die munito di calibratore-allargatore del colletto regolabile a due diametri che si monta dopo il die Full e prima del Seater. Il primo diametro calibra l'interno del colletto, in genere un pelo sovracalibro, il secondo ulteriormente maggiorato si raccorda al primo mediante un gradino più o meno allungato che svasa la bocca del colletto in

modo che il proiettile cast possa affondare senza danneggiarsi. Il die si regola facilmente:

- 1) mettere un bossolo di lunghezza calibrata sul reggibossolo, pistonare alla massima elevazione;
 - 2) levare l'asta Expander, avvitare il body, portare la bocca del die a circa 1,5 mm. dal reggibossolo, fermare provvisoriamente;
 - 3) abbassare il bossolo, avvitare l'asta Expander e contemporaneamente rialzare il bossolo finché col pistone al max avvertiamo che la bocca del colletto trova maggior resistenza cioè ha raggiunto il raccordo di svasamento;
 - 4) bloccare la ghiera del body, abbassare il bossolo, dare una frazione di giro all'Expander, pistonare, controllare il grado di svasamento, aggiustare se necessario, bloccare la ghiera dell'Expander. Quanto si deve svasare? Parecchio dipende dal calibro e dal tipo di proiettile, ma di massima il valore è ottimale quando si può inserire a mano la palla per circa 1/2 mm. Il proiettile cast di norma è crimpato e per il montaggio-crimpaggio si procede come già visto.
- Avvertenze di carattere generale:
- a) curare che il cono del calcatoio venga a copiare bene il profilo di ogiva;
 - b) leverare con dolcezza ad evitare distorsioni e danneggiamenti al colletto;
 - c) impiegare bossoli di lunghezza calibrata per avere svasatura e crimpaggio costante.

Il proiettile cast nei fucili non ci entusiasma in modo particolare; si possono avere cartucce economicissime che danno eccellenti raggruppamenti ma variando le V_0 rispetto ai proiettili blindati intervengono fastidiosi problemi di azzeramento dello strumento ottico. Infine le palle in lega impiombano facile e pesante obbligando a penose operazioni deparassitanti.

Regolazione dei Set a 3-4 Die Rifle/Pistol Straight Wall

Per carabine, revolver e pistole, il procedimento di regolazione dei dies segue le specifiche anzidette avendo il dies le stesse funzioni. Il set a 3 dies comprende un Full, un Expander ed un Seater. Uniche differenze l'ordine di utilizzazione, la RCB, la Pacific, la Bonanza ed altre adottano il seguente ordine:

- 1) calibratura totale o parziale del bossolo;
- 2) scapsulamento, ricalibratura collo con o senza svasamento alla bocca, capsulamento;
- 3) montaggio palla con/senza proietto crimpato.

La Lyman, la Redding ed altre presentano il seguente ordine operativo:

- 1) calibratura totale o parziale con scapsulamento;
- 2) ricalibratura collo con o senza svasamento alla bocca, innescamento;
- 3) montaggio palla con o senza crimpaggio.

il set a 4 dies, come già visto, sdoppia l'operazione di montaggio-crimpaggio e per le regolazioni dei dies vale quanto anzidetto.

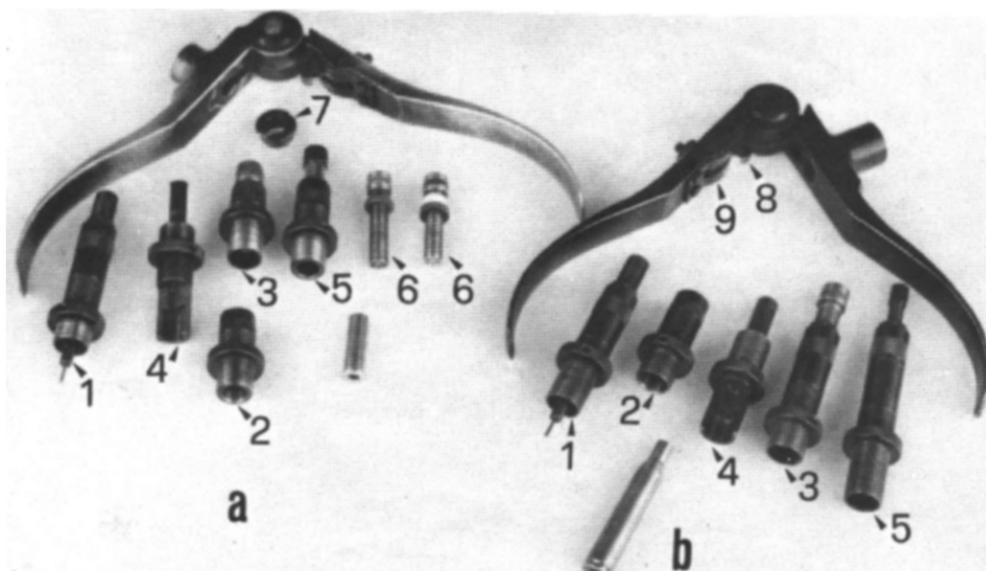
Il set a 4 dies, secondo i calibri e le produttrici, può presentarsi con due tipi di sequenze operative:

- a) Sizing - Expanding / Decapping Priming - Seating - Crimping;
- b) Sizing - Decapping - Expanding , - Priming - Seating - Crimping.

Fra gli accorgimenti da mettere in atto

ne citiamo alcuni volti ad eliminare gli inconvenienti più frequenti. Eccedendo nel crimpaggio i bossoli straight wall, oltre la trafilatura della bocca, possono in questo punto presentare rigonfiamento da schiacciamento; a vista spesso l'inconveniente sfugge però al momento della cameratura la cartuccia forza eccessivamente o addirittura non può essere camerata. Ad evitare questo grosso guaio, dopo aver caricato le prime cartucce di una serie, conviene provarne la cameratura nell'arma in cui verranno sparate; se abbiamo più armi dello stesso calibro eseguiremo la prova nell'arma con la camera più giusta. Quando il crimpaggio è insufficiente oppure non previsto, i calibri da revolver con contraccolpo «secco» ma non necessariamente potente, causa l'inerzia del proietto, consentono che questi «avanzi» e, quando viene a sporgere dalla faccia di egresso del tamburo, tocca il giogo o l'estensione di canna bloccando così la rotazione.

Sempre per assenza od insufficienza di crimpaggio su cartucce per pistole semiauto o anche per fucili, a causa del contraccolpo di sbattimento o del forzamento dell'ogiva sulla rampa di invito alla camera, la palla può infossarsi, a volte al punto da lasciare fuoriuscire la polvere. Oltre ad essere fastidioso, l'inconveniente potrà essere pericoloso. Caricare con serenità ma anche sempre con estrema accortezza.



Pinza Lyman 310 - 1) Scapsulatore; 2) Calibratore esterno colletto; 3) Calibratore interno; 4) Capsulatore
5) Inseritore proietto; 6) Calacatoi; 7) Boccola sostituibile; 8) Gancio estrattore; 9) Mezzalune di spinta.

USO E REGOLAZIONE DELLA LYMAN 310

La pinza a piano 310 è snobbata dalla maggioranza dei ricaricatori ma per niente dai tiratori che bruciano poche cartucce di grande accuratezza. Non che sia il meglio ma specie per alcune operazioni la pinza permette di «sentire» con maggior chiarezza gli sforzi e le resistenze che intervengono sulla singola cartuccia.

La Lyman, come detto, ne cessò la produzione per qualche tempo poi, constatata l'entità della domanda, dovette ricredersi e ne ha ripreso la produzione. In effetti la 310 ha non pochi limiti ma, oltre ai citati, presenta anche non indifferenti pregi: costa poco, non ingombra, è facilmente commerciabile, è di uso semplice e certe operazioni su certi calibri riescono meglio che con la pressa. I dies hanno minor diametro ma possono adattarsi alla pressa per mezzo di un riduttore a boccola.

Per calibri facili impiegano la 310 per le preliminari operazioni di scapsulamento e ricapsulamento senza dover accedere all'angolo di ricarica; quindi passano alla pressa per le restanti operazioni. Comunque, pur con certe limitazioni, la

Lyman 310 Tool consente ricariche complete passando attraverso le seguenti fasi.

Scapsulamento (Decapping)

1) Pulire i bossoli, allentare la ghiera del body, togliere l'asta scapsulatrice. accertare che la punta sia ben ferma.

2) Avvitare a fondo il body, avvitare fasta; quando la punta scapsulatrice deborda di 1-2 mm dalla boccola di ingresso bossolo svitare il die di un paio di giri.

3) Inserire il bossolo, spingere a fondo, regolare la presa dell'unghia estrattrice in modo che non segni l'ottone; serrare la pinza, far avanzare l'asta scapsulatrice giocando anche sul body.

4) Quando l'innesco spento viene sicuramente estratto serrare le ghiera.

Due avvertenze di regolazione:

a) non far uscire troppo la punta scapsulatrice giacché l'innesco spento, appena uscito dalla sua tasca, preme contro il gambo dell'estrattore quindi la punta può spezzarsi o, peggio, piegarsi;

b) regolare il body in modo che guidi il bossolo, abbia sufficiente presa il filetto ed il dado portapunta non forzi sul fondo del bossolo.

Dopo una dozzina di scapsulamenti controllare col polpastrello che la punta scapsulatrice non «balli», cosa che avviene abbastanza di frequente.

Nel caso stringere forte il dado porta-punta. Lavorando con la punta allentata si può facilmente ovalizzare il foro di vampa del bossolo; quando ciò si verifica avremo anomalie nell'incendività della carica, abbastanza sensibili e perniciose quando le cartucce sono impiegate in gare di tiro a segno.

Calibratura del colletto (Muzzle Resizing o Neck Resizing)

Con la pinza 310 la calibratura totale del bossolo non è possibile e già calibrare metà lunghezza del 38 Special per un lungo proietto Wad Cutter comporta notevoli sforzi. Per il restringimento del colletto, anche su bossoli a bottiglia (bottleneck) di buon calibro non vi sono problemi. Col die Neck Resizing si opera solo la calibratura «esterna» del colletto e si procederà come in appresso:

- 1) misurare di quanto il proietto dovrà affondare, riportare la misura sul bossolo (p. es. con pennarello dermografico);
- 2) avvitare il die, allentare ed arretrare il calibratore, inserire il bossolo tenendolo col polpastrello, avvitare il die sinché si

avverte che forza; giocare su avanzamenti ed arretramenti del body e del calibratore;

- 3) avvitare tutto il die, o solo il calibratore, di 1 giro per volta, estrarre e misurare; meglio fermarsi leggermente sotto misura.

Il vantaggio della 310 sta nel poter calibrare il colletto di quanto si vuole senza interessare il resto del bossolo. È quindi dosabile a piacere e secondo necessità lo sforzo di sbossolamento oppure, specie nel caso dei bottleneck, ottimizzare la funzione di guarnizione del bossolo.

Con i cilindrici di lunghezza calibrata si possono avere facilmente cartucce come di fabbrica evitando l'antiestetica strozzatura in corrispondenza della base della palla: basta calibrare un pelo sotto misura. Un eccesso moderato di restringimento in genere non ha controindicazioni sui cilindrici mentre, come visto, ciò è da evitare con cura sui bottleneck. Per i bossoli cilindrici piuttosto duri, come il 357 Magnum, occorre un buon lubrificante (anche in eccesso non si verificano inconvenienti) e, nel caso, incrementare il braccio di leva con un pezzo di tubo.

qualche trucco del mestiere

Per determinare il rapporto piombo-altri componenti della lega usata, utilizzare tre palle eguali, di cui una di piombo puro, una di titolo conosciuto a basso tenore di piombo, la terza della lega sconosciuta. Sistemarle nel crogiolo ed accendere. Fonderà per prima la palla di piombo, poi quella sconosciuta, infine quella titolata. I valori, riportati su un diagramma % in piombo-tempo di fusione, fornisce notizie abbastanza attendibili sul tenore della lega sconosciuta.

Uno dei migliori distributori di granuli di polvere (powder trickler) per il bilanciamento finale delle pesate è rappresentato dal corpo di plastica di una comune penna a sfera, col forellino più o meno allargato a seconda delle dimensioni dei granuli.

Le palle si staccheranno più facilmente dai blocchetti fondipalle se le cavità saranno preventivamente affumicate con la fiamma di una candela o di un accendino.

Si diminuisce di molto l'inevitabile cattivo odore proveniente dalle scorie durante la fusione, tenendo nel locale, durante le operazioni, un paio di candele accese. Oltre la classica lega piombo-antimonio-stagno, si sono sperimentate altre leghe come ad esempio legando il piombo con il bismuto, il cadmio, ecc. senza ottenere generalmente risultati positivi. Soddisfacenti risultati si sono ottenuti con lo ZAMAK = 3, una lega a base di piombo e zinco, caratterizzata da notevole leggerezza e durezza. Le palle ottenute pesano quasi la metà di quelle in lega 90-5-5. La 358156 Lyman del peso nominale di 158 grani, viene a pesare circa 90 grani ed ha un grado di durezza quasi doppio.

I migliori riempitivi per bossoli sono il kapok (ricuperato magari da qualche vecchia poltrona della nonna) ed il Dracon (ricuperato da qualche vecchio indumento). Ambedue bruciano senza residui e sono facilmente maneggiabili e reperibili. In mancanza si può usare cotone idrofilo molto sfioccato o spugnetta sintetica tagliata a dadini.

I gas-checks, per l'operazione di stampaggio che li forma, sono sempre molto duri, e, specie quelli del tipo crimp-on rasano la base della palla durante l'operazione di trafilatura. Per evitare tutto ciò, procedere ad una ricottura del metallo, mettendoli nel crogiolo di fusione e facendoli arroventare, gettarli poi in acqua *fredda* ed asciugarli. Il metallo risulterà più tenero.

Uno dei migliori agenti per la fluidificazione ed il mescolamento (in gergo *flushing* e *stirring*) della lega fusa è la cera d'api. Si può usare in sua sostituzione il grasso per pallottole ma la presenza di Alox (contenente ossidi di alluminio) produce gas non certo benefici. Se riuscisse difficile trovare cera d'api, ricordarsi che essa è il principale componente (fino al 96%) del lucido da scarpe (il migliore, per i nostri usi è quello incolore). È opportuno, prima dell'uso, lasciare aperto il vasetto, per qualche giorno, magari esponendolo al sole, per permettere l'evaporazione del solvente, generalmente molto infiammabile.

Il miglior lubrificante, per l'operazione di calibratura dei bossoli è la lanolina anidra. Eccellenti risultano anche gli oli di tipo EP da cambio o da differenziale (come l'IP pontiax HD o l'AGIP FI Rotra MP), o i comuni additivi per olio motore, come l'STP, il +1, o il COT della Arexons.

Allargamento del colletto (Neck Expanding)

Smontato e pulito il die come sempre, osserviamo l'asta allargatrice. Al suo estremo troviamo un'oliva quindi altri tratti progressivamente maggiorati.

Per es. sul 38 Special abbiamo: diametro 8,95 - 9,05 - 9,4. I primi due tratti forniscono la calibratura interna minima per semiblandati ed il terzo serve per una più decisa svasatura per le palle in piombo.

La svasatura deve essere molto curata in quanto, come già detto, la pinza lavora con angolazione quindi risulta facile che il bordo della bocca del bossolo si pianti nel piombo, si deformi oppure trucioli degli anellini di piombo che, se di una certa consistenza, alterano (anche se di poco) profilo e baricentro.

Il valore della svasatura deve essere trovato caso per caso ma si dovranno evitare sempre le svasature eccessive: il bossolo forzerà troppo nel die usurandolo rapidamente, specie quando i bossoli sono nichelati; al limite il bossolo eccessivamente svasato non entrerà nel die per l'inserimento del proiettile, grossa rognà perché bisognerà ripetere il trattamento levando la polvere. Inoltre, svasando forte e crimpando deciso, si giunge rapidamente alla fessurazione della bocca.

Per la corretta regolazione dei die allargatore dell'interno del colletto procedere come segue:

- 1) levare l'asta, allentare la ghiera del body, avvitare questi per circa la metà, inserire a fondo il bossolo, inserire ed avvitare l'asta finché non la sentiamo spingere il bossolo;
- 2) serrare la pinza e nel contempo avvitare l'asta di circa 1/4 di giro per volta, estrarre il bossolo, accertarci del procedere e continuare sino a che sentiremo un netto punto di forzamento; levare il bossolo e presentarlo alla palla che deve potersi inserire a mano per circa 1/2

mm. Con il montaggio delle prime palle vedremo se, occorrono microregolazioni.

Capsulamento (Priming)

L'operazione con la pinza 310 è fattibile con precisione superiore a quella che di media è ottenibile con le presse standard. La regolazione è semplice:

- 1) svitare la ghiera sul body ed avvitare questi per circa la metà;
- 2) serrare la pinza e nel contempo muovere il die in modo che la testa spingicapsula venga a sporgere di circa 4/10 nel canale guida-innesco; serrare provvisorio la ghiera;
- 3) mettere un innesco nell'apposito canale, alloggiare il bossolo nel «negativo» di fermo, serrare la pinza talché il calcatoio spinga l'innesco nella tasca del bossolo.

L'innesco sarà correttamente piazzato quando la capsula si trova ben in piano e leggermente infossata rispetto al piano di fondello cartuccia. Se necessario effettuare piccole regolazioni che ci diano la sicurezza che il primer appoggi sul fondo della tasca a pinza chiusa.

Montaggio del proiettile (Bullet Seating)

Per la regolazione del die, con o senza crimpaggio, vale quanto specificato nel caso dei die per la pressa, basterà sostituire al vocabolo «pistone» il termine «braccio della pinza». Montando palle cast con crimpaggio, poiché la pinza lavora angolata, se lo svasamento della bocca non è sufficiente questa truciolerà sottili semi anellini di piombo che verranno serrati nella scanalatura di crimpaggio. Prima di procedere ad una serie di ricariche conviene certificarci che ciò non avvenga. basta estrarre la cartuccia quando la palla è inserita ma non crimpata e con una punta girare attorno all'orlo della bocca; l'anellino, se c'è, verrà fuori.

A questo punto se abbiamo una consistente partita di bossoli già con la carica di polvere o li svuotiamo e perfezioniamo lo svasamento oppure perderemo molto meno tempo levandoli uno ad uno, come anzidetto; se non si tratta di cartucce per competizione questo leggero «refilamento» laterale ha scarsa influenza sulla precisione di tiro.

Limiti della Lyman 310 e vantaggi della pressa.

Poichè la pinza lavora con spinta angolata, ma anche talune presse presentano questo difetto, noteremo che sovente il resizing parziale è più accentuato su un lato; analogamente sarà pure tale lo svasamento di bocca e di conseguenza il crimpaggio avrà maggior consistenza da una parte e meno dall'altra. Una certa compensazione si verifica in quanto ad ogni operazione i bossoli non sono reinseriti con la medesima posizione però è una compensazione modesta ed aleatoria. Contrasteremo con sufficiente efficacia gli anzidetti inconvenienti ripetendo le operazioni di Resizing, Expanding e Seating per due volte: compiuta l'operazione ruotare il bossolo di 180° e ripetere. Un handicap della Lyman 310 è nel notevole sforzo necessario per la normale calibratura al colletto di bossolo cilindrico (p, es. 357 Mag) fortemente sfiancato. Con una normale pressa a C lo stesso sforzo è pochissimo avvertito ed inoltre con i die da pressa è possibile con una sola operazione ricalibrare il bossolo per l'intera lunghezza.

Un punto di preferenza la 310 l'aveva con la possibilità di ricalibrare il solo colletto, ma con l'introduzione dei die da pressa che compiono la stessa operazione il vantaggio viene a cadere mentre resta lo svantaggio di non poter calibrare a tutta lunghezza se non con un'operazione separata e lenta.

Il ricapsulamento a pinza 310 è preferenziale rispetto al sistema in atto sulle

presse standard però il sistema Lee Auto-Prime è ancora meglio ed infinitamente più veloce. Un certo vantaggio la 310 lo mantiene in questa fase operativa praticandosi il capsulamento a ciclo aperto talché l'occhio può seguire ogni fase.

Non a caso fra gli accessori la RCBS ed altre hanno posto in commercio un capsulatore da banco in versione standard (Standard Priming Tool) o ad alimentazione automatica (Automatic Priming Tool). Questi apparecchi sfruttano lo shell holder della pressa ed il loro costo è ridicolo: dal listino RCBS il prezzo all'origine è di circa \$ 27 per l'Automatic. Un capsulatore ad alimentazione automatica, unico nel suo genere, è l'interessantissimo Auto-Prime della Lee che consta di un corpo a manico con leva in metallo e di due piatti sostituibili a coperchio trasparente, uno per gli inneschi da 210 ed uno per quelli da 175. Prontamente smontabile e predisponibile ad ogni calibro, il Lee Auto-Prime capsula molto velocemente e con grande precisione potendosi «sentire» il dosaggio della forza calcante l'innesco; robusto a sufficienza, ingombra pochissimo e costa poco, circa \$ 13. Più sofisticato ed anche più costoso il Co-Ax Primer Seater della Bonanza.

Altro fattore diversificatore è il montaggio della palla a mezzo pinza o con pressa. La pressa, se corredata con dies speciali, fornirà superiori accuratezze di montaggio; il sistema della Redding Straight Line Benchrest Scating Die è un po' laborioso ma molto preciso, i Competition Dies della RCBS consentono di lavorare speditamente con parte del montaggio in vista quindi facilmente controllabile e molti dies speciali sono di piena affidabilità.

Per montare proietti blindati con la massima garanzia di coassialità riteniamo che il set telescopico della Bonanza Bench Rest sia quanto di meglio offra il

mercato odierno.

Il ricaricatore medio può tuttavia fare buon uso della Lyman 310 adottando il seguente sistema: dare un po' di grasso tenace sull'ogiva del proietto, buttarlo nel die a pinza rovesciata, battere con un tondino di legno sulla base del proietto forzandolo leggermente nel Top Punch; raddrizzando la pinza il proietto resta fermo. Introdurre il bossolo con la polvere, spingerlo col dito sino a che la bocca del colletto tocca la base della palla, serriamo la pinza levando nel contempo il dito, facciamo affondare il proietto. Abbiamo trovato utile affondare e conicizzare leggermente il fondo del Top Punch talché si abbia una maggior presa: al massimo troveremo una ininfluente traccia circolare sull'ogiva. Il ritocco va eseguito con la massima cura giacché l'insidia di procurare distorsioni è latente. Questo porta ad una considerazione: è sempre un ottimo investimento poter disporre di una gran quantità di pezzi di ricambio. Anche disponendo di molto spazio riteniamo assai profittevole lavorare con attrezzature differenziate e non essere legati indissolubilmente agli attrezzi fissi; per molte operazioni potremo sfruttare i ritagli di tempo fruendo dell'attrezzo manuale, senza enuclearci dal tessuto familiare.

PREPARAZIONE DEL BOSSOLO

A) Stampaggio di camera

Finora abbiamo affrontato la parte propeutica e conoscitiva relativa agli attrezzi. Ora possiamo passare a rendere operativa la ricarica prendendo in esame la preparazione particolareggiata del bossolo. Dopo lo scapsulamento e la pulizia non riteniamoci autorizzati a metterlo in pressa. Ispezioniamo i bossoli uno ad uno scartando quanti presentano fessurazioni o tracce di cedimento, quindi passiamo ai controlli dimensionali.

Allo sparo il bossolo prende lo «stam-

po» della camera anzi, per meglio dire, prenderà perfetto stampaggio di camera dopo 3-4 colpi non esasperati. A tal punto disporremo di «guarnizioni» perfettamente adatte per una certa camera di cartuccia. Delle due l'una: o la camera ha buoni dimensionamenti, contenuti entro le tolleranze di progetto ed otterremo bossoli di risulta poco deformati, oppure, vuoi per la camera, vuoi per certi valori di head-space od altro, otterremo bossoli con vistose deformazioni anelastiche.

Due grandi categorie: bossoli di risulta da una camera, bossoli di risulta da più camere. Ad esempio le camere dei tamburi di revolver non sono tutte perfettamente uguali fra di loro talché ogni camera fornirà un certo stampaggio. Il criterio di fondo per ricaricare molto bene può così riassumersi: ad ogni camera il suo bossolo. Avendo funzione di guarnizione è chiaro che, preso il calco di una camera, il bossolo presenterà il miglior head-space, l'ottone verrà sollecitato al minimo, la tenuta ai gas sarà ottimizzata; in sostanza la cartuccia andrà in chiusura nel modo più, costante e preciso possibile.

Dobbiamo però sincerarsi che le deformazioni anelastiche non siano tali da pregiudicare la cameratura ed il funzionamento della futura cartuccia. Nel caso di arma ad una camera, prima di procedere al ricondizionamento del bossolo dovremo assicurarci che tutti quanti possano agevolmente essere camerati ed estratti. Qualora si manifestassero sforzi di modesta entità e comunque tali da non pregiudicare il funzionamento, si può procedere al caricamento previo il ricondizionamento del solo colletto. Ovviamente i livelli dei sopradetti sforzi di cameratura-estrazione-espulsione saranno rapportati al tipo di azione: uno sforzo tollerabile su un bolt action non sarà più tale su un pump action e fastidioso su un lever action.

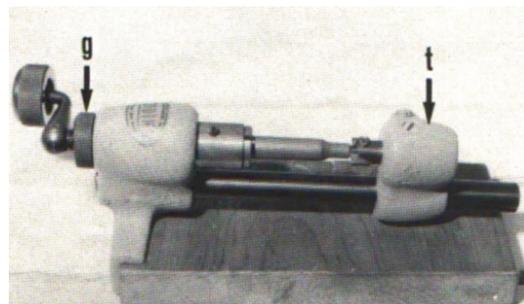
Nel caso del revolver dobbiamo individuare per tentativi la camera più giusta ed in questa sola far passare tutti i bossoli.

Nel ricalibrare il colletto dei bossoli a bottiglia mediante set a due dies, anche dopo aver pulito l'interno, di norma lo sforzo di egresso dell'oliva calibratrice risulta notevole e per certi calibri si arriva a sollevare un tavolo sostanzioso. Questi sforzi procurano parecchi inconvenienti: accelerano l'incrudimento, possono modificare leggermente l'angolo di spalla e, in certi casi, anche determinare piccole distorsioni. Comunque si lavora male e occorre porci rimedio. Umettando con lubrificante, lo sforzo dell'oliva cade a valori trascurabili però resta l'inconveniente dell'untuosità che, se non accuratamente eliminata, trattiene e contamina la polvere.

Per la pulizia e la lubrificazione dell'interno del colletto sono in commercio degli scovoli manicati a tre dimensioni, Small, Medium e Large che servono per tutti i calibri. La soluzione a lubrificante untuoso la riteniamo per nulla soddisfacente, si perde molto tempo, si dimentica di pulire qualche bossolo, si può facilmente ungere l'interno della spalla e così via.

Fra le varie soluzioni preferiamo quello della Bonanza che presenta un kit a tre scovoli con manico contenente polvere di grafite che nel movimento viene portata sulle setole; la produttrice presenta il kit sia per pulizia che per la lubrificazione a secco. Riteniamo preferibile sdoppiare le operazioni ed impiegare gli scovoli granitati solo dopo la pulizia in quanto le setole verrebbero imbrattate da residui carboniosi che, mischiati con la grafite, non si vedono. Si può operare bene con un normale scovolo di lanetta, grafitata di tanto in tanto oppure con un qualsiasi tamponcino.

B) Calibratura della lunghezza del bossolo. Per la combinazione della pressione e della temperatura all'atto dello sparo, l'ottone del bossolo subisce trasformazioni strutturali che alterano i limiti di elasticità e di plasticità; quest'ultima caratteristica deve far premio sulla precedente affinché la guarnizione non ceda. Una camera giusta con precisa ed indeformabile chiusura, entro i limiti delle tolleranze esecutive e delle pressioni previste, fornirà bossoli con deformazioni anelastiche (deformazioni permanenti) molto basse talché potranno essere caricati e camerati, senza necessità di ricalibrare l'intero corpo ma soltanto il colletto. Caso ottimale per tiri di alta precisione che non ci stancheremo di ripetere trattandosi di uno dei punti chiave della ricarica.



Refilatura mediante regolazione della ghiera g e del portatagliante t.

Tuttavia anche il miglior accoppiamento di camera-chiusura-bossolo non potrà evitare che la plasticità dell'ottone: si sviluppi principalmente nella direzione più facile ossia longitudinalmente. Dopo un certo numero di ricariche, anche solo dopo poche a secondo del calibro e la potenza della carica, ci ritroviamo un bossolo leggermente più lungo rispetto alle quote di progetto. Sino a che punto l'incremento di lunghezza può essere tollerato? In particolare dipende dalle misure della camera del colletto, in generale sino a quando la bocca del colletto non tocca o, peggio che mai, quando

oltrepassa il risalto delimitante la camera.

Per la massima concentrazione del tiro è altresì negativo quando il colletto non tocca, ma si è allungato più da una parte che dall'altra; è intuitivo che la parete sarà più sottile nella parte più allungata e che pertanto lo sbossolamento avverrà con leggere ma non influenti anomalie comportamentali. Dobbiamo distinguere fra bossoli a bottiglia e cilindrici, con camera esattamente definita o meno.

Nel caso dei revolver, salvo i pochi casi in cui è previsto un calibro bottleneck tipo 256 Win Mag, le camere non presentano netta definizione, non esiste un vero e proprio gradino di fine camera ma troviamo un raccordo spesso configurabile in ambito di free-bore con la precipua funzione di centrare il proietto e guidarlo entro la canna. Ad es. il 357 Mag ha bossolo lungo 32,6 mm diametro esterno al colletto di circa 9,5 mm e proietto di diametro 9,07 mm; sui tamburi dei revolver statunitensi di media troviamo un tratto per corsa libera del proietto a forma leggermente conica estesa per circa 8,4 - 8,6 mm ed un foro di egresso proietto di diametro 9,00 - 9,03 non. Quindi, sia perché il bossolo da revolver tende ad allungarsi in minor misura sia per la più ampia latitudine di invito dell'estensione di canna, raramente si rende necessario calibrare la lunghezza del bossolo; di norma il bossolo si fessura prima.

Diverso il caso dei bossoli a bottiglia per i quali la lunghezza deve essere controllata dopo ogni colpo e rapportata ai dati di camera specifici dell'arma. Poiché la cartuccia di fabbrica non può far fede, ricaviamo la lunghezza progettuale del bossolo dei manuali quindi accertiamo la reale «lunghezza di camera» dell'arma.

Fra i molti sistemi il più semplice e sufficientemente attendibile è il seguente:

- 1) con arma scarica in chiusura intro-

durre dalla bocca un'asta rigida, spingerla sin contro la faccia dell'otturatore e con l'ausilio di un piano di guida tracciare una sottile tacca sull'asta, estrarre l'asta e misurare con gran cura questa lunghezza (misura A);

- 2) preparare un bossolo la cui lunghezza corrisponda esattamente alla lunghezza di progetto;

- 3) montare un proiettile in modo che sicuramente non sia impegnato nella rigatura, misurare col calibro di quanto sporge dal colletto la palla (misura B);

- 4) camerare la cartuccia col proiettile, mettere in chiusura, inserire nella canna l'asta spingendola sino a toccare la palla, tracciare con identica tecnica una sottile tacca misurare con cura questa lunghezza (misura C). Ripetere più volte tutte le misurazioni. La lunghezza della camera dell'ansa sarà data da $A - (B + C)$.

Con questa misura, dato specifico dell'arma da riportare con altre sul quaderno delle ricariche, sapremo con esattezza quando sarà necessario accorciare il colletto. Ad es. il 270 Win ha lunghezza di bossolo di 64,51 mm ed una carabina ci ha fornito una lunghezza di camera di 65,20 mm; accorceremo il colletto quando il bossolo avrà superato i 65,00 mm anche se da una parte solamente. Come si porta a misura il bossolo? Due i sistemi: o con uno stampo (Trim Die già menzionato), o con un apparecchio denominato Case Trimmer (Tris Cases o semplicemente Trimmer). Il Trim Die è un die che si monta sulla pressa, si regola alla massima penetrazione del bossolo e quanto del colletto sporge superiormente viene limato; i Trim Die sono cementati e non sono intaccabili con le lime comuni. Tolto il bossolo, con lo sbavatore (Deburring Tool) si smussa e si rifinisce la bocca del colletto internamente ed esternamente. Il sistema a die è economico, efficace e serve come calibro comparatore quindi non guasta

mai averlo.

Il Case Trimmer è un apparecchio da banco col quale si refilano i bossoli portandoli alla misura voluta, indipendentemente dalle quote di progetto del calibro e senza costringere alla calibratura totale. Ogni produttrice ne ha un tipo in catalogo ed in genere, dopo averci fatto la mano, sono tutti validi; qualcuno lavora più preciso, altri sono più svelti e taluni richiedono una maggior quantità di pezzi per refilare più calibri. L'importante è che dopo il taglio la bocca risulti perfettamente normale all'asse del bossolo e che le lunghezze siano costanti.

La scelta è condizionata in taluni casi dal numero dei calibri da ricaricare. Il Trimmer Case *deve* soddisfare ai seguenti requisiti generali: a) tenere il bossolo saldo; b) disporre di tagliente che non sgrani; e) essere regolabile di precisione; d) tenere il bossolo assiale agli organi di fermo e di taglio. Per una refilatura accurata riteniamo preferibile la testa tagliente a più lame però per quelli, come il Redding, che hanno una lama sola risulterà più facile la riaffilatura o la modifica dell'angolo di spoglia. Questo è importante poiché a volte l'attrezzo di fabbrica taglia poco e male. Il Case Trimmer RCBS è costituito da una base, da un mandrino intercambiabile (Collet) che serra il fondello, da un'asta rotante con manovella portante una testina a 4 taglienti ed una guida centrale (Pilot) che entrando nel colletto ne assicura l'assialità; regolando con un dado l'avanzamento dell'asta rotante si refila il bossolo alla lunghezza desiderata. Per il Trimmer RCBS si refilano praticamente tutti i calibri con 4 Collets e 20 Pilots. La Lyman presenta l'Universal Trimmer con funzionamento analogo però il mandrino serve per ogni tipo di fondello ed occorre solo lo specifico Pilot.

Il Case Trimmer della C-H invece ferma il corpo del bossolo con un manicotto

(Case Holder & Clamp); non c'è bisogno del Pilot e la regolazione viene eseguita con un bullone a dado che spinge il fondello del bossolo; il ferma bossoli serve per un certo numero di calibri. Ad es. per 270 Win, 7x64, 30/06, 8x60, 280 Rem e similari basterà un solo fermabossoli; chi ha in cantiere molti calibri, al limite potrà aver necessità sino a 22 diversi fermabossoli.

Il Case Trimmer Bonanza ferma e mette in asse il bossolo mediante un Pilot posteriore che entra nell'invaso per l'innescio ed uno anteriore che entra nel colletto, inserito fra i 4 taglienti comandati da manovella; il Pilot posteriore è reversibile, ad un estremo porta il risalto da introdurre negli invasi per inneschi da 210 ed all'altro per inneschi da 175. Questo tipo di refilatore, come il simile della Pacific che però si giova anche dello shell holder della pressa, in genere costringono a tener fermo il bossolo con le dita.

Uso dei Case Trimmer

Per ogni tipo di apparecchio occorre usare attenzione ai punti seguenti:

- 1) assicurarsi che il bossolo sia correttamente fermato; col mandrino universale a ganasce espansibili per fermo fondello cerciararsi che ogni bossolo sia bloccato sul medesimo gradino di ganascia;
- 2) prima di trimmare far entrare il Pilot nel colletto, ruotare senza far mordere il tagliente, assicurarsi della coassialità dell'insieme;
- 3) regolata la misura, refilare levando poco per volta per evitare dentature o sgranature; girare il tagliente sempre con identico sforzo.

Molte cose il ricaricatore deve scoprirle da solo, anche sbagliando giacché il connubio fra calibro, arma ed attrezzi non è esattamente codificabile. Per es. il lever action Marlin 444 camera un bossolo Rimmed Straight Wall con bocca a pareti spesse che, se sporgenti dall'ogi-

va, si piantano o forzano contro il bordo alloggiamento estrattore. Refilando il calibro 444 (e ciò vale anche per alcuni similari) lo spessore di parete alla bocca subisce leggero incremento e si possono avere cartucce non ottimali al funzionamento; per evitare l'inconveniente dovremo crimpare, se possibile, dopo aver bisellato con lo sbavatore; nel caso di proietto non crimpabile dovremo bisellare sui due bordi di bocca e far aderire questa il più possibile al proietto.

C) Ricottura del colletto (Annealing Neck)

L'ottone del bossolo ripetutamente sottoposto ad intense sollecitazioni termiche e pressorie, subendo stampaggi di camera, calibrature e ricalibrature, in breve tempo supera il limite elastico e viene a trovarsi nella condizione della struttura molecolare assoggettata a sforzi periodici di notevole frequenza ed intensità entrando così in zona di incrudimento e di isteresi elastica. Ciò spiega le rotture e le fessurazioni che soprattutto interessano il colletto, parte maggiormente sollecitata, limitando l'operatività del bossolo. Il fenomeno, difficilmente quantificabile essendo in rapporto al limite elastico del materiale, alle pressioni del calibro, alle tolleranze di camera ed altri fattori, insorge spesso anche dopo poche ricariche. Al fine di prolungare la vita del bossolo è necessario eliminare l'effetto dell'incrudimento mediante la ricottura dopo di che si può nuovamente ottenere la curva elastica vergine. Poiché il corpo viene calibrato di rado al fine di avere l'auspicato «negativo» di camera, la parte maggiormente sollecitata resta il colletto e di questa parte conviene procedere alla ricottura. I sistemi sono diversi ed uno dei meno complicati, veloce, poco costoso e che ci ha dato soddisfacenti risultati riteniamo sia quello effettuabile con la lampada a benzina o a gas usata dai lat-

tonieri. Porre i bossoli scapsulati in un recipiente largo con bordi alti almeno quanto i bossoli da trattare, versare acqua sino a far livello pochi millimetri sotto la spalla (fondo recipiente e piano di appoggio devono essere bene in piano), dirigere la fiamma inclinata il più possibile sui bossoli passando da uno all'altro girando loro attorno. Quando assumono onda azzurrina fermare la fiamma su un singolo bossolo e riscaldarlo torno torno finché avrà assunto color viola bluastrò; interrompere quando il colore vira all'arancio. Abbattere il bossolo nell'acqua che nel frattempo si è riscaldata, lasciarlo sino a raffreddamento, asciugarlo, collocarlo capovolto all'aria e riporlo solo quando perfettamente asciutto. Importante apportare un gradiente termico costante ed uniforme in ogni punto. L'ottone dei bossoli mediamente contiene il 72% di rame ed il 28% di zinco, materiale che presenta carico di rottura sui 28 kg/mm² ed allungamento percentuale del 42%. Modernamente si tende all'additivazione di piccole quantità di altri elementi come l'alluminio talché non tutti i bossoli prendono lo stesso grado di ricottura con il medesimo gradiente termico, inoltre la diversità del calibro comporta diversi spessori talché diversi saranno gli apporti termici che solo l'esperienza ci suggerirà di mettere in opera valutando caso per caso.

D) Caricamento della polvere

L'operazione di «misurare» la polvere da introdurre nel bossolo è tecnicamente banale e nel contempo fondamentale. Non ci stancheremo mai di esortare alla massima prudenza: la ricarica è un gioco, non un'esibizione di temerarietà. Tre imperativi categorici da controllare e ricontrollare:

1) usare polveri solo e sicuramente appropriate al calibro ed al tipo di proiettile;

2) non iniziare con cariche alle dosi massime e nemmeno al di sotto delle minime;

3) controllare sovente l'attendibilità della carica e dello strumento adottato. Per quest'ultimo punto avremo bisogno dell'attrezzo per la misurazione configurabile in due categorie: misuratori di polvere a volume o bilance per misure ponderali.



I misuratori a volume o dosatori (Powder Measure) sono presenti in ogni catalogo delle varie produttrici e, più o meno sofisticati e costosi, si basano sul principio di un rotore con camera a polvere che può essere a volume costante oppure graduabile. La polvere, che affluisce dal contenitore per gravità, riempie la camera del rotore che, ruotato, la versa in un imbuto entro cui è imboccato il bossolo.

Il Du-O-Measure RCBS, il Master N° 3 Redding e gli analoghi Lyman, Pacific e similari, mediante 2 rotori, ognuno con camera a volume regolabile (1 per polveri da carabine, 1 per polveri da pistola/revolver) forniscono veloci cariche aventi buona costanza. Altri misuratori per pistole/revolver hanno il rotore con camera a volume costante e le specifiche camere servono per uno o più pesi

di certe polveri; p. es. il Rotor N° 01 del misuratore RCBS Little Dandy fornisce 2,5 grs di polvere Bullseye oppure 2,3 grs di Unique mentre il Rotor N° 10 darà 5,5 grs di Bullseye, 4,7 grs di Unique, 7,0 grs di H 2400 e 9,1 grs di W 296. Altri misuratori a volume, fra cui il Pacific Pistol Powder Measure e il C-H Pushbutton Powder Measure, hanno la camera con traslazione orizzontale ossia funzionano «a cassetto». Alcuni misuratori, sia dell'uno che dell'altro tipo, si comportano bene ed altri meno ma più che il sistema messo in opera conta la cura e la precisione con cui vengono realizzati. Di massima i misuratori a volume si portano su buoni livelli di costanza con le polveri granulari e lasciano un po' a desiderare con le lamellari o a grossa granitura. Dopo un uso prolungato tendono a stararsi in misura più fastidiosa che pericolosa anche al dosaggio esasperati.

Per tirare di grande precisione, l'esattezza e la costanza della carica di lancio è componente di primaria importanza ed in tal caso niente può superare una buona bilancia. Una bilancia di precisione «per analisi» con coltelli ed appoggi in pietra dura è quanto di meglio si possa desiderare però, se l'apparecchio non è dotato di congegno smorzatore, le pesate saranno lentissime. Per contro, se dotate di congegno di smorzamento delle oscillazioni, le bilance di questo tipo saranno costosissime, ingombranti e delicate.

Il compromesso della bilancia di tipo americano con braccio oscillante a smorzamento magnetico, coltelli di acciaio carburato ed appoggi di agata o altro materiale idoneo, si è dimostrato validissimo conciliando precisione e speditezza.



La Lyman D-7 con coltelli di acciaio ed appoggi in Teflon, pur essendo economica (\$ 25) è valida come lo sono le RCBS Scale 5-10 o le Bonanza Magnetic Scale. Fra le migliori la Ohaus-RCBS Mod. 304 con appoggi di agata, abbastanza costosa (\$ 150).

Come criteri generali di scelta badiamo che la carcassa sia solida e massiccia, gli appoggi ed i coltelli molto rifiniti, l'azzeramento preciso e costante. Per saggiarne sensibilità e precisione soffiare leggermente sul piatto: una buona bilancia deve oscillare e con rapido smorzamento ritornare con l'indice sull'iniziale azzeramento.

La bilancia, qualunque sia il tipo, va trattata con cura estrema, tenuta pulita ma non lubrificata, al massimo si può dare un sottile velo di siliconi puri avendo cura di togliere ogni eccesso con pelle scamosciata specie sugli appoggi e sui coltelli.

La bilancia deve disporre di un sistema che sollevi i coltelli dagli appoggi, sistema da inserire sempre quando lo strumento è in riposo. Ciò al fine di evitare urti accidentali e premature usure con perdita di affidabilità, fatto abbastanza frequente con materiali inidonei. Pesare avendo cura che la bilancia appoggi su un piano ben fermo, liscio ed in orizzontale; non indispensabile ma certo giovevole che il piano sia messo in bolla d'aria.

Effettuare le pesate sullo stesso piano, regolare con la massima cura l'azzeramento prima di iniziare le pesature, controllare che dopo ogni sollecitazione l'indice si azzeri di precisione, lavorare

con la bilancia collocata su un sottopiano che eviti lo scivolamento e faccia da ammortizzatore. La maggioranza delle bilance statunitensi di costo contenuto sono discrete ma spesso troppo leggere talché conviene zavorrarle con piombo, mai con ferro ad evitare la smagnetizzazione.

Per accelerare i tempi di pesatura conviene farsi dei misurini, anche di fortuna (bossoli vuoti limati, misurini regolabili adattati, ecc.) portanti una dose sottopeso che integreremo con il microdosatore a mano (Powder Trickler) che è un utile attrezzino. Quando si supera il peso togliere i grani di polvere con un pennellino pulito avente setole lunghe e morbide.

Togliere e mettere il piattino della polvere con delicatezza, evitando di toccarne l'interno con le dita altrimenti i grani minuti della polvere vi aderiranno; lo stesso dicasi per l'imbuto versa-polvere. Evitare di provocare elettrostaticità da strofinio.

Durante le pesature evitare di fumare, soffiare o respirare forte sulla bilancia. Quando non si prevede di pesare per qualche tempo conviene smontare la bilancia e riporla in un contenitore che ne protegga efficacemente le parti. Consigliamo di acquistare la bilancia dopo averla vista e possibilmente provata: ultimamente parecchie produttrici sono scadute di tono.

La precisione e l'uniformità delle cariche è importante però non deve polarizzare l'attenzione del caricatore oltre il lecito. È vero che pochi grani in più o in meno, specie quando le cariche sono esasperate (tanto verso l'alto che verso il basso), comportano variazioni pressorie che certamente influenzano il tiro, tuttavia è da rammentare che variazioni di entità pari e anche superiori si avranno a seguito di variazioni nel crimpaggio, per difformità di peso e/o di forma del proiettile, per scarti di prestazioni del-

l'innesco, per alterazione di volume della camera a polvere e similari.

A questo proposito giova rammentare che non tutti i bossoli dello stesso calibro presentano identici volumi della camera a polvere e che questa potrà variare, anche se di poco, non solo fra le varie marche ma anche fra un lotto e l'altro della stessa casa, particolarmente quando fra due lotti intercorre un certo lasso di tempo. Di massima parecchi calibri della Norma, ditta che fornisce uno dei migliori ottoni da ricarica hanno capacità leggermente inferiore rispetto agli analoghi americani, parecchi bossoli Gevelot presentano base interna bombata, alcuni bossoli RWS hanno fondello di maggior spessore rispetto alla media e così via.

Il consiglio quindi sarà di non mescolare bossoli di marche diverse e, se pretendiamo di tirare con la massima precisione possibile, caricare lotto per lotto, senza reintegrare bossoli danneggiati con altri, neppure della stessa marca se prodotti in tempi diversi. La coerenza del peso dei bossoli è probante ma solo per bossoli della stessa marca.

L'INNESCO

A) Costituenti l'innesco

L'innesco nella lingua anglosassone è indicato col termine «primer» ossia primo, primario, proprio ad indicare che è il primo elemento che entra in gioco nell'ordine di funzionamento del processo esplosivo. Primo e di primaria importanza, l'innesco improprio vanifica qualsiasi sforzo volto ad ottenere cartucce di grande precisione e costanza. È fondamentale il suo ruolo nel procedimento combustivo della polvere e sullo sviluppo delle pressioni. Infatti l'innesco è strettamente collegato al calibro, al tipo di polvere ed al peso del proiettile montato. Non è soltanto questione di «quantità» della miscela innescante ma anche

e soprattutto della «qualità» del potere innescante.

Polveri ottime, perfettamente adeguate al calibro, diventano mediocri quando impropriamente innescate, del pari una polvere aspecifica ovvero di non eccelse qualità intrinseche si comporta magnificamente quando giustamente innescata e giudiziosamente dosata. Come esplosivo primario i moderni inneschi, salvo pochissime eccezioni, impiegano tutti delle miscele di detonanti con caratteristiche di spiccata antiersività ed anticorrosività. Diciamo miscele in quanto nell'innesco entrano in diverse proporzioni più composti, ognuno con particolari qualità ed attitudini incendive. Di questi composti citiamo i più noti ed impiegati.

Azotidrato di piombo

L'azotidrato o azoturo di piombo, è un sale dell'acido azotidrico conosciuto sin dal 1890, ha temperatura di esplosione di circa 3350 C, sviluppa ossido di carbonio ed azoto. Pochissimo igroscopico non si altera per effetto dell'umidità anzi può esplodere anche sott'acqua ed ha un potere dirompente superiore al fulminato di mercurio. Ha punto di esplosione maggiormente elevato rispetto al fulminato (327°C contro 185°C), è più sensibile alla frizione e meno all'urto meccanico. Non lascia depositi nocivi all'acciaio delle armi.

Stifnato di piombo

Lo stifnato o trinitroresorcinato di piombo è un sale derivato dalla resorcina che per nitratura produce acido stifnico di poi trattato con ossido di magnesio e nitrato di piombo. Lo stifnato ha punto di esplosione di 257°C quindi meno elevato rispetto all'azotidrato talchè viene a classificarsi fra gli innescanti «a fiamma fredda». Esplosione alla temperatura di circa 275°C ed è generalmente collegato all'azotidrato per innal-

zarne la sensibilità all'accensione in rapporti diversi: 70-30, 60-40, 50-50, a seconda dell'uso previsto. Se non andiamo errati fu la tedesca RWS la prima a rendere lo stifnato commercialmente operativo introducendolo nei suoi inneschi Sinoxid a tutt'oggi fra i più reputati.

Tetrazene

Noto sin dal 1892 il tetrazene o guanilnitrosoamina, come esplosivo detonante trovò applicazione pratica solo verso il 1928. Si presenta sotto forma di cristalli minutissimi e ad occhio nudo appare pulverulento. Non igroscopico e molto stabile, ha punto di esplosione di appena 140°C; punto più basso fra gli esplosivi da innesco. Avendo sensibilità alla frizione quasi nulla viene considerato più come un flemmatizzante che un innescante vero e proprio; per renderlo sfruttabile viene vivacizzato con sostanze ossidanti, fra le quali il nitrato di bario, per compensarne le deficienze di ossigeno, presente nel tetrazene solo con l'8,5% di ossigeno. Da solo ha potere innescante di scarso rendimento a causa del suo comportamento in piccole quantità brucia scoppiettando mentre esplose violentemente quando riscaldato lentamente. Il suo limite di compressione molto basso ed il suo elevato potere dirompente sono ulteriori caratteristiche che lo rendono interessante quando è in unione ad altre sostanze.

Pentrite

La pentrite o tetranitrato di pentacritrite è un vero e proprio esplosivo che per le sue interessanti qualità entra nella composizione di molti inneschi, anche se in minime proporzioni. Viene sfruttato specialmente nelle miscele statunitensi per inneschi ad elevato potenziale. Ha un eccellente livello di stabilità anche se il punto di esplosione è alquanto basso (194°C), elevata temperatura di esplosione (3600 C) e potere dirompente su-

periore al tritolo. La pentrite infatti presenta velocità di detonazione di 8200 m/s cioè una velocità pari quella del potente esplosivo T4. La pentrite, avendo sensibilità all'urto molto marcata, risulta di non facile trattamento talché viene impiegata flemmatizzandola con paraffina prima di farla entrare nelle miscele.

B) Miscele innescenti

Gli apparecchi di innesco non portano la stessa miscela di esplosivi primari né in qualità né in quantità. Le fulminaterie statunitensi hanno prodotti piuttosto omogenei secondo le categorie di impiego (175 small rifle, 175 small pistol, ecc.) ma, entro un certo intervallo, gli inneschi made in USA si differenziano per diversificazione degli effetti secondari ma che tali sono solo apparentemente. Le fulminaterie europee, sebbene anch'esse tendano ad una certa standardizzazione, presentano prodotti con maggiori diversificazioni di composizione, di struttura e di materiali metallici.

Le fulminaterie, gelose del loro prodotto, sono averse di informazioni ma se ciò non fosse il caricatore amatoriale ne trarrebbe gran giovamento pervenendo più rapidamente e sicuramente al miglior connubio innesco-polvere per un certo calibro e tipo di proiettile. L'era dei moderni inneschi anticorrosivi sarebbe stata aperta dalla Remington che verso la fine degli anni venti, sembra nel 1928, esordì con gli inneschi Kleanbore, denominazione mantenuta anche se le composizioni oggi variano grandemente da quella originale. Normalmente gli inneschi contengono azotidrato, stifnato, tetrazene in varie proporzioni con o senza aggiunte di pentrite, polveri inerti da frizione (vetro, carborundum, ecc.) ed ossidanti fra cui il nitrato di bario. Quest'ultimo ha sostituito il clorato di potassio, energico ossidante ma che lasciava residui corrosivi.

vi; il nitrato di bario non ha questo difetto però dà spesso luogo alla formazione di residui pulverulenti molto duri con spiccata attitudine abrasiva.

Le miscele innescanti odierne tendono a fornire fiamma fredda che, se sotto l'aspetto della conservazione dell'arma presentano grossi vantaggi, non sempre sono tali con le polveri di accensione dura.

Il concetto di semplice «forza dell'innescamento» poteva avere un significato quando il fondamento delle miscele innescanti era il fulminato di mercurio ed il dardo di ignizione variava sostanzialmente in funzione del numero e dei diametri dei fori di vampa. Oggi è più esatto parlare di «potere innescante» come risultato di parecchi e diversi fattori: quantità dei gas, tempo di erogazione, livello termico dei gas, forma del dardo. La quantità dei gas in genere è direttamente proporzionale alla quantità del composto innescante ma con amplissime estensioni dovute alla qualità della miscela, cioè la quantità dei gas è funzione dei rapporti ponderali dei componenti attivi/passivi che entrano a far parte della miscela. La temperatura del pari sarà strettamente collegata alla qualità della miscela. La forma del dardo, essendo la struttura dell'innescamento Boxer di tipo unifocale, riguarda soprattutto l'attitudine a penetrare più o meno profondamente nella massa esplosiva costituente la carica di lancio. L'insieme di tali fattori viene a determinare «l'impulso innescante» di un particolare innescamento.

Caratteristica di rilievo, data la grande stabilità delle miscele moderne, viene ad assumere la sensibilità dell'innescamento al percussore, sensibilità che si prospetta in due direzioni: una è la sensibilità intrinseca della miscela innescante, l'altra da mettersi in relazione alla durezza della capsula, ossia alla resistenza che essa presenta all'urto del percussore. Questa durezza, presa nel suo insieme, deve es-

sere attentamente valutata dal caricatore poiché la scelta di un certo innescamento sarà condizionata dall'analisi di molteplici fattori.

C) Scelta dell'innescamento

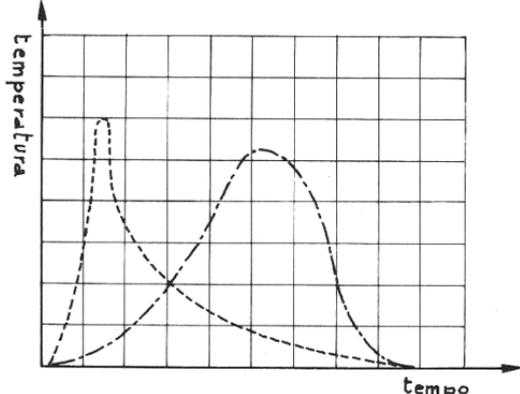
Nella valutazione di un'arma si sottolinea la qualità della percussione specificando se si presenta più o meno centrata, con martellata sull'innescamento più o meno poderosa e costante. Considerazioni che hanno un peso. Una percussione insufficiente, o per meglio dire, fiacca, appena sufficiente a determinare l'esplosione dell'innescamento, sta a monte di velocità iniziali irregolari in quanto una percussione sottotono equivale ad una deficienza di innescamento.

Nel caso delle anime lisce una delle cause del «fuoco lungo», che può determinare gonfiamento ed anche scoppio della canna, risiede anche nella debolezza di percussione.

Per le armi rigate questo fattore non può pervenire a tali estremi avendosi canne ed azioni sovradimensionate in previsione di tormenti pressori enormemente superiori e con escursioni molto spesso estese. Basti pensare che mentre il calibro 12 opera in condizioni di esercizio che non dovrebbero superare i 650 Kg/cm², la banale 7,65 Br eroga mediamente 1300 Kg/cm² e la 22 Hornet, un calibro da arma lunga ritenuto obsoleto, spinge le sue pressioni in un intorno delle 2400 atmosfere. In queste condizioni anche un tempuscolo influenzerà negativamente la regolarità del processo combustivo.

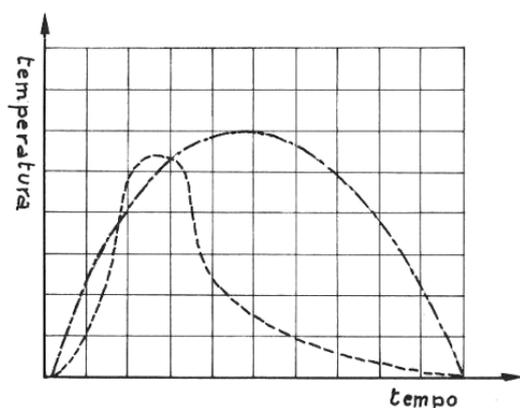
Primo passo sarà di accertare la forza di percussione di una certa arma tanto in senso lato quanto rispetto ad un particolare innescamento. La prova, affinché sia attendibile, dovrà essere eseguita con bossolo innescato e scarico altrimenti la pressione, concomitante allo stato di finizione della faccia dell'otturatore, della camera di cartuccia e dell'head space,

possono facilmente alterare il quadro. L'impronta del percussore sopra la sola capsula evidenzierà il posizionamento e la forza della percussione su un certo innesco. Infatti occorre tener presente che esistono capsule ovvero coppette portamiscela ed incudine, più o meno «dure», più o meno resistenti alla punta del percussore.



Linea a punti: diagramma di innesco con elevato picco termico e modesta area di lavoro.

Linea a tratti: buon picco termico e ampia area, ma più lento



Linea a punti: diag. di innesco standard ottimale;

Linea a tratti: idem per innesco magnum

Qualora la percussione risultasse fiacca o quanto meno non sicuramente ottimale, che non possiamo o non vogliamo ottimizzare, selezioneremo gli inneschi preferenziando i tipi con spiccato indice di plasticità, tenacità e sensibilità adeguate alla percussione dell'arma in questione. In un secondo tempo, ossia in ambito di ricarica, sceglieremo fra gli

inneschi selezionati quel tipo maggiormente idoneo al tipo di polvere ed al tipo di pressione che la carica propone.

Questa distinzione fra la «qualità» delle pressioni in relazione all'innesco ha una sua ragion d'essere. L'apparecchio fornito di coppetta sottile ed elastica, o comunque morbida al percussore, di norma viene montato su miscele di non eccessiva potenza innescante indicata per i caricamenti leggeri, con picchi pressori contenuti rispetto allo standard operativo del calibro per il quale sono designati e preferenzianti polveri di pronta accendibilità. Accoppiati ad una polvere progressiva, piuttosto dura, non rendono bene e se impiegati su un'arma fornita di percussione decisa ed affondante possono dar luogo ad inconvenienti.

Ad esempio una partita di inneschi Vih-tavuori n° 42 Small Pistol di qualche anno fa ci diede brillanti risultati per cartucce 38 Special da tiro montando una wad cutter da 148 grs su 3,3 grs di Kemira N 310. L'innesco, soffice e sensibile, si dimostrò ideale per l'arma, una Smith & Wesson K 38 SA alla quale, per minimizzare l'effetto collassante dello scatto, avevamo allentato la tensione della molla laminare al cane talché la potenza di percussione risultava ridotta. Lo stesso innesco montato sul 7,65 Para con palla cast da 87 grs su 4,2 grs di ICI Pistol Powder N° 3 per pistola Browning High Power, recuperava bene ma craterizzava senza che alcunché fosse imputabile all'arma. Lo stesso innesco montato sul 357 Magnum con palle cast da 158 grs e gas Check sopra 5,8 grs di Bullseye, forniva buone prestazioni ma di media un innesco su 5 risultava bucatto. L'arma, un'Astra 357, avendo percussione pesante ed affondante, schiacciava la coppetta contro l'incudine sino a causarne la perforazione. Sostituito l'innesco con il Winchester 1½ - 108 l'inconveniente scompariva. Quanto ai soli problemi di ignizione, trascurando

per ora l'influenza del peso del proiettile, il tipo di innesco risulta fondamentale in relazione alla polvere ed al calibro. A sostegno dell'asserzione valga il seguente esempio. Caricando il 270 Win con proiettile Speer 130 grs BT SP su 54,2 grs di ICI N° 0 ed innesco Norma 210 Largo Rifle (non ancora Superflash), riscontravamo pulverulenza in canna, rosate buone, senza colpi scartati ma non concentrati quanto l'arma avrebbe potuto dare e che aveva già dato. Montando l'innesco RWS 5341, forzandolo in sede con maggior forza e portando la carica a 54,8 grs, la combustione si perfezionava, l'anima si presentava pressoché a specchio, le concentrazioni manifestavano apprezzabile miglioramento. Tuttavia permaneva un annerimento interessante tutto il colletto ed all'interno del bossolo i residui carboniosi avevano sensibile consistenza, sintomi che indicavano come il processo combustivo non avesse raggiunto il miglior equilibrio.

Inneschi Standard, Magnum e Bench Rest

Una delle linee più complete di inneschi per armi rigate è quella presentata dalla statunitense CCI-Omark che allinea apparecchi Boxer per ogni situazione: Small Pistol N° 500, Small Pistol Magnum N° 550, Large Pistol N° 300, Large Pistol Magnum N° 350, Small Rifle N° 400, Small Rifle Magnum N° 450, Small Rifle Bench Rest Br-4, Large Rifle N° 200, large Rifle Magnum N° 250, Large Rifle Bench Rest Br-2.

Fra le europee la RWS offre notevoli possibilità avendo estensione nel settore Berdan che, pur con le limitazioni anzidette, rappresenta una possibilità da non trascurare avendosi in circolazione moltissimi bossoli europei di questo tipo per calibri continentali e britannici.

La RWS attualmente (1981) ha in listino i seguenti apparecchi Boxer. N°

4031 Small Pistol, N° 4047 Small Pistol Magnum, N° 5337 Large Pistol, N° 4033 Small Rifle, N° 5341 Large Rifle, N° 5333 Large Rifle Magnum. Nella produzione di qualche anno addietro il codice era diverso e bisogna fare attenzione giacché, senza specifiche sulla confezione, il N° 5342 Large Rifle era in effetti un innesco Magnum.

La RWS presenta nella linea Berdan i seguenti tipi (diametro in mm): N° 4506 - diametro 4,50 Small Pistol, N° 4521 - diametro 4,50 Small Pistol (rinforzato), N° 5005 - diametro 5,00 Large Pistol, N° 4520 - diametro 4,50 Small Rifle, N° 5620 - diametro 5,50 Large Rifle, N° 6504 - diametro 6,45 Large Rifle. Gli RWS Berdan e Boxer non sono per polvere nera.

Gli inneschi da Bench Rest, prodotti non solo dalla CCI, hanno gli stessi componenti e medesima struttura metallica degli inneschi standard; se ne differenziano per l'estrema uniformità di dosaggio, per la ricontrollata purezza dei componenti che entrano nelle miscele, per l'accurata selezione delle coppette di uniforme resistenza al percussore. Questa estrema uniformità di comportamento non è apprezzabile con le carabine da caccia ma per le massime concentrazioni con armi da tiro o per varmint alle massime distanze, la sua utilità è indiscutibile.

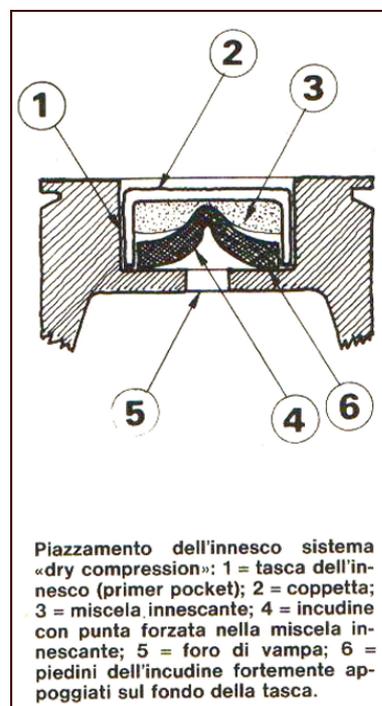
A parte le considerazioni già prospettate inerenti le qualità del dardo di ignizione che deve risultare ottimizzato per una certa polvere nell'ambito di un preciso calibro ed in funzione di uno specifico peso di proiettile, le caratteristiche di base di un innesco possono visualizzarsi in diagrammi esplicitanti i rapporti tra temperatura erogata e tempo di applicazione. L'innesco che raggiunge un picco termico elevato con andamento molto rapido ed altrettanto rapidamente decrescente, trova applicazione nel caso di polveri di accendibilità estremamente

facile e pronta in molti casi e per parecchi calibri ci troveremo in presenza di un impulso innescante scarsamente attivo, che determina irregolarità combustione.

All'estremo opposto abbiamo gli inneschi che danno un picco termico anche elevato ma temporalmente spostato in avanti ed un tempo di applicazione ampio, superiore al precedente; il dardo è pertanto «lento» ed anche in questo caso avremo anomalie combustive. Per polveri di accendibilità pronta e medio-pronta le migliori combustioni saranno fornite dall'innesco portante un dardo d'ignizione veloce ma non estremamente rapido, temperatura elevata ma non elevatissima e tempo di applicazione allungato ma poco spostato in avanti; in questa tipologia si collocano gli inneschi di tipo standard.

Per polveri di accensione dura, accentuatamente progressive o medio-progressive sotto proiettili leggeri in rapporto al calibro, la miglior combustione viene assicurata dal dardo innescante avente grande area di lavoro e che in tal caso viene definito magnum. Con innesco magnum, generalizzando per non complicare le cose, il livello termico sarà molto elevato, inizialmente con più pronta acquisizione del gradiente termico iniziale, raggiungimento del picco in progressione costante così come progressiva e costante sarà la caduta d'intervento. Il dardo del magnum in sostanza tende ad essere costantemente energico cioè ad «accompagnare» la fase iniziale della combustione. L'apparecchio di innesco, abbiamo detto, va inserito fermamente nella sua tasca, ma «quanto» e «come»? Vecchi manuali di ricarica, quando le coppette erano di tipo a cupola (round cup), suggerivano di inserire l'innesco con l'estremità superiore della coppetta a livello del piano fondello; più tardi, quando si generalizzarono le coppette piane (flat cup) si ri-

tenne importante che gli inneschi fossero inseriti ad uniforme e costante profondità ed ancora oggi molti caricatori di vaglia regolano con micrometri la profondità dell'innesco.



Il moderno indirizzo è di trascurare al quanto la profondità di inserimento, curare massimamente che i piedini dell'incudine appoggino sicuramente e fermamente sul fondo dell'invaso e nel contempo schiacciare la coppetta in modo che la punta dell'incudine affondi più profondamente nella miscela innescante. Questo sistema di piazzamento, detta «dry compression, incrementa la sensibilità dell'innesco al percussore. Riteniamo l'indirizzo sostanzialmente valido per elidere i ritardi di accensione possibili in considerazione del fatto che l'invaso (primer pocket), vuoi per lavorazione di fabbrica, vuoi per pulizie troppo energiche col pulitore metallico, non sempre presenta profondità costante. La maggior parte dei misfire o mancato fuoco, riteniamo siano da imputarsi a percussore poco affondante e/o di scarsa potenza concomitante ad un inne-

sco duro e non ben appoggiato. Ritorna a questo punto la convenienza di pulire bene l'invaso per l'innesco; quando si lasciano residui, questi impediscono che i piedini dell'incudine forniscano un pronto riscontro alla martellata del percussore.

Per caricare con molta accuratezza sarà dunque preferibile uno dei già citati capsulatori manuali (Priming Tool) con l'accortezza di inserire l'innesco con una determinata pressione, quindi ruotare la cartuccia di 180 e ripetere la compressione, possibilmente con la medesima intensità.

Riguardo all'intensità della pressione da dare, questa dipende in larga misura dal calibro però suggeriremmo di non esagerare mai e soprattutto valutare caso per caso. Un innesco reso troppo sensibile ci procura un senso di disagio quando inseriamo la cartuccia nel serbatoio tubolare o nel tamburo di un potente revolver. Inutile correre incontro ai guai, appena abbassiamo la guardia arrivano da soli.

SCelta ED IMPIEGO DELLE POLVERI

Sarebbe un nonsenso procedere nel discorso della ricarica senza chiarire all'apprendista caricatore le nozioni essenziali relative alle polveri di lancio per le quali sopravvivono miti e dicerie. Abbiamo sentito richiedere la polvere x «perchè arroventa la palla ed avvelena istantaneamente». Domanda: non le sembra una sciocchezza? Risposta: mi spieghi allora perchè il capriolo con la polvere x si abbatte gridando e con le altre no! Parola per parola, nell'anno del Signore 1981, nel triangolo industriale. Torniamo alle polveri che rappresentano il carburante della macchina termica detta arma.

Che cosa è un esplosivo? In senso lato qualsiasi sostanza capace di repentino cambiamento di stato erogando grande

quantità di gas e di calore. Come tali potremmo includere l'aria liquida (che si tentò di impiegare come esplosivo vero e proprio), l'acetilene, il metano e similari.

A noi interessano gli esplosivi allo stato solido, suscettibili di essere introdotti in un involucro (bossolo) e stazionarvi per lungo tempo senza degrado delle proprie caratteristiche *fisico-chimiche*. Subito emerge una specifica fondamentale dell'esplosivo: la stabilità. L'esplosivo ideale dovrebbe fornire prestazioni costanti nel tempo, risultare non influenzato dalle estreme condizioni di esercizio (temperatura ed umidità), non combinarsi con le parti con le quali viene in contatto (bossolo, innesco, palla). L'esplosione in un'arma da fuoco sostanzialmente è una «combustione» estremamente rapida ma controllata, caratteristica fondamentale che ci porta a considerare due tipi di esplosione: **detonazione e deflagrazione**. Saremo in presenza di **detonazione** quando la reazione ha velocità di combustione di migliaia di m/s (sino a 10.000 m/s) talché si manifestano effetti dirompenti incompatibili con l'uso per cartucce. Avremo **deflagrazione** quando il fenomeno è molto meno violento cioè quando le velocità di combustione sono nell'ordine di qualche centinaia di m/s con graduato sviluppo dei volumi gassosi. Questa gradualità è estremamente importante essendo strettamente collegata al calibro, al peso del proietto, al tipo di innesco, alla lunghezza di canna ed altro ancora come vedremo. Non dobbiamo mai dimenticare che anche le polveri «graduate» per un corretto impiego in anime rigate possono «saltare» dalla deflagrazione alla detonazione se non impiegate con estrema cautela in quanto il grado di vivacità o di progressività è correlato alle tre tipologie di base: armi lunghe ad anima liscia, corte ad anima rigata, lunghe ad anima rigata.

L'evoluzione dei moderni propellenti ha comportato una certa interferenza fra le varie classi grazie alla notevole flessibilità di impiego di molte polveri. Ad esempio la Du Pont Hi Skor 700 X, polvere semidensa per basse dosature nelle anime lisce, elettivamente si impiega per cartucce leggere e veloci grammando 1,25 - 1,35 x 28,5 - 32 nel cal. 12. È classificata come «vivace» ma, data la sua flessibilità, in questo calibro a pallini può portare sino a grammature di 1,45 x 35 senza picchi pressori eccessivi scegliendo oculatamente i restanti componenti. Nel contempo la Hi Skor 700 X trova impiego per cartucce calibro 38 Special caricate con un max assoluto (attenzione!) di 5,5 grs sotto proietto Cast Flat Nose Lead da 155 grs ed innescò calmo. Con questa carica si ottengono V sui 1050 fps, anche se la casa per tale calibro suggerisce di fermare la carica a 3,5 grs (V = 825 fps ca.) e noi proponiamo una meno stressante carica di 4,6 - 4,8 grs sui telai medio-leggeri e di 5,2 grs sui telai pesanti. Se portiamo la Hi Skor 700 X sul 357 Mag, con stesso tipo e peso di proietto, non otterremo più di quanto potevamo avere col 38 Special e, di norma, con rosate meno concentrate.

Per il 357 Mag, calibro dal palato difficile, avremo migliori prestazioni spostandoci sulla SR 4756 (solo per restare in ambito Du Pont) a dose max di 8,3 grs (V = 1300 fps ca.) mentre troviamo eccessivi i 9,3 grs suggeriti dalla casa. La SR 4756, polvere anch'essa molto flessibile ma nettamente progressiva è suscettibile di impiego per cariche demimagnum e magnum nel cal. 12/70 e 12/76 rispettivamente.

Apriamo una parentesi. Abbiamo esposto questi pochi dati per evidenziare un altro fatto; come De Masi, esperto del settore, ci ha fatto rilevare, non sempre i dati di carica forniti dai manuali trovano perfetto riscontro nei casi specifici.

Spesso si constatano discrepanze nei due sensi cioè sia in difetto che in eccesso del tetto pressorio e/o di velocità. Il ricaricatore non si illuda di poter duplicare esattamente le prestazioni con un'indicata accoppiata carica/polvere. Dobbiamo sempre rammentare le già citate diversità esecutive specifiche alla singola arma (dimensionamenti di camera, head space, diametro cresta, diametro fondo, eco.), l'influenza della capacità del bossolo, le variazioni del proietto, il livello di potenza dell'innescò e altro ancora. Ma ciò non basta ancora perché, pur lavorando con dei componenti sperimentati ottimali, cambiando il lotto della polvere possono ravvisarsi difformità comportamentali. È facile intuire come durante i molti e complessi procedimenti sia pressoché impossibile poter impiegare sempre materie prime (fibre, acidi, solventi, ecc.) aventi identico grado di purezza, assoluta costanza fisico chimica e poter ripetere l'intero ciclo, in condizioni perfettamente uguali. Aggiungiamo le variazioni ambientali, di stagionatura, di miscelatura, il grado di adsorbimento ed assorbimento, il tempo ed il tipo di scotamento, le condizioni di trasporto e di stazionamento e si spiegheranno certe anomalie. Inoltre non dimentichiamo che spesso i manuali di ricarica sono stati superati dall'evoluzione tecnica delle polveri, caso tipico quello della Norma 200 di ultimissima produzione che abbiamo trovato leggermente ma apprezzabilmente progressivata rispetto alla Norma 200 come prodotta dal 1965. In conclusione le combinazioni sperimentate dagli esperti di settore hanno piena validità anche se con senso di responsabilità non forniscono le dosi al limite. Per questo insieme di considerazioni possiamo rendere possibili degli spostamenti a volte anche sensibili, muovendo uno o più parametri. Non sempre ma sovente, cambiando il lotto

di fabbricazione della polvere occorrerà procedere ad un «aggiustamento» della carica partendo da grammature di sicurezza per salire lentamente sino al conseguimento della miglior combinazione per un prefissato scopo: massima potenza, massima precisione oppure ottimale bilanciamento di entrambe le specifiche. Riprendendo quello che può essere definito il campo di esistenza delle varie categorie di polveri torniamo alla serie Du Pont che presenta una delle linee più vaste e complete e constatiamo come, in ordine di progressività, le 700X, PB, SR 7625, SR 4756 si adattano, con latitudini varie, ai calibri 10 - 12 - 16 - 20 - 28 ed anche a moltissimi calibri di armi corte. La successiva SR 4759 si preferenzia ai rifle per cariche con palle in lega.

In ordine di progressività la susseguente IMR 4227 è la polvere con la massima flessibilità di impiego trovando utilizzazione per shotgun (20 Magnum e 410), per handgun magnum e per rifle specie a bassa capacità di bossolo (es. 30 M1 Carbine) o con proiettili molto leggeri (es. 100 grs su 308 Win, 125 grs su 8 x 57, ecc.).

Tutte le susseguenti Improved Military Rifle hanno solo estensione in campo rifle salvo la IMR 4198 e, con estrema difficoltà, la IMR 3031, che su pochi calibri e con notevoli handicap possono essere impiegati per revolver. Pertanto in senso lato possono esserci favorevoli scambi fra le polveri per shotshell ed handgun ma non altrettanto può dirsi fra polveri per handgun e rifle, salvo ridurre drasticamente le dosi da rifle con decadenza delle prestazioni e pericolo del colpo di ariete per infiammazione in due tempi di cui parleremo.

A riprova di quanto sia affascinante il campo della ricarica dobbiamo peraltro registrare alcuni «passaggi di categoria» handgun-rifle assai interessanti.

La polvere Hogdon 2400, per esempio,

consente di ottenere le massime potenze dai revolver magnum, dà ottime rese per il 444 Marlin ma con precisi limiti: brillante con palle semiblandate da 240 grs riteniamo da scartare dietro la palla da 265 grs Hornady. In generale per il caricatore alle prime anni pensiamo non ci sia convenienza nel tentare lo sfruttamento di polveri per anime lisce su calibri da rifle: la più progressiva delle polveri per il cal. 12 è sempre troppo vivace (e pericolosa) per la stragrande maggioranza dei calibri rifle a palla mantellata. A parte il raggiungimento delle max potenze e velocità, resta da considerare il fattore inerente la concentrazione max che spesso non coincide con i caricamenti spinti.

Per esemplificare la SR 4756 offre eccellenti concentrazioni per il 357 Mag mentre risulta piuttosto incostante, con notevoli SD (deviazione standard), impiegata sul 30 Luger alias 7,65 Para. Abbiamo anticipato i tempi con lo scopo di dare un quadro poco approfondito ma ampio, illustrante a grandi tratti le molte possibilità ed i molti limiti che le moderne polveri offrono al caricatore. Torniamo ora alle caratteristiche che regolano la combustione delle polveri da lancio rammentando come la chiave di volta della ricarica si incentri nell'oculata scelta della polvere. È quindi opportuno approfondire il problema.

Condizioni di stato

Prendiamo una polvere vivace per anima liscia, una molto progressiva per rifle ed una gelatina esplosiva ad elevato potere dirompente. Se le incendiamo all'aria libera tutte bruciano più o meno velocemente ma nessuna detona. Se invece le comprimiamo in un involucro chiuso e resistente e diamo avvio alla reazione con un innesco sufficientemente vigoroso, tutti gli esplodenti menzionati detonano con effetti dirompenti più o meno vistosi.

L'esempio, rozzo e presentato con termini balistici opinabili, vuol indicare come le condizioni di stato e di impiego, se preferiamo, le «condizioni di caricamento» influenzino grandemente il processo combustivo di un qualsiasi esplosivo.

Nelle condizioni di caricamento hanno spazio i seguenti parametri: velocità di combustione, potenza dell'innescò, rapporto camera a polvere volume polvere, profilo della camera a polvere, tipo e peso del proiettile, resistenza allo sbosolamento, forze resistenti all'avanzamento del proiettile ed altro ancora. Ogni polvere è stata studiata per un preciso e specifico impiego, ottimizzato per un circoscritto numero di calibri; finché non saremo in possesso di grande esperienza atteniamoci scrupolosamente ai dati canonici ed alle dosi medie. Lo sfruttamento delle eventuali flessibilità di impiego teniamole come eccezioni alla regola.

Non dimentichiamo mai che basta lo spostamento inconsulto di un solo parametro per passare al blow-up cui possono seguire ferite e grane legali. Un momento di leggerezza si può pagare molto caro. Ad un ricaricatore esplose l'arma ed un franamento colpì l'occhio dell'amico che, imprudentemente vicino, perse l'organo offeso; le azioni giudiziarie che ne seguirono divorarono un patrimonio. È quindi nostro preciso dovere non solo esortare alla massima prudenza, mai eccessiva, ma fornire qualche cenno relativo alle norme di sicurezza da mettere in atto durante le sperimentazioni.

Prove in sicurezza

Apriamo una parentesi con questo inserimento, anomalo ma necessario. Vogliamo dei caricatori ma senza pezzi mancanti né costretti all'accattonaggio. Quando proviamo una polvere sconosciuta, una combinazione inedita oppure

tentiamo un caricamento esasperato o che presumiamo tale, dobbiamo rispettare due regole fondamentali: 1) nessuno attorno; 2) tiratore in zona di sicurezza.

Come procedere senza spendere un patrimonio? Facile e poco costoso per le armi lunghe. Prendere alcuni pneumatici vecchi, zavorrarli con sacchetti di sabbia o sfruttare vecchie camere d'aria, montare il fucile nastrandolo bene, legare i 3-4 pneumatici a 4 picchetti, appoggiare il calciolo imbottito contro un pannello, tirare il grilletto con fil di ferro stando al coperto. Un po' più complicato per le armi corte. L'ideale sarebbe di poter disporre di un Ransom Rest o di sistema analogo, sempre utile per le prove di rosata, e far scattare a distanza. In alternativa levare le guance e serrare l'impugnatura in una morsa a legno (morsa da falegname) con le ganasce scavate a nicchia che vengano a copiare l'impugnatura protetta da fasciature. Ultima possibilità, opinabile una economicissima: calzare un paio di guanti di robusta pelle e tirare introducendo l'arma in un corto tubo di calcestruzzo o di acciaio rivestiti da una camera d'aria o da un pneumatico vecchio. Se non carichiamo da minorati mentali dovremmo cavarcela a buon mercato; rammentiamo comunque che un Ransom Rest costa meno di una protesi, anzi non vale nemmeno il rischio di un dito.

Composizione delle polveri

Tornando a bomba, ovvio che il trattato teorico esuli dalle nostre finalità; tuttavia un accenno alle composizioni delle polveri sarà necessario in quanto il caricatore deve potersi orientare, capire di che si tratta quando troverà esplosivi definiti a doppia base, a base singola, a combustione completa o incompleta, ad alta o bassa densità, con un certo indice di igroscopicità e così via.

La **polvere nera**, la prima polvere tornata in auge con le repliche, è costituita da carbone e zolfo in funzione di combustibili e di nitrato di potassio in funzione di comburente; essa è un «miscuglio» esplosivo ossia un'esplosivo in cui ogni elemento costitutivo mantiene la propria struttura.

Le **polveri senza fumo** sono dei «composti chimici» ben definiti, ognuna con una sua precisa struttura molecolare. Il combustibile è rappresentato da carbonio ed idrogeno mentre il comburente è dato dall'ossigeno e dagli ossidi (prevalentemente di azoto) che entrano a far parte della struttura molecolare del composto.

Quasi tutti i propellenti moderni sono costituiti da nitrocellulosa, con o senza nitroglicerina, gelatinizzati in vario modo e grado. La nitrocellulosa si ottiene per nitratura della cellulosa ricavata dalla polpa del legno, da fibre di cotone, da tessuti e da altri derivati da fibre vegetali. Si evidenzia subito un primo fattore determinante le proprietà di una polvere: la qualità ed il grado di purezza della cellulosa di partenza che fornirà il carbonio e l'idrogeno. Detto in breve, il procedimento di nitratura della cellulosa consiste nell'introdurre dei gruppi nitrici costituiti da acido nitrico e solforico in varie percentuali e titolo; con minori gruppi nitrici si ottiene il cotone collodio, con maggiori il fulmicotone o cotone fulminante. La qualità e le caratteristiche della polvere chiaramente dipenderanno dalla purezza dei gruppi nitrici, dalla precisione e costanza nel loro dosaggio e dall'accuratezza del sistema nitrante. I nitrocotoni così ottenuti sono esplosivi dirompenti veri e propri e quindi improponibili come polvere di lancio. Le cellulose ntrate hanno però l'interessante proprietà di gelatinizzare sotto l'azione di certi solventi trasformandosi in una massa plastica e compat-

ta, senza più traccia dell'originaria struttura fibrosa e con combustione regolabile. I nitrocotoni sono tutti solubili in acetone ed il cotone collodio è pure solubile in miscele di alcool, etere e nitroglicerina. Il nitrocotone trattato con l'acetone subisce essiccamento che allontana il solvente dando così luogo alle polveri nitrocellulosiche gelatinizzate a solvente volatile su singola base. Se il cotone collodio viene trattato con nitroglicerina-alcool-etere, all'essiccazione la nitroglicerina resta nel composto, non essendo volatile, ed avremo la categoria delle nitrocellulosiche gelatinizzate a solvente fisso ovvero a doppia base. Polveri contenenti il 50% di nitroglicerina vengono definite balistiti e balistiti attenuate quando il tenore nitroglicerinoscente sul 40%. Le più moderne polveri scendono ad un tenore nitroglicerino ancor più basso (inferiore al 30% che segna il limite delle corditi) partendo dal cotone fulminante trattato con l'acetone, operazione che consente l'introduzione della nitroglicerina. C'è da rilevare che nelle specifiche che caratterizzano le polveri spessissimo viene precisato che si tratta di polvere "completamente gelatinizzata"; infatti le primissime polveri da caccia erano composte da nitrocellulosa non gelatinizzata ma legata a sostanze varie. Di questa categoria, praticamente senza interesse nel settore delle anime rigate, ne sopravvivono alcune (Acapnia, Randite, Sabinite Super, ecc.) che si presentano granulari con laccatura superficiale. Caratteristica di questa categoria è la facile accendibilità, la vivacità di combustione, la bassa densità e l'innocuità dei residui. Hanno la loro ragione d'essere per la facilità di caricare a misurino con buona costanza e per l'ottima adattabilità ai piccoli calibri a pallini (specie il 28, 32, '36) nei quali le polveri completamente gelatinizzate e flemmatizzate bruciano male. Questa divagazione per evidenziare

come polveri di concezione anche vecchia ma fatte bene, spesso hanno interessanti campi di applicazione sfruttandone le proprietà.

Altre polveri possono essere solo parzialmente gelatinizzate ossia il procedimento non era portato a fondo, spesso per facilitare l'agglomerazione con nitroderivati (binitrotoluolo, nitrato potassico, ecc.) destinati a facilitare l'accensione, abbassare la temperatura d'esplosione ed impartire reazione neutra ai residui. Sono polveri praticamente estinte o in via di estinzione.

Polveri a combustione completa ed incompleta

Le polveri nitrocellulosiche a base singola (comunemente siglate SB dall'inglese Single Base) non contengono nella struttura molecolare ossigeno in, quantità sufficiente per la completa trasformazione del carbonio presente, quindi sviluppano meno calore di quanto sarebbe possibile.

Le polveri a base singola, prive di ulteriori apporti, sono pertanto definite "a combustione incompleta" ovvero polveri "fredde". La temperatura di esplosione è sempre elevatissima ma sono dette fredde in rapporto alle temperature più elevate erogate dalle polveri a doppia base (DB = Double Base). Le polveri SB sono addittivate con composti, quasi sempre appartenenti al gruppo dei nitrati, in grado di cedere l'ossigeno necessario per ottenere una combustione completa e regolare senza innalzare proporzionalmente il livello termico.

Nelle polveri DB la nitroglicerina, anche se presente con basso titolo, fornisce ossigeno in eccesso o quanto meno sufficiente affinché tutto il carbonio venga bruciato; da qui la maggior potenzialità delle polveri a DB. Queste polveri pertanto sono dette "a combustione completa" ovvero polveri "calde"; essendo

più attive il loro dosaggio è sensibilmente inferiore. È chiaro che nel caso di bossoli metallici sia per armi corte che lunghe le polveri a DB forniscano superiori prestazioni.

Molti ritengono che le polveri a SB lasciano dei residui e le polveri a DB no; in realtà tutte le polveri lasciano dei residui anche se non visibili o inapprezzabili, dovuti agli additivi come grafitazione e simili. Quando troviamo l'anima rigata (vero anche per quelle lisce) che presenta "affumicatura" e l'interno del bossolo è annerito, in parte ciò è dovuto a residui strutturali ma la massima parte è imputabile all'impiego di polvere non perfettamente adatta al calibro, all'accoppiata polvere/proietto e/o ad un innesco inadeguato. Categorici a questo riguardo non si può essere ed il caricatore dovrà studiare il fenomeno caso per caso.

Per chiarire, data l'importanza dell'argomento, riportiamo alcuni esempi che, seppure molto limitati e strettamente settoriali, possono chiarire gli innumerevoli aspetti del «problema polveri». Per comodità prendiamo in esame il solo 357 Magnum, calibro molto difficile quando si vogliono quelle alte prestazioni di potenza e precisione che esso può fornire.

Sparando in revolver S&W M.27 con canna da 6" una carica di 13,5 grs di ICI Revolver Powder N° 1 sotto proietto cast da 155 grs con gas check ed innesco Winchester Small Pistol N° 1½-108, riscontravamo forte annerimento entro il bossolo, anima alla vista discretamente pulita ma presenza di grani incombusti. Caricando gli stessi bossoli Winchester con ICI N° 1 a 14,2 grs sotto proietto semiblandato Sierra da 158 grs con innesco RWS Small Rifle N° 4520 e crimpaggio deciso, ottenevamo una cartuccia potente, praticamente senza residui incombusti però l'affumicatura all'interno del bossolo restava.

La precisione a 25 m era buona tenendo di media 6 colpi in 22xh 100 mm quindi ottima la stabilità giroscopica ma non del tutto soddisfacente la SD (deviazione standard) anche visualizzata dai sensibili scarti verticali e dalle variazioni pressorie riscontrabili sul bossolo.

Con la IMR 4227 non ci fu verso di eliminare l'affumicatura entro i bossoli e la «pulverulenza» entro l'anima, però con 13,8 grs di 4227 dietro la palla cast con gas check da 155 grs ed innesco CCI N° 400 Small Rifle entro bossoli Norma ottenemmo una cartuccia che anche sul Ruger Security Six da 4" forniva rosate ben concentrate, contenute su diametro di 50-60 mm a 25 m; la cartuccia non superava la media dei 380 m/s ma non era stressante.

Ottenemmo bossoli ed anime pulite con 9,5 grs di polvere Herco sotto la palla Sierra da 158 grs ed innesco CCI Small Pistol N° 500 (V circa 1400 fps secondo il naturale di ricarica Hercules ma poco più di 1100 fps con la S&W .27) con ottime concentrazioni, anche con Revolver Ruger ed Astra da 4".

Eccellente pulizia e regolarità di combustione abbiamo avuto dalla SR 4756 sotto palla cast da 155 grs con g.c.: però le concentrazioni erano semplicemente buone anche se le V erano più che buone aggirandosi sui 1200 fps. Se passiamo dalle palle pesanti (155 - 158 grs) a quelle medie (125 grs) e leggere (110 grs), tutto il discorso sarà da rivedere poiché variando il parametro «intassamento» varierà il processo combustivo.

Di norma le polveri più dure e progressive cadono di tono mentre vengono a brillare per prestazioni e regolarità combustiva le polveri più vivaci e più sensibili all'innesco.

Ma il punto che ci preme evidenziare in questo momento riguarda il comportamento combustivo in riferimento alla composizione del propellente. La SR

4756 e la IMR 4227 sono polveri a singola base (nitrocellulosa completamente gelatinizzata) però la prima non sporca e non lascia residui mentre la seconda affumica e lascia residui. Per contro la Herco e la ICI Revolver N° 1 sono polveri a doppia base (nitrocellulosa con nitroglicerina) ma la Herco brucia alla perfezione e la ICI è dura all'accensione e resistente alla combustione.

Quindi la credenza abbastanza diffusa che le polveri fredde o a combustione incompleta sporchino e brucino meno bene delle polveri calde o a combustione completa, non trova riscontro nella realtà delle polveri moderne. Poiché quanto sopra detto l'abbiamo verificato anche nel caso di polveri da rifle constatando analogie comportamentali, la perfetta regolarità del processo combustivo ed il miglior rendimento riteniamo che per ogni singola polvere, indipendentemente dalla composizione, il comportamento dipende da:

- a) dal calibro (la sporchevole IMR 4227 nel 22 Hornet lascia canne splendenti);
- b) dalle caratteristiche strutturali e di composizione (durezza d'accensione, velocità di combustione, temperatura di ignizione, ecc.);
- c) dalle specifiche condizioni di impiego (tipo di innesco, tipo di proietto, rapporto volumetrico rispetto alla camera a polvere, ecc.).

In fondo vogliamo prospettare le innumerevoli «scelte» a cui è chiamato il caricatore; se non desidera superiori potenze o vuole accuratezza con revolver 357 Mag con canne molto corte, può rivolgersi a polveri vivaci e di pronta accendibilità come la Kemira N 310. Questa alla dose max di 5,5 grs sotto proietto cast da 155 grs o, meglio ancora, più leggeri, non presenta problemi di combustione, però dobbiamo accontentarci di raggiungere al più delle V sui 350 m/s o poco più. Con la Kemira N 340, poco più progressiva, possiamo spreme-

re qualcosa in più ma se vogliamo superare il tetto dei 400 m/s dobbiamo chiamare in causa la Kemira N 110 su proietti pesanti e resistenti, ma a questo punto la N 110, tipica polvere per rifle di piccolo calibro, ripropone gli anzidetti problemi di combustione e le canne da 2"½ o da 2"¾ complicano ancor più le cose.

In definitiva, al di fuori dei casi in cui si verificano vere e proprie anomalie combusive (ritardazione d'inflamazione, lungo fuoco, ecc.) i normali residui non infirmano sostanzialmente il rendimento balistico anche se sono da evitare il più possibile. I grani incombusti vengono laminati dai proietti successivi e, specie se l'anima non è lappata, si favorisce l'instaurazione dei depositi parassitari. Alcune polveri addittivate con alcuni nitrati lasciano finissimi depositi duri che, per effetto smeriglio, accelerano l'usura. I residui devono ridursi al minimo sparando carabine semiatomatiche (FN BAR, Remington M.742, Ruger 44 Mag) in quanto occludono i fori di captazione gas ed imbrattano il gruppo pistone-cilindro con possibilità di inceppamenti.

Aggressioni termochimiche

Le canne rigate si usurano per frizione, per aggressione chimica e per attacco termico. Per l'usura da frizione possiamo fare poco salvo contenere la velocità dei proietti camiciati, specie quando hanno V superiori ai 950 - 1000 m/s. Per le armi corte il proietto in piombo consuma pochissimo e caricando accuratamente con buoni componenti non si vedrà la fine della rigatura.

L'aggressione chimica è dovuta ai residui di combustione che, se acidi come nel caso delle polveri a DB, in presenza dell'umidità atmosferica attaccano l'acciaio con fenomeni di corrosione chimica ed accentuano la corrosione elettrolitica per effetto galvanico da deposi-

ti parassitari.

C'è da dire che la maggioranza delle polveri a DB più perfezionate hanno tenore nitroglicerico molto basso e che l'aggiunta di efficaci composti riducenti praticamente rendono neutri i residui per cui impiegando inneschi antierosivi/anticorrosivi ed effettuando una buona e sollecita pulizia, l'aggressione oggi-giorno è perfettamente controllabile.

Ben più consistente e maligno l'attacco termico dovuto alle alte temperature di esplosione; basti pensare che il punto di fusione dell'acciaio si aggira sui 1500 °C, la temperatura d'esplosione delle balistite può approssimarsi ai 3000 °C e quelle delle nitrocellulosiche gelatinizzate gravitano sui 2000 °C. Per le munizioni che consideriamo la reazione esplosiva avviene grosso modo in 3-5 millisecondi quindi soltanto gli strati superficiali dell'acciaio vengono coinvolti nel tormento termico; però l'attacco è pesante giacché le molecole direttamente investite vengono bruciate, quindi sgretolate ed asportate.

Il processo erosivo è direttamente proporzionale alla temperatura d'esplosione ed alla cadenza di fuoco, inoltre è massima nella porzione iniziale dell'anima dove la temperatura ha il picco termico quasi collimante col picco pressorio. Le vie per contrastare l'erosione passano per l'adozione di polveri fredde e l'impiego di acciai complessi al Cr-Mo-V-Nb che sono massimamente resistenti alle corrosioni, allo scorrimento a caldo ed alla scagliatura alle alte temperature.

Densità delle polveri

La densità assoluta indica il peso della polvere nell'unità di volume esclusi i vuoti fra grano e grano, le porosità e gli eventuali fori del grano; è dato eminentemente tecnico che al caricatore interessa poco. Di vero interesse pratico sarà la «densità gravimetrica» o peso nell'unità di volume vuoti compresi; il peso

di un litro di polvere in contenitore graduato, rasato senza assestamento, fornisce la densità gravimetrica.

La densità è alta quando si superano i 600 gr/litro, media da 600 a 400 gr/litro, bassa al di sotto dei 450 gr/litro. Quando una polvere pesa meno di 450 gr/litro viene classificata come voluminosa.

È intuitivo che le polveri ad alta densità non dovrebbero venir caricate a volume poiché innumerevoli prove hanno confermato che, salvo rare eccezioni per polveri a granitura fine, molto regolare e scorrevolissime, il dosaggio a misurino o mediante Powder Measure comporta scarti ponderali anche considerevoli, particolarmente nel caso di polveri a granitura tubolare allungata. Le polveri semidense, se di tipo granulare o lamellare di piccola pezzatura, possono essere caricate con un buon Powder Measure avendosi scarti ponderali generalmente accettabili per ricariche da allenamento o da plinking.

Nel caso di polveri voluminose si può caricare a volume avendosi scarti di peso fra le cariche molto modesti però questo tipo di polvere ha scarse applicazioni nel settore delle cartucce per anime rigate.

Quando si vogliono cartucce costanti ed accurate non ci sono alternative alla bilancia.

Caricando volumetricamente quale può essere l'errore? Ovviamente dipende dallo strumento e dal suo grado di usura tuttavia riteniamo attendibile quanto riscontrato con un Powder Measure di buona marca dopo un migliaio di caricamenti.

A titolo esemplificativo riportiamo i valori di 12 accurate pesature di altrettante cariche effettuate a volume con la polvere densa Kemira N 160, polvere molto progressiva granita in cilindretti lunghi mediamente 1,9 mm e 0 1,1 mm. Il rotore regolato su 55,0 grs ha fornito i

seguenti pesi in grani e decimi di grano: 55,1 - 53,3 - 54,7 - 53,4 - 55,5 - 54,6 - 54,9 - 54,5 - 54,4 - 55,6 - 53,8 - 54,9. Solamente tre cariche possono ritenersi buone scartando 2/10 di grano, la metà può ritenersi accettabile tenuto conto (con un po' di ottimismo) che una deviazione di 1/2 grano in rapporto ad una polvere così lenta, dovrebbe essere compensata dall'inversione di scarti di altro genere... sperando non siano coerenti ed unidirezionali! La media comunque è di 54,55 grs e la differenza max risulta di 2.3 grs, il che non lascia certo presagire rosate accurate e costanti. Il fatto preoccupante non è tanto lo scarto max superiore, contenuto in 6/10 di grano (che è già un consistente errore) nè quello inferiore, assai pesante raggiungendo 1,7 grs ma non preoccupante ai fini della sicurezza, anzi la netta tendenza verso il basso semmai depone a favore della prudenza della produttrice. Preoccupa il caso in cui un esperto, per comprensibili questioni di tempo, dovendo sperimentare molte combinazioni, effettui le prove col misuratore a volume e fornisca cariche al limite dell'esasperazione ma che in realtà siano «sotto peso».

Se il ricaricatore userà una bilancia precisa trascurando di partire col necessario limite di sicurezza, è chiaro che una carica dosata di 1-2 grani oltre il max diverrà inquietante e pericolosa se la polvere è vivace rispetto al calibro ed al proiettile. E anche vero che di massima le polveri molto vivaci non sono molto dense e che la granitura, qualsiasi sia la forma del grano, dimensionalmente è contenuta talché gli errori di caricamento col dosatore risultano di minor entità, ma ciò non è vero in assoluto e, quel che più inquieta, il comportamento di una certa polvere cambia cambiando il bossolo, o per meglio dire, variando la densità di caricamento ed il ritmo combustivo.

La densità gravimetrica assume pertanto un'importanza non indifferente e, al fine di dare un'idea di questo parametro, riportiamo i dati relativi alle polveri prodotte dalla francese SNPE che presenta un'estesissima gamma di tipi adatti a qualsiasi esigenza.

Interpretazione del valore SD

Il discorso sulla densità delle polveri è stato portato oltre il limite del tema specifico per chiarire l'effettiva portata delle variazioni di velocità iniziali detta «deviazione standard» o SD che gli esperti riportano per ogni data carica di specifica polvere per un certo calibro. Banalmente quanto minore è la SD tanto migliore l'accoppiata polvere-proietto poichè una SD molto bassa è sicuro indizio di regolare combustione. I caricatori-sperimentatori che vanno per la maggiore specificano lo strumento col quale hanno dosato le cariche ma un conto è l'attendibilità del valore SD quando si è usata la bilancia ed altro impiegando il misuratore manuale che, in maggior o minor misura, fornisce degli scarti ponderali o SP. E infatti ovvio che la SD dipende dallo scarto SP, se non in toto, certo in larga misura. Gli SD sono influenzati dall'errore del misuratore, errore che viene a sommarsi o ad interferire con quello intrinseco al parametro ternario innesco - polvere - proiettile; quindi l'SD dovrà essere considerato con riserva.

Polveri SNPE per armi rigate: C = armi corte; L = armi lunghe; PC = potenziale calorifico in cal/gr; DG = densità gravimetrica in gr/l; GRS/GR = numero equivalente grano/grammo.

SIGLA	ARMA	DG	PC	GRS/GR
Ba 10	C	480	1000	3500
A S	C	480	1000	1450
Ba 9	C	675	980	7000
Ba 5	C - L	890	990	3000
Ba 6	C - L	750	980	7000
A 3	C	500	1000	1450
T bis	C	630	910	15000
S 8	L	950	1050	50000
S 7	L	985	855	6000
Tubal n° 1	C - L	820	975	510
Tubal n° 2	L - C	880	975	500
Tubal n° 3	L	950	965	480
Tubal n° 4	L	985	980	270
Tubal n° 5	L	965	965	230
Tubal n° 6	L	1000	965	190
Tubal n° 7	L	1000	965	160
Tubal n° 8	L	1000	960	130

Notiamo che la Ba 10, la più vivace della serie per armi corte e la A 3, polvere di pronta accendibilità, sono le uniche due a media densità mentre tutte le restanti sono dense e la maggioranza è extra densa.

C'è da sottolineare che lo stesso misuratore con le sue particolarità (grado di precisione esecutiva, di usura, ecc.), si comporta diversamente cambiando la polvere; in altri termini al variare della densità, del tipo e della pezzatura della granitura e della scorrevolezza dei grani, lo stesso strumento può fornire degli SP notevoli, moderate, accettabili o decisamente buoni. Infatti gli SP denunciati e relativi alla Kemira N 160 non si ripetono in egual misura cambiando la polvere; lo stesso dosatore con la ICI Rifle N° 3, polvere granita in cilindretti piccoli e scorrevoli, fornisce degli SP che sono circa la metà rispetto alla N 160.

Un misuratore della stessa marca ma previsto solo per polveri da pistola/revolver, con la IMR 4227, polvere in cilindretti forati molto piccoli, molto regolari e ben scorrevoli, fornisce cariche il cui SP oscilla entro pochi decimi di grano. A questo proposito abbiamo riscontrato che i dosatori a cilindro con unica cavità regolabile per le varie polveri (almeno quelli da noi provati) forniscono cariche con SP maggiori rispetto a quelli con cavità solo per polveri handgun e solo per rifle.

Un dosatore che ci ha favorevolmente colpiti, anche se non abbiamo potuto provarlo a fondo, è il Powder Bushing della Ponsness/Warren disponibile con 37 cavità pretrattate (bushing) per specifiche polveri Du Pont, Winchester, Hercules, Hodgson e Alcan ma che servono anche per altri tipi di polvere; l'unico neo a nostro avviso è che per non essere troppo condizionati occorre acquistare una gran quantità di bushing.

In conclusione i dati forniti dall'esperto hanno piena attendibilità ma nell'ottica di «quelle» condizioni operative, quindi il ricaricatore prudente dovrà tener conto anche degli eventuali fattori perturbativi o diversificanti e lavorare sulle accoppiate partendo da zone di sicurez-

za. Se anche si perverrà a risultati contrastanti questi non saranno eclatanti poichè se lo SP e di conseguenza la SD variano, resta il fatto che, salvo rari casi, un'accoppiata scadente al massimo diverrà discreta mentre, e questo è l'interessante, l'accoppiata dall'esperto trovata buona può trasformarsi in ottima, anche se in parte ciò dipende da altri fattori che vedremo.

Tenore igroscopico e sigillatura cartucce.

Senza indulgere sui fenomeni di assorbimento e di adsorbimento, ci importa sapere che tutte le polveri, di qualsiasi tipo e genere, hanno un contenuto naturale di umidità; le polveri completamente gelatinizzate ne contengono circa 1 - 1,5%, tenore che non deve essere ridotto od incrementato pena il degrado delle caratteristiche specifiche alla polvere. Il tenore igroscopico può venire alterato in tre momenti: nello stazionamento entro la confezione, durante le fasi di caricamento cartucce, nello stazionamento in cartuccia.

I barattoli, sempre tenuti in luoghi freschi ed asciutti, se stazionano per lungo tempo è bene vengano avvolti in carta antiossidante e sigillati con paraffina. Il barattolo a mano non sia tenuto aperto per troppo tempo durante il caricamento e al termine delle operazioni aver cura che abbia ben pressato il tappo interno; se non c'è o non tiene bene, avvitarlo il tappo filettato con uno o più doppi di nylon; se c'è solo il tappo a pressione nastrare le giunzioni. Condizioni ottimali sono le temperature ambiente sui 18 - 22° C ed umidità relativa sul 50%. Al variare del p.c. di umidità della polvere si registrano modificazioni sul rendimento; un aumento di umidità comporta incremento del tempo di canna e riduzioni pressorie mentre una riduzione di umidità rende la polvere più vivace con riduzioni del tempo di canna ed incremento delle pressioni. Da

cremento delle pressioni. Da evitare il caricamento molto secco e freddo in quanto vien favorito il fenomeno della condensazione dell'umidità sempre presente con almeno il 25% rammentando che nel deserto del Sahara (posto scomodo per altre ragioni) l'umidità relativa si aggira sul 10-15%. Non dimentichiamo che in ambiente piccolo e chiuso l'apporto di umidità per respirazione e traspirazione corporea è inavvertibile ai nostri sensi, ma non è indifferente. Un incremento del 3-4% di umidità, «raccolta» a rate per condensa per il principio della parete fredda sulle parti metalliche, bossolo incluso, influenza già il processo combustivo, specie quando l'umidità viene «chiusa» in quell'involucro impermeabile che è il bossolo metallico. Infatti mentre l'impermeabilità della cartuccia a pallini, sia dal corpo in carta che in plastica (salvo pochissimi casi), è molto avanzata ma non assoluta nel tempo, la cartuccia metallica sarà veramente impermeabile se si avrà l'accortezza di «sigillare» le uniche due vie possibili di ingresso: la tasca dell'innesco ed il collegamento proietto-colletto.

Salvo che per le cartucce di immediato consumo, riteniamo la sigillatura dell'innesco sempre favorevole essendo questa parte facilmente interessata dalla pioggia e dall'olio dell'arma. La chiusura di questa porta è importante non solo per impedire «l'ingresso» di fattori perturbativi ma anche per evitare «l'uscita» dei solventi e del tenore normale di umidità che sono parte costitutiva della polvere. Caldegghiamo l'operazione poichè il procedimento è semplice, rapido ed economico. Per chiudere la via dell'innesco è sufficiente pennellare con una vernice nitro di tipo pesante, dotata di elasticità e rapida essiccazione talché lasci un resistente film nel solco tra la tasca del fondello ed il bordo della capsula, come eseguito su tutte le cartucce militari. Fra

le lacche per unghie ve ne sono di ottime e comode per avere già il pennellino; avendone in più tinte sarà possibile mettere in atto un «codice colorimetrico» ad indicare un tipo di polvere, di dosaggio o altre specifiche utilissime in caso di smarrimento del talloncino che deve essere sempre nel contenitore con i dati e le modalità della ricarica.

Poiché l'ordine e la precisione sono i genitori della ricarica, in fase di sperimentazione e/o di aggiustaggio carica, conviene tenere i bossoli di una certa marca e sottoposti ad un certo ciclo operativo (numero ricariche, ricotture, trimmature e simili) sempre in un solo contenitore; p. es. con una scatola da 20 possiamo avere 4 cariche a diverse grammature e riconoscerle immediatamente e senza dubbi laccando con vernici di colore o tonalità diverse.

Le parti da laccare siano sgrassate, la lacca fluida ma non penetrante ad evitare che possa venire ad interessare la miscela innescante. Se la lacca è piuttosto fluida appliciamola solo sugli inneschi assiemati con giusto forzamento. Per gli inneschi poco forzanti useremo una lacca più densa e di più rapida essiccazione. I bossoli ad innesco troppo lasco non devono venire utilizzati, al limite i bossoli da carabina potrebbero montare i Federal 215 Magnum Rifle tenendo conto del superiore potere incendiivo in rapporto al calibro ed alla polvere. Ad esempio per il 30-06 con proietto da 180 grs eviteremo di accoppiare l'innesco Federal 215 con la vivace polvere IMR 3031 ma opteremo per la Norma 204 o la nuova Norma MRP partendo dalla carica media di 54-55 grs però decurtata di un 10% quindi procedere all'aggiustaggio.

Per bloccare la via di ingresso/egresso per l'innesto del proiettile si opera in fase di montaggio palla; inserito il proietto nel colletto per circa la metà del previsto seat, si darà una pennellata cir-

colare e leggera sul proietto, si procede al previsto seating quindi si toglie subito l'eventuale eccesso. Preferibile dare una leggera svasatura alla bocca del colletto. Per non impiastrare i dies (che in ogni caso vanno periodicamente smontati e puliti) dovremo dare pochissima vernice. Montando palle cast la laccatura non è possibile però il grasso nel solco di crimpaggio tiene buono per molto tempo. Cartucce da carabina, confezionate con le sopradette sigillature, caricate nel 1969 e sparate nel 1981 hanno fornito Un modestissimo calo sulla traiettoria (pochi millimetri a 100 m) ma concentrazioni inalterate.

La via dal proietto non è una fissazione; esponendo la cartuccia a forti sbalzi termici il colletto si dilata più che il proiettile. L'ingresso fra palla e colletto può sembrare una preoccupazione maniacale una l'esperienza ha insegnato che così non è.

Esperienze dirette raccontano questo fatto: dopo il rastrellamento nazifascista portato nell'alta Langa nell'autunno del 1944 un distaccamento partigiano interò in baita una cassa di 9 Parabellum, di 6,5 da 91 e di 303 per Bren; le cartucce furono abbondantemente oliate nell'illusione di proteggerle meglio. Alla riforma primaverile del distaccamento le 9 Para Fiocchi e le inglesi (BIE) erano inefficienti presentando polvere infradiciata dal lubrificante mentre le americane (WRA Co) non avevano perduto efficacia essendo le uniche ad avere doppia sigillatura. Del pari la 6,5 mm mancavano fuoco non essendo protette mentre le 303 (RA) erano in perfette condizioni.

Per i tiri di altissima precisione (competizioni, bench-rest, ecc) non consigliamo la sigillatura al colletto; un'idonea lacca accortamente applicata lascia pochissimi depositi supplementari, però qualcosa in più c'è, almeno sul primo tratto della rigatura. Sarà forse frutto di

un condizionamento mentale ma tirando con un heavy barrel e munizioni di comprovata accuratezza, quando bruciano cariche con sigillatura al colletto non riusciamo sempre a duplicare le rosate minime.

Specifiche comportamentali delle polveri

Poiché sul comportamento delle polveri in fase di conservazione, maneggio e stazionamento nel bossolo abbiamo constatato una certa variabilità di opinioni, ci sembra di dover ribadire alcuni dati di fatto.

Le polveri a doppia base (DB) sono le polveri che meno risentono l'influenza igroscopica; le polveri a Singola Base (SB) di cellulosa completamente gelatinizzate sono leggermente igroscopiche mentre le polveri alla nitrocellulosa non gelatinizzate, solo parzialmente gelatinizzate o a grani superficialmente laccati, sono decisamente igroscopiche anche per la presenza di nitrati spiccatamente avidi di umidità.

Quindi le polveri con tenore nitroglicerico sono le più stabili e costanti nel rendimento in presenza di umidità, forniscono maggior potenziale calorico però le polveri di questa categoria, se di vecchia concezione, patiscono le elevate temperature. La cordite inglese del periodo bellico era costituita da fulmicotone al 65%, nitroglicerina al 30%, vaselina al 5%; preparata con modalità analoghe a quelle seguite per ottenere la balistite e la polvere B francese, da queste si differenziava per l'impiego di acetone come solvente in sostituzione della miscela alcool-etero.

La cordite sotto prolungata esposizione a forte calore tendeva a rammollire e la vaselina migrava verso l'esterno del tubicino con tendenza alla trasudazione; durante la campagna del Nord-Africa le munizioni inglesi denunciarono anoma-

lie comportamentali in misura superiore a quanto constatato per la nostra solenite composta da pirocollodione e fulmicotone al 61%, nitroglicerina al 36%, olio minerale al 3%; la solenite riscaldata rammollisce ma non trasuda.

Le moderne polveri a DB non appartengono alla classe degli esplosivi nitrocellulosici a solvente misto (cordite, polvere C2, solenite) ma al gruppo nitrocellulosico a solvente fisso con gelatinizzazione completa che con procedimenti ed additivi particolari minimizzano gli inconvenienti tipici delle polveri alla nitroglicerina. Per contro le polveri a DB dovrebbero patire le temperature molto basse in quanto la nitroglicerina ha punto di congelamento a non molti gradi sottozero.

Le polveri alla nitrocellulosa completamente gelatinizzata hanno comportamento molto costante anche a bassissime temperature però in condizioni pratiche le polveri a DB tengono altrettanto bene.

Come già accennato, le più moderne polveri a DB e SB tendono ad avvicinarsi riducendo o addirittura annullando quei difetti che erano tipici di una categoria. È opportuno ricordare che ogni polvere, anche appartenente alla stessa categoria e tipo, rappresenta un caso a sé stante ed avrà un diverso comportamento all'influenza del tenore igroscopico, del livello termico, dalla sensibilità al dardo d'ignizione, delle variazioni pressorie spesso notevoli in funzione del calibro, dal punto di temperatura d'accensione e che polveri con analogo (mai identico in assoluto) grado di progressività e vivacità, anche in uno stesso calibro, ottimizzano certi parametri rispetto ad altri.

La soddisfazione del caricatore sta anche nell'individuare e sfruttare al meglio le più favorevoli proprietà specifiche ad un certo esplosivo.

I trucchi del mestiere

Come fare le palle con materiali di recupero

Ad eccezione delle palle per avancarica, le palle in piombo per arma rigata devono possedere una certa durezza. Per ottenere questo scopo, il piombo è generalmente legato con stagno ed antimonio. Tutti i ricaricatori, per ottenere queste leghe partono generalmente da materiali di recupero, ottenendo leghe di diverso titolo. È opportuno che la lega sia la più dura possibile, tenendo però conto dei problemi di trafilatura. La durezza è necessaria per vari motivi, tra cui: relativa indeformabilità al momento dello sparo, resistenza al salto di rigatura, resistenza della punta della palla specie in armi semiautomatiche, ecc.

Di seguito elencheremo i più comuni materiali da recupero, con la loro composizione percentuale, ove possibile, tenendo conto che palle per velocità fino ai 1600 - 1700 f/sec possono essere fuse in lega 90-5-5. Si precisa che di seguito le tre cifre indicheranno rispettivamente piomboantimonio-stagno.

- Lega di recupero da bullet traps. In generale non hanno una composizione definita, data la presenza di materiale estremamente variabile (anche per presenza di ricarica). Va usata per il plinking.

- Piastre di batterie di automobile. Estremamente pericoloso il loro uso per la presenza di acido imprigionato tra le piastre che può schizzare fuori, e per i vapori diffusi anche in un ambiente aperto. La lega ottenuta è generalmente del tipo 90-10-0. -

- Lega da clichés tipografici; generalmente ad altissimo titolo di stagno.

- Materiale da rottamazione edile; condutture, guaine elettriche, ecc. generalmente non identificabile, è comunque molto tenero, contenendo almeno il 95-96% di piombo.

- Barre da saldatore; generalmente il titolo è scritto sulle scatole; si aggira comunque sul 50% di stagno e piombo, o, per altre leghe, sul 35% di stagno ed il 65% di piombo. Costano alquanto, ma utilizzate per correggere *una fusione*, risultano convenienti per le piccole quantità utilizzate.

- Metallo tipo: linotype (84-12-4) e monotype (72-19-9); leghe molto dure per elevata presenza di stagno ed antimonio. Spesso vengono usate senza altre aggiunte, ottenendo palle eccellenti, ma generalmente sono utilizzate per correggere leghe tenere.

- Contrappesi per ruote di autoveicoli: di composizione non ben definita contengono generalmente il 6-7% di antimonio. Spesso vengono usati così come sono, ottenendo palle accurate e di buona qualità. Sono la fonte più comune di materiale. La lega diviene eccellente addizionandovi il 4% di stagno. Si riportano infine le classiche ricette» Lyman:

Formula A:

5,5 lbs di contrappesi per ruote

1 lb di barre da saldatura da 50-50

3,5 lbs di piombo

Formula B:

4 lbs di linotype

1 lb di barre da saldatura da 50-50

3 lbs di piombo (materiale da rottamazione).

I trucchi del mestiere

Come ricuocere il colletto e pulire i bossoli

Il colletto del bossolo va regolarmente e periodicamente ricotto; infatti l'azione di martellamento dello scoppio determina un fenomeno di ricristallizzazione a livello di reticolo interatomico, con un progressivo incrudimento ed infragilimento del metallo che tenderà a spaccarsi durante l'operazione di ricalibratura. L'operazione di ricottura provvede a disordinare la struttura reticolare del metallo; ciononostante è preferibile che questa operazione non risulti spinta per la base del bossolo.

Già più volte abbiamo consigliato, su queste stesse pagine di ricuocere il bossolo riscaldandone il colletto sulla fiamma del gas fino al color rosso ciliegia, e poi gettandoli in acqua fredda.

Un altro metodo altrettanto efficace è quello di afferrare con una pinza il bossolo alla base ed immergerne il colletto nel piombo fuso; quindi estrarlo, dopo avercelo tenuto per una decina di secondi, scuotere via il piombo eventualmente attaccato e gettarlo come al solito in acqua fredda. Per evitare che il piombo si attacchi prima dell'operazione, ungere il bossolo con un sottile velo di una sospensione d'olio e grafite. L'operazione va fatta (è evidente, ma non fa male ripeterlo) con bossolo disinnescato e prima dell'operazione di trimming, che sanerà anche eventuali piccole dilatazioni differenziali in lunghezza.

La pressa monostazione da banco più robusta e pesante è la Champion della CH, del peso di quasi 15 Kg. Viceversa la più leggera è la Cobra della Eagle, il cui peso non supera i 4 Kg. La più costosa è la Camdex, del prezzo superiore ai 7 milioni, mentre la meno costosa è il mod. Rifleman della Herter's.

Quando si pulisce un'arma dalla bocca (armi lunghe a leva ed automatiche), la cosa più fastidiosa è quella di cercare di evitare che la fianelletta sull'astina arrivi nella camera di scoppio. Per evitare tutto ciò, è consigliabile montare un fermo di fondo corsa sull'astina, ma è fastidioso regolarlo ogni volta. Molto meglio inserire in camera un bossolo pieno di cotone idrofilo ben pressato, chiudendo poi l'otturatore.

Uno dei migliori primer pocket reamers è rappresentato da una piccola fresetta conica (costa poche centinaia di lire) infilata in un tappo di sughero che serve da impugnatura. Per chi è proprio di una sordida avarizia, funzionano abbastanza bene un pezzetto di vetro, il corpo scheggiato di ceramica di una candela d'auto (è uno dei materiali più duri esistenti al mondo), un coltello da tasca, ma i risultati, dal punto di vista estetico non sono altrettanto validi.

Per pulire la taschina dell'innesco (primer pocket) esistono due tipi di attrezzini; quelli a spazzolino, come quelli della RCBS e della e della Quinetics, e quelli a fresetta (Lyman, Pacific, o l'economico e praticissimo Lee). Un'ottima soluzione casalinga è una rondella non troppo spessa, tagliata in modo da presentare una piccola testa quadrata. Un'altra ottima alternativa è uno stuzzicadenti sulla cui punta è stata avvolta della sottile lana d'acciaio.

Uno dei migliori sistemi per pulire i bossoli sporchi ed ossidati è di strofinarli con lana d'acciaio bagnata in una sospensione di trementina e polvere di pomice. Lavare poi bene il tutto.

MOMENTI DEL FENOMENO COMBUSTIVO

Generalità.

Abbiamo chiarito che per ricarica ci servono solo le polveri che «deflagrano» ossia che hanno una velocità di combustione limitata ad alcune centinaia di m/s dopodiché siamo passati ad analizzare la tipologia delle polveri ed il loro comportamento. Dei momenti del fenomeno combustivo abbiamo detto nulla o quasi. Il presente manuale intende essere solo una facile guida pratica alla ricarica, non un «testo teorico» quindi a questo capitolo neghiamo il titolo che gli comporterebbe di Balistica Interna (BI), scienza delicata da trattarsi col sostegno di formule ed equazioni che riteniamo non sia il caso di infliggere spesso al lettore.

Riteniamo però, di somma importanza che il lettore digiuno di conoscenza balistiche abbia chiari i complessi fenomeni che in pochi millisecondi portano un proietto dalla quiete a velocità che possono essere 3-4 volte quella del suono. Riassumiamo con termini elementari i vari momenti del fenomeno combustivo in un'arma rigata, lunga o corta che sia. Scindiamo il fenomeno in più tempi «T» che analizzeremo più a fondo in una seconda fase:

T1 = Il percussore colpisce l'innesco che per frizione detona ed attraverso il foro di vampa lancia un dardo caldo e penetrante nella massa dell'esplosivo;

T2 = L'esplosivo brucia trasformandosi in un tempuscolo in grandissimi volumi di gas ad altissima temperatura; avvenendo la combustione in ambiente chiuso, con unica via di sfogo l'anima in cui verrà forzato il proietto, l'elevatissimo volume dei gas è accompagnato da pressioni elevate, mediamente da 2.000 a 3.600 atm (29.400 - 52.950 psi) per rifle e da 700 a 2.600 atm (10.000 -

38.500 psi) per pistole o revolver;

T3 = I gas esercitano forze di egual intensità in tutte le direzioni, il bossolo aderisce alle pareti di camera (fase di stampaggio) ed il proietto inizia il suo moto;

T4 = Il primo lavoro compiuto dai gas in accelerazione è quello dello «sbossamento» o forza necessaria per muovere il proietto e disimpegnarlo dal colletto;

T5 = Il secondo lavoro compiuto dai gas sarà quello di «intagliare» il proietto nella rigatura ed in essa forzarlo ad assumere rotazione angolare che per effetto giroscopico stabilizzerà il moto del proietto. I tempi T4 e T5, per la rapidità e la complessità del fenomeno nonché per le elevatissime pressioni in gioco, rappresentano uno dei momenti più delicati del processo combustivo.

T6 = I grani della polvere continuano a bruciare e a sviluppare gas che accelerano il moto del proietto il quale all'uscita dalla bocca sarà animato da velocità V ed energia E.

A questo punto termina la competenza della BI e si entra nel settore della BE. Per la maggioranza dei lettori quanto detto verrà trovato ovvio ed espresso in termini non del tutto esatti, però dobbiamo preventivare una non indifferente quota di lettori che si accostano per la prima volta alla materia. Per questi, anche a costo di esprimerci senza giusto rigor di termini, ci importa far chiaro i limiti ed i pericoli insiti in ciascuno dei vari «tempi». Vediamo le varie fasi.

Fase di infiammazione polvere

Il processo combustivo inizia con l'infiammazione della polvere da parte dell'innesco. Una delle ipotesi fondamentali degli studi classici, dal Charbonnier al Bianchi, è che l'infiammazione sia istantanea ossia il dardo di ignizione dovrebbe investire contemporaneamente tutti i grani. È chiaro che questa condizione

non può essere che ipotetica ma viene accettata per non introdurre nei calcoli eccessive variabili. Resta il fatto abbastanza intuitivo che il tempo di infiammazione, anche se valutabile in frazioni di millisecondi, sarà un parametro funzione del profilo e volume della camera a polvere, della durezza della polvere, della densità di caricamento e che il tutto sarà anche funzione dell'innesco: potere penetrante del dardo, sua ampiezza, sezione del foro di vampa e simili. In semplici parole, ci avvicineremo alle ipotizzate condizioni ottimali di infiammazione e quindi di regolarità combustiva quando il rapporto altezza/larghezza della carica non è eccessiva rispetto al volume della c. a p. e quando la polvere è di facile incendiabilità rispetto all'innesco ed al calibro.

Il ricaricatore che tenda alla cartuccia molto accurata dovrà indirizzarsi verso calibri che abbiano questi requisiti e di poi trovare la miglior combinazione incentiva fra polvere-innesco. Quando la Remington nel 1979 intese esprimere un calibro per bench rest parti dal bossolo 308 Win, ridusse la lunghezza da 2,015" ad 1,520", portò il calibro da 7,62 a 7 mm (con altra versione a 6 mm), passò dall'innesco 210 Large Rifle al N° 7 ½ BR Small Rifle Remington, noto per la sua eccezionale costanza; il tutto in previsione di polveri di pronta accendibilità in un «volume» raccolto. Vedremo come le più repute cartucce per BR come le 6 mm PPC, le 6 x 39 e similari abbiano perseguito analoghe configurazioni.

Influenza della camera a polvere

All'infiammazione segue la combustione vera e propria ossia in un tempuscolo si passa dallo stato solido a quello dei gas ad alta temperatura che si sviluppano sino a completo esaurimento della carica. Nel contempo le pressioni partendo da zero raggiungono un max con

andamento pressori che grossolanamente potremmo definire inversamente proporzionale alla velocità dei gas. Il processo combustivo è fortemente condizionato dalla «camera a polvere» (per brevità c. a p.), termine spesso citato e non ben esplicitato. Col termine c. a p. si intende il volume determinato dalle pareti interne del bossolo che, salvo le leggere deformazioni anelastiche determinate dallo stampaggio in camera, saranno un dato fisso del calibro mentre alcune variazioni volumetriche saranno mobili entro un certo intorno a seguito dell'affondamento più o meno spinto del proietto nel colletto, affondamento che può portare la base del proietto oltre il raccordo tronco-conico dei bottleneck. Ovviamente quanto più il proietto è affondato tanto più si riduce il volume della c. a p.; inoltre avremo variazioni per lo stesso livello di affondamento secondo che il proietto abbia base piana (Flat Base) ovvero a coda di barca (Boat Tail Base).

Come vedremo queste riduzioni o meglio le variazioni di c. a p. hanno notevole influenza in quanto collegate al free boring sia dell'arma che della cartuccia talché condizioneranno, sia positivamente che negativamente, il processo combustivo. La polvere non riempirà mai «in assoluto» la c. a p. avendosi dei vuoti fra grano e grano, vuoti più o meno sensibili in funzione della granitura, dell'assestamento e delle eventuali forellature al grano. Inoltre nella stessa e. a p. la carica di un esplosivo occuperà volumi diversi a seconda del suo peso specifico.

Il rapporto fra il peso della carica di polvere ed il volume della c. a p. viene definito «densità di caricamento» e rappresenta un parametro balisticamente di primaria importanza. Infatti la densità di caricamento influenza il processo combustivo ed il fenomeno si riallaccia ad una delle ipotesi fondamentali della BI

che possiamo così esprimere: la velocità di combustione aumenta in rapporto alla pressione ambiente. Quest'ultima, com'è ormai noto, è influenzata dalla densità di caricamento talché più alta la pressione ambiente più rapida sarà la combustione. Ma più rapida è la combustione più aumenterà la pressione ambiente e la velocità di combustione verrà ulteriormente accelerata.

È un'escalation combustiva che coinvolge un altro parametro: il gradiente termico. Sappiamo che la temperatura d'esplosione grosso modo oscilla fra 2.000 - 3.000° C secondo tipo di esplosivo, ma il gradiente termico si eleva rapidamente in quanto la termodinamica insegna che ogni 273 °C il volume gassoso si raddoppia.

Quindi, ricapitolando, alla detonazione dell'innesco la polvere sviluppa una grande quantità di gas ad altissima temperatura con pressioni sempre elevate; volumi, pressioni e temperature sono caratteristiche di ciascuna polvere ma influenzare e modificabili dal calibro e dal «sistema» di caricamento.

In pratica si può dire che non esistano due polveri che in tutte le condizioni di caricamento e di calibro abbiano comportamento esattamente sovrapponibile. Contribuiscono a ciò due grandezze fisico-balistiche: il covolume e la pressione specifica.

Covolume e pressione specifica

Dalla fisica elementare riprendendo l'equazione caratteristica dei gas perfetti e detti: P = pressione gas con v = volume specifico dei gas quando è T = temp. assoluta 273 °C + t ed R = costante dei gas, avremo che

$$P = \frac{RT}{v - a}$$

La formuletta applicata al fenomeno di combustione (equaz. ridotta di Sarrau)

introduce una costante «a» cui si è dato il nome di «covolume». Che cosa rappresenta? Alla buona, il covolume sarà la grandezza indicante il «minimo volume» dell'unità di peso del gas erogato da una certa polvere quando la pressione tende all'infinito. In altre parole il covolume indica il volume reale che l'unità di peso del gas avrebbe qualora le sue molecole sotto altissima pressione fossero «accostate» quanto più possibile. L'espressione di Sarrau ci dice che la pressione è direttamente proporzionale alla temperatura ed inversamente proporzionale al volume dei gas «meno» il suo covolume. Il covolume assume dunque notevole importanza. La forza specifica dell'esplosivo (o semplicemente forza dell'esplosivo) interviene nell'equazione di Nobel-Abel che è un ulteriore sviluppo della equazione di Sarrau. Ridotta all'osso possiamo esprimerla in questi termini:

$$p = f \frac{D}{I - a_1 D}$$

dove f = forza esplosivo, D = densità di caricamento, I = volume in cui si sviluppa l'esplosione, a¹ = fattore che tiene conto dei residui solidi, dei pesi dei gas, delle caratteristiche dell'esplosivo fra cui il valore del covolume. In sostanza l'equazione ci dice che la pressione sviluppata dall'unità di peso dell'esplosivo combusto in un certo volume libero sarà direttamente proporzionale alla forza specifica dell'esplosivo ed alla densità di caricamento ed inversamente proporzionale ad un valore che è corretto dal covolume.

Dunque qualsiasi esplosivo verrà caratterizzato da tre parametri fondamentali: caratteristiche fisico-chimiche della polvere, forza specifica e covolume. Più avanti queste nozioni serviranno a farci comprendere meglio certi fenomeni balistici.

I «tempi» di combustione

Possiamo ora porci una domanda basilare: nei tempuscoli, in quale «modo» si sviluppa la combustione? La combustione, nel caso delle armi da fuoco portatili, viene considerata come formata da due distinti periodi; un primo periodo in cui inizia e si compie la combustione della carica mentre il proietto inizia il moto acquistando velocità ed un secondo periodo in cui la combustione si è esaurita ed i gas si espandono sino all'uscita del proietto dalla canna.

Nella fase iniziale del 1° periodo, quando cioè il proietto è in stato di quiete o al massimo in fase di sbossolamento, possiamo ritenere che la combustione avvenga a volume costante. Per quanto sopradetto, allorché il volume dei gas si raddoppia anche la pressione si raddoppia. In pratica è vero che la combustione non si realizza, anche nel 1° periodo, nelle condizioni di c. a p. a volume costante in senso stretto, tuttavia è in tale fase che si materializza il picco pressorio. Ad esempio sui combinati e sui drilling, dove la funzione di irrigidimento è assicurata da vari collegamenti alla canna liscia, le sezioni di parete della canna rigata decrescono rapidamente. Per il Combi Winchester XTR in 270 Win, calibro con bossolo lungo 64,5 mm che lavora con pressioni di esercizio su 3200 - 3.300 atm, sino a 75 mm dal vivo di culatta la sezione minima di canna è di 24,5 mm per saltare bruscamente a diametro 21 mm ed iniziare una rastremazione con la seguente progressione: diametro 19,5 mm a 10 cm, diametro 18,0 mm a 12 cm, diametro 15,6 mm a 16 cm, diametro 14,0 mm a 20 cm e diametro 11,0 mm alla bocca.

Rientra nel quadro della scelta della polvere il ritmo pressorio che non solo è influenzato dal volume della c. a p. ma anche dalla velocità specifica che è la velocità di combustione di una certa

polvere sotto determinate pressioni.

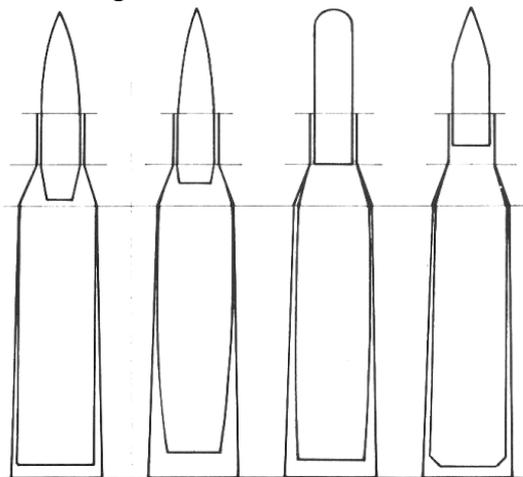
Combustione nel 1° e 2° periodo

Il 1° periodo è quello critico in quanto prima che il proietto abbia iniziato il suo moto una frazione della carica sarà già stata bruciata in uno spazio che possiamo ritenere invariato quindi, come visto, le pressioni salgono repentinamente mentre il proietto deve vincere le forze di sbossolamento e di forzamento nella rigatura.

Dal momento in cui il proietto è totalmente impegnato ed è in accelerazione, si manifestano due fenomeni fra loro antitetici e dei quali il caricatore deve tener conto. Da un lato la carica sviluppa in sempre maggior misura volumi gassosi ad elevata temperatura con incrementi pressori, ma nel contempo, poiché il proietto si muove, lo «spazio» a disposizione dei gas aumenta quindi diminuiscono le pressioni ed il livello termico tende a decrescere cedendo energia calorifica all'arma. Non sempre anzi raramente il momento in cui le pressioni sono al vertice coincide con il termine del processo combustivo; se per le armi corte questa coincidenza in linea di massima sarebbe auspicabile che si verificasse con buona approssimazione, per le armi lunghe molto dipende dal «calibro» con tutte le sue componenti, dal tipo di prestazioni desiderate (max potenza, max precisione, max tensione traiettoria, ecc.), dalla lunghezza di canna e dal proietto. In ogni caso è sempre favorevole che i gas «accompagnino» il proietto sino alla bocca quindi la scelta ottimizzata della polvere è quella che in rapporto al calibro non è troppo veloce né troppo lenta. Per la miglior stabilità giroscopica del proietto l'ideale sarebbe che appena dopo lo stacco del proietto dalla bocca i gas... scomparissero. Invece in questa fase di accelerazione critica, o fase finale del 2° periodo, i gas alla bocca del-

l'arma sono animati da una velocità **superiore** a quella del proietto e di qui quella che impropriamente definiamo «detonazione» la quale nient'altro è che il rumore prodotto dai gas che spostano violentemente l'aria esterna.

In quest'ultima fase propulsiva il proietto riceve un'ultima spinta talché la velocità max si avrà a qualche decina di centimetri dalla bocca nel caso delle armi corte e ad un paio di metri circa per le armi lunghe.



Schematizzazione dei parametri che determinano il volume della camera a polvere. Quattro bossoli di un identico calibro possono avere diverse capienze. Il volume reale è definito dall'affondamento del proietto e dalla forma della base ma anche dagli spessori di parete e dal profilo interno. In tal modo, anche se si tende alla standardizzazione, col medesimo calibro si possono avere molti volumi che influenzeranno il processo combustivo.

Combustione e granitura

Tutto il processo combustivo, anche con polveri molto progressive, avviene in 3 - 5 millisecondi quindi non ci stancheremo di consigliare estrema prudenza in ogni mossa.

Tralasciando per ora l'influenza della palla, prima di caricare una cartuccia non tralasciamo di considerare e valutare tutti i fattori in gioco alla luce di quanto anzidetto. Ad esempio la riduzione della c. a p. per affondamento del proietto comporta un aumento pressorio di maggior entità quando la capienza del bossolo è piccola mentre l'aumento, tenuto conto del calibro come sezione retta, sarà proporzionalmente minore per i bossoli a grande capacità. Impiegando le cariche max di IMR 4064 e palla Hornady da 60 grs Spire Point sia sul

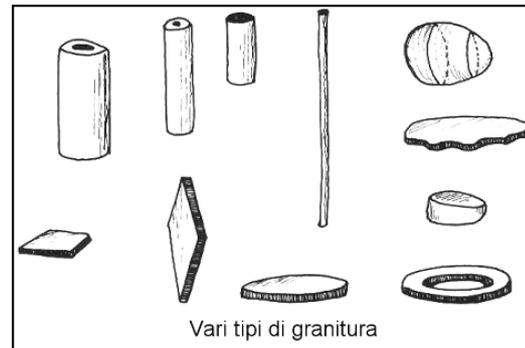
222 Rem che sul 220 Swift, il primo con capienza di 1,59 cc ed il secondo di 2,88 cc. per un affondamento quasi uguale la 222 Rem accusa un incremento pressorio nettamente superiore. Certo hanno il loro peso le differenze intrinseche al calibro (diverso innesco, variazioni al ritmo combustivo, ecc.) nonché quelle intrinseche all'arma (variazioni di free-bore soprattutto) però l'ipotetica riduzione di 0,1 cc per le due c. a p. comporterà una riduzione che per il 222 Rem sarà del 13% e solo del 7% per il 220 Swift. Quindi, poiché in pratica la combustione del 1° periodo avviene in condizioni di volume costante, una carica max (o quasi) farà balzare in alto il tetto pressorio qualora la base del proietto venga parecchio affondata nel bossolo.

Per contro la combustione di polveri molto progressive o denunciati difficoltà combustive, per certi calibri potrà migliorare riducendo il volume per affondamento del proietto. Giocando su questo incremento pressorio che come visto accelera la combustione, si può migliorare la regolarità combustivi senza dover ricorrere all'overload o cambiare proietto. Ma anche in questo caso non è facile generalizzare. Conta non solo la capacità del bossolo ma anche il suo profilo ed in particolare l'angolo del raccordo tronco-conico o angolo di spalla. Il 222 Rem ed il 220 Swift si comportano in un certo modo avendo angoli di spalla abbastanza simili, 23° il primo e 21° il secondo, mentre variando l'angolo di spalla il comportamento si diversifica. Il 30/06 ha angolo di 17° 16' ed il 300 H&H di 8° 30'; entrambi hanno stesso calibro (.308") e le variazioni di capacità sono abbastanza coerenti con quelle intercorrenti fra 222 Rem e 220 Swift, però il 300 H&H sente proporzionalmente meno la riduzione volumetrica per affondamento di proiettile.

Questi fatti ci portano ad analizzare più a fondo «come» avviene la combustione del grano. La sperimentazione ha confermato la teoria secondo cui ogni grano brucia dall'esterno verso l'interno con progressione regolare in modo che ciascun grano si rimpicciolisce conservando la sua forma geometrica. Un grano sferico, cilindrico o lamellare resta tale sinché si è tutto convertito in gas. Va da sé che la combustione sarà tanto più regolare quanto più i grani saranno fra loro uniformi e regolari sia per forma che per dimensioni. Ecco un altro parametro da considerare nella scelta della polvere: la regolarità della pezzatura dei grani. Di conseguenza il fondo scatola, se troviamo grani frammentati, non dovrebbe mai essere impiegato. Quando siamo in presenza di tubicini forati o di anellini, la combustione procede sia dall'esterno verso interno che dall'interno verso esterno e, in via teorica, dovremmo ottenere una combustione ottimale. Indipendentemente dal grado di lentezza della polvere si avrebbe costanza di emissione di gas poichè la progressiva riduzione delle superfici esterne viene ad essere bilanciata dal progressivo incremento delle superfici interne del grano. Come detto il ritmo combustivo può essere alterato o diversificato entro un certo intorno per difformità nella pezzatura e variabilità delle caratteristiche fisico-chimiche. In altri termini, alle irregolarità combustive concorrono fattori intrinseci, esterni ed occasionali. Intrinsecamente la regolarità del grano dipende dalla tecnica esecutiva: qualità della «pasta», regolarità della trafilatura o della cilindatura, temperature in fase estrusiva e così via. Le cause di irregolarità esterne sono da imputarsi ad una approssimativa vagliatura alla fonte, taglio più o meno regolare, frammentazioni durante le fasi di trattamento esterno (laccatura, grafitatura, ecc.) degrado meccanico traumatico

(inscatolamento, trasporto, ecc.). Ha tanta influenza la granitura? L'interrogativo si innesta sul discorso inerente «vivacità» e «lentezza» di una polvere. Come acquisito, i due termini sono relativi ad ogni categoria di armi e specifici ad ogni livello.

A parte l'influenza della struttura fisico-chimica della polvere, il comportamento ossia il modo in cui una polvere conduce il processo combustivo, è legato alla forma geometrica del grano, alla «granitura». La granitura pertanto; entro certi limiti, condiziona il modo di bruciare di una polvere; di conseguenza varieranno i tempi di combustione, i volumi dei gas erogati nell'unità di tempo, i livelli e gli spostamenti pressori. A questo proposito un caricatore disinvolto spezzò la granitura dell'allora Kemira 19 per farla meglio bruciare in un revolver 357 Mag; disinvolto ma non pazzo, ridusse le cariche con accortezza però alla prima prova si trovò con l'arma inchiodata da terribili pressioni. Per meglio dire ci sembrò che le pressioni più che terribili fossero anomale al calibro.



La forma geometrica in senso lato conduce a tre tipologie di emissione gas: ad andamento regressivo, costante e progressivo. I grani sferici, cubici e cilindrici tendono all'andamento regressivo ossia iniziale grande sviluppo gassoso che diminuisce col consumarsi del grano. I grani a forma di dischi, lamellari, romboidali, anellini o piccoli cilindri forati, tendono all'andamento costante os-

sia in tempi uguali erogano eguali quantità di gas. I grani grossi, cilindrici forati, prismatici o cubici a più forellature, tendono all'andamento progressivo ossia l'emissione gassosa aumenta col procedere della combustione.

Grani «realmente progressivi» si hanno solo per moderne bocche da fuoco a partire dai 20 mm (Oerlikon A.A. 35 mm, Rheinmetall 20 mm Rh-202, eco). Quest'ultimo caso ci porta a considerare più da vicino l'importanza della «dimensione» del grano. Se la stessa carica di una polvere venisse granata in dimensioni minori avremmo un più alto e repentino picco pressorio in quanto i grani più piccoli offrono una superiore superficie combustiva per cui nell'unità di tempo l'emissione gassosa sarà incrementata.

L'idea del caricatore che riduceva la pezzatura della Kemira 19 era niente affatto peregrina, anzi il principio era corretto, ma non diede buoni frutti per l'impossibilità di ottenere una riduzione meccanica del grano di accettabile uniformità. Per dissuadere eventuali ricaricatori dal tentare questa via aggiungiamo che in ogni caso spezzando il grano si alterano le caratteristiche combustive venendo a mancare sulla frattura quei trattamenti superficiali che hanno precise funzioni. A questo proposito si deve sottolineare come abbiano notevole importanza nell'andamento combustivo i trattamenti superficiali di molte polveri. In conclusione due polveri esattamente sovrapponibili in ogni direzione non esistono; troppi i parametri differenzianti. Ma esistono alcune polveri «universali» buone a tutti gli usi come la Unique. Giusto, questa polvere è flessibile al punto da trovare impiego su shotgun e rifle. Il prezzo da pagare è nelle limitazioni: nel cal. 12/70 non si adatta bene al bossolo Winchester - Western, si adatta al Remington - Peters ma con piombo non inferiore a 1 1/8 di oncia e

non superiore ad 1 1/4 di oncia; rende bene su tutte le armi rigate corte, dal 32 ACP al 44 Mag, però nel 357 Mag le palle da 158 grs dobbiamo farle andare con calma rispetto al FL per non cadere nell'ipertensione parossistica (c'è da dire che con qualche centinaio di fps in meno si hanno rosate stupende); in ambito rifle la Unique trova soprattutto applicazione per cariche ridotte con proiettili cast... e non per tutti i calibri.

Per chiudere col grano, forma e dimensione sono strettamente correlate alla composizione dell'esplosivo e questa concorre a precisarne le caratteristiche di combustione con dosaggio sia dell'emissione gassosa che pressoria.

Polveri vivaci e progressive

Per i tecnici questa dizione non è del tutto esatta e meglio sarebbe parlare di polveri »«lente» o «rapide» giacché si fa riferimento al ritmo combustivo. Manteniamo le espressioni poichè entrano nell'uso comune.

Scontato che il grado di progressività o di vivacità è da intendersi per settori: anime lisce, rigate o lunghe. La progressività intesa in senso lato può ritenersi pressoché infinita giacché si può farla variare, anche con la stessa «pasta» di base, giocando su granitura e trattamenti speciali fatti intervenire in diversi momenti del processo di lavorazione. Di norma si interviene sul grano finito mediante laccature e verniciature per deposito di sostanze plastificanti derivanti da urea, acido ftalico, difenilamine e simili, oppure apportando un ciclo di laccature-grafiture con varie finalità come favorire la scorrevolezza al caricamento, ridurre l'igroscopicità ed ottenere altre specifiche finalizzate a particolari condizioni di caricamento. Al limite, il grado di vivacità andrebbe riferito al singolo calibro. Ad esempio per il 6 mm Rem / 87 grs la 3031 è già

veloce e dà una V non molto oltre 3100 fps, la 4320 è medio-veloce e può portare sui 3300 fps, la Nonna 204 è medio-lenta ma porta alla soglia dei 3400 fps, la 4831 è troppo lenta e al max si raggiungono i 3200 fps mentre la 4350 possiede il miglior grado di progressività nel rapporto calibro/proietto e può spingere la V al limite dei 3500 fps. Tutto ciò peraltro non toglie validità al valore di vivacità o di lentezza di una polvere; questo dato deve però essere inteso con ampia latitudine e serve ad indicarci il grado di «vivacità relativo» rispetto ad altre polveri. Interessante per il ricaricatone avere una scala di vivacità relativa per selezionare le varie polveri e a tal fine riportiamo alcune tabelle di autori diversi.

Quale importanza avrà l'impiego di una polvere più o meno vivace, più o meno progressiva? Anzitutto osserviamo le scelte sotto il profilo della sicurezza. Una polvere vivace, a rapida combustione, in un tempo brevissimo raggiunge il picco pressorio prima che il proietto abbia iniziato il moto, o per lo meno prima che abbia percorso un tragitto tale da lasciare dietro uno spazio apprezzabile.

Le polveri vivaci dopo il punto di Pmax presentano una rapida caduta della spinta al proietto e di conseguenza anche della pressione talchè questi propellenti saranno ottimizzati per armi corte o per carabine di calibro grosso e canna molto corta.

Le polveri a vivacità media presentano un picco pressorio spostato più avanti sia nel tempo che nella canna e di norma sono le polveri da rifle di più largo e facile impiego. Nei bossoli di elevata capacità se non sempre danno la duplicazione della carica di fabbrica (factory load = abbi. FL) però si prestano bene un pò a tutti gli usi.

Le polveri lente o molto lente portano ancora più avanti ed in basso il picco

pressorio, l'andamento della curva di pressione attesta che l'indice di espansione, ossia il rapporto fra la Pmax e la P residua in volata, risulta minore rispetto alle altre polveri.

Quindi:

- a) il rendimento balistico sarà ottimizzato solo con canne molto lunghe;
- b) la P max a parità di rendimento balistico rispetto a polveri più vivaci sarà inferiore ma, se il calibro le accetta, queste polveri possono fornire superiori prestazioni incrementando il peso della carica;
- c) le forze dilaniatrici saranno proporzionalmente minori però, sempre che sia favorevole il rapporto bossolo/proietto/calibro, le P ancora ad elevato limite si portano in zone di canna dove le sezioni di parete possono anche non avere adeguato spessore.

Al riguardo c'è da dire che salvo i combinati ed i drilling le carabine hanno sempre canne con sezioni ampiamente sovradimensionate. Traducendo in misure, la canna di una carabina bolt action cal. 270 Win a 200 mm dalla testa otturatore ha diametro di circa 19 - 19,5 mm mentre alla stessa distanza e per lo stesso calibro di norma combinati e drilling hanno diametro di 14 - 15 mm. Chiariamo esemplificando. Tenuto conto che il 270 Win è calibro tuttofare con Pmax elevate ma non esasperate, se vogliamo la massima E dovremo indirizzarci sul proietto da 150 grs e su una polvere molto lenta come la Norma 205 o la nuova MRP; per questa accoppiata la casa suggerisce una carica max di 58,5 grs di N 205 che eroga circa 3600 atm con V₀, dichiarata di 923 m/s. A parte che il 270 Win lavora al meglio dell'accuratezza non superando di molto le 3300 atm e che con l'arma sperimentata (canna da 60 cm) per duplicare la V dichiarata siamo saliti a 60,4 grs di N 205; azzardando 61,4 grs di 205 siamo giunti a V = 940 m/s, livello assoluta-

mente da bandire come standard per le terrificanti pressioni.

	Kemira	DuPont	Hodgdon	Norma	PRB	Rottweil
				200		
veloce	N110	4198 4227	H 110 H 4198 H 4227		.30 Ca	R 901
	N120	4891				
	N125		H 322			
		3031	BL-C(2)			
	N130			201		R 902
					.223	
			H 335 H 3375			
				202 203		R 903
	N135	4064 4895	4895			
		4320				
lenta	N140		H 380 H 414			R 907
						R 904
		4350	H 205 H 450	204		
	N160	4831				
			4831 H 570 H 870			R 905
				205		

Classificazione della vivacità relativa di alcune polveri ordinate secondo vivacità decrescenti (tavola della Kemira).

Il punto è che su un solido bolt action con le cariche esasperate non si corrono rischi... irreparabili (a patto di caricare con **estrema** attenzione) mentre con combinati o drilling possiamo avere disaldamento dei bindellini o gonfiamenti di canna. In ogni caso le cariche esasperate accelerano l'usura fornendo rosate mediocri. Nel caso di azioni a blocco cadente o di bolt con chiusure posteriori, verso la soglia delle 3600 atm per il calibro 270 Win si manifestano difficoltà di apertura e/o di estrazione, craterizzazione e spianamento all'innesco, limitata durata del bossolo per fessurazioni

e necessità di trimmare la lunghezza ad ogni colpo.

Il grado di vivacità di una polvere non è da considerarsi un parametro autonomo ma una variabile dipendente legata ad un coacervo di specifiche intrinseche ed estrinseche che influenzano il ritmo combustivo. Alcune tavole delle velocità di combustione a velocità decrescenti classificano la Norma 200 davanti alla IMR 4198 equiparata alla Hodgdon H 110 ed entrambe indicate più veloci della Kemira N 110; in altre tabelle troviamo l'ordine di velocità relativa spostato in questo senso: H 110 - IMR 4227

- Norma 200 - IMR 4198. Altri manuali collocano queste ed altre polveri secondo scale di differenziate. Sono tutte raccolte di bugie ?

Le tavole dei dati di carica dei vari manuali non sono momenti epilettoidi di menti ottenebrate, il fatto è che ogni laboratorio lavora con occhiali diversamente colorati ed ogni sperimentatore ha una sua attrezzatura. A parte l'aspetto economico-commerciale, le conclusioni vengono influenzate dalla componentistica primaria e secondari. Ci sono discrepanze che hanno origine dal diverso lotto di polvere, dall'impiego di bossoli specifici, proietti ed inneschi particolari, tipo di armi e di canne con una loro «personalità» che per noi esiste anche se molti la negano.

Dal 1964 ad oggi abbiamo sperimentato 5 diversi lotti di polvere ICI Revolver N° 1 per il 357 Mag. ed ogni volta la carica che ci forniva la V max nei limiti di pressione che ci eravamo prefissati necessitava di un aggiustamento. Avuta la prima ICI Revolver N° 1 (lattina arancione) senza il libretto delle istruzioni, contattavamo la ICI e J. M. Cullen, direttore della sezione propellenti, ci suggeriva per palla cast con GC e canna da 8" un starting load di 12,0 grs (V= 1127 fps) per salire al maximum load di 15,8 grs (V = 1459 fps).

A parte che sul libretto ICI edizione 1963 le cariche indicate dichiaravano V leggermente superiori (rispettivamente 1180 e 1480 fps) mentre sul manuale edizione 1978 per la carica da 15,8 grs si dichiara una V = 1430 fps, il miglior rapporto potenza/precisione l'abbiamo ottenuto (rispetto ai 5 diversi lotti) con cariche variabili fra 13,5 - 14,3 grs basandoci sulla stessa S&W M.27 - 6". Polvere poco seria? Niente affatto, anzi la riteniamo una fra le migliori per il calibro 357 Mag. giacché tirando in rest a 25 m abbiamo sempre ottenuto concentrazioni sui 35 - 50 mm. Ciò per dire

che la polvere, volutamente o meno, ha subito leggeri scostamenti imputabili alle materie di base e/o a leggere variazioni in fase costitutiva e che ciò accade per ogni polvere, per «qualsiasi» polvere: le variazioni comportamentali possono essere molto modeste, spesso inavvertibili, ma ci sono. Se poi aggiungiamo le variazioni imputabili per le stesse ragioni agli inneschi, alle palle, a Gas Check, dies, variazioni di bossoli e simili, è chiaro che il dato assoluto è una chimera. I manuali servono, sono indispensabili però il ricaricatone è sempre il «protagonista» e non è poca cosa in questi tempi di massificazioni spersonalizzanti.

Rendimento della polvere

Sulle confezioni e siti pieghevoli delle polveri prodotte nella galassia e dintorni, in genere leggiamo che con la polvere X si ottengono velocità massime con minime pressioni. Trombonate pubblicitarie o realtà? Spessissimo è vero, in varia misura ma è vero. Come può accadere? Per capire dobbiamo rispolverare un po' di deprecato nozionismo scolastico. La fisica elementare chiama «forza» il prodotto della pressione sull'unità di superficie cioè $F = P s$ quindi la pressione sarà

$$P = \frac{F}{s}$$

da cui ecco perché la pressione P viene espressa in Kg/cm² o in libbre per pollice quadrato (psi). Il prodotto di una forza per lo spostamento del suo punto di applicazione viene definito «lavoro» cioè: $L = F s$.

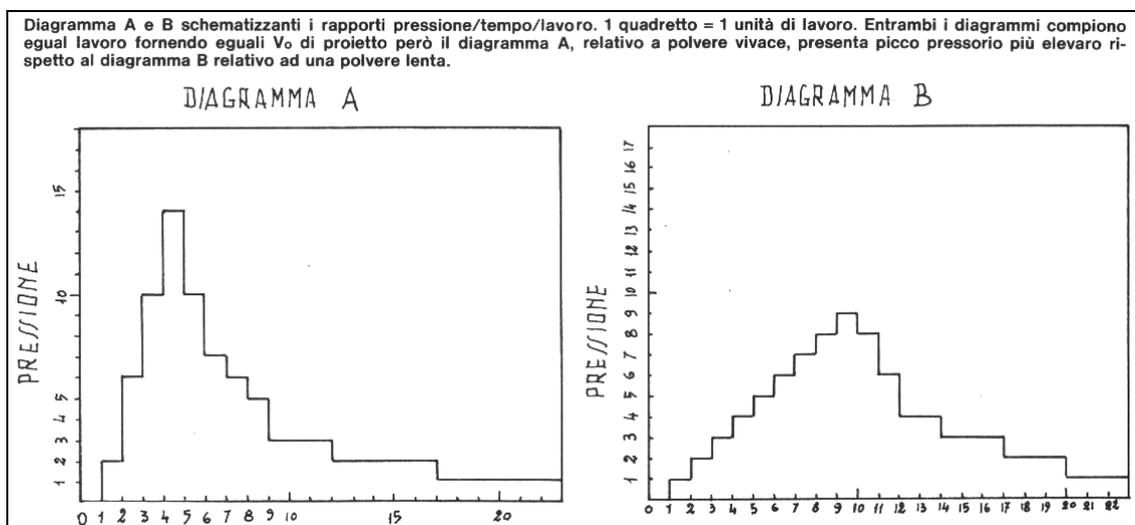
La pressione dei gas sviluppati durante la combustione compie dunque una certa quantità di lavoro spingendo il proietto nell'anima ed il lavoro si trasmette al proietto conferendogli «energia cinetica» che è una forma di forza direttamente proporzionale alla massa ed alla velo-

cità del proietto. Si ha così la notissima equazione dell'energia cinetica $E = 1/2 m V^2$, equazione che evidenzia la maggior influenza della velocità giacché compare al quadrato. Se su un diagramma delle pressioni misuriamo l'area contenuta fra l'ascissa e la curva della pressione, questa area rappresenta la quantità di «lavoro utile» di quel tipo di polvere in certe condizioni cioè per un certo calibro, densità di caricamento, proiettile, innesco e lunghezza di canna. Diciamo lavoro utile in quanto non tutto il lavoro viene sfruttato, parte si disperde per assorbimento termico, attriti, cessioni per igroscopicità costitutiva, come già visto, residui solidi ed altro. L'equazione che definisce l'energia ha inoltre un duplice significato: esprime il lavoro che si deve spendere per imprimere ad un proietto una certa velocità ma nel contempo l'energia cinetica (anche detta «forza viva») misura il lavoro che lo stesso proietto può compiere quando viene fermato. Questo discorso verrà portato avanti quando parleremo dei proietti.

Che cosa si intende per «rendimento» di una polvere? Semplicemente il rapporto fra lavoro erogato e lavoro utilizzato. Nel sistema europeo basato su chilogrammo, metro e secondo (sistema MKS) l'energia viene espressa in chilo-

grammetri (kgm) che è la forza di 1 kg che cade dall'altezza di 1, talchè 1 kgm, = 1 kg peso x 1 m = 9,8 Joule. Tiriamo in ballo il J solo perché per alcune armi (aria compressa) la forza viva è data da un Joule e anche perché è il sistema adottato dalla Germania. Prendiamo ora due diagrammi pressori la cui curva sia una spezzata per comodità di calcolo delle aree di lavoro utile. Una curva sia riferita ad una polvere vivace, l'altra ad una lenta. Noteremo che per ottenere la stessa velocità V la polvere vivace ha un picco di pressione più elevato e, di norma, per ottenere un modesto incremento di V si raggiungono pressioni al livello di guardia. Per contro, col propellente lento si possono avere consistenti guadagni di V restando entro limiti di pressioni nettamente inferiori. Quindi un propellente potrà effettivamente erogare maggior lavoro con minori pressioni.

Devono però essere soddisfatte certe condizioni: che il calibro ed il peso del proiettile lo consentano (vedremo come e in quali casi), che il ritmo combustivo del propellente abbia caratteristiche favorevoli al rapporto calibro/palla, che il passo della rigatura sia appropriato alla superiore V , che la canna sia lunga a sufficienza per sfruttare il lavoro dei gas.



Però se queste condizioni non sussistono o si verificano solo in parte, molti calibri presentano diversità comportamentali al variare del grado di progressività ed al ritmo combustivo delle varie polveri. Esempifichiamo con tre calibri ognuno con proietti a miglior coefficiente balistico: 22-250 Rem / 60 grs, 264 Win Mag 140 grs, 300 H&H / 190 grs. Restando nelle pressioni di esercizio, al limite ma ancora accettabili, esaminiamo i grafici visualizzanti il rapporto fra la carica, il grado di lentezza relativa e le V ottenibili.

I grafici, del tutto arbitrari e non coerenti rispetto ad un parametro di rapporto ma dimensionati per ragioni di chiarezza, hanno lo scopo di evidenziare alcuni fra i molti problemi che pone la scelta della polvere, primo fra tutti il grado di rendimento del propellente riferito al calibro ed al proietto. Noteremo per il 22-250 Rem / 60 grs che passando dalla 4198 alla 3031 c'è un eccellente guadagno e che questi si ripete adottando la 4320; con le più lente 4895, 4064, BL-C2 c'è un netto decadimento imputabile al «ritmo combustivo» di queste polveri nel «boilingroom» del calibro. In altri termini nella

c. a p. del 22-250 Rem le caratteristiche di queste polveri non concedono una combustione ottimizzata in rapporto al proietto; ad un aumento ponderale della carica si manifestano forti sbalzi ascensionali delle pressioni cui corrispondono modesti incrementi della velocità. Con la W 748 si ha una ripresa di guadagno quindi un nuovo decadimento con la più lenta H 380 ed infine un riguadagno con la flessibilissima 4350. Esaminando il 264 Win Mag ; 140 grs osserviamo lo stesso andamento altalenante adottando polveri via via più lente talchè la 4381, H 450 ed H 870 offrono le V max; passando a polveri arncor più progressive, 76 grs di H 570 duplicano pressa poco le V date da 63 grs di 4350 e 76 grs del-

la superlenta 5010 non danno di più dei 53,6 grs della ben più veloce 4064.

Anche l'aspetto economico non è irrilevante Per avere circa 3200 fps possiamo caricare 66,0 grs di 4831 oppure 78,2 grs di H 870 quindi con la prima risparmieremo oltre 12 grani di polvere... d'oro. Se badiamo all'accuratezza abbiamo riscontrato che circa 49 grs di 4350 (V = 3000 fps ca.) concentrano meglio dei 63,0 grs di N 205 necessari per equiparare l'anzidetta V . Nella nostra ottica che preferenzia l'accuratezza rispetto l'energia massima, la IMR 4350 risulta la polvere ideale per il calibro/palla: cartuccia più precisa, energia sufficiente nell'ambito dei 6,5 mm, risparmio di circa 14 grani rispetto alle max prestazioni possibili.

Con l'esempio del 300 H&H / 190 grs, trascurando per ora l'accuratezza delle varie cariche, abbiamo voluto sottolineare il comportamento di parecchi calibri per i quali il rendimento delle varie polveri, in ordine di progressività crescente, raggiunto un certo limite resta praticamente costante. Nell'accoppiamento calibro/proietto sia con 64,0 grs di 4320 che con 73,5 grs di H 450, polveri ai due estremi di un arco di esistenza comprendente altri propellenti, le V max stanno in un intorno dei 3000 fps con variazioni contenute tanto da poter considerare le polveri medio-vivaci e lente capaci di rendimenti reali analoghi anche se con diversi pesi di carica. Accantonando per il momento il problema delle pressioni, fra i problemi di base sono possibili alcune considerazioni di massima:

- a) il grado di progressività non sempre è indice di maggior rendimento;
- b) hanno determinante influenza la capacità e la forma geometrica della c. a p.
- c) è in primo piano il calibro inteso come «spazio» sia in fase di combustione a volume costante che a volume

variabile, parametro che comporta scarti di rendimento anche di notevole entità;

d) le polveri extra lente non sempre nelle canne di lunghezza commerciale concedono il massimo rendimento ma anzi in certi casi il binomio canna-corta/polvere-lenta mostra inversione di tendenza rispetto ad altre polveri.

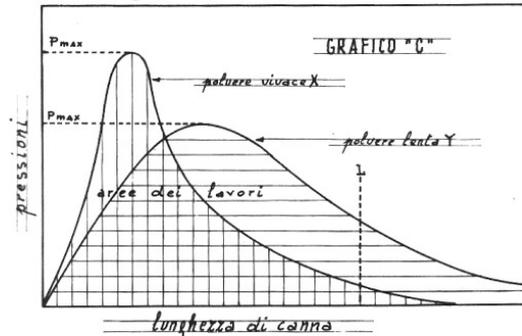
Il discorso, se lo si vuole approfondire, diventa sempre più complesso. Un tema sin'ora solo sfiorato riguarda il «ritmo combustivo», espressione della quale non abbiamo definito i termini.

Ritmo combustivo

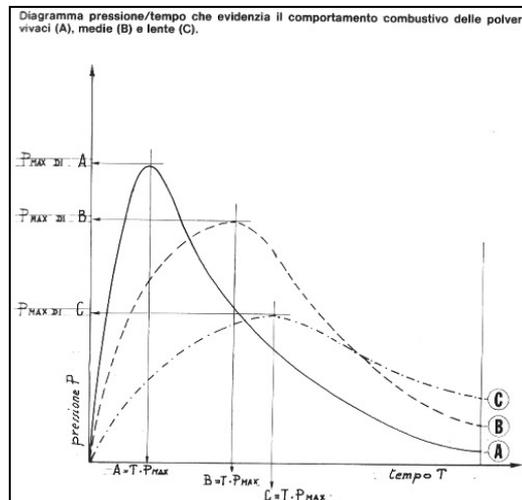
Studi abbastanza recenti condotti dal Carino e dall'Argan hanno portato avanti il discorso della BI colmando lacune cui si suppliva con plurime ipotesi semplificative. Le indagini condotte su principi termodinamici hanno portato alla conclusione che nella fase di combustione, sia a volume costante che in quella a volume variabile, la massa gassosa è animata da moti complessi. Questi risultano comportare pressione, temperatura e volume specifico non uniformemente distribuiti nei vari punti della c. a p. e dell'anima man mano che si sviluppa il processo combustivo.

Attente analisi della fase pirostatica, pirodinamica e di espansione hanno accertato che il moto gassoso avviene per «onde successive» talché le curve continue dei grafici che visualizzano il fenomeno tensoriale saranno pur sempre valide nell'ottica delle medie generalizzate però in realtà il moto gassoso avviene mediante fronti d'onda in rapidissima successione. Queste onde vicendevolmente si urtano e si influenzano a seguito di riflessioni multiple per urto e rimbalzo dei fronti col fondello del proietto, le pareti della c. a p., le pareti dell'anima ed i fronti d'onda stessi. Poiché il processo combustivo ha inizio nella c. a p. avrà notevole influenza l'angolo

delle spalle dei bossoli bottleneck in rapporto a diametro e lunghezza della camera a polvere.



La polvere vivace X compie un lavoro minore con pressione max superiore, la polvere lenta Y compie un lavoro maggiore con pressione max inferiore e a parità di lunghezza di canna eroga quindi una Vo superiore. Con una polvere ancor più vivace ed una ancor più lenta, se la canna è molto lunga rispetto al calibro, la Y renderà al massimo mentre la X potrà persino «spendere» del lavoro. Se la canna è corta rispetto al calibro, il lavoro a destra della tratteggiata L viene perduto e mentre per la X la perdita è modesta, per la Y è consistente ed in parecchi casi i «rendimenti reali» si eguagliano.



I gas in espansione producono energia che troveremo così distribuita:

- parte come energia cinetica che anima le particelle prossime al fondello del proietto;
- parte come energia potenziale differenziata e cioè 1° = parte dell'energia potenziale compie lavoro esterno rap-

presentato dall'impulso dinamico fornito al proietto - 2° = parte dell'energia potenziale viene riconvertita in energia cinetica con produzione di fronti d'onda riflessa dando luogo alla prosecuzione del moto ondoso.

Il gas in espansione può considerarsi come composto da due moti:

1) moto espansivo con particelle gassose aderenti al fondello del bossolo da considerarsi in duplice configurazione, in fase statica (caso dei bolt action) oppure dinamica (caso armi semiautomatiche);

2) moto per onde successive determinanti successivi impulsi al proietto ed all'otturatore.

Osservando il fenomeno in tempi infinitesimali si accerta che la «spinta» al proietto non è continua e progressiva in assoluto; il moto del proietto avviene per «impulsi» anche se la frequenza è altissima. L'avanzamento del proietto avviene pertanto secondo una legge di pulsazione il cui periodo sarà funzione delle caratteristiche combusive del propellente e del calibro. Dunque il moto di espansione fornirà alla massa gassosa energia cinetica e la restante energia dei gas si presenterà come energia potenziale.

Nell'indagine macroscopica sarà lecito trascurare l'effetto onda ma il ricaricatore che persegue la massima accuratezza dovrà selezionare fra le polveri possibili quella che fornirà gli impulsi più costatati e regolari. Durante la sperimentazione pratica a volte si ottiene la max accuratezza a scapito della max energia cinetica. Spesso ma non sempre. Tuttavia è indubbio che per ogni calibro/proietto c'è un propellente ottimizzato e se studiamo un po' più a fondo il fenomeno balistico vedremo che le leggi della BI perseguono lo stesso fine delle leggi economiche: massimo rendimento con la minima spesa.

Per il ricaricatore coscienzioso, che

vuolle vederci chiaro in quello che fa, sarà opportuno scendere ad ulteriori dettagli. La massa gassosa ha energia potenziale complessiva uguale all'energia potenziale iniziale diminuita da:

1) lavoro erogato; 2) perdite di E sull'arma; 3) perdite di energia termica.

Considerato il fenomeno in un tempuscolo, in altre parole l'espansione gassosa eroga energia cinetica «endogena» che sarà perduta. Quali le perdite? Anzitutto per le forze resistenti dovute all'inerzia del proietto e, nel caso, all'inerzia delle masse in moto. I gas inoltre compiono lavoro deformante sulle pareti del bossolo, della canna e dell'otturatore. Infine i gas durante tutto il processo combustivo cedono energia termica. Però mentre le perdite di energia termica sono irrecuperabili (la E termica è fra tutte la più bassa), l'energia spesa nel lavoro deformante viene in parte recuperata per l'elasticità dei metalli.

Come rendere meno influenti le perdite di E termica? Gli studi recenti considerano la trasformazione della massa gassosa come politropica di esponente costante cioè la trasformazione avviene con calore specifico costante il che è come dire che il calore dato e sottratto sono proporzionali alle corrispondenti temperature. È questa un'indicazione nella scelta del propellente: le polveri molto «calde», sotto questo profilo, non rendono in proporzione. Ecco perchè si estinguono le nitroglicerinicche ad elevato titolo.

Come detto, gli studi balistici partono da equazioni politropiche ossia a pressioni costanti; è una semplificazione: la P costante non lo è istante per istante in quanto la combustione del grano è relativa alla composizione, alla forma ed al trattamento del grano. Le ipotesi semplificatrici del Piobert tuttavia sono da ritenersi valide e si presuppone che la variazione di velocità di ogni fronte d'onda abbia una certa P media quindi

resta valida l'affermazione che le relazioni intercorrenti fra massa del proietto e massa dell'otturatore restano regolate dalla legge fondamentale: la V di un grave è direttamente proporzionale allo spazio ed inversamente al tempo. Alle equazioni della BI si giunge mediante proposizioni valide per tutte le polveri ma da interpretare caso per caso.

Al ricaricatore interessa sapere che lo spostamento infinitesimo del proietto nella canna è correlato al calibro ed uguale alla sommatoria del prodotto della massa e velocità del proietto, dell'energia cinetica e delle forze resistenti. Le equazioni fondamentali della BI in ultima analisi ci mettono di fronte alla valutazione dei seguenti problemi essenziali:

- Variazione della V_0 del proietto;
- variazione del volume gassoso;
- variazione dell'energia potenziale;
- variazione della combustione.

Quest'ultima è la parte che ci collega a quel «ritmo combustivo» di cui abbiamo parlato. In sostanza il ricaricatore dovrà tener conto che il singolo grano di una certa polvere in una determinata camera di combustione in un certo calibro e sotto un certo proiettile si comporterà in modo non esattamente coerente con le leggi della BI. Anche senza sofisticate apparecchiature vedremo com'è possibile pervenire ad attendibili conclusioni.

Rapporto velocità/pressione

La P_{max} come visto non sempre dà la V_0 max. È peraltro certo essere la P a fornire lavoro ma molto dipende dal «come»; dato che il lavoro utile dipende dalla P media, ribadiamo ancora che nella scelta della polvere non conviene ricercare con caparbia la V_0 max: sarà piuttosto da inseguire il miglior rapporto velocità, pressione. A tal fine moltissimi sono i fattori in gioco da considerare. In primo la lunghezza di canna. En-

tro certi limiti per le armi rigate è fondata l'affermazione relativa alle anime lisce: quanto più la canna è corta tanto più la polvere sia vivace e viceversa. Anche qui però ci sono limitazioni ed in primo il peso del piombo.

Cal. 222 Rem - proietto 50 grs PSP - canna 25" - V_0 FL 3150 fps - per ciascuna polvere la dose è la max - C = carica compressa:			
polvere-tipo	carica-grani	V_0 -fps	P_{max} -psi
IMR 4227	17,5	2960	45.500
IMR 4198	20,5	3130	44.500
Norma 200	21,0	3200	46.400
Kemira 120	20,0	3180	39.900
IMR 3031	23,5 C	3050	38.400
W-O 748	24,0	2980	38.000
IMR 4064	23,5 C	2880	34.200
IMR 4895	25,0 C	3090	40.800
IMR 4350	24,5 C	2500	13.400
Cal. 270 Win - proietto 150 grs PSP - canna 24" - V_0 FL 2850 fps - per ciascuna polvere la dose è la max - C = carica compressa:			
polvere-tipo	carica-grani	V_0 -fps	P_{max} -psi
IMR 4198	35,5	2450	43.700
IMR 3031	43,0	2700	54.000
IMR 4895	42,5	2670	53.600
Kemira 140	41,0	2680	41.400
IMR 4064	47,5	2830	52.600
IMR 4320	44,0	2680	53.000
Norma 204	52,5	2800	52.200
Kemira 160	51,0	2700	41.800
IMR 4350	54,0	2930	53.400
IMR 4831	57,0 C	2980	54.000
Norma MRP	58,5 C	2950	53.300
Cal. 30/06 - proietto 180 grs PSP - canna 24" - V_0 FL 2700 fps - per ciascuna polvere la dose è la max - C = carica compressa:			
polvere-tipo	carica-grani	V_0 -fps	P_{max} -psi
IMR 4198	37,0	2350	49.800
Norma 200	36,8	2100	30.000
IMR 3031	44,5	2500	49.500
Norma 201	47,0	2500	40.400
IMR 4895	44,0	2530	50.000
IMR 4064	49,5	2680	49.200
Norma 203	50,0	2700	45.300
IMR 4320	49,0	2580	49.800
Kemira 140	46,5	2550	42.000
W-O 760	53,0	2720	50.000
IMR 4350	57,0 C	2750	49.700
Norma MRP	61,7 C	2790	50.800
IMR 4831	59,0 C	2700	44.200
Cal. 300 Win Mag - proietto 180 grs PSP - canna 26" - V_0 FL 3070 fps - per ciascuna polvere la dose è la max - C = carica compressa:			
polvere-tipo	carica-grani	V_0 -fps	P_{max} -psi
IMR 4198	48,0	2650	54.000
IMR 3031	56,0	2800	53.500
IMR 4895	60,5	2890	52.200
IMR 4064	62,5	2950	53.200
IMR 4320	60,5	2860	54.000
IMR 4350	72,0	3000	53.900
Kemira 160	71,7	3050	45.500
Norma 205	78,0	3100	53.300
IMR 4831	76,0	3100	53.000
W-O 785	72,0	2880	51.000

Nel caso delle canne rigate le cose si complicano ancor più: basta riguardare

i grafici sull'andamento del rapporto velocità/pressione rispetto alle polveri impiegate nei vari calibri. Dell'importanza della struttura fisico-chimica del grano abbiamo già accennato, ma ora prendiamo in esame il comportamento del grano in una specifica polvere e vedremo prendere rilevanza quel ritmo combustivo sul quale ci siamo soffermati. Si noterà come mutando forma e volume della c. a p. lo stesso propellente assumerà un differente ritmo combustivo. Per il 458 Win Mag, avente bossolo straight-wall, le migliori prestazioni per proietto da 350 grs sono offerte dalla vivacissima IMR 4198, mentre per il 460 Weath. Mag, stesso calibro reale (.358"), stesso peso di palla, ma diverso passo di rigatura e bossolo bottleneck a più ampia capacità, sarà ottimale la FMR 4064, polvere decisamente più lenta. Si può osservare che ciò è coerente con il fatto che oggi il M.70 African ha canna da 22" mentre il Weatherby 460 ha canna da 26". Quattro pollici di differenza non sono poca cosa. Giusto, ma dipende.

A parte le differenti V_0 «reali» con l'arma (458 Win Mag/350 grs = V_0 2500 fps ca. - 460 Weath Mag 350 grs = V_0 2900 fps ca.) si è constatato che allungando la canna del M.70 African si guadagna molto poco mentre accorciando quella del Mark V si perde sensibilmente. Il Winchester M.70 nacque con canna da 25" ma le prestazioni risultarono pressoché sovrapponibili a quelle possibili con gli attuali 22". Quindi a parità di propellente ottimale per ciascuno dei due calibri, la lunghezza di canna ha una differente importanza o per meglio dire il rendimento sarà funzione di un insieme di fattori concomitanti a determinare la scelta preferenziale di una polvere sull'altra. Nel caso esaminato sarà la lunghezza di canna in relazione ai dimensionamenti ed alla forma della c. a p., al passo della rigatura (M.70 = 1/14" twist Mark V = 1/16" twist) ed al tipo di

innesco (M.70 = Printer Win 8,5; Mark V = Primer Federal 215 Mag). Entro un certo intorno si può asserire che calibri analoghi abbiano comportamento simile ma è anche vero che quando si passa dalle tabelle di laboratorio all'esemplare, ogni arma rappresenta nel dettaglio delle prestazioni un caso a sé stante. Peraltro i dati dei manuali sono sempre molto utili, più che per la specifica attendibilità per visualizzare con immediatezza i limiti di sicurezza entro cui il caricatore può muoversi e, dato ancor più importante, avviare la scelta finalizzata al miglior rapporto velocità-pressione. Qualche esempio confortato dalla già vista parte teoretica potrà chiarire meglio di un lungo discorso. Esaminando i dati relativi a questi calibri, scelti come rappresentanti dei bossoli a piccola, media e grande capacità, portanti proietti di peso standard o superiore, possiamo trarre alcune considerazioni.

La capacità del bossolo interessa marginalmente il tetto pressorio: il 222 Rem ha P media su 44.000 psi, il 270 Win ha capacità circa doppia e pur con palla pesante la P media è su 50.000 psi, il 3006 - 180 grs sta sui 46.000 psi ed il 300 Win Mag - 180 grs (che può contenere il triplo rispetto al 222 Rem) sta sui 50.000 psi.

Il 222 Rem, come per la maggioranza dei «5,6 mm» ad alta velocità, è calibro intrinsecamente molto preciso ed il max di concentrazione lo fornisce quando le V_0 sono in prossimità del Factory Load, quando cioè le V_0 raggiungono i 3100 - 3200 fps. Sopra questo limite, che è superabile senza eccessivi rischi (da affrontare quando come caricatori siamo cresciuti e non solo invecchiati) sarà possibile incrementare ancora la V_0 e quindi anche l'energia (non sempre né utile né indispensabile) però la precisione tende a decadere. Anche stando sotto l'anzidetto limite dei 3100 fps raramente la precisione migliora anche

perché il tipo di canna e di proietto hanno grande influenza.

La 4198 a 19,0 grs sotto palla Norma da grs PSP con innesco CCI 400, su fucile Krico 641 (canna 25,5") ha fatto registrare 3150 fps senza alcuna traccia di alta pressione (AP), anzi la P tende al medio-basso con altra arma, proiettili, inneschi e bossoli. La V_0 discostandosi da dati di alcuni manuali di ricarica, per 19 grs di 4198 risulta inferiore al preventivato e la concentrazione max peculiare all'arma non l'abbiano raggiunta. Adottando proietto Hornady 50 grs Spire Point e portando la 4198 a 20,0 grs (il max con cautela per l'Hornady Hanche prevede 3400 fps) siamo saliti a poco più di 3250 fps e con il Krico 641 si ottiene la massima precisione. La pressione sale ma non in proporzione e abbiamo avuto un'alta pressione non superiore ai vari FL: niente craterizzazione accentuata, spianamenti o difficoltà di apertura. Con l'arma in questione (accuratizzata) L'optimum di V_0 /Pmax/Accuracy l'abbiamo avuto con ICI Rifle N° 3 a 20,6 grs sotto palla Sierra Matchking 52 grs HPBT e senza AP. Sul Remington M.722 A - canna 26" - con identica cartuccia la precisione è analoga ma la Pmax è superiore; non c'è difficoltà d'estrazione o di apertura ma il primer cup appare semispianato ed il cratere è evidente. Riprova che cambiando arma cambiano le pressioni. Altra caratteristica dei 22 CF ad alta velocità è la sensibilità al rapporto polvere/palla; per tiro super accurato abbiamo ottenuto il meglio con 23,4 grs di BL-C2 sotto palla Hornady da 53 grs HPBT con pressioni standard.

La 30/06, tipica cartuccia media americana, nata per palle di peso superiore ai 150 grs, standard per uso militare, mantiene fede alla sua reputazione di munizione buona per tutte le evenienze e col proietto da 180 grs fornisce bilanciate e regolari prestazioni con molte polveri.

Come per la maggioranza delle cartucce con proietto di buon peso su calibro medio a V_0 contenuta, il 30/06 non sente molto «l'effetto arma». Con i Winchester M.70, Springfield A3 e BSA, impiegando la Norma 203 sotto proietto Sierra GameKing 180 grs Boat tail la cartuccia si comportava bene con tutte le carabine. Alle dosi max si registravano differenti livelli pressori ma entro i limiti di sicura tollerabilità. Le migliori concentrazioni sono offerte da 49,3 grs di N 203 con V_0 vicina agli 800 m/s e Pmax sotto le 3000 atm. Da questa categoria di cartucce a media capacità, se non si chiedono prestazioni al limite, si ottengono facilmente munizioni affidabili, versatili e poco stressanti. Hanno il vantaggio di rendere bene con diversi tipi di polvere: ad esempio per caricamento sopra indicato, oltre la N 203, ora fuori produzione, le polveri che forniscono prestazioni praticamente sovrapponibili sono le 4064, 4320, W-Olin 760, ICI N° 0 e la flessibilissima 4350.

I vari calibri nati bene come il 30/06 (303 British, 8x57, 7x57, ecc.) non avvertono sensibilmente «l'effetto bossolo» e lo stesso caricamento non esasperato dà buona prova su bossoli di diversa estrazione, dai pesanti e morbidi Norma ai più leggeri e duri militari. Con cartucce full resized e giustamente trimmate le stesse cariche danno scarti modesti sia con bossoli sportivi (Winchester, RWS, Norma, Remington, Sako, ecc.) sia militari (Frankford, Lake City, Twin Cities, ecc.).

Questo per evidenziare che nella scelta di un calibro non sempre conviene farsi catturare da quelli che esibiscono strepitose performances: non infrequentemente sono calibri ostici alla ricarica. Se non intendiamo sparare pochi colpi l'anno ma divertirci, conviene avere alla mano almeno un calibro «facile» talché, se non troviamo un certo propellente, si

possono ottenere eccellenti risultati con un altro senza dannarsi nella scoperta di un caricamento ben equilibrato. Certo il 30/06, come qualsiasi altro calibro, ha delle preferenze e delle idiosincrasie; con la Kemira 140 vecchio tipo avevamo le più basse P max, una decente V ma gli scarti SD erano sostenuti. Per contro, polvere di notevole rendimento è la W-Olin 760 che, intermedia fra la 4320 e la 4350, duplica le prestazioni FL dei 180 grs di palla con moderata pressione, «giusta» per il 30/06.

Con il 270 Win/150 grs le cose cambiano, anche se è lo stesso bossolo del 30/06 con colletto stretto da .308" a .277". È calibro nervoso per quanto concerne il rapporto V/Pmax/Accuracy/Rifle. Quando con il 270 Win, specie col proietto da 150 grs, si pretende di duplicare le prestazioni FL o addirittura ottenere delle E superiori, la Pmax sale di brutto, non tutte le polveri bruciano con perfetta regolarità poichè riteniamo abbia un ritmo combustivo complesso. La precisione intrinseca risulta una variabile parecchio dipendente dagli accostamenti di innesco, polvere, palla ed arma.

La ICI Rifle N° 0 a 48,2 grs sul Mauser 66 Heavy Barrel ci ha dato una cartuccia molto precisa e costante mentre sul BSA CF2 e sul Ruger 77 dovevano salire a 49,8 grs, sostituire l'innesco CCI con l'RWS 5341 e la palla con la Sierra GameKing Boat Tail. La Kemira N 160 ha dato buoni risultati sul Combi Winchester XTR (canna 63,5 cm) portando la carica a 54,0 grs superando di circa 3 grs (!?) la carica max dichiarata dalla casa... e superando anche e di parecchio la dichiarata Pmax. Quest'ultima però risulta regolarissima, il ritmo combustivo eccellente e la precisione più che buona nell'ottica del combinato. La stessa carica sul Sauer 80 forniva invece sovrappressioni corpose e mediocre precisione mentre l'arma era dotata di note-

vole grado di accuratezza.

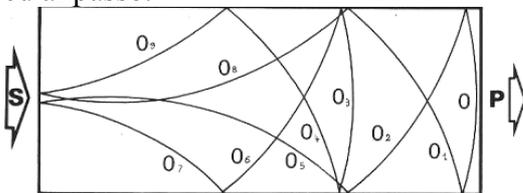
Sui citati bolt action la Pmax risultava normale con la 4350 a 52,5 grs / 150 grs., carica sottotono rispetto ai 57 grs riportati come tetto dell'accoppiata 4350/ 150 grs; la carica, con bossoli ed inneschi Winchester, sul M.70 XTR sviluppa 2750 fps, affatto disprezzabili per il peso di palla, e quel che più conta le concentrazioni sono rimarchevolmente buone e costanti.

Cariche max di altre polveri come IMR 4320, Norma 205 e la IMR 4831 danno alte V ma le concentrazioni per uso venatorio vanno dal buono al sufficiente secondo arma e proietto. Tutto il discorso per evidenziare che con calibri medio-piccoli con capacità di bossolo medio-alta spesso la ricarica richiede attente cure per ottenere cartucce ben bilanciate.

Entrando nel campo dei magnum di nuova concezione (bossolo di lunghezza standard a grande capacità) vediamo il comportamento del 300 Win Mag. che è un apprezzato magnum di medio calibro (.308" come il 30/06) ormai ben sperimentato essendo nato nel 1963. Il 300 Win Mag. / 180 grs non dà i 3245 fps del 300 Weath. Mag. ma i suoi 3070 fps sono rispettabilissimi; soprattutto è assai preciso e costante, tanto da essere adottato da molti statunitensi per gare, specie se a lunga o lunghissima distanza. Come il più quieto ed anziano 300 H&H è abbastanza flessibile alla polvere; infatti si avvicina alle prestazioni FL, o le duplica anche con leggero guadagno, con più di una polvere mentre il 300 Weath Mag. /180 grs può avvicinarsi alle prestazioni FL solo con la 4350 e la 4831 ma con pressioni terribili: rispettivamente 57.600 e 57.400 psi. Sotto l'aspetto pressorio a parità di calibro-peso proietto, osserviamo come il 30/06 darà V da FL aggirandosi sui 50.000 psi, il 300 H&H ed il 300 Win Mag. sui 54.000 psi mentre il 300 We-

ath Mag. supera abbondantemente i 57.000 psi Per il 300 Win Mag. i migliori rapporti $V/P_{max}/Accuracy$ si hanno con i propellenti lenti o molto lenti: IMR 4350, Norma 205, IMR 4831.

Mentre per parecchi calibri normali la massima precisione si ottiene con cariche medie e medio-basse, con la maggioranza dei magnum moderni si ottengono le migliori rosate con le cariche medio-alte cioè deve concretizzarsi un livello pressorio sufficientemente elevato avendo notevole influenza il ritmo combustivo in rapporto al boinlig-room ed al passo.



Schema semplificato del ritmo combustivo quando il fronte d'onda O sta per investire una sezione della base del proiettile P con combustione iniziata da un'ipotetica sezione S della carica di polvere. Mentre O sta per agire, altri fronti O1, O2, O3, ecc. stanno avanzando interferendo l'un l'altro. Ogni fronte d'onda O viene generato da una microparte della carica la quale crea un flusso inizialmente da considerarsi autonomo. Quando O incontrerà P si avranno riflessioni composte che interferiranno con i fronti diretti, riflessi e composti. L'insieme di tali moti vorticosi dà luogo ad un certo ritmo combustivo estremamente complesso e caratteristico per ogni calibro, tipo di polvere, camera a polvere e proiettile.

Fra le particolarità del 300 Win Mag. c'è quella, comune ai magnum (anche se molto dipende dal rapporto peso-palla/tipo-polvere) di essere sensibile all'innesco che deve essere potente, penetrante, a larga vampa e soprattutto costante. Da questi pochi esempi le conclusioni generalizzate, oltre a quelle espresse, portano a rilevare come per ogni calibro a specifico peso di proiettile esistono poche polveri in grado di fornire

le migliori prestazioni con minor tetto pressorio e fra queste optare per quelle pochissime che dimostrano il miglior ritmo combustivo, accertabile dagli scarti medi, dai residui e dagli annerimenti.

Ogni ricaricatore sarà alle prese con «un calibro ed un'arma» quindi con pazienza dovrà chiarire le molteplici e complesse interdipendenze intrinseche alla cartuccia (componenti e confezione) ed estrinseche (specifiche soggettive dell'arma). Vediamo p. es. il primo passo relativo alla selezione delle polveri. Per il 30/06-180 grs la 4831 a 59 grs è compressa, ha V analoga ai 50 grs di Norma 203 ed esplica pressioni minori (44.200 contro 45.300 psi) eppure la 4831 sarà da scartare in quanto denuncia difficoltà combustive, scarti notevoli, annerimenti interessanti le spalle comprovando che è in ritardo l'effetto «guarnizione» del bossolo. In linea di massima per la maggioranza dei calibri occorrerà scegliere un propellente che in rapporto al peso del proiettile, non sia troppo lento altrimenti la palla lascia la canna quando è ancora in atto il processo cortibustivo, nè troppo veloce altrimenti la Pmax si realizza con eccessiva rapidità e si ottiene poco «lavoro» con forti tormenti. Quindi, sempre nel caso del 30/06 - 180 grs, la 3031 eroga solo 2500 fps con 49.500 psi mentre la Norma 203 eroga 2700 fps con 45.300 psi pertanto, se non si pretende la V max ad ogni costo, conviene «partire e lavorare» sulla 203 o sulla assai simile 4064.

Nel caso del 270 Win / 150 grs la 4350 dispensa 2900 fps con 53.400 psi mentre (tralasciando le 4831 e MRP troppo lente) la 4064 e la N 204 dispensano circa 2800 fps con pressioni attestate poco oltre i 52.300 psi di media; di conseguenza converrebbe lavorare su queste ultime polveri però la grande flessibilità della 4350 concede rap-

pruppamenti quasi sempre superiori. Nella stessa ottica, avuto riguardo a peso e tipo di proietto, ogni ricaricatore dovrà fare le sue scelte per qualsiasi calibro.

Fattori di variabilità

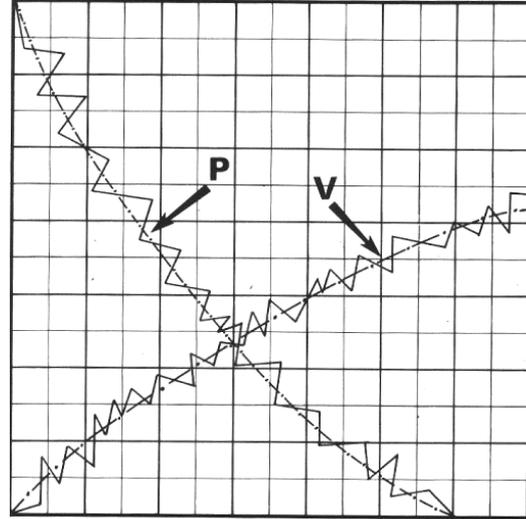
Il lettore avrà certo rilevato discrepanze anche sensibili fra i dati che abbiano riportato rispetto a quelli forniti dalle pubblicazioni di settore o dagli sperimentatori. Alla base di certe affermazioni c'è sempre un «atteggiamento». Può essere etico, commerciale, di apparenze.

Gli sperimentatori prudenti quando forniscono un dato di carica tengono conto dei fattori imprevedibili o imponderabili ad evitare il superamento di quel tetto pressorio oltre il quale, per scarti minimi, si entra in «zona blow-up». Rammentiamoci sempre che oltre un certo limite e per certi scostamenti calibro/proiettile, le variazioni di soli 2-3/10 di grano possono comportare fortissimi incrementi pressori per i fenomeni ampiamente evidenziati.

Resta poi da vedere «come» le cariche sono state misurate, «quali» le variabilità peculiari a polvere, bossolo, proiettile ed innesco. In questa sede abbiamo fornito e forniremo dati misurati solo con bilancia di precisione periodicamente tarata ed in bolla d'aria. Impiegando bilance scarsamente affidabili non si avranno mai buone cartucce e degli scarti imputabili ai dosatori volumetrici abbiamo parlato a sufficienza; in ogni caso il caricamento esasperato è sempre un inutile rischio.

Le discrepanze dunque sono inevitabili ma paradossalmente sono utilissime. Esse comprovano quanta influenza abbia l'impiego di una specifica arma, la scelta del proietto, il montaggio di un diverso innesco e, non ultima, la variabilità fra i vari lotti della stessa polvere. Al riguardo rammentiamo che una polvere può

portare la stessa siglatura o denominazione ma essere diversa per due fondamentali motivi: per diversificazione dei componenti di base oppure per modernizzazione del ciclo.



Ipotetica macroscopia di un certo punto di intersezione fra curve di un diagramma pressione/velocità. Le curve a tratto-punto rappresentano le «medie» degli scarti sia delle pressioni che delle velocità. Le spezzate continue, tracciate per drammatizzare il fenomeno, visualizzano come la combustione di regola avvenga per impulsi scartati. Le pressioni P e le velocità V si esplicano in modo non del tutto continuo e pertanto quanto minori saranno gli scarti medi tanto migliore sarà la cartuccia.

La IMR 4895 fu la prima polvere della Du Pont sviluppata molti anni fa come propellente per il 30/06 ma nella linea delle polveri per uso sportivo venne introdotta più tardi e modificata; quella attuale ha poco da spartire con la 4895 originale. È stata esaltata la flessibilità intrinseca ed oggi, sacrificando un po' di V si possono caricare i calibri dal 22 Hornet al 458 Win Mag. Indispensabile tenersi aggiornati sulla produzione dei polverifici. Sintomatica la produzione Norma che negli ultimi anni ha esibito due nuove polveri per armi corte (N 1010, N 1020) eliminando la R-2 (eccellentissima per il 357 Mag.) e la R-3; ultimamente ha soppresso le N 203, N 205, N 1010, N 1020 quindi ha aggiunto

la N 202, la MRP (Magnum Rifle Powder) e la N 123 per armi corte. Nel contempo ha modificato alcune delle restanti spostando leggermente i parametri di vivacità ed incendiabilità.

Lo stesso può dirsi delle polveri Kemira (ex RKK) ed Hercules che, migliorate, hanno subito anch'esse degli «spostamenti». In conclusione il ricaricatone faccia tesoro dei dati forniti da manuali, riviste e simili fonti ma rammenti sempre che con la sua arma, le sue attrezza-

ture ed i componenti del momento la carica ben bilanciata e soprattutto sicura dovrà trovarsela partendo in sottotono. Come si accoggerà di entrare in zona di allarme rosso? Poichè il ricaricatone medio non dispone di crusher, canne manometriche al quarzo con oscilloscopio a tubo catodico, per valutare il tipo ed il livello delle pressioni dovrà basarsi sull'esperienza che si acquisisce, non si insegna.

Il marcabossoli

The avid handloader, come dicono gli americani, ovvero il ricaricatone che prova e riprova nuove polveri e conduce esperimenti per conto proprio, si trova spesso di fronte ad una grossa difficoltà; ricordarsi le varie cariche e riordinarle per poterne effettuare una rigorosa sperimentazione.

In genere si ricorre a diverse bustine di plastica che fanno confusione e volume, o si segnano con pennarelli colorati indelebili i vari bossoli, col risultato di doverli poi accuratamente lavare e pulire con benzina per togliere i vecchi segni ed evitare confusioni; o piuttosto seguire qualche ordine empirico nelle scatolette contenitrici, col risultato che, se nel trasporto si rovesciano o si aprono, cominciano ad intervenire nel discorso tutti i santi del calendario.

Per le nostre prove utilizziamo un attrezzino (americano, manco a dirlo) che è stato progettato proprio per questi scopi. Si chiama I-Dent-A Tool, e consiste in una serie di timbrini di 11 cifre diverse destinati a contrassegnare, attenzione, l'innesco. L'attrezzo consta di un corpo metallico con pistone portatimbro retrattile tramite una molla a spirale, dotato di due coni autocentranti per cartucce metalliche e cartucce da caccia.

Come accessori vengono forniti un tamponcino con rondella metallica, destinata ad evitare che il bordo del pistone si sporchi, una chiave allen destinata alla sostituzione rapida dei coni, ed una boccetta di inchiostro speciale, che aderisce ed essicca perfettamente su parti metalliche.

Come si comprende facilmente, l'operazione di siglatura delle varie cariche è rapida, efficace, sicura. Anche se si mischiano, le cariche sono sempre facilmente riconoscibili, e una volta sparato, l'operazione di decapsulatura rende di nuovo vergine, se così si può dire, il bossolo.

L'operazione è assolutamente sicura in quanto nessuna forza è esercitata sull'innesco. Inoltre i timbri sono di gomma e il corpo possiede un sistema di ammortizzazione interna. L'apparecchio è tutto in lega leggera. Il costo, intorno ad una trentina di dollari, oltre le spese, è da ritenere senz'altro conveniente.

Raffaello De Masi

Leggi fondamentali della BI (per chi vuole approfondire)

Non è indispensabile ma giova avere più approfondite conoscenze teoriche del fenomeno combustivo. Rifacendosi a quanto detto a proposito delle caratteristiche fisicochimiche delle polveri e delle pressioni in rapporto alla forza specifica ed al covolume, saltiamo subito ad una delle equazioni fondamentali della BI moderna

$$\Omega z = W - \omega - \left(\frac{1}{\delta} + \alpha_1 q \right)$$

dove:

Ω = sezione retta dell'anima

z = variabile in funzione di q

q = frazione di carica bruciata nel tempo t

W = volume della camera a polvere

α = peso specifico della polvere

$\alpha^1 = \alpha - 1/\delta$ = covolume del gas

L'equazione ci dice, semplificando per chiarezza, che la sezione dell'anima è legata al volume che la polvere ha a disposizione diminuito del peso della carica ed alle specifiche della polvere stessa. Per quanto nei capitoli precedenti, durante le fasi combustive i gas si esaltano in varia misura per incremento delle pressioni quindi dovremo considerare il volume dei gas forniti dall'unità di peso anche in funzione del ritmo pressorio talchè il volume specifico deve essere corretto con il valore del covolume. Il volume specifico V_s relativo al covolume sarà:

$$V_s - \alpha = \frac{\Omega(x + z)}{\omega_q}$$

dove x = spazio percorso nell'istante considerato.

L'equazione, ridotta all'essenziale, ci di-

ce che in ogni tempuscolo i gas sono direttamente proporzionali ai volumi che il proietto si crea avanzando ed inversamente proporzionali alla quantità di polvere bruciata nel medesimo tempuscolo. Saltando le equazioni esplicitanti l'energia potenziale dei gas in funzione della P media e del V_s e veniamo alla legge generale di combustione della carica:

$$\frac{dq}{dt} = \frac{B}{P_m} X_q$$

dove, oltre ai simboli già noti, si dovranno considerare:

B = vivacità dalla polvere

P_a = pressione atmosferica

P_m = pressione media

X_q = funzione di forma

Sfrondata di quanto marginale per una pronta acquisizione, l'equazione ci dice che la velocità di combustione è direttamente proporzionale alla frazione della carica combusta nel tempuscolo t ed inversamente proporzionale al tempo occorrente per la combustione. Espresso in modo elementare, ciò ci porterà all'equazione fondamentale della BI quando, a suo tempo, considereremo l'influenza determinante della massa del proietto.

Traducendo in termini pratici quanto scritto in formule, le equazioni ci faranno meglio comprendere il significato di certe cariche con determinate polveri e pesi di proietto su specifici calibri. Prendiamo p.es. il caso del 30/06 - 180 grs già esaminato la cui carica FL dà $V = 2700$ fps; la IMR 3031 e la Norma 201 (attenzione: parliamo di polveri anteriori al 1978) hanno indici di vivacità relativa quasi sovrapponibili però con le cariche max (o per meglio dire con quelle che noi reputiamo tali) da entrambe le polveri, otteniamo pressappoco la stessa V ma la 3031 fornisce P max superiore quindi, in questo caso, la 201 possiede

201 possiede caratteristiche (volume specifico, covolume, pressione media, indice di vivacità, tempo e ritmo di combustione) le quali meglio si adattano alla sezione retta dell'anima, alla forma della c. a p., alla massa del proietto, ai rapporti fra spazi creati e volumi di polvere combusta nell'unità di tempo.

La P max inferiore tuttavia non è «mai» l'unico indice da preferenziarsi. Se vogliamo assicurarci il funzionamento di un'arma semiautomatica spesso occorre incrementare la P max oppure il ritmo (che non è la stessa cosa) ottenendo difformità comportamentali spiegabili con una più profonda conoscenza dei parametri che regolano la BI.

Con il 30 Luger la W-Olin 231 è polvere eccellentissima sotto il proietto Lapua FJ nel peso classico di 93 grs e dosata a 4,8 grs dà la rispettabile V 1230 fps; passando al proietto cast Lyman 313249 da 84 grs RN per ridurre i costi, il calcolo ci indica la dose di 3,9 grs la quale sviluppa una accettabilissima V di quasi 1200 fps, però il rapporto pressione/velocità si squilibra e sulle tre armi di prova il recupero è incerto. Portando la carica a 4,3 grs la cartuccia si dimostra precisa, recupera bene però la Pmax non cresce in proporzione ma in misura superiore. Conoscendo le specifiche della polvere constateremo che il comportamento è coerente con le equazioni complete (ora solo parziali) della BI. Quando abbiamo necessità di V superiori per stabilizzare al meglio un certo proietto dovremo optare per polveri che lavorano a superiori livelli pressori. Tornando all'esempio del 30/06 noteremo che la K N140 al max di carica fornisce V di poco superiore a quella data dalla Norma 201 e con P max bassa mentre con la IMR 4064 siamo in prosimità del FL pagando il prezzo di una pressione maggiore Anche riducendo un po' la carica della 4064 otteniamo otti-

me rosate mentre con K N140 non pareggiamo le concentrazioni anche portandoci su pressioni rudi.

Quindi, in definitiva oggi più che di «buone polveri» dovremmo parlare di polveri ottimizzabili o meno per un certo caricamento su un determinato calibro.

Conclusioni pratico-teoriche

Il discorso sulle polveri in relazione al calibro sarebbe ancora lungo e complesso. Tralasciamo ulteriori approfondimenti in quanto c'è più di quanto necessari al ricaricatore standard. Ci sembra però il caso di procedere ad un condensato delle principali particolarità illustrate.

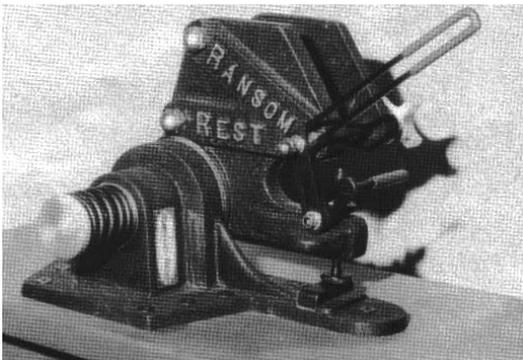
A) Per ogni calibro e peso di proiettile esistono polveri preferenziate, di regola non troppo vivaci né troppo lente.

B) Un incremento della densità di caricamento agisce come un incremento della potenza innescante comportante brutale incremento della P max, proporzionalmente minor lavoro utile, riduzione del tempo di canna e simili. Tuttavia in determinate condizioni un calibrato forzamento della densità di caricamento migliora le prestazioni ed il ritmo combustivo. Una regola in questo senso non c'è e se c'è non l'abbiamo trovata.

C) Con cariche al limite ad un elevato aumento della P max segue un modesto incremento della V. Esemplichiamo col 7 mm Rem Mag., polvere Norma 205 e proietto da 175 grs. La carica max della casa prevede 67,4 grs di N 205 che dovrebbe erogare 3070 fps con Pmax di 53.600 psi, carica che col Remington M.700 da 24" denuncia 2980 fps. Aumentando la carica di soli 1,2 grs la V sul Remington 700 si porta a 3010 fps (metricamente soltanto +9 m/s!) mentre le pressioni diventano terribili: notevoli difficoltà di apertura, stampaggio in camera, primer cup spianato con intrusio-

ne nel foro portapercussore, colpi erratici e forti depositi parassitari da cupronichel nell'anima.

D) Con densità di caricamento troppo bassa si ottengono ritardi di accensione paragonabili a deficienza di innesco. appiattimento della curva pressoria, incremento del tempo di canna che al limite può dare luogo a lungo fuoco, caduta della P media e soprattutto si può incappare nel temibile ed ancora oscuro «feedback burning» o infiammazione in due tempi che può provocare il blow-up dell'arma. Poichè nel fenomeno a nostro avviso si configurano più errori che alterano i parametri fondamentali della BI, riteniamo che sia utile approfondire il tema tuttora non razionalizzabile con precisi termini.



Provacariche Ransom. Deve essere fissato in modo assolutamente stabile.

Infiammazione in due tempi e limiti di caricamento

Illustriamo il fenomeno o perlomeno «uno» dei casi in cui si manifesta l'effetto feedback. Il fenomeno, alquanto raro, colpisce di preferenza quando si è acquisita una notevole disinvoltura o quando, agli inizi, si è troppo timorosi nel dosaggio delle polveri.

Abbiamo assistito ad un solo blow-up imputabile al fenomeno e ne descriviamo gli attori: carabina con azione militare sporterizzata. calibro originale a media capacità, proiettile di peso stan-

dard, polvere molto vivace rispetto al calibro fortemente sottodosata.

L'idea, affatto peregrina in senso lato, era che essendo la polvere molto vivace sarebbe bastato ridurre drasticamente la carica per restare abbondantemente nei limiti di pressione peculiari a calibro e arma. Purtroppo non si tenne conto di altri fattori. Allo sparo si percepivano due «colpi» pressochè simultanei al blow-up. L'ipotesi più attendibile è che la scarsità di polvere a granitura fine si sia disposta orizzontalmente riempiendo meno della metà della camera a polvere. La vampa dell'innesco incendiava uno strato superficiale che sviluppa una quantità di gas con pressione bassa ma sufficiente a far avanzare di un certo tratto il proiettile il quale, esauritasi la spinta, rallentava vistosamente. Nel frattempo, anche se il fenomeno si sviluppa in pochi millisecondi, bruciava con estrema velocità la restante polvere ed i gas trovando spazio a disposizione si lanciavano con estrema rapidità sinché, incontrata la resistenza del proietto in decelerazione (se non pressochè fermo) le onde gassose determinavano un colpo d'ariete che provocava lo scoppio. Il fondello cartuccia, come per moltissime armi anche non militari, per una piccola porzione non era supportato e da tal punto si innescava il cedimento.

Questa è la nostra interpretazione relativa ad un caso ma il fenomeno, come affermano molti esperti, è niente affatto codificabile e lo scoppio sarebbe possibile con c. a p. di notevole capacità sotto cariche ridotte, ma non eccessivamente ridotte, di polveri lente a grossa granitura. Un innesco fiacco o difettoso, un free-bore troppo corto ed un peso di proietto fuori zona rispetto al rapporto calibro/polvere starebbero a monte di questo nuovo tipo di blow-up. I laboratori Olin per il 270 Win / 130 grs caricato con la W 785, polvere molto lenta collocabile fra la 4831 e la N 205, sug-

gerisce una carica di 60,5 grani e precisa di NON apportare riduzioni di carica o mutamenti dei componenti giacchè ciò può causare pressioni pericolose.

È un fatto che le interdipendenze sono molteplici. Ad esempio per il 300 Weath Mag. parecchi esperti prevedono una carica «minima» in funzione polvere//proietto. Sotto la palla da 110 grs il minimo di 4064 è di 77 grs, per la 4320 di 76 grs e, con apparente anomalia, si prevede un starting load su 71,5 grs di 3031 che fra le citate è la più vivace. Ciò non solo con i 110 grs di palla che per il 300 Weath Mag. sono poco indicati ma anche con altri pesi; p. es. con i 180 grs che riteniamo ottimizzati nel rapporto velocità/ energia ad iniziare dalla W 760 col minimo a 71,5 grs tutte le polveri con indice di progressività crescente salgono di starting load.

Stessi criteri con analoghe apparenti a-

nomalie, ma che tali non sono conoscendo le specifiche fisico-chimiche di ciascuna polvere, si ravvisano anche sui calibri «normali».

Il popolarissimo 270 Win con il proietto d'elezione da 130 grs per la W 760 viene consigliato di non stare sotto ai 53 grs e non superare i 57 grs. Per la vecchia 303 British con proietto da 150 grs sopra la 4320, questo propellente ha un campo di esistenza assai limitato (min 40,5 grs - max 44,0 grs) mentre la più veloce 3031 ha un più esteso campo di applicazione: da 34,5 grs (si potrebbe stendere ancora un pò ma non c'è convenienza avendo pressioni uliti e V di soli 2200 fps) a 42,0 grs che danno V= 2700 fps.

A questo punto passiamo a considerare la determinante influenza, sia sotto il profilo della BI che della BE, che il proiettile viene ad assumere.

SCelta ED IMPIEGO DEL PROIETTILE

Generalità.

La corretta scelta del proiettile è determinante a tutti gli effetti. Domanda: esiste qualcosa non determinante? In effetti la risposta è no. Però precisiamo. Nel caso si persegua una cartuccia ottimizzata ad un preciso scopo, in ambito tiro o caccia, nulla è mai troppo, tutto deve essere curato al massimo, dall'attrezzatura ai componenti alle tecniche di confezionamento la cartuccia

Se invece ci accontentiamo di fare del plinking senza specifiche motivazioni possiamo accorciare i tempi, diminuire le spese e lavorare con attrezzature meno impegnative. Dobbiamo però attestarci su posizioni di assoluta sicurezza. Possiamo caricare la polvere a volume, caricare più calibri con pochi propellenti, limitarci a due tipi di innescio, uno rifle ed uno handgun, per certi calibri impiegare polveri aspecifiche (e non è detto che la scelta sia riduttiva), non dannarci nella preparazione del bossolo e dare un free bore di cartuccia sicuramente di tutto riposo. Tutto questo però ha un prezzo; bisogna accontentarsi di V moderate e non pretendere rosate da «minuto d'angolo» o MOA. Principale preoccupazione: non farsi male ed economizzare tempo e denaro. E ciò si ottiene quando abbiamo il pieno controllo della pressione. Il livello pressorio però non è un parametro fisso e costante; quando abbiamo detto che con il 30/06 - 180 grs su 50 grs di Norma 203 avevamo 45.300 psi, questo dato pressorio è una media aritmetica arrotondata su una dozzina di cariche sparate in canna manometrica, non sulla «nostra» arma. Inoltre la cartuccia anche nella canna manometrica non fornisce due livelli pressori esattamente sovrapponibili ma una serie di «variazioni» con un max ed un min. dato che vien riportato

nelle tavole balistiche dei test pressori come estreme variation High to Low (abbr. H/L). Nel caso in questione la P min risultava di 46.600 e la P max di 43.900 psi. La variazione di 2700 psi indica una carica accurata e tali sono tutte quelle che in ambito rifle manifestano un H/L, minore di 3000 psi.

Una parentesi necessaria. Ultimamente al posto del termine psi = pounds square inch = libbra per pollice quadrato, si usano i termini CUP e LUP. CUP = Copper Units of Pressure e LUP = Lead Units of Pressure. Il termine CUP si adotta per le alte pressioni (anime rigate) ed il termine LUP per le basse pressioni (anime lisce). Effettivamente le apparecchiature non forniscono pressioni in psi o in kg/cmq ma un certo valore di schiacciamento su cilindretti di rame per le alte pressioni e di piombo per quelle basse. I valori di schiacciamento vengono poi trasformati in unità pressorie. Nel frattempo i manometri a crusher vengono sostituiti da altri a quarzo piezoelettrico che forniscono valori più precisi e normalmente più elevati. Siamo quindi in una fase di trasformazione e per non creare confusioni continueremo a fornire pressioni in psi rammentando che è solo una questione di terminologia, infatti 1 CUP vale 1 psi così come 1 LUP.

La maggior parte delle variazioni pressorie, degli scarti sul bersaglio e delle flessioni sulla traiettoria sono imputabili al proietto in misura variabile ma sempre preponderante. Il proietto infatti deve essere considerato come un «componente» sia a sè stante sia in relazione al resto. Il proietto di peso, densità, concentricità radiali ed uniformità sezionali precise e costanti, darà un'ottima cartuccia solo quando correlato alle specifiche tecniche dell'arma (passo, diametro foratura anima, diametro forature camera, headspace, free bore, ecc.) ed alle caratteristiche dei restanti componenti (bos-

solo, innesco, polvere, ecc.). Inoltre piccole variazioni di proietto, in tutte le direzioni, comportano notevoli effetti pressori e/o variazioni del ritmo combustivo individuabili dall'analisi degli SD di V_0 .

Messa a punto una carica 222 Rem precisissima, con scarti inferiori all'unità, cambiando il proietto e sostituendolo con altro di stesso peso ma di diversa marca, diverso profilo di ogiva e diverso tipo di mantello, con la stessa arma ed in identiche condizioni, lo scarto saliva ad oltre il doppio e le concentrazioni erano meno buone.

Caso inverso: stessa identica munizione su due armi di stesso tipo e marca. In questo caso si tratta di due revolver Colt Detective Special da 2" prodotte a non più di 2 anni di distanza fra loro. Sul bersaglio a 15 mt con armi in rest una forniva rosate concentrate attorno al punto mirato con media su 5 colpi di circa 8xh8 cm mentre la seconda forniva rosate verticalizzate di media su 3,5xh9 cm. Le cartucce, con 5,0 grs di Unique (pesata) sotto palla semi WC cast da 158 grs con GC, erano state ottimizzate per una S&W M.10 HB da 2".

Fondamenti di scelta

Abbiamo sviluppato prima il tema inerente le polveri e gli inneschi per due motivi, uno di ordine tecnico ed uno di ordine pratico:

1°) fornire al caricatore la conoscenza dei fenomeni di accensione e combustività in relazione alle pressioni ad evitare sorprese;

2°) non sempre, anzi raramente, il caricatore può disporre con facile immediatezza della miglior polvere per un certo calibro e proietto.

In sostanza l'iter del caricatore dovrebbe svilupparsi in questi termini: dato il calibro scegliere un certo tipo di proietto secondo esigenze, quindi selezionare le polveri che forniscono le migliori per-

formances. Nella pratica avviene il contrario per banali cause di disponibilità dei materiali o carenza di questi. Allora l'iter si rovescia: accertiamo di quali polveri disponiamo ed in un secondo tempo selezioniamo il proietto che troviamo e che meglio si adatta al propellente che abbiamo alla mano.

Sotto il profilo pratico è un procedere coerente: si semplificano le cose e si lavora su poche polveri sicuramente disponibili. Sotto il profilo della sperimentazione e del divertimento è un iter riduttivo.

Soggettivamente preferiamo dannarci per avere un certo propellente e godere la soddisfazione di procurarci qualche m/s in più o qualche mm in meno sulla rosata di cartucce che non impiegheremo mai né in ambito venatorio né di difesa. Se poi ricarichiamo per bench rest qualsiasi tormento, anche economico, sarà giustificato e giustificabile.

Ognuno in fondo deve fare le sue scelte. Certo è che sapere (o presupporre da quanto appreso dalla letteratura di settore) che la Herco sul 357 Mag./158 grs lead-GC può darci teorici 1450 fps con ottime concentrazioni e non riuscire a reperirla ti stressa un attimino.

Altrettanto certo che, ceduta l'anima a Mefisto per unghiere quella data polvere o palla che sia, riempie di orgoglio luciferino. Anche se a conti fatti uno si rende conto che poteva avere quasi altrettanto con quanto aveva in casa solo «limando» con scrupolo sui componenti. È il grande pregio della ricarica: possiamo farla diventare quello che vogliamo, l'importante è che possiamo divertirci. Sono così poche le occasioni!

Proprietà intrinseche del proietto

Se analizziamo a fondo tutto è finalizzato al proietto. Perseguendo la finalità di rosate in frazioni di MOA, di un atterramento a distanze galattiche, di uno stopping power eclatante, il proietto sa-

rà l'ultimo attore di una storia che parte da lontano e che si vale di comprimari di grande spicco, ma che senza il proietto girerebbero a vuoto.

Alcune specifiche sono immediate: peso, forma, composizione e struttura. Sostanzialmente il proietto si presenta in due configurazioni: tutto in piombo (abbr. Pb) o con nocciolo di Pb e mantello di materiale più duro e resistente. Le diversificazioni sono innumerevoli ma si tratta sempre di variazioni su tema volte ad ottimizzare un preciso scopo.

Fattore peso.

Perché le palle ed i pallini sono di piombo? Domanda elementare che mette in crisi la maggioranza dei cacciatori. Se ne sentono di tutte le tinte e ti vien da piangere, da buttarsi in un black-hole. La risposta è tanto semplice quanto intuitiva. Riesumiamo la formula che esprime l'energia: $E = \frac{1}{2} m v^2$; significa che l'energia o forza viva sarà direttamente proporzionale alla massa quindi maggiore la massa maggiore l'energia.

Si è provata la sinterizzazione di pallini da caccia con polvere di Pb e di Fe per renderli degradabili e antinquinanti ma al di sotto di un certo diametro di pallino i risultati sono stati modesti. Il pallino pesa troppo poco. La Remington proprio in questi giorni commercializza cartucce 12/70 e 12/76 con questo tipo di pallini ma si tratta di pallini grossi, al minimo pari circa al nostro n 3.

Però, potrete osservare, l'energia è anche direttamente proporzionale alla velocità e questa compare al quadrato quindi sarà molto più influente del peso. Esatto, se montiamo però un proietto di alluminio ed ipotizziamo di spedirlo a 6.000 m/s avremo più energia di un proietto in Pb che trotterella a 500 m/s. Certamente ma, ammessa realizzabile l'ipotesi, il che non è, ciò avrebbe valore per un proietto che si muova nel vuoto

mentre nella pratica esso si muove «nel mezzo» cioè nell'aria. Intervengono le resistenze del mezzo e l'attrazione gravitazionale, molto più influenti di quanto non indichi il calcolo matematico.

Pensiamo di spedire un proietto da fucile con $V = 650$ m/s; la teoria del moto parabolico, tenuto conto della resistenza dell'aria e dell'attrazione di gravità, prevede che con un angolo di proiezione di 45° il proietto salga a 3.900 m ed abbia gittata max di quasi 39.000 m. Sperimentalmente si è constatato che la gittata max sarà di circa 3.000 m; l'angolo di proiezione ottimale si riduce a 32° e l'altezza raggiunta sarà di 500 m stentati. E necessario dunque studiare il problema del moto del grave e ciò cattedricamente ve lo troverete scodellato come «problema principale» della balistica esterna.

Anticipiamo, anche perché abbastanza ovvio, che molto dipende dalla energia residua E_r e da altri fattori che considereremo. Si è dunque scelto il Pb avendo elevato peso specifico talché poteva fornire notevole peso in poco volume. Si può anche optare per l'oro indurito ma si può essere tacciati di arroganza.

Rapporto peso/velocità. Esemplichiamo con due cartucce, abbastanza simili nel calibro ma di concezione diversa, portanti più tipi di proietto. I dati sono le medie fra le munizioni commerciali.

Cal.	Proietto	V	Vr	E	Er
	grs - gr	m/s	m/s	kgm	kgm
270	100- 6.48	1050	710	370	165
Win	130- 8,4	958	690	385	200
.277"	150- 9.7	850	680	390	150
(7,03 mm.)					
7x64	113- 6,7	1080	665	400	125
.284"	139- 9.0	888	550	385	145
(7,21 mm)	150- 9,7	880	640	390	170
	173- 11.2	845	670	395	225

Comparando le V , le V_r e le E_r , tenuto conto delle differenze ponderali dei proiettili, si noter  che:

1) le palle pi  leggere hanno prestazioni abbastanza simili ma la caduta di E_r   maggiore per il 7x64 specie oltre i 300 m;

2) per palle di peso medio i 130 grs/ 270 Win battono i 139 grs/ 7x64 su tutta la linea anche se la V_r a 300 m   inferiore;

3) il 130 grs / 270 Win ha maggior caduta rispetto ai 173 grs/ 7x64; i primi su 300 m perdono il 26% della V_0 mentre i secondi perdono solo il 18%;

4) si hanno prestazioni quasi sovrapponibili sui 300 m fra i 150 grs/ 270 Win ed i 173 grs/ 7x64 ma questi erogano circa il 30% in pi  di E 300, energia che sale ancor pi  col crescere della distanza;

5) le energie non risultano coerenti ai pesi di palla e alla V_0 .

Le discrepanze, a volte anche sostanziose, nelle V_0 ed E derivano non solo dalla «media» delle tavole ma anche dal rapporto di tutte ad una canna da 60 cm. A parte ci  ci interessava evidenziare le difformit  fra calibri apparentemente abbastanza simili.

Quando nel 1925 venne presentato il 270 Win si malign  che gli americani avevano copiato il 7x64 dovuto a Brenneke nel 1917. Come mostrano le prestazioni, in realt  si tratta di due cartucce dal comportamento parecchio dissimile e frutto di due scuole che si muovevano in ottiche diverse. Il 7x64 punta soprattutto alla massa ed al mantenimento dell' E_r mentre il 270 Win punta alla V_{max} con palle medio-leggere adatte al varmint pesante ed al deer statunitense.

Analizzando non solo il modestissimo specchietto ma anche i dati di molti calibri, noteremo che ogni cartuccia ha un peso di proietto ottimizzato nel rapporto peso/velocit / potenza. Per il 270 Win   il 130 grs mentre per il 7x64   il 173

grs; con una differenza di dia bullet pressoch  trascurabile, una capacit  di bossolo poco marcata ma con boiling room che lavorano con ritmi ben diversificati, abbiamo due cartucce simili ma con «attitudini comportamentali» parecchio diversificate.

In balistica basta poco per cambiare faccia ad un calibro. Il 7x64 p. es. rispetto al 270 Win ha lunghezza di bossolo quasi sovrapponibile, spalle leggermente pi  rialzate (1,8 mm ca), raccordo tronco-conico pi  corto (2,1 mm ca) e colletto meno esteso (1,5 mm ca). Le variazioni, comprese quelle delle due c..a p., come si vede non sono eclatanti eppure i due calibri vogliono palle e passi diversi per dare il meglio di s . Inoltre   logico che per sfruttare appieno le possibilit  del 130 grs / 270 Win e del 173 grs/ 7x64 occorreranno polveri dalle caratteristiche diverse.

Con questo abbiamo voluto evidenziare e ribadire che una cartuccia «veramente» buona sar  tale quando ogni anello della catena sar  esattamente dosato e valutato. Come abbiamo detto per  non sempre si possono avere alla mano tutti i componenti ottimizzati ad un certo caricamento e pertanto dovremo adattare accortamente quanto abbiamo, principalmente giocando sui rapporti polvere/proietto.

Per quanto scritto precedentemente sulle polveri si possono trarre alcune considerazioni di fondo.

A) Per ogni calibro possiamo montare pi  pesi di proietto, ma, in funzione del passo e del tipo della rigatura, esiste un peso preferenziato nel rapporto calibro-prestazioni. Per chiarire, sul 222 Rem possiamo montare proiettili con pesi fra 40 e 63 grs per  il miglior rapporto V/E lo abbiamo con i 50 grs e le migliori concentrazioni con i 52-53 grs mentre l' E_{max} l'otterremo con i pi  pesanti proiettili pagando il prezzo di una certa caduta sulla traiettoria ed anche di pre-

cisione.

Il 223 Rem (5,56x45), cartuccia assai simile ma non uguale al 222 Rem Mag., per l'AR 16 M1 monta la palla M.193 da 55 grs ma per esigenze di portata e di azione si stanno sperimentando pesi superiori, sino ai 77 grs della NWM, però in tal caso i tecnici statunitensi prevedono di portare l'attuale passo dell'M.16 da 1-12" ad 1-7" o in tale intorno come hanno fatto i sovietici per il loro 5,45x39.

B) Similmente a quanto avviene per le anime lisce, più il proietto è pesante più la polvere dovrà presentare caratteristiche di progressività relativa. Data la grande varietà e variabilità delle cartucce a palla c'è un più ampio spazio di manovra rispetto alle anime lisce in quanto per il singolo calibro sulla specifica arma intervengono molti più parametri indicizzati. Ma anche in questo caso ci sono dei limiti oltre i quali, come abbiamo evidenziato con i grafici, non è conveniente spingersi oltre un certo limite, sia per il peso di proietto che per vivacità o progressività di polvere.

C) Il proietto deve sempre essere ben stabilizzato sulla traiettoria. La stabilità giroscopica si ottiene con un certo passo della rigatura e con una V adeguata alle specifiche del proietto: peso, fattore di forma, baricentro, centro di spinta, densità sezionale, tipo di camiciatura, ecc. In conclusione, per ogni calibro avremo una certa scelta, più o meno ampia in funzione del calibro, però sempre «finita». Nei casi limite, sia fra i pesi max che min, occorrerà andare incontro a certe specifiche della singola arma, capire insomma il suo temperamento. Rammentiamo che le variazioni ponderali sono influenzate dal calibro. Per il 222 Rem passare da 50 a 53 grs è un «salto» molto più sentito che quando passiamo dai 165 ai 168 grs per il 30/06.

Rigatura

La stabilizzazione del proietto avviene per mezzo della rigatura ossia mediante le nervature ricavate nell'anima che, avendo andamento elicoidale, forzano il proietto a ruotare sul proprio asse. Il proietto in volo è animato da 2 moti: uno di traslazione rettilinea ed uno di rivoluzione. I moti componendosi danno luogo ad una struttura giroscopica atta a mantenere invariata la posizione del proprio asse e quanto più perfetto e regolare sarà l'assetto giroscopico tanto più accurato e costante sarà il tiro.

In realtà il giroscopio non è mai perfetto subendo perturbazioni di varia natura. Conseguentemente a quanto detto relativamente alle fasi di combustione della polvere, il proietto soggiace a due fasi distinte.

La prima in ambito della BI, cioè quando passa dalla quiete al moto accelerato sino al momento in cui lascia la bocca, la seconda in ambito della B E, cioè quando si muove nel mezzo.

Entrambe le fasi sono condizionate dalla rigatura e, per renderci conto di certe scelte e dei non pochi limiti, gioverà spendere qualche parola sulla strutturazione e sulle funzioni della rigatura.

Partendo dal vivo di culatta canna troviamo la camera di cartuccia che è il negativo del bossolo e conformata con le tolleranze già precisate. In corrispondenza alla bocca del colletto abbiamo un risalto tale da pareggiare lo spessore del colletto quindi un tratto cilindrico (più o meno esteso secondo calibro e arma). Tale tratto cilindrico, leggermente sovracalibro rispetto al proietto, viene denominato «throat» o camera di corsa libera e balisticamente ha una notevole influenza.

Per es. sulla camera 30/06 Springfield il groove diameter è di 0,3075" - 0,3095" (war tolerance) mentre il diametro del throat è di 0,310". L'anima rigata vera e propria comincia con un rac-

cordo «a scivolo» della nervatura raccordata al throat con inclinazione detto «invito». Tale raccordo di invito, denominato «leade», è più o meno esteso in funzione del calibro, della destinazione d'uso e del tipo di arma: carabina da caccia, da tiro, arma militare, pistola, revolver ecc. Il numero delle nervature o «groove», è variabile; normalmente si adotta la rigatura a 4 o a 6 principi destrorsi o sinistrorsi (meno usati) ma si trovano canne con molte nervature.

Nel caso della rigatura Micro Groove della Marlin troviamo da 12 a 24 principi secondo i calibri. L'andamento della rigatura è caratterizzato dal «passo» o «twist», distanza misurata fra due punti di una nervatura quando questa ha compiuto 1 giro completo. Il valore del passo è sviluppato sul piano quindi viene dato come misura lineare talchè troviamo, quando esplicitato come dovrebbe fare ogni produttrice molto seria, che una certa arma ha «passo 254 mm» ovvero «twist 1-10» che è la stessa cosa: il proietto compie 1 giro su sè stesso su 254 mm ovvero su 10 pollici. Più il passo è corto più cresce la velocità di rotazione angolare e viceversa.

L'altezza o spessore della nervatura si aggira su 1/10 di mm mentre la larghezza è abbastanza variabile in funzione del calibro e del numero delle nervature o dei principi che dir si voglia. La moderna tendenza è di eseguire principi poco salienti e piuttosto stretti mentre per il passato l'orientamento era verso solchi e nervature quasi di uguale larghezza con nervature leggermente più pronunciate. L'anima rigata è pertanto caratterizzata dal passo e da due misure sulla sezione retta: il «diametro cresta» (Land diameter) o misura presa fra due nervature contrapposte, ed il «diametro fondo»

(groove diameter) o misura presa fra due solchi contrapposti. Il raccordo fra il fianco della nervatura ed il fondo del

cavo normalmente non è ad angolo retto ma ovoidale o a smusso al fine di eliminare, o quanto meno di ridurre, l'infiltrazione dei gas e minimizzare i depositi parassitari da frizione; a tal fine anche la cresta delle nervature si presenta in varie configurazioni.

Le canne Heckler & Koch hanno rigatura «poligonale» dove non si può più fare una distinzione netta fra nervature e cavi avendosi un profilo complesso atto a procurare la rotazione angolare senza angoli e spigoli definiti. Con la rigatura H&K, avendosi anche l'anima cromata, si ottiene un apprezzabile prolungamento della vita della canna, un certo incremento di V e quindi di E, con una precisione pressochè pari a quella ottenibile con la rigatura tradizionale. La rigatura poligonale deve essere assai curata e può farsi risalire, almeno nel concetto informatore, alla rigatura Metford come eseguita su rifle 6 non Lee Navy.

Ogni tipo e sistema di rigatura può presentare vantaggi o svantaggi secondo le finalità ritenute prioritarie. L'esperienza ci ha insegnato che l'esecuzione in genere fa premio sul sistema. Una rigatura bocciata, martellata, ogivata, buttomed o ottenuta con altri sistemi, con 4 oppure 24 principi se sarà eseguita con perizia sparerà giusto e preciso.

La rigatura, avendo il compito di imprimere al proietto una determinata velocità angolare, produce nel mantello degli intagli «conduttori» generando sforzi non trascurabili. Anche se molto dipende dalla conformazione della rigatura, dal materiale del mantello, dalla superficie sottoposta a frizione nonchè dal rapporto intercorrente fra diametro proietto/bore-groove diameter, lo sforzo di sbossolamento ed impegno per i center-fire oscilla mediamente fra 40-60 kg. Anche quando il proietto è impegnato la resistenza all'avanzamento del proietto permane sostanzialmente per due moti-

vi:

a) la deformazione della camiciatura è parzialmente elastica;

b) le forze resistenti alla rototraslazione sono permanenti ed in misura più o meno spinta in funzione della massa del proietto e della velocità di proiezione.

Tenuto conto che la P max si raggiunge solo dopo qualche 0,001 sec dall'istante di inizio combustione e che il fenomeno combustione-proiezione sino allo stacco resta nell'ordine di 0,01 sec, questi sforzi di sbossolamento, intagliatura ed avanzamento possono assumere valori decisamente elevati quando **uno solo** dei parametri in gioco subisca variazioni anche nell'ordine delle ammesse tolleranze.

Si deve porre grande attenzione affinché tutti i parametri siano «giusti» il più possibile. Primo il diametro del proietto (dia bullet); per il 222 Rem, 224 Weath, 220 Swift, il dia bullet è di .224" mentre per il 22 Hornet è di .223", per il 5,6 x 35 R è di .222", per i 5,6 x 52 R e 5,6 x 61 VH è di .227". Si tratta di 1,000esimi ma di pollice non di millimetro. Montando proietti sottocalibrati non si corrono rischi però in genere le V risultano inferiori e le rosate possono scadere; occorre però vedere caso per caso. Su una vecchia azione Martini con canna Hammerli fatta forare dal forte tiratore Isnardi negli anni Trenta per la cartuccia 6,5 Carcano, dia bullet di progetto .265", abbiamo ottenuto rosate splendide con proietti per il 6,5 x 54 M/S con dia di progetto .263". Nulla di arcano.

Misurando accuratamente, in diretta e su calchi in zolfo, risultava che la canna da tiro era stata forata «stretta», aveva subito leggera usura sulle nervature ma non sul groove dia ed infine la lunga palla RWS (30 mm = 162 grs) portava un dia «grasso» cioè di .264". Quindi tutto collimava ed operavamo in condizioni ottimali. Andando invece in sovracalibro su caricamenti esasperati (p.

es. palla per 5,6 x 61 su 22-250) corriamo inutili rischi da sovrappressione, i depositi parassitari saranno pesanti e rapidi e la precisione non ne guadagna, sempre che non si attuino condizioni particolari come visto prima. Molto infatti dipende dal mutuo rapporto delle tolleranze fra anima/proietto, dal passo, dal tipo della rigatura e dal mantello per non parlare del peso. L'influenza del proietto sarà intimamente legata ad un coacervo di fattori che dobbiamo conoscere con esattezza.

Fattori di equilibrio

Riassumendo e collegando le nozioni sinora acquisite durante lo studio delle polveri, completiamo il quadro con la formula ridotta e semplificata del Resal detta «equazione fondamentale della BI»:(1)

$$\frac{1}{2} (Cs-1) mV^2 = f Mz - p (V_{cap} + Sa x - Mc)$$

dove poniamo

z = frazione dell'esplosivo combusto nell'istante t

Cs = rapporto fra i calori specifici dei gas rispettivamente a volume costante e a pressione costante

p = pressione dei gas nell'istante t;

M= massa iniziale dell'esplosivo

m = massa del proiettile;

V_{cap} = volume della camera a polvere;

V = velocità dei proietto nell'istante t;

Sa = sezione retta dell'anima;

f = forza dell'esplosivo;

x = spostamento del proietto nell'istante t;

c = valore del covolume per unità di massa dei gas.

L'equazione è approssimata e vorrebbe correzioni in quanto modernamente si tiene conto del rinculo dell'arma, trascura la già accennata energia di rotazione del proietto con relativi sforzi di parete, l'energia cinetica dei gas combusti non è trascurabile, l'attrito del moto del proietto nella rigatura è sensibile, ecc. Poi-

chè il ricaricatore non necessita nemmeno della (1), depenniamo da questa quanto in precedenza analizzato (covo-
lume, calore specifico, forza esplosivo, ed altro) ed andando all'osso, otterremo dalla (1) alcune relazioni che sono fondamentali.

Integrando l'equazione tenendo conto delle formule che definiscono le relazioni fra velocità di combustione e pressione nonché delle forze agenti sul proietto, potremo vedere, interpretando l'essenziale ed isolando via via i fattori o i gruppi di fattori di maggior interesse, che alla fine il problema è molto complesso, anche se presentato in forma ridotta. I concetti fondamentali però sono facilmente accessibili e se ne dovrebbe tener conto in sede di ricarica.

1°) Il peso del proietto è inversamente proporzionale al quadrato della velocità; in altri termini incrementando di poco il peso del proietto avremo sensibile caduta di V , alleggerendo il proietto anche di poco l'incremento della V , è proporzionalmente maggiore (fermo restando il giusto grado di vivacità della polvere in relazione al peso di proietto).

2°) Un proietto di certo peso e data V sarà direttamente proporzionale alla quantità della polvere impiegata avuto riguardo alle caratteristiche fisico-chimiche del propellente ed alle caratteristiche dello specifico calibro.

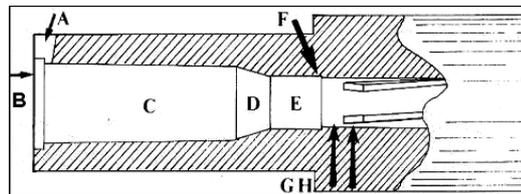
3°) La pressione nell'istante t risulta direttamente proporzionale, entro certi intorni, alla quantità ed al tipo di polvere ed inversamente proporzionale al volume della camera a polvere ed alla sezione retta.

Per restare nei limiti prefissati di questo manuale, già abbondantemente superati, dobbiamo fornire interpretazioni necessariamente riduttive e per alcuni versi grossolane se non addirittura approssimative. Il fine è solo quello di rendere sufficientemente chiare le complicate leggi che regolano la balistica E diver-

tirci senza farsi male.

Nei tre punti soprascritti ci sono almeno mezza dozzina di inesattezze che volutamente trascuriamo in quanto non impediscono di fare buonissime cartucce e gli enunciati, per contro, sono passabilmente chiari rendendo comprensibili i fattori di equilibrio che regolano i processi di combustione-proiezione. Dall'intendimento della «ricarica pratica» inavvertitamente siamo scivolati verso la «filosofia della ricarica» ma ciò era quasi fatale poichè è filosofia quando si studiano i principi primi e le ragioni ultime delle cose. A questo punto della BI dobbiamo riprendere quanto detto parlando delle polveri sul rapporto V/P max ed integrare il discorso evidenziando ulteriormente il rapporto fra proietto e velocità. Nei precedenti grafici gli esempi vertevano sulla variabilità delle performances avendo come variabile il tipo di polvere in funzione V/P max mantenendo costante il peso del proietto.

Vediamo ora come vanno le cose quando facciamo variare il peso del proietto mantenendo costante il calibro. L'influenza del proietto è sempre grande però in alcuni casi questo fattore diversificante sarà di maggiore o minore importanza ovvero può costringere lo spazio della ricarica in ambiti più o meno ampi. In altre parole ci sono calibri che «sentono» in maggior o minor misura il variare del rapporto peso-palla/tipo polvere.



Sezione camera di cartuccia rimmed. A = taglio per estrattore; B = vivo di culatta; C = corpo camera; D = raccordo; E = gradino fine camera; F = tratto cilindrico; G = invito della rigatura; H = tratto cilindrico.

Influenza del peso del proietto nel rapporto V/E

Prendiamo in esame il calibro 243 Win che può portare palle di peso fra 60 e 105 grs, anche se in pratica la «convenienza balistica» suggerisce di non scendere al di sotto dei 70 grs e non superare i 100 grs. Mentre commercialmente troviamo cartucce di fabbrica (abbi. FL = factory load) che normalmente montano proietti da 80 e 100 grs, il caricatore può selezionare fra proietti da 70, 75, 80, 85, 87, 90, 96 e 100 grs.

Calibro quindi con amplissime latitudini di caricamento, cosa che torna utile quando non possiamo disporre di un gran numero di polveri. Giocando sul peso del proiettile viene facilitata l'individuazione del miglior rapporto combustivo. Con palle da 70 grs si può giungere ai 3.700 fps con 48 grs di W-W 760 in canna manometrica mentre la carabina con 22" di canna consente circa 3.600 fps solo con la carica esasperata di 50 grs di N 205. Però con canne normali da 22" - 24" si perviene al tetto dei 3.500 - 3550 fps con almeno 10 polveri diverse.

Montando il proietto da 75 grs (solo 5 grs in più!) i 3.500 fps si raggiungono ora solo con 5 delle stesse polveri mentre le restanti mediamente danno V in un intorno dei 3.400 fps.

Montando il proietto Hornady da 87 grs, uno dei più versatili per questo calibro, salvo la IMR 3031, la più veloce impiegabile con profitto su questo calibro, 9

delle polveri di prova danno V sui 3.200 fps.

Passando ai 100 grs si possono superare i 3.000 fps solo con le 4 polveri più lente per il calibro (4350, 760, 205, 4831) mentre con le altre (3031, BL C2, 4064, 4895, 4320, N 204, K 160) le V max oscillano tra i 2.850 ed i 2.950 fps.

Esaminiamo le varie cariche della N 205, polvere egregia sotto ogni peso di proietto. notando il variare ponderale della polvere al variare del proietto: palla 70 grs = 50 grs; palla 75 grs = 49 grs; palla 87 grs = 46 grs; palla 100 grs = 45 grs. Sottolineando che si tratta di cariche che noi giudichiamo come massime e che le V sono medie approssimate su armi varie, si evidenzia come al crescere per peso del proietto decresca il peso della polvere, decresca la V ed ovviamente la E.

L'equazione (1) ci dice anche che hanno influenza altri fattori fra cui la sezione retta, la massa dell'esplosivo ed il volume della c. a p.: rammentiamolo durante la lettura delle seguenti tavole balistiche.

Sintetizziamo allora con tabelle il comportamento di alcuni calibri, presi arbitrariamente quali «campioni di categoria», quando varia il peso del proiettile. I dati riportati sono tratti da tavole balistiche semplificate Hornady e non si riferiscono ad un preciso caricamento. Per ogni calibro il peso del proietto è in grani, la velocità in piedi/secondo, la distanza in yarde, l'energia in piedi libbra.

Calibro Peso palla	V°	V100	V300	V500	E°	E100	E300	E500
22 Rem Dia .224"	Piedi/secondo				Piedi/libbre			
	Distanze in yarde				Distanze in yarde			
50 spit.	3400	2940	2138	1499	1264	960	507	250
55 spit.	3200	2796	2086	1510	1251	955	532	279
60 spit.	3100	2736	2091	1566	1282	998	583	327
22-250 dia .224"								
50 spit.	3800	3310	2442	1741	1604	1217	663	337
55 spit.	3700	3261	2475	1825	1672	1299	748	407
60 spit.	3600	3204	2488	1886	1727	1368	825	464
243 Win Dia .243"								
70 spit.	3600	3190	2453	1839	2015	1583	936	526
87 spit.HP	3200	2882	2303	1821	1979	1605	1025	634
100 spit.	3100	2637	2352	1927	2134	1786	1228	825
270 Win Dia.277"								
100 spit.	3500	3098	2377	1779	2721	2132	1255	703
130 spit.	3200	2943	2465	2042	2957	2501	1754	1204
150 spit.	3000	2778	2363	1994	2996	2570	1860	1324
30/06 dia.308"								
110 spit.	3400	299E	2279	1690	2824	2194	1269	698
130 spit.	3300	2952	2321	1790	3144	2515	1556	925
150 spit.	3100	2825-	2319	1880	3202	2659	1792	1178
168 spit BT	2900	2725	2396	2095	3138	2772	2142	1638
180 spit.	2600	2605	2243	1918	3134	2713	2011	1471
180 RN	2800	2399	1720	1213	3134	2301	1183	588
2200 RN	2600	2297	1767	1339	3303	2578	1525	876
375 H&H Dia. 375"								
270 spit.	2700	2511	2160	1846	4372	3780	2798	2042
300 FJ	2550	2150	1550	1105	4263	3139	1598	841
8x57 S Dia..323"								
125 spit.	3100	2700	2002	1444	2668	2024	1113	579
150 spit.	2900	2614	2099	1662	2802	2277	1468	921
170 RN	2800	2394	1708	1201	2960	2164	1102	545
444 Marlin Dia.430"	V°	7100	V200	V250	E°	E100	E200	E250
240 HP Flat	2400	1934	1543	1368	3070	1595	1268	997
265 Flat P.	2200	1805	1463	1314	2849	1918	1260	1016

Osservando il comportamento dei vari calibri in funzione del peso e della forma del proietto, noteremo come certe anomalie comportamentali siano apparenti e rientrano nell'equazione (1) che le soddisfa. Parecchi peraltro i casi contingenti e diversificanti in funzione di proietti diversi sullo stesso calibro ma a ben vedere, anche se ogni calibro può ritenersi un caso a se stante, le leggi fondamentali della BI e della BE sono rispettate. Sta a noi operare meditate scelte per ottenere determinate prestazioni.

Il 222 Rem ed il 22-250 portano proietti dello stesso peso e con identica forma ogivale, hanno la stessa sezione retta (dia 224") ma diverse c. a p. talché ogni proietto «parte» in modo diverso. Per il 22-250 la superiore V° rispetto alle Er fa premio rispetto al peso del proietto: i 50 grs hanno Er che superano quelle dei proietti da 55 e da 60 grs del 222 Rem. Quest'ultimo calibro, non avendo V tanto elevata causa la ridotta capienza del bossolo, si comporta coerentemente però evidenzia che quando le masse cinetiche sono molto esigue occorre erogare moltissima V per «mantenere» l'energia. Infatti il 222 Rem 60 grs ed il 22-250 / 50 grs a 500 yds hanno quasi la stessa Er ma il 222 Rem perde 1534 fps mentre il 22-250, per 10 grs in meno, ne perde la bellezza di 2.059.

Vediamo le cose a parità di proietto intermedio fra i due calibri, diversi solo per c. a p. (notare che si tratta di identiche palle Hornady). Il 222 Rem / 55 grs a 300 yds ha perso 1.114 fps e a 500 yds 1690 fps mentre il 22-250 / 55 grs alle stesse distanze perde 1.225 e 1.875 fps. Dunque più si elevano le V più le resistenze del mezzo aumentano. Anche sotto il profilo della Er le cose mostrano coerenza con i termini che regolano la balistica. Il 22-250 con 55 grs di palla guadagna rispetto al 222 Rem 216 ft/lbs

a 300 yds e 128 ft/lbs a 500 yds mentre lo stesso calibro 22-250 montando 50 grs di palla ha guadagno proporzionalmente minore: + 156 ft/lbs a 300 e + 87 ft/lbs a 500 yds. Quindi anche se nella equazione (1) la V compare al quadrato e la massa ha esponente unitario, è tuttavia quest'ultima che alle grandi distanze mantiene l'energia.

I 70 grs del 243 Win partono con V superiore di 400 fps rispetto agli 87 grs ma già a 100 yds i primi hanno perduto più dei secondi (410 contro 318 fps) ma a 500 yds i 70 grs hanno perso proporzionalmente di meno (solo -18 fps); nel contempo la E500 degli 87 grs supera di 108 ft/lbs la Er dei 70 grs. A parità di area investita, di media il proietto di peso ottimale per il calibro fa premio sulle V esasperate. Il 100 grs / 243 Win, pur partendo con la V più bassa, ha le V e le E residue nettamente superiori a quelle erogate dai proiettili più leggeri e questo potrebbe ritenersi un'anomalia in quanto le migliori precisione con il 243 le abbiamo ottenute con proiettili «intermedi» da 80 e da 85 grs. Badiamo però che ciò mette in causa anche l'arma con la sua specifica cameratura e rigatura nonché altre specifiche che vedremo.

L'equazione (1) mette in evidenza la «sezione retta» poichè è questa, ossia il dia bullet, che condiziona fortemente le prestazioni di un certo calibro dovendosi rispettare i veri rapporti intercorrenti fra velocità/peso proietto. Il 270 Win, ad esempio, è calibro di una certa consistenza come dia bullet (.277" = 7,04 min) ed infatti è un po' il tuttofare delle contrade europee. Però quanto a proietti è alquanto restrittivo. I 100 grs / 243 Win partono a V nettamente inferiore ai pari peso del 270 Win eppure, a causa della differente sezione retta, a 500 yds superano di 148 fps il 270 Win e lo stesso avviene per le Er estreme. I 150 grs 270 Win danno un discreto vantaggio di energia solo alle estreme distanze

però c'è da sottolineare che con proietto Semi Pointed, o meglio ancora Round Nose, i 150/270 con mantello adeguato entro l'intorno dei 100 m hanno un superiore killing power sui selvatici pesanti rispetto ai balisticamente preferenziali 130 grs. Con il 30/06, classico calibro intermedio tuttofare, abbiamo voluto mostrare come i 110 grs per varmint non siano una gran scelta; non tanto per deficienza di V e di E quanto per la tenuta della concentrazione sulle lunghe distanze, tenuta imputabile al non felice rapporto fra peso-lunghezza proietto/passo-velocità. Il 30/06 può montare una gran varietà di pesi di proietto: 110, 125, 130, 150, 165, 168, 180, 190, 200, 220 grs. Essendo calibro molto flessibile fornisce risultati buoni un pò con tutti ma non sfugge alla regola che ogni calibro ha il suo proietto preferito ed in questo caso, nell'ottica delle migliori concentrazioni a tutte le distanze, il 165-168 grs da Match fornisce il meglio del 30/06. Abbiamo fornito i dati dei 180 grs Spitzer e Round per evidenziare l'importanza del fattore di forma che analizzeremo più innanzi. I due 180 grs hanno la stessa V ma questa già a 100 yds cade più bruscamente per il Round ed alle estreme distanze ben 705 fps dividono le due ogive. Ovviamente anche le Er ne risentono ed il RN a 500 yds ha perso nei confronti dello spitzer ben 883 ft/lbs. Il proietto da 220 grs trotterella ma non devono trarre in inganno le performance poco appariscenti; a brevi distanze ha un knock-down di tutto rispetto e può risolvere ogni situazione a breve distanza. Con il 375 H&H entriamo nel settore dei grossi calibri dove di norma sono pochi i proietti montabili con prestazioni tali da conciliare velocità, potenza e precisione nei confronti del tipo di selvatico per cui è stato ideato. Il 375 H&H può montare palle da 235, 270, 280, 300 grs però per avere una cartuc-

cia adeguata al selvatico di superiore, o almeno buona taglia ed assai resistente al piombo, il proietto preferito è il 270 grs. Da notare la notevole caduta delle prestazioni col 300 grs rispetto ai 270 grs caduta che non è solo imputabile, come nella maggioranza dei casi, alla resistenza del mezzo sulla sezione retta ma ad un complesso gioco di rapporti fra sezione retta / peso proietto / velocità di spinta / coefficiente balistico. Calibro squisitamente britannico e tipicamente africano, con i 270 grs fornisce un'elevata precisione che le tavole non dichiarano.

Il caso dell'8x57 Mauser non è gratuito, evidenzia come un calibro strettamente finalizzato in ambito militare possa essere poco flessibile con le canne conformate sul progetto di servizio. Con palle di peso analogo a quello standard (154 grs) è cartuccia precisa e ben bilanciata ma passando a pesi diversi rende poco tanto in Vr che in Er. Accontentandoci di V moderate il proietto da 198 grs HP BT della Norma dispensa eccellente precisione ed ottimo potere di atterramento sui selvatici europei.

Le cartucce sin'ora considerate permettono, selezionando accuratamente il proiettile, di tirare a medie e lunghe distanze però c'è il caso o la necessità di dover tirare a brevi o brevissime distanze contro selvatici duri, che devono essere stoppati pulitamente evitando rimbalzi pericolosi.

La pulizia d'atterramento ed il contenimento della pericolosità sono fattori che ci assolvono dal sangue e contribuiscono a ricreare quella indispensabile componente etico-sportiva che deve trovare la sua collocazione nell'ottica delle nuove e diverse realtà socio-economiche del paese.

Calibri come il 444 Marlin ed il nuovo 375 Win perseguono lo scopo di fornire elevato potere d'arresto nell'intorno dei 100 m, mentre le portate utili sono già

da considerarsi estreme a 250 yds. Il caso del 444 Marlin evidenzia il potere fortemente riduttivo del fattore di forma quando vengono impiegati proiettili Flat Point o Flat HP.

Necessariamente abbiamo introdotto nuovi termini anticipandone la definizione; ci è sembrato tollerabile per procedere avendo a monte una casistica che, seppure limitata e riduttiva, permetterà di meglio inquadrare la portata di certi fenomeni.

Moto del proiettile nell'aria

Quanto detto finora, anche se con qualche sconfinamento, cade sostanzialmente nell'ambito della BI mentre quanto stiamo per affrontare è un discorso prevalente interessante la BE. Tutte le trattazioni di BE partono dallo studio di un grave nel vuoto per passare alla soluzione del problema configurando il moto nell'atmosfera.

Tralasciamo tutto ciò e passiamo a quelli che riteniamo i punti di maggior interesse pratico. Quando un corpo è in movimento nell'aria esso urta le molecole del mezzo e queste a loro volta assumono un moto in direzione perpendicolare alla porzione di superficie urtata. Le molecole colpite acquistano forza viva sottraendola al corpo in moto che pertanto subisce una «forza ritardatrice» o «ritardazione» la quale contrasta l'avanzamento del proiettile. Per velocità di proiettile soprasoniche le leggi fondamentali che regolano il moto del proiettile nel mezzo possono così riassumersi:

- A) la resistenza dell'aria è proporzionale alla sua densità;
- B) la resistenza è direttamente proporzionale al quadrato della sezione retta del proiettile;
- C) la resistenza è proporzionale al coefficiente di forma
- D) la resistenza è direttamente proporzionale alla funzione resistente della ve-

locità del proiettile.

Supponendo il proiettile sottoposto alla sua forza-peso (accelerazione di gravità g per massa proiettile m_p) come parametro costante e che l'insieme delle forze resistenti dovute al mezzo siano riconducibili ad una forza ritardatrice R applicata al baricentro del proiettile (tralasciano altri fattori) avremo che la ritardazione « r » sarà

$$r = R/m_p$$

cioè, condensando in formula i concetti di cui ai punti A, B, C, D, e tralasciando il valore della massa specifica dell'aria (tanto non potremmo valutarla in sede di ricarica) potremo scrivere che (2):

$$r = \frac{kd^2u^2}{m_p} \cdot f\left(\frac{u}{V}\right)$$

dove:

- k = coefficiente di forma del proiettile (dipendente dalla forma proiettile),
- d = diametro del proiettile (sezione retta),
- u = velocità del proiettile,
- V = velocità del suono nell'aria (quindi u/V = numero di Mach = Ma).

La (2), in forma semplificata, ci consente di visualizzare con decante approssimazione la funzione resistente della velocità del proiettile ed il coefficiente balistico, due funzioni di primaria importanza. La funzione resistente sarà:

$$F(u) = u^2 \cdot F Ma$$

La funzione resistente sarà quindi proporzionale al quadrato della velocità del proiettile rispetto al mezzo. In parole povere «più il proiettile è veloce più cresce la resistenza al suo moto». Di fondamentale importanza il coefficiente balistico che, per quanto scritto, può mettersi sotto tale forma:

$$C = \frac{m_p}{k \cdot d^2}$$

Questa formuletta ci dice che il coefficiente balistico è direttamente proporzionale al peso del proietto ed inversamente proporzionale al quadrato del diametro per il coefficiente di forma.

Si intuisce subito come per le armi portatili sia problematico ottenere elevatissime velocità con grossi calibri e relativamente agevole con calibri piccoli o medio piccoli dove la massa del proietto si mantiene entro limiti moderati e la sezione retta dell'area investita ha valori bassi.

La (2) chiarisce perchè i grossi calibri non possano avere proietti con V sui 1.000 m/s. In realtà si potrebbe ma il prezzo da pagare sarebbe proibitivo.

Chiariamo con un esempio intuitivo. Il pezzo automatico da 25 mm per VCI della Oerlikon (cal. 25 x 137 mm e diametro proietto 28 mm) spedisce un proietto da 300 gr alla V di 1.100 m/s; la pressione è di 3.800 kg/cmq e la forza di rinculo di 2.500 kg. Salendo un po' di calibro, fra i sistemi di difesa di punto troviamo il 40/70 Breda binato, prima imbarcato (fregate classe Lupa, ecc.) ed ora campalizzato: il proietto ha V di 1.000 m/s, la pressione sale a 3.800 kg/cmq e la forza va a 2.700 kg per ciascuna canna mentre per il peso del complesso (senza giostrina dei 444 colpi) pesa circa 9.900 kg.

Il 460 Weath Mag, il più pauroso calibro fra i fucili commerciali, ha un dia bullet .458" = 11,63 mm e manda una palla da 500 grs (23), 4 gr a 2.700 fps = 823 m/s con P max sui 3.600 kg-cmq; anche con un calcolo empirico si troverà che per oltrepassare il 1.000 m/s dovremmo adottare un bossolo modello bottiglia bordolese, una canna lunga due braccia e quanto a peso di fucile, delle due l'una o diventa someggiabile o ci troveremo con i molari in mano ed i globi oculari una spanna fuori dall'orbita.

Per il caricatore che vuole approfondire

c'è da aggiungere che nei centri di studi balistici militari italiani la funzione resistente ed il coefficiente balistico, di regola sono calcolati in modo diverso. Più precisamente la ritardazione è così intesa (eq. nr. 2)

$$r = \frac{k \cdot y}{c} F(u)$$

Ossia la ritardazione è proporzionale al coefficiente di forma k , alla massa specifica dell'aria y ed alla funzione resistente $F(u)$ relativa alla V mentre è inversamente proporzionale al coefficiente balistico « c ». Il coefficiente è dato come

$$c = \frac{m_p}{1000d^2}$$

E la funzione resistente come

$$F_u = \frac{u^2}{1000} \cdot f\left(\frac{u}{V}\right)$$

Passiamo ora ad analizzare in ambito pratico quanto sin'ora detto in via teorica, anche se approssimata

Specifiche del proietto

Le produttrici serie, per ogni tipo di palla, esplicitano la densità sezionale ed il coefficiente balistico. Di quest'ultimo abbiamo evidenziato a sufficienza i termini fisicomatematici ma non altrettanto quelli pratici. Il coefficiente balistico (abb. cb), è il valore che indica, a parità di calibro e di peso proietto, come quanto più il cb è elevato più il proietto è atto a vincere le forze ritardatrici. Prendiamo 3 proietti Sierra dia .308", peso 180 grs dei quali: A = cb 541; B = cb 458; C = cb 250. Il proietto A sarà quello che avrà la traiettoria maggiormente tesa e maggior portata utile. Il proietto A fra i tre avrà le maggiori V_r ed E_r ; pertanto più elevato il cb più il proietto sarà efficace. Noteremo che per i 3 proietti la Sierra dichiara la medesi-

ma densità sezionale: 271.

Chiariamo la locuzione. Dicesi densità sezionale il rapporto fra il peso del proiettile rispetto al suo diametro al quadrato:

$$\frac{\text{peso proietto}}{\text{diametro} \times \text{diametro}}$$

Pertanto tutti i proiettili dello stesso calibro (sez. retta) e dello stesso peso avranno identica densità sezionale. E importante?

Il Whelen elencando i punti che ottimizzano un proietto per uso venatorio mette in ordine di importanza i seguenti fattori:

- 1) velocità,
- 2) strutturazione,
- 3) densità sezionale,
- 4) peso,
- 5) calibro.

Sulla velocità il discorso è scontato, della strutturazione vedremo a parte; vediamo di considerare i restanti punti.

La densità sezionale, che per Whelen compare anche al 3° posto di importanza nel caso di proietti militari, è direttamente legata al killing power quando è richiesta una penetrazione profonda. Per caccia ai selvatici più pesanti del cervo americano, l'Autore testimonia con esperienze personali una maggior efficacia del 30/06 - 220 grs Round Nose (ds = 331) rispetto al 30/06 - 150 grs Spitzer (ds = 226) per tiri entro le 300 yds. Notiamo che nelle tavole balistiche precedenti le Vr e le Er del 220 grs risultano inferiori a quelle del 150 grs. Peso e diametro di palla sono dunque fattori importanti in relazione al tipo di selvaggina.

Il 22-250 Rem a distanze medio-brevi ha molta V ed E, però anche un modesto calibro 30 atterra con maggior decisione i selvatici della taglia del deer statunitense.

Aggiungiamo come considerazione per-

sonale che pur condividendo le affermazioni del Whelen buonanima riteniamo determinante l'estrema precisione con cui si piazza il colpo in un punto vitale. Con questa abilità il più grande cacciatore di elefanti, Karamoio Beh, non sentì mai la necessità di usare carabine oltre i 7 mm.

Sotto il profilo matematico una superiore V sarebbe preferibile e ciò è vero quando:

a) il peso del proietto è adeguato al calibro;

b) il calibro è adeguato al selvatico;

c) i rapporti «calibro/proietto» e «energia/selvatico» sono ben equilibrati;

d) il profilo dell'ogiva consente un buon mantenimento della V.

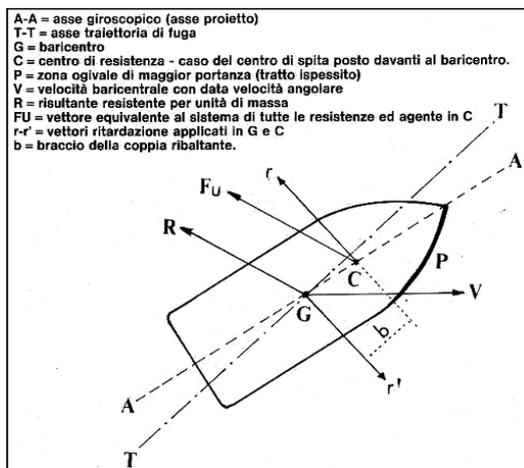
Quest'ultimo punto pone sul tappeto il «coefficiente di forma» o fattore di forma che dir si voglia. Banale rammentare che i proietti Round Nose e Flat Point offrono maggiore resistenza all'avanzamento e che i profili migliori sono quelli affusolati, però la scelta ottimale del proietto deve essere condizionata da vari fattori fra cui:

- 1) presumibile distanza del tiro;
- 2) tipo del tiro (caccia, precisione, lunghe serie, ecc);
- 3) tipo del bersaglio.

In alcuni casi (p. es. caccia al cinghiale) il miglior stopping power, disponendo di un 30/06, si avrà montando un proietto Flat Point da lever action. I dati che determinano il «fattore di forma» secondo il Siacci, sono dati dai rapporti fra lunghezza/diametro del proiettile, dal raggio di ogiva,/diametro proietto, da altezza ogiva/diametro proietto. L'insieme sarà poi condizionato dall'angolo di ogiva.

Queste ed altre formulazioni hanno validità ma sono un po' vecchiotte. Durante i più recenti studi aerodinamici i problemi della BE per proietti animati da V tri-quadrisoniche hanno portato a formulazioni che spostano leggermente

i termini del problema.



PER IL CARICATORE IMPEGNATO

Cenni sui nuovi indirizzi della BE

Quanto segue è un condensato sommario dei più recenti studi sviluppati dal centro esperienze della Oerlikon. Per dare mia certa organicità dovremo a volte riprendere concetti già noti, fermi restando i principi basilari della ritardazione e dei fattori componenti, si è dato un diverso peso alle forze resistenti osservando con maggior attenzione l'angolo determinato dal rapporto asse-proietto/traiettoria, rapporto visto come una tangenza continua per infiniti punti di traiettoria

il proietto affusolato esce dalla bocca con il suo asse coincidente con l'asse dell'anima rigata quindi, salvo ipotetici casi di «collimazione zero» (traguardo ideale per coincidenza di allineazione asse-anima-asse proietto-punto impatto) l'asse del proietto oscilla leggermente intorno alla tangente della traiettoria; ciò vien detto «movimento di precessione». Nelle calcolazioni balistiche il movimento viene trascurato in prima istanza poichè si considera la massa ideale concentrata nel baricentro del proietto però chi fa della ricarica una filosofa

il fatto deve essere tenuto ben presente. Nel caso pratico, p. es. collimazione azzerando a X metri, l'asse del proiettile dopo un breve tratto di volo non collima più con la curva della traiettoria ma si dispone con l'ogiva formante un certo angolo positivo; ciò determina un «effetto portanza» inteso in senso aeronautico. In termini pratici, anche se non del tutto ortodossi, quanto più un proietto è lungo ed affusolato rispetto alla sua sezione retta tanto più esso avrà portanza quindi, in senso lato, viene favorita la gittata. Da notare che per variazioni anche minime di qualche parametro intrinseco (peso e/o profilo, dilatazione termica, variazioni polvere, innesco, ecc.) o esterno al complesso armacartuccia (variazioni densità del mezzo, temperatura ambiente, ecc.) non esisteranno mai due traiettorie «perfettamente» identiche e sovrapponibili, specie se consideriamo il «tragitto» sufficientemente esteso. Ogni specifica arma con specifica cartuccia fornirà pertanto una «famiglia di traiettorie» ed il caricatore accuratizzando al max ogni componente potrà «stringere» il fascio terminale. Per ogni arma/calibro/cartuccia abbiamo, grossolanamente parlando, due famiglie di traiettorie diversificate: una variando l'angolo di partenza e tenendo costante la V cioè diversificando il punto di azzeramento, oppure una seconda mantenendo costante l'angolo di partenza e variando la V.

Pur tenendo valide le funzioni che compaiono nell'equazione (2) la resistenza è considerata proporzionale alla massa d'aria spostata nell'unità di tempo. Tale massa si considera uguale ad un cilindro con area base pari alla sezione retta del proietto o calibro, e di altezza pari alla velocità $V = g \cdot t$ talchè la resistenza, se con l'equazione di Prandtl, sarà proporzionale al prodotto della massa aria x tempo x velocità. Per un dato proietto nella (2), sostanzialmente immutata, ol-

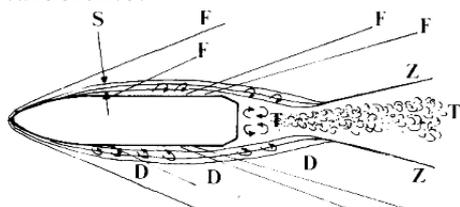
tre al numero di Mach viene considerato il « numero di Reynolds » indicato come

$$R_e = VI/V_c$$

dove:

V = velocità, l = lunghezza proietto, V_c = viscosità del mezzo.

Nella galleria a vento il Prandtl ha meglio quantificato la tendenza delle molecole d'aria ad «incollarsi» sulla superficie del proietto accertando altresì che vicino alla superficie del mantello si crea un sottile velo d'aria denominato «strato limite». Quando i numeri R_e sono bassi gli strati limite sono pressochè paralleli alla superficie (strato limite laminare) mentre con R_e elevati, come nel caso di proietti a V bisonica o superiore, entra in gioco uno strato limite turbolento.



S=strato limite; F=Fronte di compressione; D=zona di decompressione; T=Zone di turbolenza; Z= Zona vorticosa

In pratica per ogive pointed o semi-pointed quando il rapporto velocità proietto/velocità suono è maggiore di 1 non si entra in regime di strato limite turbolento, certi scarti sul bersaglio possono giustificarsi col passaggio da un regime all'altro per molte concause.

Non nuovo, anzi allo studio sin dagli Anni Trenta ma oggi meglio definito, è il «fenomeno Karman», a seguito del quale nella scia della base del proietto si crea un moto vorticoso «di risucchio», cioè si crea una zona di depressione. Pertanto le resistenze all'avanzamento si compongono secondo tre direttrici: resistenza da compressione, resistenze da attrito, ritardazione da risucchio. Tutto questo ha portato a nuovi profili di ogiva, di corpo e di base.

Nel caso dei proiettili da pistole/revolver con palle wad cutter subsoniche avviene che l'onda precede il proietto talchè si genera un bilanciamento pressorio fra punta e base; anche per questo i wc sono la miglior scelta per tiri di competizione dove si ricerca soprattutto la max precisione e costanza. Nel caso dei proietti supersonici, al fine di ridurre la pressione sulla testa del proietto si sono adottate le ogive Spitzer o Secant Ogive mentre per ridurre il risucchio si rastrema la base del proietto secondo la forma detta Boat Tail presentata in varie configurazioni. Le strutture Sierra BT, Lapua-Speer con scalino al BT e le Torpedo Brenneke (TIG,TUG) sono alcune tra le variazioni volte a minimizzare l'effettotto di risucchio.

Specifiche del mantello

Prima di procedere conviene mettere a fuoco il problema della camiciatura, una specifica del proiettile che assume notevole importanza non soltanto nell'ottica della balistica terminale.

Quando venne razionalizzato il principio della rigatura per stabilizzare il proietto,

questi per un certo periodo rimase di piombo sinchè, con l'avvento delle polveri s.f che consentirono subito delle V sui 700-800 m/s, fu chiaro che il proietto doveva trovare una nuova configurazione. A queste velocità il proietto di piombo per indurito che fosse, non si impegnava bene nelle rigature, non veniva ben guidato nel suo movimento di rotazione angolare, scavallava le rigature, procurava rapidamente delle pesanti impiombature nell'anima ed il proietto, avendo un improprio assetto giroscopico, poco oltre la bocca si poteva facilmente capovolgere o quanto meno forniva rosate erratiche. Per inciso, la nervatura larga è retaggio di quei tempi quando per uso sportivo coesistevano munizioni a polvere nera e senza fumo,

con proietti in piombo e mantellati. Con il solo piombo si poteva far buon uso contenendo le V talchè il proietto era ben tenuto dalle nervature larghe. Entro certi limiti non è detto che le classiche 4 nervature piuttosto larghe non abbiano a tutt'oggi una loro validità; tutto in fondo dipende dall'abilità con cui la rigatura è stata effettuata nonchè, ovviamente, dalla velocità di proiezione, dal peso e dalla forma del proietto, dal calibro e dal tipo della superficie che soggiace all' intaglio.

Per ovviare agli inconvenienti del proietto in tutto Pb la via da seguire fu presto chiara fornire il proiettile di una superficie più dura e tenace.

La soluzione valida non fu immediata. La Francia, la prima nazione a caricare le cartucce d'ordinanza con la polvere s.f. di Vieille, impiegò con successo per il fucile 8 Lebel la «Balle D», un proietto «pieno», composto da una lega rameosa con discreta densità sezionale. La Balle D funzionò bene con quel calibro ma fu un caso pressochè isolato almeno a livello di grandi produzioni; le altre nazioni puntarono alla soluzione, dimostratasi ottimale, di un proiettile con nocciolo in piombo rivestito da un mantello a base di rame-nichel detto «Maillechort». Il grosso problema era individuare felici rapporti di durezza/spessore/ tenacità della camicia in termini di resistenza meccanica. Infatti i proiettili che superavano una V di 700-750 m/s per essere ben stabilizzati dovevano compiere circa 2500-3500 rivoluzioni al minuto secondo o anche più secondo il calibro. Se il mantello non era sufficientemente spesso e tenace veniva «tagliato» dalle nervature e appena fuori dalla bocca si sfasciava per effetto centrifugo. Si pervenne a quelle che sono le attuali soluzioni per un verso incrementando lo spessore e la percentuale di nichelio e per l'altro passando alla camicatura di acciaio dolce placcato più o meno pe-

santemente con leghe di rame-zinco, nichel-zinco ed altre similari. Oggigiorno per facilitare la scorrevolezza si placca un tipo di maillechort duro con nichelrame.

Nella scelta del proietto il caricatore, a parte la difficoltà di reperimento o la sua continuità, ha solo l'imbarazzo della selezione ottimizzata ad un certo scopo. Per tiro, quando l'obiettivo è il conseguimento del più alto punteggio o della minima rosata, conta soprattutto (a parte la max costanza di uniformità di peso, sezioni, levigatura e simili) che il mantello lasci la minor quantità possibile di depositi parassitari, che la superficie «prenda» al meglio l'intaglio e che le deformazioni sulle sezioni rette siano minime. Come sempre affiora una serie di rapporti da preferenziare e che coinvolgono rigatura, proietto, velocità di proiezione, ritmo combustivo, dilatazioni termiche e altro ancora. Osservando attentamente i proietti recuperati con le minori deformazioni possibili si hanno utilissime informazioni. Ad esempio i proietti usciti dalla 8 mm Roth Steyr M.7 si presentano vistosamente «quadrati» per due motivi: 4 principi larghi e camicatura dura e poco elastica. In sede di gara Pgc non avrebbe importanza alcuna se il proietto andasse a cemento una spanna oltre la carta del bersaglio, l'importante è che la cartuccia sia massimamente costante, non stressante al polso e di precisione adeguata al diametro del punteggio più elevato.

In sede di bench rest non interessa se i proiettili hanno poca energia. Interessa che passino sempre sulla stessa traiettoria.

In sede di Target Silhouette interessa che il proietto arrivi preciso e con buona potenza.

Ben diverso il discorso quando si tratta di cartucce per impiego venatorio e difesa. Fermo restando il parametro di una precisione adeguata al bersaglio ed alla

distanza di tiro presunto, assumono rilevanza altri parametri: elevato killing e stopping power, buon affungamento, penetrazione in cavità con vaste distruzioni tissutali, elevata energia residua, mantenimento dopo l'impatto di una buona massa affungata. Tutti questi elementi andranno valutati caso per caso nell'ottica dei rapporti calibro/proietto/bersaglio/distanza. Il tipo di mantello, oltre la particolare struttura del proietto per impieghi particolari, ha notevole importanza in quanto le produttrici di proiettili specificano con buona approssimazione il comportamento dei vari tipi ma si tratta pur sempre di un'approssimazione. Basti pensare che un certo proietto dia .308" può essere montato su cartucce fra loro assai diverse per V, Pmax, passo, numero e tipo di righe, cameratura, head space e simili.

Ad esempio un certo proietto di un certo peso e data strutturazione non è detto sia ottimizzato per lavorare sul 30-30 Win come su altri calibri (30/06, 300 H&H, 300 Win Mag, 300 Weath ecc.) che presentano diverse pressioni, camere a polvere, free bore, head space e finalità non sempre congruenti.

Una certa mantellatura con dati spessori, durezza e tipo di composizione sarà ottimizzata per una specifica cartuccia, una certa arma ed un particolare impiego. Il caricatore attento dovrà eseguire una preselezione basandosi sulle indicazioni della casa quindi precisare la scelta eseguendo sperimentazioni di caricamenti confrontando rosate e tipo di deformazione del proietto a diverse distanze e su diversi bersagli.

In linea di massima più veloce il proietto più resistente dovrà essere il mantello così come quando le nervature lo incidono profondamente. Può darsi che balisticamente un certo tipo di proiettile ci dia grande precisione e costanza ma non sia strutturato per espandersi sufficientemente sul selvatico designato. Potre-

mo allora eseguire degli intagli sull'ogiva per accelerare la frammentazione ma moltissimo dipende dal calibro che abbiamo sotto mano.

Sono stati accertati atterramenti fulminei con proietti che avevano foro di entrata e di uscita pressochè identici ma che erano animati da elevatissime Vr ed Er; una cerva a 450 m è stata sul posto all'impatto di una palla da 150grs BT Spitzer tirata da un Weatherby Mark V (groove dia .3075", twist 1-12") spedita da 89 grs di Norma 205 ad una V di circa 3.500 fps. Il selvatico venne spento per shock idrodinamico avendo fori denunciati modestissimo affungamento. Diciamo quello che sappiamo ma solo le personali esperienze e determinati convincimenti forniranno i migliori risultati.

Un metodo empirico che può fornire accettabili informazioni sarà di recuperare un certo numero di proietti deformati il meno possibile e sottoporli a schiacciamento assiale mediante la pressa per dies; la forza necessaria per procurare l'apertura del mantello darà un'idea della resistenza della camicia passata in una certa rigatura.

L'anima rigata fornisce il max di potenza, precisione e costanza quando la canna ha raggiunto circa 1/3 della vita consentita dal calibro. Quando una canna rigata, lunga o corta, ha concluso il suo ciclo operativo? Quando sul bersaglio compaiono fori nettamente ovalizzati (key hole) sparando cartucce di comprovata affidabilità; significa che il proietto non è più stabilizzato. Spesso accade di avere key hole quando la rigatura è niente affatto usurata ma il significato è lo stesso: il caricamento è sbilanciato ed il proietto assume un errato assetto giroscopico ossia la velocità angolare è eccessiva od insufficiente. In tal caso occorre intervenire sulla carica o sul proietto o su entrambi.

Profili a minima resistenza

La fotografia con lampo elettronico ha consentito di studiare a fondo i coni d'urto, i fronti d'onda, le variazioni di densità dell'aria e le turbolenze. Furono così ottenuti notevoli progressi razionalizzando le ogive spitzer che riducono le pressioni di testa e le basi rastremate a cono (Boat Tail) che riducono il risucchio. A partire dagli anni trenta iniziarono studi matematici e prove nelle gallerie a vento che hanno portato a strutturalizzazioni libere da intuizioni empiriche. I ricercatori hanno accertato con precisione che, con V ampiamente supersoniche, davanti al proietto si crea una resistenza di onda conica con angoli di compressione e rarefazione che salgono col crescere della velocità (angoli di Mach). Il profilo del proietto è venuto ad assumere grande rilevanza nell'ambito delle resistenze d'onda le quali sono state codificate in modelli matematici secondo equazioni di Haack; con queste vengono prefigurati vari profili avendo predeterminato la lunghezza L della testa del proietto, il suo calibro D (o area corrispondente F) ed il suo volume V_p . Le equazioni sono complesse e non facilmente esplicitabili quindi ne porteremo fuori solo le parti essenzialmente pratiche.

Per guidare accuratamente un proietto si riteneva fosse necessaria una porzione cilindrica pari ad almeno 2-2,5 D mentre è emerso essere sufficiente una lunghezza di 1,3 D . Alla rastremazione di coda si assegna una lunghezza di 0,5 D talchè il resto della lunghezza del proiettile viene sfruttato per l'affusolamento di testa. C'è da dire che tali rapporti si sono dimostrati ottimali per le V superiori ai 1000 m/s o di poco inferiori. L'Haack formulò le seguenti proposizioni teoriche di base (ignoriamo quelle che confonderebbero le idee):

a) per ogni calibro esistono una lunghezza max ed una min atte a stabilizza-

re il grave;

b) la lunghezza totale del proietto risulta ottimizzata quando compresa fra 4,5 e 6 D ;

c) quanto più lunga è l'ogiva, o l'affusolatura della testa, tanto minore sarà la resistenza;

d) la lunghezza di ogiva L si ottimizza fra 2,5 e 4 D .

In sede pratica per le armi lunghe con cartucce ad alta velocità commerciale si è accertato, salvo casi particolari, che:

1) non conviene superare la V di 1.200 m/s

2) la lunghezza totale di proietto conviene sia limitata a 5 D .

Vediamo il rapporto L/D messo in opera su alcune palle sperimentate capaci di eccellente concentrazione.

Dia .224" Sierra semi pointed 50 grs = 2,8 D ;

dia .224" Sierra spitzer 52 grs BT = 3,1 D ;

dia 243" Speer 80 grs spitzer = 3,5 D ;

dia .277" Speer 130 grs = 3,7 D ;

dia .277" Norma 150 grs semi pointed BT = 4,7 D ;

dia .283" Norma 150 grs pointed BT = 4,4 D ;

dia .308 Sierra 150 grs spitzer = 3,4 D ;

dia .308" Sierra Match King 190 grs BT = 4,3 D .

Nel caso del 222 Rem abbiamo rapporti tra i più bassi e per questo si ottengono ottime concentrazioni solo con V elevate, almeno quanto quelle date di fabbrica; la palla da 52 grs, aumentando il rapporto L/D che passa da 2,8 del semi pointed 50 grs ai 3,1 dello spitzer Match Ring, migliora notevolmente la concentrazione e perciò viene usata per target.

Del pari la .308" Match King da 190 grs avente un $L/D = 4,3$ surclassa in ambito target la palla da 150 grs con $L/D = 3,4$ sul bossolo 7,62 x 51. Per il 270 Win la palla Norma SP BT da 150 grs, pur avendo ogiva poco favorevole alla penetrazione, ci consente rosate meglio

raggruppate specie oltre i 250 m rispetto alle Speer spitzer da 130 grs che presentano un'ogiva con ottimo coefficiente di penetrazione. Quest'ultima palla ha però una traiettoria più tesa ed alle lunghe distanze mantiene una V_r proporzionalmente superiore.

Le conclusioni sono abbastanza ovvie ed il caricatore, a secondo dello scopo che si prefigge, potrà regolarsi nella scelta del proietto.

Quanto sinora detto può sembrare abbastanza complicato e per alcuni aspetti esservi delle contraddizioni nei termini ma ciò deriva dal fatto che in effetti stiamo solo sfiorando alcuni dei moltissimi problemi che i ricercatori dei laboratori balistici affrontano, studiano, dai minicalibri per l'arma individuale ai calibri per torretta dei corazzati.

In teoria si vide la possibilità di sostituire la parte cilindrica di guida affidando il compito ad un involucro con corona di forzamento; involucro e corona dovevano staccarsi poco dopo l'uscita dalla bocca e liberare un proietto sottocalibrato. In tal modo sarebbe possibile impiegare un bossolo ad elevata capacità e, senza variare il calibro, lanciare ad elevatissima V un proiettile decalibrato, quindi con minori sezioni rette ed ogive allungate, ottenendo minori resistenze all'avanzamento senza variare eccessivamente nè una certa c.a. p. nè un certo ritmo combustivo ben noti ovvero affrontare superiori P_{max} . Questo è già stato realizzato per le bocche da fuoco controcarro e da anni sono operativi i proietti decalibrati iperveloci a sabot.

Del pari nel settore delle armi portatili militari si stanno valutando le future soluzioni impiegando flechettes in sabot. In campo sportivo è dal 1978 che la Remington commercializza le cartucce Accelerator ora estese al 30-30 Win, 308 Win e 30/06 Springfield che fu il primo della serie. Di che si tratta? Nel colpetto del bossolo calibro 30.06 è stato

inserito uno speciale involucro di materiale plastico preintagliato (sabot) contenente un proietto soft point cal. 22; a circa 35 cm oltre la bocca il sabot si apre e libera il proietto sottocalibro avente la notevole V di 4080 fps e che viene stabilizzato da 3.350 rivoluzioni al secondo. La ricerca di nuovi modelli matematici è quindi per il futuro determinante ed anche se in sede pratica non si riscontra un immediato vantaggio, questi studi comportano una più approfondita conoscenza dei fenomeni balistici.

Da un grosso e complesso studio in ambito militare può discendere una piccola correzione, anche relativa ad un solo parametro, che per il tiro sportivo ha notevole influenza. Il progressivo miglioramento dell'intrinseca precisione di tiro nel connubio arma-cartuccia è frutto di tanti piccoli «ritocchi» interessanti acciai, polveri e proietti.

Stabilità dei proiettili

Esistono proiettili di identico calibro e peso ma variamente conformati ossia con diversi rapporti fra lunghezza, raggio di ogiva, tratto guida cilindrico, rastremazione della base, lunghezza di punta e diversa strutturazione del mantello (H Mantel, Solid Base, Dual Core, ecc.). Diverse anche le conformazioni di punta con varie denominazioni commerciali: spitzer, semi spitzer, round nose, semi round nose, flat point, hollow point, protected point, spire point ovvero punte composite con riporti diversi e diversamente radicati (Silvertip, Bronze Point, Kupferholspitze, ecc.).

Sezionando i proietti si notano mantellature con durezze diverse, spessori variabili in punti diversi, con strozzature esterne e/o interne di vario profilo e profondità.

Il Nosler Solid BT presenta mantello progressivamente più spesso e massiccio alla base con il proposito di mini-

mizzare le deformazioni sotto le pressioni di spinta e nel contempo trattenere buona parte del nocciolo in Pb onde avere massa residua consistente. Il Nosler Partition è un proiettile strettamente finalizzato alla caccia che porta un mantello ad H con lo scopo di mantenere sicuramente dopo l'impatto almeno metà del peso originaria. Sempre in ambito venatorio la Hirtenberg ha recentemente presentato un proiettile denominato «ABC» col corpo costituito per quasi 7/10 di lega simile al tombacco (ca. 60% Cu, 30% Zn, resto Pb e Sn) e nocciolo di Pb puro affondato dalla testa per circa 1/3; il nocciolo ha sezione quadra talchè all'impatto si ha un affondamento rapido a 4 spigoli con mantenimento della parte piena di tombacco. Nel catalogo Sierra troviamo gli stessi calibri, per armi lunghe o corte, in più classe Match, Game, Hunter, Varminter, Sport, Tournament. Abbiamo calibri uguali ma con pesi o profili o strutture diversificate per conseguire un preciso scopo.

Le case però non possono sapere a priori se un certo calibro 30/150 grs verrà impiegato sul 30-30 Win, 308 Win, 300 Win Mag o 300 Weath Mag mentre è pacifico che ognuno di questi calibri ha particolari V, Pmax, velocità angolare ed altre specifiche.

Commercialmente non è possibile, o quanto meno conveniente, differenziare i proiettili per i singoli calibri o gruppi di calibri con caratteristiche analoghe. Infine intervengono le specifiche del singolo esemplare d'arma che verrebbero a vanificare almeno in parte i parametri di ottimizzazione nel rapporto proiettile/calibro cartuccia.

Il caricatore ambizioso ad un certo punto pretende giustamente di approdare alla cartuccia massimamente perfezionata per la sua arma e si trova innanzi un coacervo di interrelazioni complesse: innesco, polvere, palla, camera, free bore,

headspace, rigatura, passo ecc. Se ci accontentiamo di un'onesta ricarica è sufficiente attenersi alle indicazioni di un paio di testi validi che forniscano dati abbastanza ampi ed approfonditi (anche se non sempre riproducibili in toto) e con non molte prove si ottengono cartucce senz'altro buone. Se invece pretendiamo il massimo occorre essere padroni della materia e tenere i testi solo come traccia.

Limitandosi al proiettile, ricordiamoci che le fabbriche non immettono sul mercato delle palle gratuite, costruite a sentimento.

Dato un calibro e scelto il peso confacente ad un tipo di tiro, la casa si sforza di conciliare al meglio le esigenze balistiche (coeff. di forma, vel. angolare, ecc.) con quelle pratiche (killing power, limiti di deformabilità, tipo e durezza mantello, ecc.). Il caricatore, il «suo» proiettile, ottimizzato per la «sua» arma ed il «suo» tiro, dovrà trovarselo, aiutandosi con quel poco che abbiamo detto e con molta esperienza.

Per non rischiare la neurodeliri e l'accattonaggio, le «accuracy load» suggerite da alcuni testi servono assai per risparmiare tempo e denaro in quanto dovremmo solo «limare» in un intorno, in genere breve, giocando su non molti parametri. Tuttavia sarà sempre di grande aiuto una buona padronanza dei molti problemi e, a questo punto, quello della stabilità in volo del proiettile.

Come detto ogni proiettile è sottoposto a molteplici azioni e reazioni però solo fugacemente abbiamo accennato a certe condizioni del «volo reale». Il proiettile in volo animato da una certa V dobbiamo immaginarlo sottoposto anzitutto a due forze: quella di spinta e della gravità. La prima, qualora il proiettile si muovesse nel vuoto e in assenza di gravità, percorrerebbe una retta con V costante ma poichè si muove nell'aria intervengono le resistenze menzionate che ne

rallentano il moto.

La seconda tende a farlo muovere verso il centro della terra come qualsiasi corpo sul pianeta. Se non intervenissero altri fattori il proietto si muoverebbe lungo una traiettoria parabolica in ogni punto nella quale la forza di avanzamento sarebbe la risultante fra la forza di spinta e la forza di gravità, forze che pensiamo idealmente applicate nel baricentro G del proietto. Ma per quanto già accennato, l'asse longitudinale del proietto in volo non coincide con la traiettoria ma su questa si muove con una certa inclinazione talchè l'aria avrà un effetto di portanza (come per gli aerei) ed uno di resistenza. Gli effetti sono due forze che vettorialmente danno luogo ad una risultante applicata in un certo punto C detto «centro di spinta». Ricordando le relazioni precedentemente illustrate, potremo avere il proietto in tre configurazioni di volo:

- a) G e C coincidenti;
- b) G davanti a C;
- c) G dietro a C.

Di norma il proietto si trova nel caso in cui il centro di spinta si viene a trovare davanti al baricentro. Se la canna fosse liscia ed il proietto non ruotasse su se stesso (vel. ang.) esso si capovolgerebbe a causa della coppia che si instaura fra G e C. La rotazione su se stesso stabilizza il proietto in quanto annulla l'effetto della coppia.

A questo punto intervengono due movimenti indicati con termini presi a prestito dall'astrofisica:

- a) precessione;
- b) nutazione.

La precessione è un movimento oscillatorio che l'asse del proietto effettua rispetto la tangente alla traiettoria cioè, per chiarire, è un movimento analogo a quello che riscontriamo facendo girare una trottola

L'esempio è classico in quanto spiega con immediatezza il fenomeno. Si chia-

risce come alle max distanze per un certo calibro si abbiano impatti con key hole e, al limite, colpi di piatto. Infatti come per la trottola il proietto dopo un lungo tragitto rallenta sia la sua V_r lineare sia la V_r angolare e quando quest'ultima scende a valori troppo bassi, l'angolo di precessione aumenta. Per un angolo ancora contenuto la precessione darà il key hole poi, quando l'angolo di precessione diventa vistoso, la V angolare non contrasta a sufficienza l'effetto della coppia perturbatrice fra G e C e si ha il ribaltamento del proietto. La rapida V angolare è necessaria per annullare l'effetto della coppia perturbatrice mediante un effetto giroscopico però crea l'effetto di precessione.

La nutazione è ancora un'oscillazione dell'asse del proietto però sostanzialmente dovuta a variazioni sulle sezioni rette: camicia di difforme spessore, variazioni di densità sezionale, asse proietto non esattamente coincidente con l'asse dell'anima, deformazioni o leggere anomalie dell'ogiva e/ o della base, deformazioni prodotte dalla rigatura e simili. La nutazione si manifesta come una «oscillazione» lungo l'asse della traiettoria e può essere imputata sia al proiettile che all'arma o ad entrambe. In definitiva il volo del proietto soggiace ad una composizione delle perturbazioni dovute a precessione e nutazione la cui entità è influenzata dal tipo del proiettile e dalle specifiche dell'arma.

Queste due perturbazioni dipendono in larga misura dal caricamento della cartuccia. Quando diciamo che una cartuccia è «sbilanciata» intendiamo non solo una poco felice unione fra innesco, polvere e palla ma anche che quel caricamento lancia un proietto sottostabilizzato o iperstabile.

Quanto e come nutazione e precessione influiscono sul tiro? Due casi interessanti e chiarificatori. Una carabina Dumoulin in 270 Win / 130 grs ed altra

Browning FN in 300 H&H / 180 grs avendo serbatoio sprovvisto di sistema antisbattimento presentavano cartucce con piegatura della palla pointed Soft Point. Caricamento e potenzialità delle rosate erano accertate. Di ogni arma accantonammo le cartucce con vistose deformazioni di punta, fra l'altro ulteriormente anomalizzate dallo sforzo di cameratura sulla rampa.

A rigore le rosate dovevano evidenziare apprezzabili erraticità per combinazione di nutazione e precessione. Le 300 H&H fornirono rosate pochissimo allargate, quasi sovrapponibili a quelle fornite da proietti indenni mentre le 270 Win diedero rosate decisamente allargate, con colpi di scarto. Le 300 H&H avevano V di circa 2.800 fps e le 270 Win di circa 3.000 fps. Portando la V del 270/130 grs a circa 2.700 fps con 44 grs di IMR 4064 le cartucce con proietto a punta deformata rientravano nelle rosate «buone».

Variando con ogni tentativo le V, le polveri e gli inneschi per il 300 H&H , 180 grs a proietto deformato ottenevamo miglioramenti poco apprezzabili. La risposta a tale comportamento verrà formulata nel capitolo che segue.

Stabilità: interpretazioni tecnico-pratiche.

Per ogni calibro e peso di proiettile, non esclusa la forma e la struttura, esiste una velocità angolare fornita da un preciso passo e tale da ottimizzare la stabilità in volo. In pratica c'è una certa tolleranza della Va infatti questa si presenta con un campo di esistenza fra un limite inferiore (Va critica) ed uno superiore (Va ipercritica). In altri termini il tiro massimamente preciso si otterrà quando il proietto compie un numero di rivoluzioni non inferiori ad un certo valore nè superiori ad un altro. Il caricatore può influire su questi valori, o per meglio dire su un certo intorno della Va in quanto

essa dipende dal passo. Non vogliamo tormentare con troppe equazioni però per essere seri, e la ricarica è una cosa molto seria, dobbiamo fargli sapere come, quanto e perchè si potrà influire sulla stabilità del proietto e quindi sul rendimento della cartuccia.

Caso da manuale quello della Remington quando nel 1955 presentò un 6 mm denominato 244 Rem uscito quasi in contemporanea col 243 Win. Il 244 Rem derivava dalla trasformazione del 257 Roberts e fu messo a punto nell'ottica di un calibro spinto, essenzialmente da varmint, quindi furono previsti pesi di proietto compresi fra i 75 e gli 87 grs divenuti poi commercialmente 90 grs. Stabiliti i vari parametri fra cui la Va, venne adottato un passo 1-12". Questo twist stabilizzava bene i proietti spitzer leggeri ma poco quelli pesanti, specie superando i 90 grs. Sui 100 grs la Va risultava inferiore al limite critico. Con il 243 Win la casa invece si prefisse un calibro per caccie medio-leggere quindi adottò il passo 1-10" che stabilizzava bene i proietti sino a 105 grs. Il 244 Rem, trasformato nel 1966 in 6 mm Rem, in effetti dava qualcosa in più con i proietti leggeri però il 243 Win era molto flessibile ed il mercato gradì molto tale caratteristica col risultato che il bel calibro Remington, oggi validissimo almeno quanto quello Winchester, è restato in ombra. Osservando il peso e la forma dei proietti disponibili per un certo calibro noteremo che, volendo mantenere un profilo di buona aerodinamicità, generalmente col crescere del peso aumenta la lunghezza e diminuisce la V in accordo con quanto nei precedenti capitoli. Nell'ambito della stabilizzazione ci sono precise interrelazioni che potremmo così riassumere: la rigatura avrà passo tanto più corto quanto maggiore è la lunghezza del proietto e la sua velocità iniziale.

Noto il twist della propria arma, il cari-

catore per stabilizzare al meglio la palla potrà giocare sulle caratteristiche di quest'ultima. Per vedere in che modo e perchè dobbiamo infliggergli almeno l'equazione purgata che definisce la V_a critica (formula nr. 3):

$$\Omega = \frac{K1}{M1} \sqrt{M2 \cdot cw \cdot b \left(1 + \frac{K2}{Cr}\right)}$$

dove:

Ω = velocità angolare critica

$K1, K2$ = fattori correttivi

$M1$ = momento inerzia rispetto asse longitudinale

$M2$ = momento inerzia rispetto asse trasversale

cw = resistenza del mezzo

b = braccio della coppia ribaltatrice (coppia perturbatrice)

Cr = coefficiente di resistenza.

La (3) letta preferenziando la comprensibilità a scapito di tollerabili inesattezze, ci dice che la V_a sarà inversamente proporzionale al momento di inerzia rispetto all'asse longitudinale e proporzionale al momento di inerzia dell'asse trasversale. Quindi per ogni calibro c'è da rispettare un certo rapporto fra la lunghezza e la sezione retta.

In termini pratici per il .308" su passo 1-10" si stabilizzano con facilità i proiettili di lunghezza tra 26 e 35 mm; la RWS per il 30/06 non produce palle di lunghezza inferiore a 26 mm. Però vediamo dalla (3) che la V_a è anche proporzionale al braccio della coppia perturbatrice quindi, fermi restando gli altri parametri (calibro, peso, ecc.) è preferenziale il proiettile Boat Tail, configurazione mediante la quale sarà possibile spostare il baricentro rispetto al centro di spinta. Questo consente di minimizzare l'effetto di precessione.

Le interrelazioni fra resistenza del mezzo ed il coefficiente di resistenza o ritardazione sono legati fra loro e col profilo

(fattore di forma) di cui abbiamo parlato a sufficienza.

Si noterà che nella (3) non compare la velocità di proiezione peraltro da noi approssimativamente inglobata nei fattori correttivi. L'equazione discende, abbastanza arbitrariamente, dagli studi del Levi-Civita il quale precisa che il problema della stabilizzazione «ammette una notevole classe di soluzioni costituite ciascuna da una precessione regolare». Lo studioso, giunto alla formula risolutiva, contempla la V del grave per via indiretta. Per restare nel campo del calibro .308", vasto e flessibile, riscontriamo che il 30/06 (passo 1-10") col proiettile Sierra International Match da 168 grs HP BT, uno dei migliori proiettili per il calibro, consente due caricamenti molto accurati, uno con propellenti lenti ed uno con propellenti più veloci.

Per chiarire, l'accuracy load con specifica carabina 30/06 l'abbiamo trovata con 57,8 grs di W-W 760 BR con $V = 2800$ fps circa ossia pressoché al limite superiore delle V possibili nel rapporto calibro peso proiettile.

Pari accuratezza, cambiando innesco, la abbiamo trovata con 45,0 grs della più veloce 4064 che fornisce una V di circa 2550 fps ossia parecchio bassa rispetto alle V massime. Da notare che la 4064 sotto questo peso di palla consente un full load di circa 50 grs con $V = 2800$ fps.

Il significato dell'esemplificazione è per confermare l'asserzione del Levi-Civita ma anche per ribadire quanto detto sulla scelta delle polveri. Se si vuole grande precisione per uso venatorio preferiremmo il caricamento con la W-W 760 (più $V =$ più E) mentre il caricamento con la 4064 lo preferiamo in ambito tiro.

A parte il motivo economico, con la 760 siamo in prossimità delle dosi max, quando anche piccoli errori o scarti «tecnici» vengono prontamente eviden-

ziati ed occorre caricare con meticolosa precisione; con la 4064 questi piccoli errori ci vengono condonati si riducono i tempi di ricarica e si lavora su pressioni nettamente inferiori (circa 13.500 psi in meno) con più ampio margine di sicurezza e minori tormenti all'arma.

Fattori di incertezza

Incerezze e dubbi sono all'ordine del giorno per qualsiasi ricaricatore. Chi lo nega o mente come un cartaginese o sente così altamente di sé che darebbe consigli ad Einstein. Facciamo una carrellata sui dubbi più comuni.

I) Stabilizzazione passo/proietto. Per allargare un poco il discorso sul passo si nota che per uno stesso calibro alcune produttrici presentano un passo diverso; come regolarci nella scelta della palla da stabilizzare?

Esempio molto recente. La Remington da poco ha lanciato il cal. 7 mm/08 per neck-down del bossolo 308 Win e al momento commercializza solo il proietto da 140 grs a $V = 2860$ fps. Cartuccia interessante nel settore tiro e caccia anche perchè facilmente bossolabile mediante Case forming Dies lavorando sul 308 Win.

Per questo calibro la Remington sul M.700 V canna 24" impiega un passo 1-9 $\frac{1}{4}$ " mentre altre case con canna analoga impiegano passo 1-10". Praticamente che cosa significa? Con il passo 9 $\frac{1}{4}$ " si stabilizzano perfettamente tutti i proietti dia .284" dai grs Speer HP ai 175 grs Sierra SBT fornendo finissime precisioni con i 150 ed il 168 grs Sierra MK.

Con le canne a passo 10" la palla più pesante che viene ancora ben stabilizzata è quella da 160 grs e la max accuracy sarà con proietti da 120 e 140 grs. Dunque una differenza di soli 1,9 cm di passo comporta sensibili variazioni di stabilità in rapporto al peso ed analogamente avviene per altri calibri ben più

noti ma dei quali pochi si curano del passo che molte produttrici non si preoccupano di rendere noto. Forse perchè spesso hanno dei ripensamenti. Ad esempio i primi Remington 40-XB in 223 Rem e 22-250 Rem avevano passo 1-14" (e la casa lo specificava), poi si riscontrò che per stabilizzare al meglio i proietti da 55 ed anche 62 grs occorreva un passo più corto e si adottò il 12".

Winchester e Remington sono fra le poche che dichiarano sempre il passo. Gli inglesi studiando una nuova cartuccia militare, la 4,85 x 49 mm (dia .196") per spedire un proietto lungo 1,02" da 56 grs alla $V = 2.850$ fps hanno dovuto adottare il passo 1-5" che è uno dei più corti mai adottati ma che si accorda con quanto contemplato nell'equazione (3). Allo stesso modo il vecchio Vetterli/Vitali cal. 10,40 mm con palla piombo da 313 grs con $V = 1.345$ fps si accontentava di un passo 1-26".

II) Caricamenti «ignoti». Alcuni ricaricatori quando hanno un proiettile il cui peso non è contemplato nelle tavole oppure quando le tavole per quel peso non forniscono la carica di una certa polvere, si affidano al criterio della proporzione sfruttando i dati noti. Il principio non è attendibile. La casistica di casi simili è amplissima quindi trattiamo pochi casi illustrativi.

Caso A. Cal. 7 mm Rem Mag, polvere 4350, palla 150 grs, carica max 63 grs; vogliamo la carica per la palla da 165 grs che la Du Pont non contempla. La banale proporzione diretta darà una carica di 69,3 grs. La carica max per i 165 grs è di 61 grs e con 69,3 grs (ammesso ci stiano) si possono avere grossi guai in quanto i 61 grs già veleggiavano sui 49.000 psi.

Che la proporzione diretta fosse assurda chiunque lo prevedeva giacchè è ampiamente scontato che quanto più pesante il proietto tanto minore deve essere la carica.

Qualcuno pensa allora alla proporzione inversa e si sbaglia per difetto; nell'ipotetico caso si avrebbe una carica di 55,4 grs. 4350 per 150 grs di palla. Con una polvere molto flessibile qual'è la 4350 non correremmo rischi di infiammazione in due tempi poichè lo starting load nel caso sarebbe di 54 grs.

In conclusione quando si impiegano espressioni matematiche semplici i risultati sono inattendibili. Come dunque comportarsi?

Caso B. Ad esempio sul primo manualetto della Vihtavuori l'uso della K 160 non era previsto per il 270 Win per il quale la casa forniva i dati relativi alla meno progressiva K 140. In allora non era esplicitato da nessuna parte il grado di progressività relativo della K 160 però il manualetto forniva le dosi max per 264 Win Mag/140 grs per 243 Win/90 grs e per il 300 Win Mag per due pesi di palla.

Comparando le dosi con quelle di altre polveri per gli stessi calibri e pesi di palla ritenemmo la K 160 collocabile fra la IMR 4350 e la Norma 204 di quel periodo.

Rapportando con questo metro le dosi dei calibri a cavallo del 270 Win ipotizzavamo una carica max di 50 grs. Precauzionalmente, noto il free bore dell'arma, ne davamo alla cartuccia uno abbondante (3 mm) ed effettuavamo un taglio del 7% ca. per avere una starting load sui 46,5 grs. per 270 Win/K 160/150 grs. Prima di montare la palla controllavamo che la densità di caricamento non avesse i presupposti per l'infiammazione in due tempi quindi sparammo il primo colpo, il più cruciale, con l'arma nastrata al copertone d'auto. La carica risultò un po' fiacca ma meno del previsto, tuttavia in sottotono e salimmo di 1 grs per volta sino a 48,5 grs quindi di ½ grano per attestarci sui 50,0 grs.

Sul manuale di qualche anno dopo con-

statammo di essere sotto di 0,9 grs rispetto alla carica max. Sistema empirico? Empiricissimo ma, in questi casi, non ne conosciamo altri.

Caso C. Il precedente caso ne richiama un altro, che è al limite, cioè lo sfruttamento di una polvere aspecifica.

Per le armi lunghe rigate bisogna andarci molto ma molto cauti, sia per quanto detto a proposito delle polveri adatte alle anime lisce sia per quanto concerne l'impiego di recupero da scaricamenti militari. Le polveri per anime lisce possono invece trovare buon impiego per cartucce rifle solo con proiettili cast e con gas check ma praticamente nessuna può dirsi valida per le palle jacketed. Dove le suddette polveri possono procurare piacevoli sorprese è nel settore revolver/pistole.

Come orizzontarci quando gli handbook che abbiamo non contemplano le polveri che abbiamo? Anzitutto procederemo come nel caso B cercando di inquadrare il grado di vivacità relativo ed i dosaggi omologhi nei rapporti calibro/peso palla/indice vivacità. Ad esempio la Nobel Glasgow 69 era una polvere specifica per il 410 Mag, estremamente progressiva per le anime lisce, tanto da essere inidonea per il 12 e il 20 Mag.

Per le dosi ed i calibri si vedeva avere caratteristiche assai prossime alla IMR 4227 ed alla H 2400, polveri molto lente ma ancora fruibili per il 357 Mag ed anche per il 44 Mag. Visto che la 4227 secondo il manuale Lyman poteva essere caricata come max a 15,5 e 15,0 rispettivamente per proiettili da 150 e 158 grs cast GC e secondo il Nonte a 15,0 grs per il 160 grs SWC come heavy load, considerato infine che la carica per il Mag era su 16 grs per ¾ di oz, si poteva considerare sicura la carica di partenza di 10,5 x 158 grs per il 357 Mag. Questa carica risultò mediobassa e molto «dura» talchè con innesco Rifle Magnum ottenemmo una cartuccia non ec-

cessivamente potente ma parecchio precisa con 12,5 x 160 grs.

Rapporti proiettili/arma

Partiti dall'esame dei fattori di incertezza inerenti i proiettili ci siamo ritrovati a considerare dei rapporti fra proiettili e loro pesi in relazione al tipo della polvere. Nella ricarica questo non è tutto ma indubbiamente il problema sostanziale è questo. In tema di proiettili il discorso non si esaurisce tanto facilmente, ci sono da considerare altri fattori come p.es. il «tipo» di proiettile impiegato: mantellato, tutto piombo, grado di durezza superficiale, elasticità, tenuta alla rigatura, depositi parassitanti e simili. Come ci sono molti «comportamenti» d'arma così ci sono molti «comportamenti» di proiettile. Ad esempio in ambito armi corte il 30 Luger (7,65 Para) con proiettile Full Jacketed Lapua 93 grs, peso classico, sperimentando su 6 diverse pistole (Browning HP, Beretta 951, Benelli B80, Luger Svizzera, Walther P.38, Astra A-80) ci ha portato a 3 diversi accoppiamenti di polveri diverse, sia in tipo che in grammatura, per ottenere il miglior rendimento precisione/potenza

Quando siamo passati al proiettile Cast sempre da 93 grs, tutte le accoppiate sono state da rivedere anche se perlopiù in limiti abbastanza ristretti. La palla Lapua 93 grs sopra 4,8 grs di W-W 231 (forse la miglior polvere per il calibro) era splendida su Benelli, Beretta e P.38 ma non altrettanto sulle restanti pistole mentre, piacevole sorpresa, era la Kemira N 320 (dalla casa è prevista la 330) che dosata a 4,5 grs ci forniva le più belle rosate su Browning, Luger e Astra. Con i cast da blocchetto Lee // 90300 dia .311" trafilati a dia .310", i rapporti ponderali di propellente dovevano essere variati poichè la durezza, la resistenza e la tenuta della lega di Pb è assai diversa da quella del mantello riportato. Nel

caso del 30 Luger e delle palle su citate si opera in condizioni di favore su un parametro: l'affondamento del proiettile che era praticamente preordinato, cioè condizionato dal solco di crimpaggio. Pertanto c'è un fattore variabile nella maggioranza dei casi che è da considerare: l'affondamento del proiettile nel colletto o seating depth.

Affondamento proiettile (Seating Depth).

Vi sono due sistemi per determinare l'affondamento del proiettile nel colletto quando la palla non ha solco di crimpaggio o lo si vuole ignorare per esigenze tecniche.

Il primo sistema, più diffuso, è quello di dare la misura «cartridge length» o lunghezza totale di cartuccia, specifica per ogni tipo di proiettile. In pratica è molto comoda e regolando in progressione il Seater Die non si commettono grossolani errori. Tuttavia per la ricarica di precisione o la lunghezza di ciascun bossolo è perfettamente calibrata o si incorre in qualche variazione, molto modesta in genere ma non del tutto trascurabile. Il secondo sistema quantifica direttamente l'affondamento che è specifico per ogni tipo di proiettile e calibro. Ad esempio alcuni manuali per il proiettile .308";168 grs BT HP sul 30/06 danno un affondamento di 0,463" e sul 300 Win Mag di 0,335.

Per ottenere un affondamento estremamente preciso (scontata la uniforme lunghezza dei bossoli) si devono usare dies speciali come il già citato Redding Straight Line Benchrest Seating Die, gli RCBS Competition Dies il cui Seater lavora a cielo aperto per controlli) visuale, ed altri a controllo micrometrico dello spingipalla. L'entità dell'affondamento per un calibro dipende dal peso del proiettile che di norma ne influenza la lunghezza, ma anche dal suo «profilo».

Consideriamo i seguenti proietti tutti da 308" e da 180 grs: Protected Point Nosler, Semi Pointed Boat Tail Norma, Sierra Match King, Speer Round Nose. Avremo lunghezze e profili d'ogiva diversi fra loro quindi per ciascun proietto un preordinato affondamento implica la regolazione del Seater Plug con almeno due profili ogivali.

Perchè ogni cartuccia deve avere una certa lunghezza ed un certo affondamento di proietto? Per vari motivi, alcuni dei quali già accennati:

- a) più il proietto è affondato più diminuisce il volume della camera a polvere;
- b) oltre una certa lunghezza totale di cartuccia questa può forzare nel serbatoio e, quel che più conta, andare in chiusura forzando l'ogiva nella rigatura;
- c) la lunghezza è funzione del free bore d'arma e del profilo d'ogiva.

In ogni caso si può andare incontro ad alterazioni pressorie che possono essere sfruttate a nostro vantaggio oppure essere negative per il tiro o addirittura pericolose.

Per ora analizziamo solo il punto sul quale a tuttora ci sono incertezze, lacune e scarse sperimentazioni approfondite. L'interrogativo sarà: quali le variazioni pressorie e di velocità con il Seat Bullet variabile fermi restando tutti gli altri parametri di carica? Il Nonte e l'Amber procedettero a test sviluppati nei laboratori balistici Hodgdon e White dopo aver scelto due fra i calibri più diffusi, il 30.06 per carabina ed il 357 Mag per revolver.

Test Seat Bullet per 30/06. Il 30,06 venne caricato con la 4350 sotto proietto Hornady SP da 180 grs impiegando bossoli ed inneschi Federal. Primo intoppo: per duplicare la V di FL (2700 fps) dovevano essere introdotti 56 grs di

polvere ma tal carica non consentiva l'affondamento massimo previsto quindi si doveva ripiegare sulla carica di 54 grs che al max affondamento di palla era solo moderatamente compressa.

Il test quindi parte già viziato da un compromesso discriminante poiché molti ricaricatori si troverebbero nella condizione di lavorare con questa duplicazione del FL. Inoltre, fatto avvertito e dichiarato dagli sperimentatori, la prova pativa la limitazione dell'impiego di un propellente molto lento; per il suo elevato grado di flessibilità la 4350 ha un'elevata resa nel rapporto calibro/proietto ma non rappresenta la scelta «originale» per il bossolo 30/06 progettato per operare con polveri meno lente. Per es. le stesse V possono aversi con 47,5 grs di 4064 o con 48,5 grs di 4895. La 4350 è stata scelta essendo dai ricaricatori preferenziate le polveri molto progressive anche se, a nostro avviso, non sempre a ragione. Gli sperimentatori statunitensi allestivano 5 lotti da 10 cartucce cadauno con le seguenti lunghezze totali che diamo in mm: A = 84,0; B = 82,8; C = 81,4 D = 80,2; E = 78,9.

Entrambi i laboratori usarono canne manometriche da 26" forate a .308" con passo 1-10" però la Hodgdon impiegava il copper-crusher mentre la White il piezo-crusher che com'è noto fornisce dati scostati ma coerenti; entrambi i sistemi peraltro sono attendibili quando manovrati da specialisti.

Certo è che sono stati rilevati degli scostamenti di punto che riportiamo a prova del nostro asserto quando precisavamo che certi valori dipendono in buona misura dal tipo di apparecchiatura. Per quanto riguarda la P media (espressa in psi) e la V media (espressa in fps) le risultanze furono le seguenti:

Lotto	P media	scarto P	P media	scarto P	V ₀	scarto V ₀	V ₀	scarto V ₀
	Hodgon	Hodgon H/L	White	White H/L	Hodgon	Hodgon H/L	White	White H/L
A	42400	3800	50280	6800	2595	61	2680	93
B	42800	3200	47980	7100	2590	30	2645	94
C	42200	3300	47420	4100	2575	46	2630	66
D	43000	3800	46150	4500	2585	28	2600	65
E	43100	1300	46520	7800	2590	45	2605	109

A parte la quantificazione delle discrepanze fra i dati Hodgdon e White, la Pm con apparente incongruenza diminuisce piuttosto sensibilmente col diminuire del volume della c. a p. quindi tende a risalire e, con le cariche max non contemplate e seat bullet medio, anche decisamente.

Il fenomeno balisticamente è logico.

Con A il proietto se non è decisamente impegnato nella rigatura sarà quanto meno molto vicino ad un free bore negativo (o al max zero) quindi, come preciseremo in appresso, avremo la Pm più elevata mentre affondando di più il proiettile si darà maggior «respiro» allo sforzo di sbossolamento e di impegno nella rigatura.

Per il lotto D secondo la Hodgdon la Pm riprende a salire mentre per la White c'è ulteriore incremento e sul lotto E si manifesta una risalita.

Il divario fra i rapporti oltre ad essere imputabile alle diverse apparecchiature, è conseguenza delle specifiche caratteristiche delle canne manometriche. Infatti, come per le canne delle carabine di serie, anche le manometriche presentano variazioni sul free bore, tipo di rigatura e tolleranze di camera.

Che le discrepanze si incentrino essenzialmente sul fattore canna lo dichiarano gli scarti estremi H/L (High to Low). Ma non si è detto che diminuendo il volume della c. a p. si incrementano le Pm? E così è, solo che nel caso specifi-

co la IMR 4350, molto elastica e progressiva, contiene bene le P max favorita dal volume-profilo della c. a p. del 30/06; nel caso di altri calibri tipo 264 Win Mag, 7x64, 308 Win ed in genere per quei calibri a colletto corto e/o con possibilità di palle lunghe più calibri, quando si impiegano polveri veloci e medio-veloci gli incrementi pressori (purchè non influenzati dall'intervento di un free bore proporzionalmente corto) tendono a salire con maggior prontezza e vigore.

Osservando le V sempre nell'ottica dei diversi sistemi Hodgdon e White, noteremo un decremento costante in accordo col decremento pressorio e tendenza alla risalita sul lotto E. Notiamo però che nel caso A (come in altri) mentre la Pm scende di 2300 psi la V scende di 20 fps cioè la Pm decresce del 4,6% mentre la V perde solo lo 0,8%.

Con altre polveri e con altri calibri con proietti lunghi 4-5 calibri, ad un più consistente aumento di Pm in funzione dell'affondamento si riscontra un incremento di V anche se in diverse percentuali. Comunque oltre un certo livello pressorio resta fermo il principio enunciato che pochi m/s in più si pagano con incrementi di pressione sempre meno proporzionali.

Sintomatico il fatto che gli scarti H/L di V del test White in linea di massima, e non solo con la 4350, si ottimizzano per C e D mentre sono ben più consistenti

agli estremi.

I migliori rapporti V/Pm/Accuracy relativi al 30/06 con 180 grs di palla li abbiamo ottenuti con circa 50 grs di 4350 e lunghezza totale nell'intorno degli 82 mm secondo profilo di ogiva e free bore dell'arma. Stupisce che in occasione di questo test gli sperimentatori non abbiano dichiarato il free bore delle canne; sui molti 30/06 analizzati, salvo una canna Springfield anni venti, nessuna carabina sportiva consentiva di caricare senza impegnare l'ogiva con preintaglio camerando una cartuccia lunga 84 mm come quella del lotto A. Con proiettili più leggeri non consiglieremmo, specie se con polveri più vivaci, nemmeno la lunghezza del lotto B, buona tutt'al più per palle 125-130 grs.

Test Seat Bullet per 357 Mag. Anche per il 357 Mag furono approntati 5 lotti impiegando ora bossoli ed inneschi Reminton e polvere Hercules 2400 alla dose di 15,0 grs sotto palla Speer da 146 grs Semi Jacketed HP e crimpaggio. L'affondamento di palla variava dalla max lunghezza accettata dai revolver commerciali sino al minimo dato dalla presa del crimpaggio. Sotto questo aspetto forse sarebbe stato preferibile un proietto da 158 grs con più lunga sezione-guida.

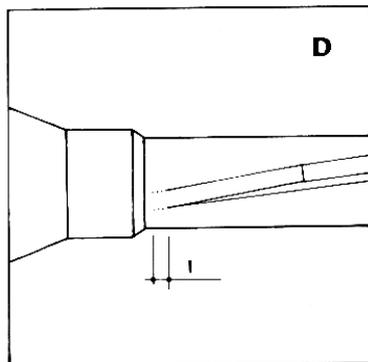
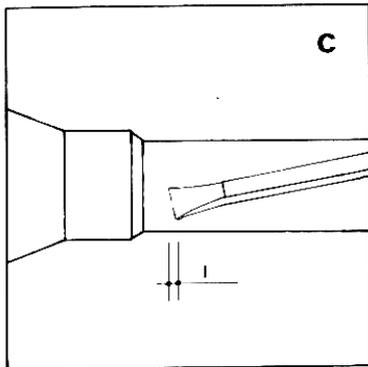
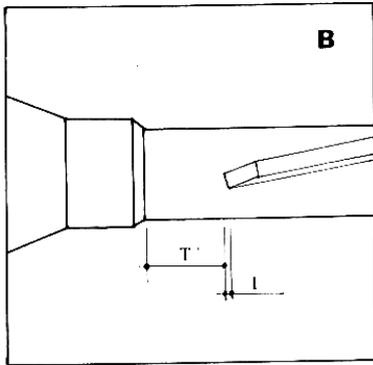
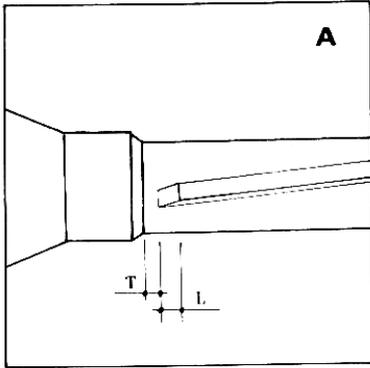
I lotti avevano ciascuno le seguenti lunghezze totali (in mm) A = 42,1; B = 41,1; C = 40,1; D = 39,1; E = 38,1. Le Pm e le V sono state sperimentate dal laboratorio Jurras con canna manometrica da 6" ed apparecchiature sul sistema piezoelettrico che forniscono dati superiori rispetto al sistema a crusher. Tenendo presente che le cartucce FL con la palla scelta hanno una lunghezza standard pressa poco sovrapponibile a quella del lotto C, le Pm e le V (rispettivamente in psi e fps) hanno fornito le seguenti risultanze:

lotto	p media	scarto P H/L	V ₀ media	scarto V ₀ H/L
A	22170	2200	1435	66
B	22560	2300	1425	65
C	23380	1800	1465	64
D	23420	1200	1490	64
E	23400	2300	1505	76

Anche in questo caso si è adottato un propellente molto lento per il calibro ed il peso di palla, tenuto conto che su revolver S&W da 6" si ha accuracy load sui 1300 fps con 8,5 - 8,7 grs di Unique, si noterà che l'incremento pressorio, come prevedibile e balisticamente logico, è direttamente proporzionale alla riduzione della c. a p. salvo un'impennata per il lotto B che, rispetto al lotto A, presenta un incremento di 390 psi ed una diminuzione di 10 fps. Coerenti le V rispetto alle Pm, anche se il lotto E registra un'inversione di tendenza, probabilmente a causa di effetto intasamento. Sarebbe stato molto interessante la sperimentazione con un proietto più lungo che comprimesse decisamente la carica e controllare l'entità delle pressioni in relazione alle V erogate.

Come per il test del 30/06 anche per il 357 Mag gli sperimentatori ben attrezzati dovrebbero approntare tabelle impiegando polveri più vivaci, più «facili» per il calibro, come le Unique, Herco, SR 4756, W-W 630, Kemira 340, Norma 123. Queste polveri in genere erogano un po' meno potenza ma gli incrementi pressori e le variazioni di V₀ avrebbero maggior consistenza in relazione all'affondamento del proietto. A parte l'interesse per l'indagine, comunque lodevolissima anche se da approfondire, il problema dell'affondamento del proietto, specie per i rifle, è essenziale per ottenere munizioni di grande precisione ed evitare picchi pressori pericolosi. La lunghezza di cartuccia quindi è strettamente collegata all'individuazione ed allo sfruttamento oculato del free boring.

Free Boring - Definizione



Quattro casi di FB; T= throat, L=leade.
 A:T corto L di breve estenzsone; B: T lungo, L con invito diagonale; C:T corto e L allargato a ventaglio;D:T allungato e invito progressivo.

Ogni camera di cartuccia segue il profilo del bossolo con le tolleranze già accennate ma sempre, anche nel caso dei revolver con bossolo straight wall, la camera del colletto (neck chamber) termina con un gradino. Dopo di questi si trova un tratto cilindrico (throat) dello stesso diametro del proiettile o appena un sospetto più ampio quindi le nervature-guida iniziano con uno smusso o «invito» (leade) più o meno dolce ed allungato. Il throat costituisce la «corsa libera» del proiettile (seat bullet) mentre throat+leade, ossia il tratto che il proiettile percorre prima di essere impegnato nelle nervature viene definito «free bore» o anima libera ovvero camera a corsa libera. Più che utile è indispensabile la precisa conoscenza dei dati specifici della camera e del free bore.

Non tutte le canne e le camere dello stesso calibro hanno, come già detto, conformazione precisa e costante in assoluto quindi dovremo individuare i dati più importanti perchè anche se non disponiamo delle quote di progetto non sempre queste fanno fede così come non possono far fede le quote di progetto della cartuccia. Per esempio, per il cal. 30/06 i dati di progetto prevedono un proiettile diametro .308" + .0005", colletto di cartuccia con diametro all'attacco con le spalle di .3417" max e all'estremo di bocca .3397" max; la lunghezza di bossolo deve essere compresa fra 2,494" e 2,484". Fra la fine di camera colletto e l'inizio del throat si prevede uno smusso di .0211", la camera colletto avrà lunghezza di .396", il tratto delle spalle avrà un'estensione di .158" - .160" max, il throat avrà diametro .309" max e .3079" min, il free bore si allunga per .230" (5,842), il diametro fondo sta su diametro .309" max e diametro .3079" min; il diametro cresta sta su diametro .301" e diametro .2999", l'altezza o rilevamento di ogni nervatura è

prevista di .004" (1,016 mm). Per i calibri di impiego militare esistono le «war tolerance» e nel caso del 30/06 p. es. il diametro del throat si attesta al limite dei .310", la lunghezza della sezione cilindrica può raggiungere 1/8 di pollice (3,17 mm) ed il groove diameter diametro .3075" - .3095".

Le tolleranze parecchio strette e strettamente osservate dai produttori puntigliosi a volte non lo sono altrettanto per i bossoli straight wall da revolver le cui camere di tamburo, spesso leggermente coniche per favorire scarico/carico, terminano con un neck chamber con qualche tolleranza più ariosa. Le camere di tamburo si presentano piuttosto simili a quelle per shotgun: presentano un raccordo conico, in genere esteso per circa 1,4 - 2,1 mm ed un tratto anch'esso un sospetto conicizzato ed esteso, secondo calibro e casa, per 6 - 9 mm (throat) con diametro di uscita quasi identico al dia bullet. L'imbocco al vivo di culatta canna del revolver si presenta con uno svasamento conico ed un raccordo di invito sulle nervature corrispondente al leade dei rifle.

Riassumendo abbiamo due FB:

- a) il FB dell'arma che è un dato fisso della specifica arma, del singolo esemplare, ed è dato dalla somma del throat e del leade;
- b) il FB di cartuccia che è un dato variabile in due direzioni cioè può essere aumentato o diminuito mantenendo fisso l'affondamento del proiettile e facendo variare la lunghezza, il peso e il profilo dell'ogiva; in sostanza sarà funzione del «tipo» di proietto. L'alternativa, ben più interessante ed utile, sarà di individuare il miglior FB in funzione di specifici parametri (V_{max} , accuratezza, rapp. $V/Accuracy$) variando l'affondamento della palla per un particolare proietto su una particolare arma. Sovente le tolleranze sui revolver, sebbene tutt'altro che ininfluenti, sono un po' meno rigide

non tanto per il minor tetto pressorio quanto per il tipo di azione. Ad esempio il 44 Mag ha bossolo con lunghezza di progetto di 1,285" = 32,639 mm mentre la media commerciale sta su 32,34 mm ed il tamburo di un Sauer Frontier, lavorato preciso, presenta lunghezza di camera su 33,30 mm. Quindi una camera-tura precisa ha un'aria di 0,66 mm rispetto alla quota di progetto e di 0,96 mm rispetto al bossolo commerciale. Il dia bullet progettuale è di .429" = 10,896 mm ma si hanno proiettili di fabbrica con voluti scostamenti: Sierra Sportmaster e Tournament dia .4295" = 10,909 mm; le Norme e le Winchester hanno dia .430" = 10,920 mm. Sul revolver Sauer Frontier il diametro di uscita neck chamber è 11,01 mm min e 11,08 mm max; sul revolver Ruger Super Blackhawk lo stesso risulta di 10,93 mm min e 11,02 mm max. Vediamo l'influenza del FB.

Come lavora il FB

Rammentando le varie fasi del processo combustivo, pensiamo di avere una cartuccia con $FB = 0$ cioè con ogiva a diretto contatto con la rigatura talchè, appena il proietto si muove, immediatamente soggiace allo sforzo di intaglio concomitante allo sforzo di sbossolamento. La combustione procederà in configurazione di c. a p. costante ed avremo un forte incremento del tetto pressorio.

Per chiarire con una similitudine grossolana sarebbe come sparare una cartuccia cal. 12/76 in una camera da 70 mm. La p max sale brutalmente a seguito di effetto intasamento.

Al fine di evidenziare praticamente gli effetti delle variazioni pressorie imputabili ad una più o meno estesa corsa libera del proietto, esaminiamo il comportamento di una corretta carica standard cui sia fatto variare solo il FB di cartuccia rispetto al FB d'arma.

Caso I. Al proietto sia concesso un throat di $1/32^\circ$ di pollice (classico standard progettuale di Frankford per il 30/06 di servizio) corrispondente a 0,8 mm cui dovrà aggiungersi il leade per avere il FB totale. Il proietto può subito muoversi in accelerazione progressiva (relativa ai microtempi relativi ai processi combustivi) senza effetto intasamento in fase di sbossolamento e stamaggio colto in neck chamber.

La P max resta nei limiti prefigurati dalla carica sempre che tutti i rapporti dimensionali interagenti siano corretti (vari dia chamber, vari dia cartuccia, head space, groove e land dia). La V risulterà quella prefigurata p. es. di 3300 fps salvo i normali scarti ineliminabili anche se contenibili in ambito ristretto.

Caso II. Sulla medesima cartuccia affondiamo maggiormente il proiettile dando così un FB superiore, diciamo circa 2,5 mm di throat. In questo caso la P max sarà leggermente inferiore a quella preventivata in quanto riduce il microtempo di combustione con c. a p. costante però il proietto si muoverà subito e prima di impegnarsi nella rigatura lascerà un maggior volume a disposizione dei gas.

In genere oltre ad una P max minore avremo anche una V leggermente più bassa; per la carica di cui al caso I da 3300 fps potremo scendere a 3200 - 3150 fps.

Non si può però trascurare «l'effetto calibro». È intuitivo che con lo stesso FB lo «spazio» lasciato dal 222 Rem sarà inferiore a quello lasciato dal 375 H&H talchè le variazioni pressorie saranno diversificate e, aggiungiamo, anche e soprattutto in funzione del tipo di propellente impiegato.

Caso III. Sempre con la stessa cartuccia e carica mettiamo ora l'ogiva a contatto con la rigatura ossia si abbia $FB = 0$. La c. a p. avrà un volume maggiore però l'effetto intasamento (se la polvere non è

troppo vivace) viene ampiamente superato da un maggior tempo di combustione con c. a p. a volume costante e dal subitaneo intervento dello sforzo di intaglio.

Intervengono allora quei fenomeni di esaltazione pressoria talchè mentre la V verrà incrementata di poco, p. es. da 3300 a 3350 fps, la P max salirà brutalmente e facilmente entrerà in zona «allarme rosso».

Considerando adesso i test eseguiti dalla Hodgdon e dalla White sul 30/06 relativi alle variazioni di P/V conseguenti all'affondamento variabile del proiettile, vedremo che i dati apparentemente contraddittori sono in realtà logici ed avvengono nel rispetto della balistica. L'appunto ai test, utili ed interessanti, è di non aver condotto le prove con canne avanti FB identici e poi con altre aventi FB diverse.

Quanto influisce sul tiro un dato valore di FB? Molte carabine (per esperienza diremmo la maggioranza) forniscono le migliori concentrazioni con proiettile avente FB molto corto, in prossimità dello zero. Ad esempio le carabine 22 Rimfire da competizione alla chiusura mandano la corona di forzamento ad impegnarsi nella rigatura anche profondamente tornendo così un FB negativo. La carabina Walther KK Special con le Fiocchi Competition e le Winchester Xpert presenta un $FB = -2$ mm ca; la carabina Krico 304ASt con Fiocchi Ultrasonic e Remington High Speed Golden presenta $FB = -1,4 - 1,5$ mm. Ciò è possibile per il proporzionalmente modesto tetto pressorio.

La tecnica di confezionare cartucce con FB prossimo allo zero è accettabilissima e diffusa purchè vi si approdi per gradi, riducendo precauzionalmente la carica normale di qualche grano e quindi perfezionando il rapporto Load/FB tenendo sotto controllo la pressione.

Quando un'arma ha superato la soglia

dei 300 - 600 colpi (molto dipende però dal calibro e dalla polvere - SB o DB) in genere si verifica un certo decadimento delle concentrazioni pur mantenendo inalterate le caratteristiche delle munizioni. Spesso il fenomeno si manifesta in concomitanza al cambio di lotto polvere, proietto e/o innesco talchè viene indiziato di reato questo o quel componente. Può anche essere, come già detto; tuttavia ciò accade semplicemente a seguito di leggera usura del leade. Di conseguenza si ha un certo incremento del FB dell'arma. Di norma sarà sufficiente ricalcolare l'affondamento del proietto per riottenere le iniziali prestazioni.

Come anzidetto, giocando sul FB e sull'affondamento della palla è possibile in molti casi eliminare o ridurre sensibilmente certe anomalie combustive ed ottimizzare il tiro. E chiaro che esistendo un FB d'arma ed un FB di cartuccia per ogni singola arma ed ogni singolo proiettile si dovrà individuare il «punto» ottimale di affondamento proietto in relazione ai parametri in gioco: polvere, palla, Pmax, V, ed altri.

Ricerca del FB d'arma. Fra i molteplici sistemi possibili illustriamo quello che riteniamo sufficientemente affidabile e semplice. Esemplichiamo con il caso di una carabina 303 British N° 4 Mk 1 (Long Branch 1942) sporterizzata alla Parker Hale.

1°) Misura della distanza fra faccia otturatore e bocca canna. Prendere una bacchetta metallica rigida e preferibilmente di diametro non troppo piccolo rispetto all'anima, armare e chiudere l'otturatore. Inserire la bacchetta dalla bocca sino a toccare l'otturatore, tracciare un segno preciso, estrarre e misurare accuratamente; ripetere l'operazione per almeno 5-6 volte per conferma. Nel nostro caso questa misura sia $A = 603,5$ mm.

Badare che l'estremità della bacchetta non sia troppo grossa da falsare la misu-

ra toccando il pulsante espulsore (non è il nostro caso) o l'unghia dell'estrattore nè essere appuntita da poter penetrare leggermente nel foro portapercussore. La traccia sulla bacchetta sia fine, nitida e cancellabile; normalmente impieghiamo una bacchetta di alluminio sgrassata e tracciamo il segno con un Rapidograph punta 0,15. Il segno va tracciato giovandoci di un riferimento a squadra sulla bocca della canna che guidi la punta scrivente sempre nello stesso modo.

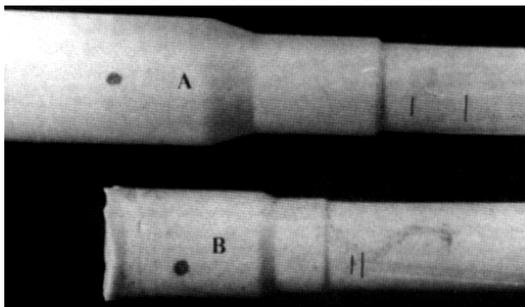
2°) Misura della distanza fra estremo camera colletto e bocca canna. Tagliare il colletto di una cartuccia (in questo caso di 303 British) ricavandone un cilindro quindi tagliarlo anche longitudinalmente. Tagliare trasversalmente un proiettile sul tratto cilindrico (diametro max), inserirlo nel cilindro-colletto, spessorare avvolgendolo con carta di Spagna o equivalente sinchè il tutto non entri nella camera del colletto **a leggero** ma sicuro forzamento. La palla, inserita rovesciata, venga affondata di 1 mm ca rispetto alla bocca del colletto quindi riempire con stucco eposside rasando alla perfezione. Come stucco va bene qualsiasi per carrozzeria, l'importante è che il «pacchetto», colletto-palla non subisca movimenti al maneggio. Introdurre questo insieme in camera e spingerlo sinchè si arresterà **sicuramente** contro lo scalino di fine camera colletto. Introdurre dalla bocca la bacchetta e misurare come detto precedentemente.

Ripetere più volte la misura. È della massima importanza che la tecnica della misurazione resti sempre invariata. Nel nostro caso sarà $B = 646,4$ mm.

3°) Misura della distanza fra proietto impegnato e bocca.

Prendere la palla usata per la misura precedente o tagliarne un'altra accertando comunque che il taglio sia esattamente a squadra, in piano e che i bordi del taglio siano netti e privi di sbavature. Nel caso togliere queste con tela

smeriglio extra fine, grana 500-600, badando di non conicizzare o smussare i bordi. Introdurre in camera la palla col tratto segnato in avanti (palla rovesciata) e spingerla sinchè non si arresta contro la rigatura. Con la bacchetta e col solito sistema effettuare ripetute misure molto precise. Per il 303 British in esame la misura sarà di $C = 541,7$ mm. A proposito delle misure queste possono farsi con una riga da disegno a tratti incisi, azzerare bene l'estremo di bacchetta tenendo questa ben ferma mediante pesi, trasferire dalla bacchetta sulla riga il tratto precedentemente segnato mediante un punto del Radiograph. Il valore fra i tratti millimetrici si misurano con una lente ed un calibro a cursore con nonio ad almeno $1/50$ di mm di sensibilità.



A) Calco camera-anima carabina BSA Monarch cal. 30/06 a 4 principi sinistrorsi passo 1-254 mm. B) Calco camera-anima pistola Beretta M.951 cal. 7,65 Para a 6 principi destrorsi passo 1-250 mm. I tratti a china indicano le rispettive configurazioni di throat e di leade. Entrambe le armi sparano giusto e preciso.

4°) Individuazione del FB d'arma. Il FB d'arma sarà dato da: $FB = B - C = 546,4 - 541,7 = 4,7$ mm. Questo valore è la somma del throat e del leade ma non possiamo sapere esattamente quanto sia ognuno di essi. Per ottenere i due dati distinti occorrerà un calco con zolfo fuso o leghe speciali al litio però questa tecnica, utile e raccomandabile sempre, può risultare scomoda.

In effetti per un'azione come quella del 303 British o per altre che come questa

(Marlin e Winchester a leva, azione Martini, ecc.) nonchè per le canne e le camere di pistole revolver, il calco è agevole giacchè le azioni presentano il vivo di culatta canna facilmente accessibile.

Per la maggioranza delle azioni tipo Mauser e derivate, la colata risulta fastidiosa per la difficoltà di versare lo zolfo fuso (preferibile per molti motivi) senza imbrattare per ogni dove. Tratteremo a parte questo problemino.

Con queste misurazioni ricaviamo un altro dato importante: la lunghezza reale della camera di cartuccia. Questa misura sarà data da $A - B$ ossia nel nostro caso sarà: $603,5 - 546,4 = 57,1$ mm. Il dato è interessante per due motivi: primo, serve a controllare se abbiamo effettuato correttamente le misurazioni, secondo sapremo a quale misura sarà necessario trimmare il colletto con la specifica arma.

La quota di progetto della lunghezza del bossolo si ricava da varie pubblicazioni specializzate (Cartucce del Barnes, Ball Powder Loading Data della Winchester, Lyman Reloading Book ecc.). Per il 303 British la quota progettuale è di $2,222'' = 56,43$ mm pertanto il valore trovato di $57,1$ mm (+ $0,67$ mm) è attendibile poichè la lunghezza di camera al max può essere pari alla lunghezza del bossolo ma di norma qualsiasi fabbrica fresa le camere con lunghezze un sospetto maggiorate (oggi giorno le camerature sono però assai precise) per ricevere tutte le munizioni commerciali. Il calibro e l'arma in questione evidenziano un FB piuttosto consistente mentre calibri diversi, specie gli sportivi moderni, hanno FB decisamente inferiore. Normalmente si va da un min di $FB = 0,8$ mm ad una media di $FB = 1,5-2,0$ mm ma non è per niente raro trovare FB d'arma portati a $10-12$ mm ed anche più quando trattasi di canne militari che devono sparare in qualsiasi condizione.

Ricerca del FB di cartuccia

Il FB di cartuccia è il tratto di corsa libera che vogliamo o dobbiamo dare per una data arma ed un dato proiettile. Per quanto detto su questi ultimi, ne consegue che per lo stesso calibro il FB varia al variare della lunghezza e del peso del proiettile ma anche al variare del profilo di ogiva. Il FB di cartuccia è ora facilmente individuabile ma deve essere trovato per ogni tipo di palla, anche dello stesso peso.

Un sistema facile ed attendibile è il seguente.

I) Armare e mettere l'otturatore in chiusura affinché non sporga la punta del percussore.

II) Misurare con la bacchetta e con le anzidette modalità la distanza fra la faccia dell'otturatore e la bocca della canna (misura A); questa misura è la prima suggerita quindi, se ben eseguita, non è necessario ripeterla.

III) Inserire la palla sciolta nella camera con ogiva in avanti e spingerla sinché tocca nettamente la rigatura.

IV) Misurare con la bacchetta la distanza fra la punta del proiettile e la bocca della canna (misura B).

La differenza $A - B$ darà la lunghezza di cartuccia con quel tipo di palla e tale lunghezza ci darà la «cartuccia a FB ZERO».

Questa misura è «totale» quindi indipendente dalla lunghezza del bossolo; il ricaricatore che lavora col sistema del seating depth di palla dovrà tener conto della lunghezza del bossolo. Se quest'ultimo deve essere trillato ce lo dirà il dato di camera trovato durante la ricerca del FB d'arma.

Per inciso queste misurazioni «possono» darci l'head space ma non sempre i due valori sono sovrapponibili; questo è un discorso che approfondiremo più avanti. Per l'esatta individuazione del FB di cartuccia con proiettili vari chiariamo

con un esempio pratico.

Arma: BSA Standard cal. 30/06.

Proiettili: Norma 150 grs Flat Nose lungo 23 mm; Sierra 150 grs Spitzer lungo 28 mm; Norma 180 grs Semi Pointed Boat Tail lungo 30,5 mm; Sierra 190 grs Match King Hollow Point Boat Tail lungo 34,5 mm. Misura $A = 612,5$ mm. Le misure B per i vari proiettili risultano: per Norma 150 grs FN = 530,0 mm (B); per Sierra 150 grs Spitzer = 532,0 mm (B'); per Norma 180 grs SP BT = 531,5 mm (B''); per Sierra 190 grs HP BT = 530,0 mm (B'''). Per ciascuno di questi proiettili avremo una cartuccia con $FB = 0$ quando la **lunghezza totale** di cartuccia sarà:

$A - B = 77,5$ mm (Norma 150 grs)

$A - B' = 80,5$ mm (Sierra 150 grs)

$A - B'' = 81,0$ mm (Norma 180 grs)

$A - B''' = 82,5$ mm (Sierra 190 grs).

In altri termini ripetiamo che la cartuccia con $FB = 0$ avrà la max lunghezza possibile e consigliabile giacché per lunghezze superiori il proiettile forzerebbe tanto da entrare in zona di preintagliatura di mantello e ciò esalterebbe pericolosamente il noto balzo in avanti del picco pressorio.

Per i due proiettili da 150 grs, il Sierra, più lungo di 5 mm rispetto al pari peso Norma, consente una cartuccia con lunghezza totale più lunga di 3 mm pertanto **solamente per diverso profilo di ogiva** si otterrà una variazione di FB di notevole entità. Il proiettile Norma 180 grs, più leggero e più corto rispetto al Sierra da 190, obbliga ad una minor lunghezza totale e lo «scarto» di 1,5 mm nell'ottica del FB non è poca cosa. Ora, noti tutti i dati (o quasi) sia di arma che di cartuccia, possiamo calcolare il FB che vogliamo dare effettuando progressive riduzioni semplicemente partendo dalla lunghezza di FB zero. Per esempio se con la palla Sierra da 150 grs vogliamo dare un $FB = 1,5$ mm basterà fare la sottrazione per ottenere la lunghezza to-

tale di cartuccia: $80,5 - 1,5 = 79,0$ mm e così via per qualsiasi caso. L'interrogativo sarà: quanto FB dare per un certo calibro e proietto? Ovviamente dipende dal FB d'arma e poi dall'assieme polvere/proietto e dal tipo di prestazioni che desideriamo. Possiamo dunque passare alla confezione vera e propria della cartuccia.

Determinazione di starting load

Avendo fornito molti dati sul calibro 30/06 manteniamo questo come esempio facendo presente che nei rapporti fra le cariche iniziali e gli altri componenti abbiamo tenuto conto dei fattori diversificanti o perturbativi.

Il caricatore in sostanza nell'istante in cui decide di stabilire a tavolino certe quantità e determinate qualità dei componenti dovrà avere a mente tutto quanto è stato sin'ora detto. In questa sede ci limitiamo a prendere in considerazione delle situazioni standard che servano di traccia. L'iter in ogni caso sarà analogo anche se, ripetiamo, ogni calibro deve essere considerato come un problema a sè stante in rapporto alle specifiche tante volte invocate quali le caratteristiche dell'arma, delle polveri, degli inneschi, dei proiettili, dei tipi di bossolo e simili. Teniamo ad esempio conto che certi calibri «normali» (p. es. il relativamente tranquillo 308 Win) oltre una certa carica di date polveri tendono ad una brusca impennata pressori che si esalta sotto un FB piccolo.

Pensiamo dunque di «partire» per caricare il 30/06 avendo a disposizione un certo proiettile da 150 grs e 5 tipi di polvere: IMR 4064, IMR 4895, Norma 203, ICI Rifle N° 2, Winchester 760. Altre polveri più vivaci o più lente non conviene prendere in considerazione allo stadio iniziale. Con l'esperienza si potranno tentare combinazioni maggiormente sofisticate ed indubbiamente ma il principiante non dimentichi mai

che per sostituire una lattina di polvere il «costo» sarà sempre minore di un ricovero in traumatologia. Per analoghi motivi sarà conveniente iniziare con UN tipo di proiettile, quello medio e maggiormente congeniale al calibro.

Come innesco opteremo per un normale Large Rifle 210 cioè Win 8½ - 120, RWS 5341, Federal N° 210, CCI 200 e simili.

La prima cosa da fare è documentarsi sui vari testi e manuali. Come già detto risconteremo delle discrepanze, specie sulla carica max, inoltre alcuni forniscono la carica di partenza o di sicurezza (starting load) e/o la carica preferenziabile (suggest load) che per una specifica arma con certi componenti potrebbe essere eccessiva oppure suscettibile di ulteriori incrementi per le note variabilità di lotto e di produzione.

Il discorso parte dal presupposto che si lavori su un'arma in perfette condizioni ed originale di fabbrica per le armi d'epoca o rielaborate possiamo solo dare un paterno suggerimento: calzare scarpe di piombo.

Iniziare con calma, senza trascurare la parte a tavolino quindi ricercare e trascrivere su un quaderno tutti i dati inerenti un'accoppiata di polvere/palla aggiungendo, quando ci sono, le P max e le V nonchè i dati di arma, bossolo, innesco e analoghi.

Consultato il consultabile ci si troverà con un elenco comprendente le maximum load, il maximum load, lo starting load e il suggest load. A volte per una certa polvere manca uno o più dati e pertanto nel caso bisognerà partire da una «zona» di sicurezza.

Ad esempio, per il 30/06 e con i manuali di più facile reperibilità, potremo avere per il proiettile e le polveri anzidette le seguenti informazioni:

IMR 4064 = max 53,4 grs - starting 48,0 grs - suggest 52,0 grs

IMR 4895 = max 53,9 grs - starting 46,0

grs - suggest 49,5 grs

Norma 203 = max 55,1 grs - suggest 52,1 grs

W-W 760 = max 59,5 grs - starting 53,0 grs - suggest 54,0 grs

ICI Rifle N° 2 = max 50,0 grs - starting 46,0 grs.

Per le polveri per le quali sono date le «cariche di partenza» o starting non ci sono problemi; se ad esse ci atteniamo possiamo tranquillamente cominciare a caricare il primo lotto di prova dando un FB medio-basso ma di tranquillità, diciamo un FB = 1,5 mm.

Quando non abbiamo la starting non penderemo in considerazione la max, nè la suggest e nemmeno l'accuracy load; suggest ed accuracy in non pochi casi possono essere cariche rudi per la nostra arma e, specie l'accuracy, essere una carica limite.

Teniamo presente che uno dei parametri di influenza, a parte i molti già esplicitati, può essere la variabilità della capienza del bossolo infatti, indipendentemente dalla marca e dall'anno di produzione, abbiamo trovato bossoli per il 30/06 con pesi parecchio diversi. Ad esempio non sempre è rispettata la regola che vuole i bossoli militari più spessi e quindi più pesanti. Ad esempio di una certa partita i bossoli Lake City sono risultati 5,0 grs più pesanti di un lotto Norma e 8,5 grs più leggeri di un lotto Winchester.

Usiamo il criterio di dividere i bossoli per categorie di peso; p. es. i 30/06 li dividiamo in due categorie arbitrarie ripartendoli in «leggeri» quando innescati pesano 185 - 195 grs e «pesanti» quando risultano di peso superiore. Anche se non del tutto esatto, poichè è in gioco il peso specifico del materiale a composizione variabile, ipotizziamo che quanto più il bossolo è pesante tanto minore sarà la capienza cioè la c. a p. con quello che comporta.

Se anche le variazioni saranno più appa-

renti che reali, con questo, come con analoghi riti un po' feticisti, si ottengono due risultati: un ulteriore margine di sicurezza nel muoversi sulle cariche max e si smagano gli incanti del dubbio.

La componente psicologica è determinante. Chiunque abbia esperienza di gare UITA sa che uno dei metodi per mandare in crisi i tiratori consiste nel gettare ombre vaghe sul munizionamento, ottimo e da tutti usato. Questa cartuccia va bene, però alcuni lotti... e poi sentono il tempo (ovviamente quello di gara)... boh, speriamo bene! E cominciano a tirare male. Si salvano solo quelli completamente privi di fantasia e assolutamente digiuni di qualsivoglia nozione balistica.

Abbiamo voluto dire che prima di tutto nella cartuccia dobbiamo «crederci» e quando un certo caricamento dopo alcune prove ci disillude, si passi ad altro. Lo si riprende a mente candida ed apportando i «sacra» balistici. Come pesare i bossoli e camerarli sempre nella stessa posizione. Il che è affatto influente quando si aspira ad un 0,15 di MOA. Ma a questo livello tutto dovrà essere di conseguenza: calibro 6 mm PPC, azione Shilen, canna Hart, palla Elrod-Pindell o simili, ma son cose da draghi come Pizzoli & C.

Volando più basso procediamo considerando la Norma 203, oggi fuori produzione ma gran polvere della quale ancora parecchia è disponibile.

Sempre nel caso del 30/06 - 150 grs il suggest load da 52,1 grs lo scartiamo specie nel caos di bossoli pesanti concomitanti ad arma con basse tolleranze di camera e leade ripido, cosa che solo il calco potrà dirlo. Tenuto conto che il max è dato da 55 grs ca. di 203, un «taglio» di analoga entità rispetto al suggest ci porterà in zona di quiete quindi opereremo per una starting di 49,0 grs con FB precauzionale di 2,3 - 3 mm; con bossoli «leggeri» e leade allungato

possiamo dare mezzo grano in più e portare il FB a 2 mm per risparmiare una serie di prova. In queste condizioni saremo certi di non incappare in carichi rischiosi.

Domanda: quando il leade può essere considerato corto o lungo? Dipende dal calibro, dalla produttrice e dal grado di usura. Con un calco in zolfo, ripetuto per almeno tre volte, avremo la risposta. Per avere un metro di paragone diciamo che come quota di progetto 30/06 il throat è di 0,0636" = 1,61 mm ed il leade 0,1664" = 4,22 mm. Però queste sono quote da progetto militare, stabilite dall'arsenale di Frankford e questo leade è da considerarsi lungo. Oggigiorno le produttrici di armi sportive danno un invito meno esteso, fra 0,6 e 2,2 mm quindi riteniamo corto un leade quando al di sotto degli 11 - 12/10 di mm. Con analoghe considerazioni, specie dopo quanto detto nei precedenti capitoli, non sarà difficile stabilire la starting load per qualsiasi polvere e calibro; di poi potremo ridurre progressivamente il FB di mezzo mm per volta ed infine (o anche contemporaneamente quando si ha un po' di esperienza) giocare sulla grammatura della carica per ottenere l'accuracy load specifica all'arma/proietto sempre tenendo sotto controllo il livello pressorio.

Le variazioni di FB si riscontrano tanto nel campo dei rifle che delle pistole e revolver. La Government M.1911 ha un throat min di 0,9 mm ca. ed un invito intermedio di 1,85 - 2,0 mm. La Luger Erfurt prima della II GM di norma presenta un throat di 1,5 - 1,6 mm ed un leade intermedio di 1,90 - 2,05 mm. La Beretta M.70 in 7,65 Br presenta un throat min di 1,6 mm ed un leade intermedio di 0,7 - 0,8 mm. La Beretta M.951 in 7,65 Para ha throat intermedio di 2,10 - 2,12 mm e leade intermedio di 2,70 - 2,85 mm.

Abbiamo dato delle misure usando il

termine «intermedio» non a caso. È opportuno rammentare che le nervature si presentano con una certa inclinazione che è funzione del passo. Poiché per formare la cameratura, throat e leade compresi, la fresatura col reamer avviene o per meglio dire «deve» avvenire con perfetta coassialità rispetto all'asse dell'anima, ne consegue che l'inizio del leade ossia lo «scivolo» di invito sulla nervatura si presenterà più allungato da una parte e meno dall'altra. Quindi tale rampa si presenterà di sbieco, sghemba rispetto all'asse longitudinale della canna. Questa inclinazione o angolo di intaglio dipenderà da vari fattori: calibro, larghezza della nervatura, passo, altezza della nervatura e allungamento del leade. Alcune armi, specie quelle lunghe, presentano un ritocco di «pareggiamento» eseguito in un secondo tempo con tecniche varie ma tutte volte al fine di far sì che il primo «contatto» col proietto avvenga su un invito «normale» rispetto all'asse longitudinale di canna. In tale caso noteremo sul calco che la nervatura ha un inizio «a ventaglio». Tutto ciò che cosa comporta? Nel caso di leade ad angolo di intaglio sbieco inizialmente il proietto si impegna su uno spigolo delle nervature, poi su un tratto più esteso ed infine sullo spigolo opposto. Nel caso del leade a ventaglio l'impegno avviene quasi simultaneamente per tutta la larghezza della nervatura. Vediamo le risultanze di qualche rilevamento. Per il 303 British con 4 principi destrorsi larghi 2,35 mm la differenza (sempre misurata normalmente all'asse canna) risulta di media 1,75 - 1,80 mm. Per il BSA Standard 30/06 a 4 principi sinistrorsi da 2,20 mm con ritocco «a ventaglio», l'inizio del leade è in pareggio. Per il 7,65 Para della Beretta M.951, 6 principi destrorsi larghi 1,10 mm praticamente non c'è differenza quantificabile ma le nervature non sono trattate «a ventaglio». L'imbocco di

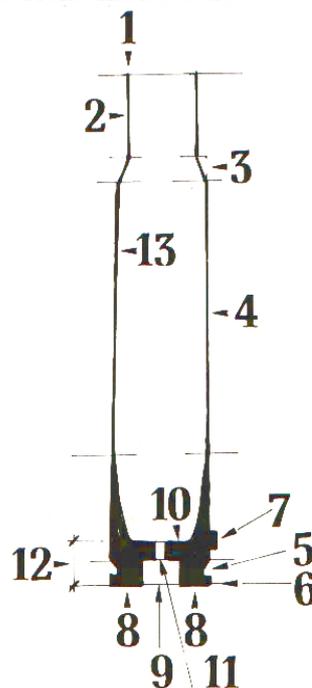
canna del revolver Sauer Frontier 44 Mag, 6 principi destrorsi larghi 2,35 mm, ha differenza media di 0.85 mm.

Già da questa limitata casistica appare una varietà esecutiva non codificabile mediante parametri esattamente determinati. Pertanto alla domanda quale sia il sistema che concede le migliori prestazioni nell'ambito delle armi di serie non siamo stati in grado di pervenire ad una regola valida in assoluto. Poichè la fase critica, fase che pone i presupposti dell'ottimizzazione della stabilità, risulta quella che si ha al momento dell'«ingresso» del tratto-guida del proiettile nella rigatura, sotto il profilo tecnico sarà preferenziabile la soluzione con rigatura a molti principi, nervature poco salienti, piuttosto strette in rapporto al calibro, e leade ad invito medio o medio-corto con impegno iniziale interessante l'intera larghezza della nervatura. Tuttavia abbiamo trovato che moltissime armi, sia lunghe che corte, con certi tipi di proietto hanno dei rendimenti superbi pur avendo le classiche 4 nervature tagliate sghembe. Come sempre più che il «sistema» conta l'abilità nell'esecuzione tecnica.

In ogni caso riteniamo che il «rendimento» di una qualsiasi arma da fuoco possa configurarsi come una lunga catena formata da una serie di anelli. Quando tutti gli anelli sono ben strutturati ed omogeneamente collegati fra loro (canna, camera, culatta, incassatura, ecc.) la catena dimostrerà grandi doti anche se nessuno o solo alcuni degli anelli presentano superiori caratteristiche. Per contro se una catena conta molti anelli di raffinata esecuzione ed anche uno solo sarà poco valido allora tutta la catena sarà «debole» o quanto meno non sarà in grado di esprimere i suoi pregi che restano potenziali. Il FB è uno degli anelli.

Quale FB dare?

È una vita che ci poniamo questo interrogativo e siamo giunti alla conclusione che di massima (ma non in assoluto) conviene attenersi su due impostazioni base a secondo che dall'arma si pretenda la potenza max oppure la precisione max. Nel primo caso si presuppone una P max al limite e V_0 esasperate; come opereremo in quest'ottica? Per prima cosa dobbiamo selezionare fra i proietti quelli con mantello particolarmente duro ed elastico e di poi (a parte la scelta del propellente maggiormente idoneo) individuare il più appropriato FB di cartuccia che in ogni caso non dovrà essere piccolo ma preferibilmente piuttosto consistente per dare un certo «respiro» a queste cariche molto dure.



Nomenclatura del bossolo: 1 = bocca (mouth); 2 = colletto (neck); 3 = spalle (shoulder); 4 = corpo (body); 5 = scanalatura estrattore (extractor groove); 6 = orlo (rim); 7 = cintura (risalto di) (belt); 8 = testa di fondello (fiat head); 9 = tasca innesco (Primer pocket); 10 = fondello interno (web); 11 = foro di vampa (flash hole); 12 = fondello (head); 13 = parete (wall).

Pochi esempi chiariranno più di un lungo discorso. Con un calibro diffusissimo qual'è il **270 Win** / 130 grs, peso di palla ottimale per conciliare E max e V max, si raggiungono i 3200 fps caricando quasi 57 grs di 4350, carica esasperata e che sta entro bossoli «leggeri» ossia ad elevata capacità altrimenti avremo una carica compressa con quel che ne consegue. Con tale carica di media si rasentano i 55.000 psi quindi il FB minimo da dare alla cartuccia sarà di 2,0 mm.

Questo caricamento sperimentato su una **Winchester M.70** avente buon throat ed eccellente leade nonchè diametro di camera coltetto leggermente arioso, ci ha fornito craterizzazione al prime cup ma nessuna particolare difficoltà di estrazione. Se con lo stesso calibro vogliamo preferenziare la max precisione (fattore che riteniamo doversi anteporre ad ogni altro), per l'arma statunitense la miglior accuracy load l'abbiamo avuta con 43,8 grs di 4064 pagando il prezzo di una V ridotta a circa 2750 fps ma con una P max molto calma, sui 39500 psi. In questo caso abbiamo potuto dare al solito proietto da 130 grs un FB = 0 ossia l'ogiva era a contatto con l'invito delle nervature.

Con una **Steyr/Mannlicher Luxus** l'accuracy load per questo calibro, tanto bello quanto permaloso alla ricarica, ci è stata fornita da un proietto da 150 grs sopra 48,2 grs di ICI N° 0 ed FB = 0,3 - 0,5 mm.

Da notare che secondo il manuale Nobel Glasgow dell'epoca per il calibro ed il peso di proietto il maximum load per la N° 0 era previsto su 55,0 grs ed il suggest su 50,5 grs. Dunque si deve desumere che il tiro si ottimizza sempre con cariche ridotte, o per lo meno tranquille, e che il FB deve stare in prossimità dello zero? La risposta è negativa.

Su una classica azione **FN-Mauser** calibro 300 H&H la miglior concentrazione

e costanza l'abbiamo ottenuta con palla Sierra Match King 190 grs HP BT, polvere Norma 204 alla dose di 66,3 grs ed FB = 1,0 mm; poichè per il proietto la carica max di 204 si aggira sui 70 grs e la lunghezza di cartuccia suggerita dalla casa era di 91,5 mm (contro i 94 mm da noi adottati) si noterà che in questo caso: a) l'accuracy load si avvicina abbastanza al max load; b) il FB che ottimizza il tiro è già piccolo ma era favorito dall'essere il leade molto dolcemente allungato. Fra parentesi si tratta di arma con le solite 4 righe un po' larghe, passo su 1-9,5" che stabilizza al meglio i proietti pesanti e che spara divinamente bene

Per il **7 mm Rem Mag** di una carabina **Remington M.700** l'accuracy load ci è stata fornita da 63,0 grs di 4350 sotto palla Hornady da 154 grs e FB = 1,8 - 2,0 mm; la carica è appena di 1-1,5 grs inferiore al maximum load consigliato ed il FB è medio-corto ma non irrilevante.

Con il **243 Win** abbiamo sperimentato quanta influenza abbia il tipo di azione. Sperimentando in contemporanea su un bolt action **BSA Monarch Heavy Barrel** e sul semiauto **Winchester M.100**, entrambi in 243 Win, per il BSA l'accuracy load ci era fornita da 38.7 grs di 4350 sotto palla Speer Spitzer BT da 85 grs e FB = 0; quindi la cartuccia maggiormente precisa e costante l'avevamo con una polvere parecchio progressiva a basso dosaggio (carica max dichiarata su 44 grs) e a bassa pressione il che ha consentito di mettere la palla in «appoggio» sulle nervature senza problemi pressori.

Per il Winchester a presa di gas M.100 il munizionamento migliore (5 colpi in diametro 30 mm a 100 m per un semiautomatico sono da rispettare!) ci fu dato dalla più veloce Norma 203 (polvere che per il calibro non è mai stata contemplata dalla Norma) dosata a 39,2

grs sotto palla Hornady da 87 grs fornita di FB = 3,5 mm. Da sottolineare che per il calibro/proietto la dose max secondo alcuni ricaricatori di vaglia non deve superare i 40 grs.

A questo punto, senza procedere in ulteriori casistiche, sarà evidente che:

- a) il FB è una funzione variabile in rapporto a precise finalità;
- b) caricamenti massimi e FB zero o in sua prossimità non sono nè consigliabili nè profittevoli;
- c) per i calibri ad alta intensità dovrà prevedersi un FB anche modesto ma mai nullo;
- d) ogni calibro, ogni arma ed ogni tipo di connubio calibro /polvere/palla pretendono un preciso FB per fornire le migliori prestazioni in ogni direzione.

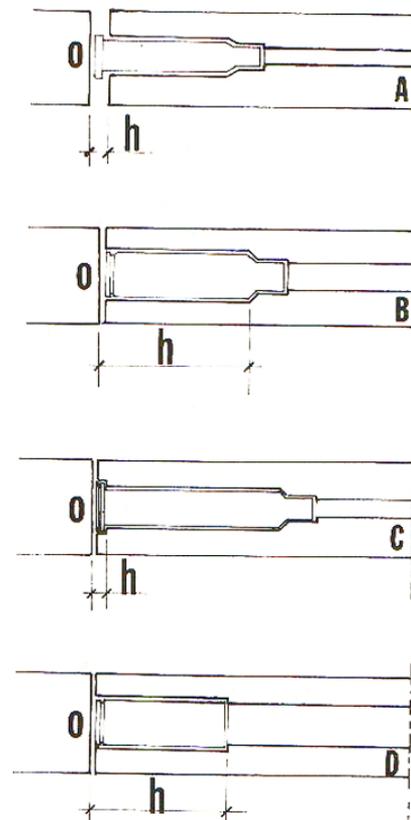
Infine esistono e possono sommarsi fra loro complicando le cose dei fattori perturbativi, scarsamente valutati, spesso imponderabili e di non facile individuazione; di questi tuttavia dobbiamo tener conto, per il bene nostro e delle nostre sempre più costose armi.

Mediante le cartucce che soggiacciono ad un aumento di temperatura ambiente (esposizione al sole, permanenza in camera di fucile arroventato, ecc.) di circa 12° C oltre l'optium dei 18 - 22°C erogano circa il 5% in più di P max; con cariche al limite già solo questo fattore può inchiodare l'arma. I depositi parassitari, sia in cupro-nichel che in piombo, quando assumono una certa consistenza nell'anima provocano un incremento pressorio difficilmente quantificabile dipendendo da più fattori (calibro, V, tipo di proietto, tipo di rigatura, cadenza di tiro, ecc.) ma che può assumere valori non indifferenti. Vi sono poi anime forate «strette» ed altre forate «larghe»; p, es. su canne 243 Win - dia groove = 243" = 6,172 mm - abbiamo trovato forature (poche) a 6,12 mm ed una addirittura a 6,09 mm.

Del pari vi sono proietti duri o teneri,

relativamente parlando, allo sforzo di intaglio e guida ed ognuno di essi può presentare sul diametro variazioni di + 1-2 centesimi di pollice. È indubbio che con caricamenti spinti e FB molto basso l'accoppiamento di una canna stretta con proietto duro sovracalibro comporterà pericolosissime sovrappressioni, forti e veloci depositi parassitari e prematura usura. In ultimo, ma non ultimo, non dobbiamo trascurare l'effetto apportato dall'head space tante volte invocato e mai chiaramente esplicitato.

HEAD SPACE E PROBLEMI CONNESSI

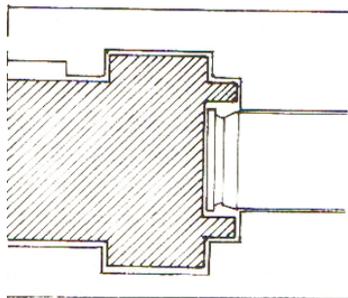


Diversi head space h nel caso di A: di bossoli rimmed; B:rimless; C: Belted; D: Rimless Straight. O= otturatore.

Col termine «head space» (abbr. = h.s.) in senso lato si indica la distanza di appoggio che ha una certa cartuccia in

funzione della camera e dell'otturatore. Si tratta della «distanza di arresto» del bossolo camerato, distanza misurata fra la faccia otturante (o del piano di otturazione sia esso fisso che mobile) sino al punto in cui si ha il fermo di camera del bossolo.

Il piano di otturazione può essere fisso e geometricamente determinato rispetto alla camera e questo sarà il caso, qualunque sia il tipo del bossolo, degli express, dei combinati e dei revolver. Il piano di otturazione può essere mobile ovvero sottoposto a movimenti di vario genere ed in questa classe rientra la stragrande maggioranza dei bolt action, dei lever action, dei sistemi Henry-Martini, dei sistemi tipo Sharps e delle armi corte o lunghe a funzionamento semiautomatico o automatico con chiusura positiva.



Appoggio del bossolo rimless

In ultimo abbiamo le armi auto e semiauto con chiusura ad inerzia di massa o chiusura blow-back, armi per le quali l'otturatore dovrebbe iniziare il moto retrogrado quando il proietto ha già abbandonato la canna. Abbiamo usato il condizionale in quanto spesse volte, come già accertato da John Moses Browning, prima che il proietto abbia abbandonato la canna, il carrello otturatore ha percorso un tragitto da 0,7 a 1,5 mm circa.

Abbiamo precisato a grandi linee, anche se con parecchie improprietà e non poche lacune, i vari sistemi di otturazione giacchè nell'ambito della ricarica i vari

sistemi influiscono in una certa misura sulla ricarica stessa. L'elemento che determina il valore dell'h.s. ed il tipo di appoggio sarà la struttura del bossolo. La grande famiglia dei bossoli metallici adatti a qualsiasi tipo di arma rigata moderna (come tali intendiamo qualsiasi rimfire o centerfire con bossolo monopezzo e proiettile unico di qualsivoglia conformazione o struttura) comprende la seguente tipologia:

I) - **Rimmed Straightwall** o bossoli con orlo sporgente e corpo cilindrico (anche se moltissimi hanno rastrematura leggerissima ma percettibile): es. 22 LR, Long e Short, 22 Mag, 45-70 Government, 444 Marlin, 400 Nitro E. 3", 38 Special, 357 Mag, 41 S&W Mag, 44 Mag e Special, 455 Webley, ecc.

II) - **Rimmed Straightwall Tapered** o bossoli con orlo (rim) sporgente e corpo cilindrico rastremato o a conicità apprezzabile: es. 32-40 Rem, 38-45 Bullard, 38-72 Win, ecc. In genere si tratta di bossoli ormai decisamente da considerarsi obsoleti e non più in produzione corrente. Ogni tanto, a seguito del revival delle repliche, qualche calibro torna alla ribalta ed in produzione anche se saltuaria.

III) - **Rimmed Bottleneck** o bossoli con orlo sporgente, corpo più o meno rastremato, spalle di raccordo più o meno sfuggenti e/o lunghe, colletto in genere piuttosto allungato. Fra le prodotte citiamo p. es. il 22 Hornet, 25-20 Win, 30-30 Win, 30-40 Krag, 303 British, 348 Win, 38-40 Win, 22 Rem jet, 256 Win Mag, 400/350 Nitro E. ecc.

IV) - **Semi Rimmed Bottleneck** o bossoli con orlo poco sporgente, spalle e colletto: es. 220 Swift, 50-115 Bullard, 8 Nambu, 6,5 Arisaka, ecc.

V) - **Semi Rimmed Straight** o bossoli con orlo poco sporgente e corpo cilindrico o quasi come per I); es. 351 Self Loading, 32 Win Self Loading, 35 Win Selt Loading, 401 Self Loading, 25

ACP (6,35 Brow.), 32 ACP (7,65 Brow.), 38 Super Auto e pochissime altre. Salvo 25 e 32 ACP si tratta di una tipologia oggi ritenuta obsoleta.

VI) - **Rimless Straight** o bossoli con orlo che non sporge dal corpo che è di tipo cilindrico o come al punto I). Per le armi lunghe sono pochi ed obsoleti; molti di più e parecchi attualissimi quelli per armi corte, specie semiauto. Per es. 5 mm Bergmann, 7,65 Mannlicher, 7,65 Roth-Sauer, 35 S&W Auto e altri fra gli obsoleti per pistole; fra i recenti o in servizio citiamo: 7,65 MAS, 9 Para, 9 Steyr, 9 Makarov, 9 Ultra, 380 ACP, 45 Colt ACP, ecc. Stranamente il Barnes (anche nella versione tradotta in italiano) colloca in questa categoria il 25 ACP che per noi appartiene alla categoria V.

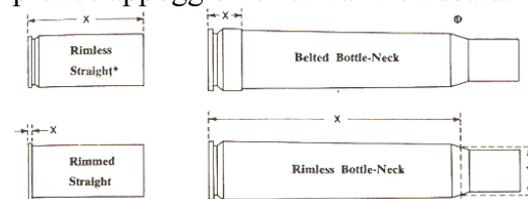
VII) - **Rimless Bottleneck** o bossoli senza orlo sporgente, corpo rastremato, spalle e colletto; raccoglie la grande maggioranza delle cartucce moderne per fucile: es. 222 Rem, 243 Win, 30-06, 221 Fire Ball, 30 Luger, 7,63 Mauser, 6,5 carcano, 7,62 nato (308 Win), 7,5 Schmidt-Rubin, 275 Rigby, 333 Nitro E., 416 Rigby. ecc.

VIII) - **Belted Straight** o bossoli cinturati cioè con risalto anulare alla base del fondello, orlo non sporgente oltre questo e corpo cilindrico: es. 458 Win Mag e pochi Wildcat.

IX) - **Belted Bottleneck** o bossoli cinturati, corpo conico, spalle e colletto; rientrano nella categoria la maggior parte dei magnum delle ultime generazioni; es. la serie Weatherby e la maggioranza dei magnum sia americani che inglesi che in questo settore esordirono per primi (300 H&H, ecc.).

X) - **Rimless Rebated** o bossoli il cui orlo si trova al di sotto della base del fondello ossia la testa (o piano del fondello) ha diametro minore del corpo del bossolo misurato dopo la scanalatura per l'estrattore. Appunto per questa loro

particolarità vengono anche indicati con la dizione «Reduced Head». I rimless rebated per uso sportivo sono pochissimi e nessuno appartenente all'ultima generazione nata nel dopo guerra eccezion fatta per il 284 Win nato nel 1963 per il Winchester a leva M.88 ora non più in produzione. Quelli in servizio sono tutti del tipo bottleneck e di grosso calibro. Per es. 425 Westley Richards, 500 Jeffery Rimless, 10,75 x 63 Mauser, 11,2 x 72 Schuler e pochissimi altri. In questa nomenclatura descrittiva compaiono dieci classi però sotto il profilo dell'appoggio, ossia dell'h.s. in pratica e per motivi vari la tipologia dello h.s. si può ricondurre a 4 categorie fondamentali e precisamente: Rimmed, Rimless, Rimless Straight. Esaminiamo il modo con cui ciascuna di queste categorie prende appoggio nell'arma in chiusura.



I più comuni tipi di bossoli e relativo h.s.; la x e la y indicano i fattori interdipendenti che influiscono su di esso.

Head Space dei Rimmed.

Nel caso dei bossoli rimmel lo h.s. è fornito dalla distanza intercorrente fra la faccia otturatrice e l'arresto del rim poggiante sul vivo di culatta canna.

La tipologia esecutiva peraltro non è unica ma subisce varianti talchè l'h.s. anche per lo stesso calibro può essere differenziato.

Ad esempio il diffusissimo 22 Long Rifle per la maggioranza delle pistole automatiche ha il rim che appoggia sul vivo di culatta della canna tirato in piano mentre su parecchi revolver (p. es. Hi Standard Double Nine) il rim viene completamente incassato in invasi praticati sulla faccia di culatta del tamburo (stella d'estrazione compresa).

Lo stesso può verificarsi nel settore delle carabine camerate per lo stesso calibro; le Anschutz M.54 Match bolt action, la Beretta Olimpia ed altre, hanno il rim a sporgere cioè con battuta sul vivo di culatta canna mentre la BSA Martini ISU (chiusura a blocco oscillante) ha il rim incassato.

Nel primo caso lo h.s. sia per le armi corte che lunghe sarà dato praticamente dallo spessore del rim, tolleranze di lavorazione a parte.

Nel secondo caso, cioè con rim incassato, lo h.s. sarà virtuale e comunque estremamente basso, appena quanto ritenuto conveniente per il buon funzionamento dell'arma ed in rapporto alla precisione di lavorazione. Nel caso dei fucili misti (combinati) o express o monocolpo ma comunque con canna basculante, spesso lo stesso calibro viene presentato in duplice versione: rimmed e rimless. Così abbiamo il 6,5 x 68 ed il 6,6 x 68 R, 7 x 64 e 7 x 65 R, ecc. Sui basculanti si adotta sempre il rimmed incassato quando non si vuole avere problemi di estrazione ma comunque anche i basculanti che camerano dei calibri rimless prevedono che la faccia del fondello cartuccia sia a raso sul piano del vivo di culatta delle canne. Non si tratta in questo caso di una scelta, come per le rimfire delle citate armi e per analoghi tipi di azione, ma di una necessità giacché il vivo di culatta delle canne deve aderire alla faccia della bascula.

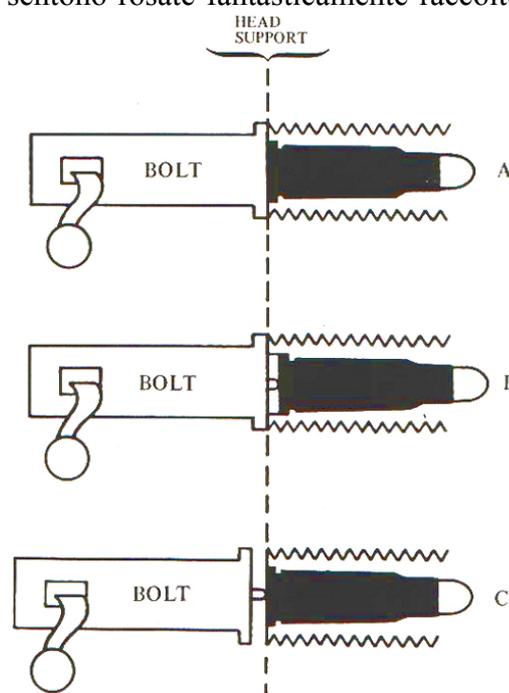
Già da questi pochi esempi si potrà notare come lo h.s. può venire ad assumere valori diversificati anche per uno stesso calibro. Resta comunque il fatto che questi valori saranno sempre molto bassi giacché il bossolo rimmed è quello che offre il minor h.s. in assoluto realizzabile. Possiamo ora chiarire l'interrogativo fondamentale: perchè il valore dell'h.s. è tanto importante? Perchè quanto più esso è corto e preciso tanto più ci si avvicina alla «condizione ideale» del

fermo di cartuccia in camera.

Questa condizione sarà tale quando:

- il bossolo ha ogni suo punto a contatto con le pareti di camera e della faccia otturante (salvo le tolleranze minime ma necessarie per un corretto funzionamento);
- ogni punto del bossolo è completamente supportato;
- il sistema di chiusura/culatta presenta rigidità ed indeformabilità in massimo grado.

Le più avanzate azioni per bench rest tendono appunto a realizzare queste specifiche ed appunto per questo consentono rosate fantasticamente raccolte.



A: h.s. corretto; B: h.s. eccessivo per camera abbondante o bossolo sottocalibro; C: eccessivo per errata distanza di appoggio della faccia dell'otturatore.

Quando analizziamo il bossolo rimmed bottleneck vediamo che possono intervenire altri fattori diversificanti il sistema di appoggio. Il fucile di ordinanza Ross Mk II/303 British ha il solo rim sporgente dal vivo di culatta canna ed otturatore con invaso per la testa del fondello cartuccia; il sistema, a parte le

tollerane esecutive nell'ottica dell'impiego militare, consente un buon controllo dell'h.s. e questi interessa solo il rapporto della distanza d'appoggio fra fondello cartuccia/faccia otturatrice. Sempre sfruttando lo stesso calibro 303 British, l'ordinanza britannica N° 4 Mk 1 avendo la testa dell'otturatore riportata con faccia portapercussore piana in appoggio sul fondello cartuccia a rim aggettante, fa lavorare (almeno sugli esemplari da noi sperimentati) anche l'appoggio delle spalle al fine di recuperare i giochi. Ciò anche perchè gli Enfield hanno chiusura posteriore con possibilità di pressoflessioni sulla testa che è avvitata.

Sulla carta il sistema presenta un h.s. limitato allo spessore del rim della cartuccia 303 mentre nella quantificazione dell'h.s. reale occorrerà considerare, come anche in altri casi, il tipo e l'entità delle interferenze, sia positive che negative, derivanti dalla strutturazione degli appoggi.

Head Space dei Belted

Il bossolo belted o cinturato è il tipo che dopo il rimmed dispensa un h.s. corto e preciso in quanto la distanza d'appoggio è data dall'intervallo intercorrente fra la faccia otturatrice e l'appoggio fornito dalla «cintura» del bossolo, risalto ubicato in genere subito dopo la scanalatura sottostante al rim. I moderni bossoli belted hanno l'extractor groove giacchè per la loro struttura si prestano perfettamente a qualsiasi tipo di azione, basculanti compresi. Fermo restando che (come per qualsiasi altro sistema) la precisione dell'appoggio dipende dalla qualità esecutiva della camera e del bossolo ed il tutto è direttamente proporzionale alla precisione del sistema di otturazione, l'appoggio fornito dai belted case offre ottime garanzie di poter disporre di un h.s. corto, accurato e costante.

I belted straight di grosso calibro modernamente sostituiscono con apprezzabili vantaggi i rimmed equivalenti; la famiglia è al momento piuttosto limitata essendo sempre più improbabili i soggetti venatori. Al momento l'unico ma valido rappresentante dei Belted Straight è il 458 Win.

I belted bottleneck di medio calibro si sono accaparrati la classifica di Magnum e per l'alto rendimento sono molto diffusi anche se hanno il difetto di essere munizioni costose, di richiedere molto per la ricarica e di reggere relativamente poco agli stress dello sparo e del successivo ricondizionamento. Per gare di tiro a lunghe e lunghissime distanze non senza motivo gli inglesi hanno impiegato ed ancora impiegano il 300 H&H mentre gli statunitensi impiegano il 300 Win Mag. o calibri wildcat come il 30-338 Win Mag.

Head Space dei Rimless

I rimless costituiscono la grande maggioranza delle cartucce di moderno progetto per i più diversi impieghi. Ciò per vari motivi fra i quali spiccano alcune doti intrinseche che sono peculiari alla categoria: comodità di caricamento, adattabilità ad ogni tipo di serbatoio, minimi problemi di alimentazione, eccellente predisposizione ad ogni tipo di azione, buona attitudine all'estrazione ed accettabili costi unitari.

I bossoli rimless per la loro stessa conformazione sono pressochè obbligati alla specifica bottleneck ed infatti di cartucce rimless con bossolo straight non ne esiste nemmeno una. L'eccezione potrebbe essere la 30 US M1 Carbine ma, a parte che è una rimless straight tapered, per dimensioni e potenza la reputiamo un ibrido mal combinato fra la cartuccia da rifle e quella da pistola; per uso venatorio serve ai cultori dell'effimero, per uso militare o di polizia è appannaggio dei paesi sottosviluppati. Per

una classificazione precisa, che non sarà gratuita poichè si hanno diversità nel tipo di appoggio e conseguentemente di h.s. per ogni classe, possiamo suddividere i rimless nelle seguenti sottospecie:

- 1) rimless bottleneck;
- 2) rimless tapered;
- 3) rimless straight;
- 4) semi rimless straight.

Di veri rimless straightwall (con conicità progettualmente trascurabile) non ne possiamo contare molti: 8 x 18,65 Roth, 9 x 23,2 Steyr e pochi altri.

Del pari di semi rimless straightwall se ne contano pochissimi: il 32 Win Self Loading, il 35 Win Self Loading e, forse, qualche altro calibro. Questa nomenclatura è meno didattica e nozionistica di quanto possa sembrare poichè ad ogni tipo di bossolo corrisponde un ben preciso tipo di appoggio quindi una diversa calcolazione dell'h.s. o modo di considerarlo nello specifico caso in quanto anche per lo stesso calibro non tutte le produttrici attuano una conformazione di cameratura identica. Insistiamo infatti sul problema dello h.s. e ne allarghiamo arbitrariamente la prospettiva proprio perchè per il ricaricatore attento è essenziale aver chiari tutti i termini inerenti «d'appoggio» di un certo calibro in una specifica arma. Quando una cartuccia ricaricata fornisce prestazioni, tetto pressorio e timing di eccellente livello su una certa arma e poi, su un'arma diversa, riscontriamo scadimento di precisione, variazioni pressorie anche intense e scoordinamenti tecnico-funzionali, di norma almeno una concausa è da ricercarsi nell'appoggio della cartuccia.

Vediamo di approfondire. Il bossolo rimless bottleneck ha un h.s. dato posteriormente dalla faccia otturante ed anteriormente dall'appoggio delle spalle o raccordo tronco-conico. In sostanza quanto più lungo il corpo del bossolo

tanto più consistente sarà lo h.s., quanto sfuggente l'angolo di spalle tanto più difficile controllare la precisione e la costanza dell'h.s, quanto più accentuato e netto il raccordo di camera tanto più facile registrare un h.s. preciso e costante.

Stiamo particellando il problema sia non certo per far vedere che sappiamo qualcosa (siamo tutti ignoranti, si tratta di vedere solo a che livello) bensì per palesare quali e quanti fattori intervengano nell'ambito della ricarica «ragionata».

Ci rendiamo conto che un caricatore decentemente attrezzato, con medie cognizioni tecnico-balistiche ed una normale dose di buonsenso, otterrà cartucce eccellenti in ogni direzione senza impantanarsi in allarmanti studi di dettaglio. Il fatto è che oltre un certo livello conoscitivo sarà fatale l'ingresso nella filosofia della ricarica e questa, che si voglia o meno, è un fatto culturale ben più profondo di tante manifestazioni massificate il cui fondamento non va oltre un linguaggio confuso e delirante. Anche se, come in questo caso prima prospettato, il valore dell'h.s., è un dato sul quale possiamo influire solo relativamente (ma come vedremo non senza costrutto), quanto meno possiamo renderci conto di quanto sia complesso il meccanismo che regola i molteplici ed interdipendenti fenomeni balistici. Ad esempio è anche in funzione dell'ottica finalizzata al conseguimento del miglior h.s. possibile che le più recenti cartucce da bench rest, ossia al momento il 22 e 6 mm Remington, il 22 e 6 mm PPC ed il 6 x 39 mm, hanno adottato bossoli con lunghezza alle spalle più corta rispetto ad altri già specifici. Questi bossoli hanno attestato tale misura su $1,075" = 27,31$ mm (22 e 6 mm sia Rem che PPC) e su $1,138" = 28,90$ mm (6 x 39 Canadian Allan King's). Gli studi e

le prove di molti valenti ricaricatori hanno stabilito essere ottimale per questo tipo di bossolo un angolo di spalle di 30° per i primi e di 45° per l'ultimo. Inoltre il bossolo di «partenza» risulta essere il 308 Win o similari. Secondo parecchi sperimentatori statunitensi queste nuove generazioni di cartucce strettamente finalizzate consentono il meglio nell'ambito del bench rest e del target silhouette presentandosi superiori al fastoso 6 x 47 Improved / 35° basato sul bossolo 222 Rem. La straordinaria accuratezza di questi ultimi calibri deriva anche dal disporre di un boiling room più «quadrato», come accennammo parlando del ritmo combustivo, ed un h.s. ottimizzato.

Head Space dei rimless/semi rimless straight

Sono classificabili come rimless straight, anche se in realtà non sono tali in senso stretto poiché molti, vuoi di fabbrica vuoi di progetto, sono leggermente conici, i bossoli dei calibri già citati (7,65 Roth, 9 Bayard, ecc). Per questo tipo di bossoli l'appoggio anteriore è dato dal risalto di fine camera contro cui appoggia la bocca del bossolo mentre l'appoggio posteriore è sulla faccia otturatrice ed ovviamente la distanza fra i due appoggi rappresenta l'h.s. In realtà la maggioranza delle cartucce classificate «rimless straight» sono delle semi tapered quali p. es. il 9 Parabellum ed il 30 US M1 Carbine tanto per citare una cartuccia per arma corta ed una per arma lunga (la pistola semiauto Kimball in 30 M1 non fa testo visto che si scassava). Pertanto la maggioranza delle cartucce per pistole automatiche presenta un leggero ingrossamento conico prima della scanalatura per l'estrattore. In tale configurazione la conicità di fondello non fornisce un vero e proprio appoggio tuttavia determina un «registro» che si rivela positivo come «con-

trollo di posizionamento».

Giova rammentare che a seguito di uso intensivo e prolungato, il rest di fine camera contro cui appoggia la bocca del bossolo si usura, tende ad arrotondarsi e diventa sempre meno preciso per erosione termo-meccanica. In questo caso la conicizzazione alla base del fondello interviene e corregge o contiene un avanzamento in camera altrimenti inevitabile.

Proprio in quest'ottica e cioè per offrire la possibilità di un appoggio in prossimità della faccia otturatrice, sono stati progettati i bossoli semi rimmed straight e si noterà che si tratta di cartucce piuttosto anziane, nate quando il problema della corrosione/erosione da innesco e polvere era una minaccia imminente sugli acciai poco resistenti a tal genere di aggressioni.

Il 25 ACP sulla canna dell'attuale pistola semiauto Browning Baby trova un vero e proprio appoggio del rim sul vivo di culatta canna. Il 32 ACP sulla pistola semiauto Llama trova un sedino emilunato di appoggio al rim ricavato sulla appendice di culatta della canna. Le Beretta M. 81-82 danno un appoggio analogo ma esteso per circa il 50% della corona circolare del rim.

Head Space dei Rebated

Sostanzialmente l'h.s. di questo sparuto manipolo di bossoli è identico a quello dei rimless bottleneck. I rebated tuttavia, specie per il calibro più moderno della categoria che è il 284 Win, sfruttano anche «l'effetto tapered» in modo simile a quanto già visto.

Per quanto sinora esplicitato, preferenziando la chiarezza a scapito di una più rigorosa precisione, si è voluto evidenziare come, a somiglianza di quanto si verifica per il free bore, esistono due differenti tipi di head space: uno di arma ed uno di cartuccia, Il primo peraltro è di gran lunga più importante.

Tipologia delle variazioni di Head Space

Sistemi di azione fra loro diversi possono avere un tipo di h.s. analogo oppure verificarsi il contrario. Ciò in quanto l'h.s. è condizionato in larga misura dal calibro o per meglio dire dal bossolo.

Le carabine Winchester M.94, Savage M.99 e Browning M. BLR sono tutte lever action però molto dissimili per impianto meccanico ed adozione di calibri fra loro assai diversi. Le Winchester attualmente camerano solo cartucce rimmed in versione bottleneck (30-30 Win) e straight (375 Win), quindi la stessa arma con azione fondamentalmente identica si trova a lavorare su cartucce che forniscono un certo grado di variazioni comportamentali sull'appoggio. Ancor più accentuata la differenziazione per il Savage il quale camera il 250 Savage, il 243 Win, il 308 Win e il 375 Win, quindi bossoli rimless bottleneck e rimmed straight.

Il Browning camera il 243 Win, il 308 Win ed il 358 Win cioè solo bossoli rimless.

Quando ricarichiamo uno di tali calibri per una di queste armi, appartenenti alla stessa categoria eppure così diverse, per sistema di chiusura, tipo di alimentazione ed altro ancora, non si può essere categorici nell'indicazione dei tipi di pro-pellente ottimizzati ad una specifica finalità né delle grammature dei vari componenti per il maximum load.

Quanto sopra per evidenziare come nell'ambito della ricarica i parametri diversificatori che intervengono sono moltissimi e non solo interessanti i semplici rapporti fra i costituenti la cartuccia. Avere i dati di carica per un certo calibro con un certo tipo di palla ed i dati balistici inerenti un'arma specifica è essenziale ma nemmeno un'informazione assoluta, che chiuda il discorso. Avremo, come già detto (ma ripetere non

guasta), variazioni non indifferenti anche con un'arma della stessa marca e modello nonché tutta una serie di scostamenti imputabili al lotto di polvere, alla marca e lotto di bossolo, al lotto di innesco, al tipo e lotto di palla, di gas check, del fondipalle, del tipo di lega, dei dies, delle condizioni meteo, della freschezza o vetustà dei componenti, dello specifico free bore d'arma e di cartuccia e parecchio altro ancora. Tuttavia ciò ancora non basta e dobbiamo aggiungere l'interferenza dell'head space che è un dato estremamente «personale» cioè specifico alla classe del bossolo a sua volta correlato al tipo dell'azione ed all'arma come soggetto individuale, L'h.s. interviene a modificare e spesso in misura sostanziale il caricamento di uno specifico calibro in un particolare tipo di azione. Con una tipologia di bossoli tanto ampia e con sistemi di azione tanto diversificati, specie nel dettaglio degli appoggi, una casistica approfondita comprendente l'analisi comportamentale e le conseguenti deduzioni tecnico-balistiche ci porterebbero ben al di là dei nostri obbiettivi.

Ci limiteremo pertanto ad una breve rassegna dei casi più frequenti e di maggior interesse pratico. Quando negli articoli viene evidenziato con fotografie e commenti lo stato dei bossoli di risulta si intende sottolineare il comportamento dell'arma in senso lato sta anche in rapporto ad un certo tipo di munizione; non infrequentemente il munizionamento, anche se della miglior qualità (e ciò deve essere rimarcato) condiziona le prestazioni balistiche in misura non indifferente. Una considerazione basilare è che un'arma costruita con cura quando brucia cartucce aventi appropriate dimensioni e caricamento meditato dovrà fornire bossoli di risulta con deformazioni anelastiche (deformazioni permanenti che si instaurano allorchè viene superato il limite elastico del materiale)

molto contenute o quanto meno entro quei valori presupposti dalle tolleranze di lavorazione, dal sistema dell'azione, dalla potenza intrinseca al calibro.

Abbiamo avuto un Mauser M.66 in 308 Win che restituiva bossoli spenti non solo pressochè intatti ma che addirittura «correggevano» in uniformità le medie dimensionali dei bossoli di fabbrica; questo significa che l'arma non solo possedeva una camera molto precisa ma che al risultato concorrevano tutta una serie di favorevoli fattori e non ultimo un h.s. molto giusto e costante.

Ma le situazioni non sono sempre altrettanto favorevoli nè è detto che queste siano tali in assoluto giacchè per un'arma sottoposta a servizio rude in condizioni di esercizio pesanti saranno auspicabili delle tolleranze esecutive di calibrato spessore, necessarie per ottimizzare il funzionamento.

In ambito di h.s. esaminiamo le casistiche che si incontrano con maggior frequenza

Eccesso di h.s. da otturazione

Ferrato restando una corretta camera di cartuccia, si dovrà verificare se la faccia otturatrice (head support-bolt face) quando in chiusura sia in contatto diretto con il piano del fondello del bossolo (head case) presupponendo esente da difetti l'appoggio del bossolo nella camera.

Si possono verificare due casi di h.s. eccessivo:

- 1) chiusure con gioco, ossia chiusura non perfettamente «in tiro» al momento dello sparo;
- 2) faccia otturatrice arretrata rispetto all'head case.

Il caso 1) può essere controllato mandando l'otturatore in chiusura su camera vuota e mettendo fuori causa per smontaggio (non in sicura) il sistema di percussione che in parecchi casi potrebbe interferire falsando la prova. Spingendo

e tirando l'otturatore in longitudinale si accerta l'entità di eventuali giochi dovuti agli appoggi della chiusura. Si ripete quindi l'operazione nelle stesse condizioni ma ora camerando un bossolo scarico non sparato, vergine o full resized, accertando che non sia sottocalibrato. Giochi sull'ordine di pochi decimi di mm possono ritenersi ininfluenti per carabine sportive di serie. I calibri rimmed ci sembra che in genere siano maggiormente sensibili alle variazioni di appoggio.

Per i revolver si prova il gioco longitudinale del tamburo spingendolo verso la culatta; una buona arma avrà un gioco inferiore a circa 2-3/10 di mm. Si prova quindi il gioco trasversale mettendo i polci dietro il cane e premendo alternativamente con gli indici sul davanti del tamburo; un revolver ben assemblato dovrebbe presentare giochi appena percettibili. Poichè entrano in gioco altri fattori, queste prove non stabiliscono aprioristicamente il grado di accuratezza del tiro di una certa arma; questa può avere un certo livello di lascarature fra alcune parti e sparare in modo più che soddisfacente.

Al riguardo è necessaria una parentesi. Quando il tiro è soddisfacente? Tutto sta nella quantificazione in rapporto all'obiettivo. Nove carabine commerciali su dieci, di peso standard, camerate per un calibro centerfire «medio» in tutto, oggigiorno sono in grado di raggruppare 5 colpi a 100 m in un diametro di 70-80 mm. Venatoriamente questa precisione può ritenersi soddisfacente insidiando selvatici della taglia del capriolo o superiore. Del pari la maggioranza delle moderne armi corte, pistole o revolver da difesa, perchè abbiano uno scatto decente, a 25 m di media raggruppano 5 colpi in un diametro di 15 cm e per difesa tale precisione può ritenersi sufficiente. Prestazioni di questo livello non saranno più soddisfacenti volendo insidiare il

nocivo o l'anatide oltre i 100 metri e saranno inaccettabili in ambito di tiro a segno in senso lato.

Ciò premesso, l'accertamento del tipo e della qualità dell'head space persegue alcune finalità essenziali alla ricarica: stabilire le qualità intrinseche dell'arma onde poterle sfruttare, verificare i limiti di resistenza meccanica per non cadere in overload (che in alcuni casi può instaurarsi ben al di sotto del max load previsto), rendersi conto se l'arma possiede o mero intrinseche doti per sfruttare un caricamento di grande precisione. Di fatto con accuratizzazioni accorte abbiamo sempre migliorato le prestazioni di un'arma ma non ci è capitato di raggiungere il minuto d'angolo con armi che evidenziavano lacune apprezzabili, anche se non vistose, nell'area dell'h.s. e dintorni.

Il caso 2), di cui precedentemente specificato i termini, può essere controllato ponendo l'arma nelle condizioni anzidette ma con la variante di una bacchetta inserita dalla bocca dell'arma ed avvitata nel foro di vampa o comunque ben fermata all'interno del bossolo e senza modificare i suoi dimensionamenti esterni. Qualunque sia la soluzione adottata dovremo accertare che la bacchetta sia solidale col bossolo, senza il minimo gioco, e che il sistema non subisca interferenze con la faccia otturatrice, l'estrattore o l'espulsore su testa otturatore, tipo Remington M.700. Winchester M.70 e simili. In buona sostanza per avere una prova attendibile sarà indispensabile levare il gruppo percussore, l'estrattore (qualunque sia il tipo) e l'espulsore di testa.

Spingendo e tirando la bacchetta ed effettuando precisi riferimenti sulla stessa possiamo verificare l'entità del gioco tra il bossolo in appoggio di camera e di faccia otturatrice.

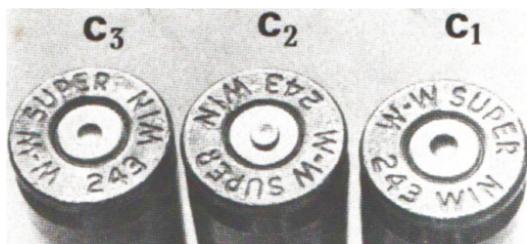
Nel caso dei revolver l'operazione sarà più agevole e facile; basterà operare nel

seguito modo. Inserire un bossolo in una camera del tamburo, armare il cane portando il bossolo in allineamento col foro portapercussore, premere il grilletto, trattenere sia il cane che il grilletto, far passare fra fondello bossolo e faccia di culatta degli spessorimetri tarati (come quelli per regolare le punterie delle autovetture) sino a trovare quello che passa a dolce frizione.

Ripetendo l'operazione per ciascuna camera del tamburo, sempre con lo stesso bossolo, le variazioni riscontrate ci diranno inoltre se la rotazione del tamburo avviene mantenendo il parallelismo con la faccia di culatta dell'incastellatura. L'h.s. così trovato sarà «in condizioni reali» giacché è noto che in fase di armamento/scatto può differenziarsi la posizione del tamburo. Il valore ottimale per un revolver ben costruito dovrà essere contenuto fra 0.004" - 0.006" cioè fra 0,10 - 0,15 mm. Per i rifre questo valore ottimale dipende dal tipo di azione in rapporto al tipo del bossolo; per un bolt action un eccellente valore sarà sull'intorno di 0,08 mm.

Sovente risulta non facile attribuire l'imperfezione al 1° o al 2° caso giacché spesso si tratta di una somma di entrambi. Un primo elementare accertamento comprendente entrambi i casi (ed anche l'intervento di giochi alternativi) sarà di osservare con lente ad almeno 10 X come si presentano le chiusure dopo un 20-30 colpi.

Qualora sulle alette di chiusura o sugli appoggi resistenti secondo il tipo dell'azione, si noteranno tracce di martellamento, arricciamento dei bordi, affossamenti o percettibili deformazioni, potremo concludere che siamo in presenza di una chiusura che subisce colpi d'ariete. Comunque prima di emettere una qualsiasi sentenza occorrerà controllare se interviene o meno uno dei seguenti tipi di h.s. esuberante.



C1: Percussione corretta; C2: Arma con eccesso di h.s.; C3 h.s. anomalo e camera sottocalibro al colletto (nella foto non si vede lo sfiancamento).

Variazioni di h.s. da cameratura

Camerata una cartuccia di fabbrica, messa la sicura ed accertato esserci un corretto free bore, scuotiamo l'arma. Se la cartuccia «sciacqua» sapremo esserci qualche difetto di head space ma non saremo in grado di sapere di quale genere. Quando si può escludere la presenza delle anomalie descritte poco prima si può ragionevolmente supporre trattarsi di un eccesso di h.s. di camera. Si tratterà di accertare quali siano gli appoggi imperfetti e ciò è da vedersi in funzione del tipo del bossolo.

Sintetizziamo le possibili ipotesi raggruppando i tipi di bossoli a comportamento similare; sia quindi chiaro che non sono previsti tutti i casi.

A) Bossoli rimmed e semirimmed. Il rim può traslare in senso longitudinale per :

- a) invaso del rim troppo profondo;
- b) faccia otturatrice distanziata.

Il caso a) può essere controllato inserendo una cartuccia e verificando se il piano del fondello affonda o pareggia il vivo di culatta canna; tener presente che un h.s. troppo giusto sui revolver può pregiudicarne il funzionamento e che il valore dell'h.s. si misura in corrispondenza del foro portapercussore. Sui revolver quindi avremo **sempre** sciacquamento di cartucce.

Quando il rim non ha invaso di canna ma fa battuta a sporgere e questa è corretta, allora si dovrà accertare e quantifi-

care l'imperfezione prevista al caso b). Qualora si tratti di semi rimmed dove l'appoggio del rim non è sostanzioso, a volte si ottengono bossoli spenti con deformazioni anelastiche incostanti. Ciò può essere determinato dal fatto che la cartuccia ha appoggi intermittenti.

I semirimmed straight (32 ACP, 38 Super Auto, ecc.) a volte fanno lavorare sia l'appoggio del rim sia quello del rest di fondo camera; a volte uno dei due può mancare ovvero essere in «ritardo» rispetto all'altro per due motivi: 1) tolleranze esecutive abbondanti; 2) variazioni dimensionali del bossolo. Lo stesso può dirsi per i semi rimmed bottleneck (220 Swift) dove al rest di fine camera si sostituisce l'appoggio delle spalle.

B) Bossoli bottleneck.

Controllato come detto prima che gli appoggi di chiusura e la distanza della faccia otturatrice siano corretti, l'h.s. esuberante dipenderà da un imperfetto appoggio delle spalle. Per questo tipo di bossolo l'appoggio ideale sarebbe quello che comincia a «prendere» dall'inizio del raccordo tronco-conico ed il «contatto» si estende per tutto il raccordo sino al colletto ma senza interessare quest'ultimo. Per ottimizzare il funzionamento ad arma surriscaldata, evitare forzamenti di chiusura e facilitare l'estrazione, alcune produttrici adottano il sistema in uso sulle armi militari consistente nel dare un certo «fiato» all'inizio delle spalle e concentrare il contatto sulla metà anteriore del raccordo. Il sistema se eseguito con cura rappresenta un valido compromesso. Confrontando attentamente il bossolo sparato con lo stesso tipo ma vergine, si potrà subito capire come lavora l'appoggio delle spalle (shoulder rest) e quindi anche come è stato finito il raccordo conico.

Quando il bossolo spento presenta spalle curve, cono spostato o angolo di spalle modificato rispetto all'originale, sia-

mo di fronte ad una camera di cartuccia scarsamente attendibile che presenterà un h.s. per lo meno incerto. Spesso sulle spalle del bossolo si ravvisano per stampaggio le tracce dell'utensile che ha fresato il cono di raccordo di camera; se tali tracce non sono vistosamente grossolane e si presentano regolari, di norma non è un difetto in grado di pregiudicare la concentrazione del tiro.

Secondo alcuni ciò sarebbe positivo migliorando la «presa» dell'ottone talchè si avrebbe un h.s. più preciso e minor scorrimento plastico dell'ottone stesso. A noi tale interpretazione sembra un po' tirata per i capelli tuttavia dobbiamo ammettere di avere una carabina che presenta tale particolarità e che ci gratifica di rosate sia per concentrazione che per costanza.

Premesso che le rugosità al corpo e al colletto del bossolo sono indizio di camera modestamente eseguita, la particolarità della «rugosità» alle spalle diventa un inconveniente quando:

- a) il raccordo conico del bossolo presenta sezioni rette e/o longitudinali fuori asse, inclinate più da una parte che dall'altra o che modificano i raccordi al corpo o al colletto;
- b) le rugosità sono accentuate talchè per incollaggio si vengono a determinare sforzi anomali di estrazione del bossolo.

C) Bossoli belted

Possono presentare imperfezioni che cadono nell'ambito dei casi già previsti per i bossoli rimmed e rimless; per le verifiche si procederà come già descritto.

D) Bossoli rimless tapered

Anche per questo tipo di bossoli si ricade sostanzialmente nei casi già previsti e resta solo da aggiungere che il valore dell'h.s. può essere alterato da una sovrabbondante conicità anche solo circoscritta all'imbocco di camera. Percussioni fiacche e scentrate spesso devono

imputarsi a tale anomalia che può favorire (?!) la cameratura; a noi sembra abbia una certa importanza in questo senso solo quando si tratta di azioni a funzionamento semiautomatico.

Un fatto è comunque indubbio: quando lo sfiancamento anelastico, anche solo entro il primo terzo del bossolo, è tale che il bossolo spento può essere ricamerato solo con notevole sforzo e riestratto con difficoltà, è segno che la camera è forata con spensieratezza o l'arma ha un h.s. eccessivo ovvero c'è concomitanza di entrambi i difetti. Inutile rammentare che gli sfiancamenti di tale entità obbligano ad un full resizing spinto dei bossolo riducendone la vita.

DISASSAMENTO DEI BOSSOLI

Pochi ci badano ma è meno raro di quanto si creda avere bossoli di risulta assialmente disassati. L'accertamento è facile; come già accennato in precedenza basterà collocare il bossolo diritto e farlo ruotare per accorgersi se e quanto esso sia «inclinato».

Questo può avvenire per effetto di tre cause:

- a) camera correttamente formata ma con asse di camera non coincidente con l'asse dell'anima;
- b) piano della faccia otturatrice non perpendicolare all'asse di camera;
- c) camera con tolleranze eccessive, specie in senso radiale, talchè la cartuccia al momento dello sparo si viene a trovare «inclinata» rispetto agli appoggi. Anche se questo fenomeno secondo alcuni autori non rientra nella casistica dell'h.s. vero e proprio riteniamo sia da configurarsi in quest'ambito ossia nel contesto delle anomalie interessanti gli appoggi di cartuccia.

In questo caso come regolarsi per la ricarica? Se il difetto è pesante, e vedremo quando è da considerarsi tale, resta il fatto che sparando cartucce di fabbri-

ca o ricaricate con bossoli full resized, i proiettile «parte angolato», si impegna malamente nelle rigature, subisce deformazioni e scostamenti del baricentro rispetto al centro di spinta ed esce dalla bocca già viziato da perturbazioni sul moto. Se il vizio non è grave si dovrà caricare ricondizionando il solo colpetto quindi mettere la cartuccia in camera nella stessa ed identica posizione in cui è stata precedentemente sparata. Ciò a patto che, come anzidetto, il bossolo spento possa essere ricamerato ed estratto senza sforzo e che la percussione risulti ancora sufficientemente centrata. La tecnica di sparare camerando le cartucce sempre con lo stesso posizionamento consente di ottenere lusinghieri risultati; la convenienza del sistema è confermata dai tiratori di bench rest che usano camerare ogni colpo allineando un riferimento sul bossolo con altro su una parte della camera. ~~Q~~ttanto all'improbabile riuscita di interventi sull'arma per correggere i difetti, dobbiamo sottolineare che ogni tipo di intervento può risultare molto pericoloso. Su una carabina semiauto in 308 Win avevamo accertato, toccando in blu, che la faccia dell'otturatore non era perfettamente ortogonale al fondello di cartuccia e, vista la modestia del vizio, decidemmo di «levare» un pelo di materiale in un'area ben circoscritta. Con pietre ad olio levammo pochissimo, probabilmente non più di 5/100 di mm, eppure allo sparo il bossolo presentò segni di altissima pressione con intrusione del primer cup nel foro portapercussore. Il fatto ci sembrò inammissibile avendo sparato munizioni caricate col 25% in meno della già sperimentata carica che a sua volta stava nettamente al di sotto del maximum load.

Questa esperienza ci insegnò che:

1°) non bisogna essere precipitosi sia nell'individuazione della causa che nell'attuazione dell'intervento;

2°) nei punti caldi dell'arma anche minime alterazioni possono comportare vistosi ed imprevisti effetti. Riguardo al 1° punto precisiamo che in realtà, quando procedemmo ad ulteriori e più approfonditi accertamenti, risultò che solo una parte dell'imperfetto appoggio di fondello era da attribuirsi al posizionamento dell'otturatore e che concorrevano al difetto una non esatta formazione di camera e soprattutto non avevamo impiegato i dies specifici sempre consigliabili per ricondizionare bossoli destinati ad operare in fucili semiautomatici. A questo punto possiamo elencare i più comuni effetti evidenziati dal bossolo a causa di h.s. non corretto di anomalie a questo assimilabili.

EFFETTI DELLE VARIAZIONI DI HEAD SPACE

A) - Effetto: fuoriuscita parziale dell'innesco dalla sede. Causa: bossolo non supportato

che compie un «tragitto» prima di trovare fermo supporto; individuare con precisione l'elemento o le parti responsabili. Rimedio: qualora la «corsa libera» del bossolo non sia di notevole entità si può sperimentare cariche basse con la polvere più lenta accettata dal calibro. L'obiettivo è di ottenere una certa «ritardazione» dell'effetto incollaggio delle pareti del bossolo che nella seconda metà, più sottili e plastiche, aderiscono prontamente alle pareti di camera. Realizzando tale progressiva frizione di parete giocando attentamente sui rapporti polvere/calibro/proietto si può ottenere che il bossolo «arrivi» all'appoggio in progressione di Pmax. In genere si devono sacrificare qualche centinaio di fps sulla V. Interventi personali: nel caso dei revolver c'è la possibilità di inserire speciali rondelline fornite in kit dalla Trapper Gun Inc. (USA) che riducono o possono ottimizzare l'h.s. se questi non

è eccessivo. Nel caso di carabine, specie se combinati e/o espress, se l'innesco fuoriesce per circa 1/3 NON tentare il rimedio con sostituzione della polvere; il blow up d'arma può risultare preferito.

B) - Effetto: bossolo con fessurazione radiale estesa per circa il 20-25% del corpo ed ubicata di regola poco al di sopra del pieno del fondello. Causa: bossolo disassato; individuare se per difetto di camera o della faccia otturatrice.

Nota: fessurazioni longitudinali presenti da metà corpo al colletto in genere non dipendono da difetto di h.s. ma da incrudimento dell'ottone, da snervamento per fatica (limite della vita del bossolo), da concomitanza di quanto sopra con diametro di camera abbondanti che obbligano a full resizing ripetuti. Rimedio: rivolgersi a distributrice, a produttrice o armaiolo di grande esperienza.

Interventi personali: non consigliabili se non in casi di fessurazioni intermittenti. Pericoli: notevoli, possibili proiezioni di gas e frammenti.

C) - Effetto: innesco quasi perfettamente in sede ma bombato e con più o meno accentuata intrusione nel foro portapercussore; controllare gli effetti con munizioni factory load e ricaricate. Causa: faccia otturatrice concava o affondata solo intorno al foro portapercussore ovvero bisellatura inarcata sul bordo del foro di egresso della punta percuotente. Rimedio: interpellare distributrice, produttrice o armaiolo di comprovata abilità

Interventi personali: solo appoggiandosi ad officina per meccanica di precisione; interventi secondo i casi. P. es. revolver con grano portapercussore riportato = sostituire con altro adeguato; pistole, carabine e revolver = se c'è la possibilità tecnica (avuto riguardo della potenza del calibro) si potrà effettuare il riporto di un grano portapercussore filettato-flangiato.

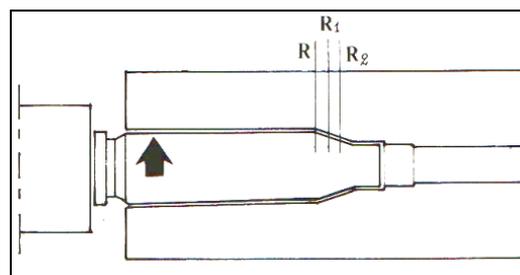
Pericoli: senza interventi e con cartucce con Pmax in zona tranquilla = pochi, salvo possibili proiezioni di gas se il primer cup è tenero e la punta del percussore piccola, acuta e piuttosto aggettante. Con riporto di grano = nessuno se non si indebolisce il supporto.

D) - Effetto: bossolo tranciato o con fessurazione radiale estesa oltre il 40% del corpo ed ubicata poco sopra il pieno del fondello. Causa eccessivo h.s. sulla testa fondello/otturatore e/o su appoggio di spalle con/senza disassamento. Rimedi: nessuno (nessuna controindicazione al turpiloquio).

Pericoli: estremi, possibile blow up ad ogni colpo e in ogni istante.

DIFETTI DA H.S. DI CARTUCCIA

Sono di gran lunga inferiori a quelli riscontrabili sull'arma ma in alcuni casi rivestono non minore importanza. Come tipologia sono configurabili nei casi già enunciati; per l'accertamento non ci sono problemi: basterà controllare i dimensionamenti con quelli di progetto.



Bossolo rimless con h.s. e f.b. corretti; I punti di appoggio R non sono fissi

ANALISI TECNICO BALISTICHE

Radiografia del colpo: dall'istante dello sgancio del percussore allo stacco del proiettile.

Sinora abbiamo esaminato il fenomeno del «colpo» per settori, fase per fase;

vogliamo ora esaminare il fenomeno nell'intero suo ciclo soffermandoci su quei pochi punti che possiamo aver trascurato. Con le nozioni ed i dati in nostro possesso possiamo «vedere al rallentatore» quello che succede nella camera e nell'anima nel momento in cui il percussore giunge sull'innesco.

Primo tempo: Supponendo una martellata decisa e giustamente proporzionata alla durezza del primer cup, il percussore tende a «spingere avanti» la cartuccia. Se questa ha un buon head space il movimento è trascurabile e, salvo casi speciali, pressochè ininfluenza per l'accuratezza del colpo. Se invece l'h.s. di arma è buono mentre quello di cartuccia è sottotono le cose cambiano.

P. es. un bossolo rimless troppo full resized rispetto ad una specifica camera la frizione del percussore sull'incudine risulterà irregolare e di conseguenza avremo una vampa con una leggera difformità di ignizione fra colpo e colpo anche se l'innesco è ben invasato nella sua tasca, se è di prima qualità e se l'intera carica è ben bilanciata. Ovviamente questo tipo di h.s. non presenta pericolo alcuno però porterà un certo turbamento sulla massima precisione ottenibile dal connubio arma cartuccia.

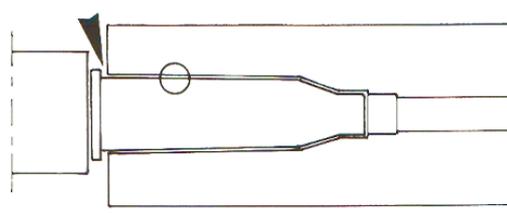
Secondo tempo: Allorquando la vampa dell'innesco incendia la polvere questa brucia, come precedentemente visto, in un certo tempuscolo e con certi ritmi combustivi. Abbiamo però trascurato di osservare il fenomeno nell'ottica dei moti relativi di cartuccia o per meglio dire dei suoi componenti. Osserviamo il fenomeno nei due casi estremi: polvere troppo lenta e polvere troppo vivace. Polvere troppo lenta: la P max sale lentamente, il bossolo non aderisce prontamente alle pareti di camera e, poichè la pressione si esercita con ugual intensità in ogni direzione, l'innesco verrà pre-

muto per un tempo relativamente più lungo. Ne consegue che spesso ci ritroviamo col primer cup spianato il che farà presumere una P max troppo elevata mentre in realtà questa è ancora entro i limiti di sicurezza.

Quando invece c'è concomitanza di capsula spianata, difficoltà di apertura e resistenza all'estrazione del bossolo, allora potremo avere una ragionevole certezza di aver spinto troppo in alto la pressione.

Polvere troppo vivace: la P max sale brutalmente, l'ottone del bossolo aderisce prontamente alle pareti di camera mentre il primer cup o l'intero innesco, come di regola, compie o per meglio precisare «può» compiere una brevissima ma violenta corsa all'indietro.

Se, come detto a suo tempo, l'innesco è giustamente posizionato nella tasca e rispetto al piano della testa fondello, se gli h. s. sono giusti ed il free bore corretto, l'innesco e le altre parti del bossolo evidenzieranno entro un'intorno di buona attendibilità il livello pressorio ed il suo tipo di estrinsecarsi nell'arma.



Bossolo rimmed; se h.s. e f. b. corretti; allo sparo il bossolo non si muove e il bossolo si plasma nella zona cerchiata; se vi è un fiato di h.s. (freccia) il quadro si altera.

Quando invece abbiamo un moderato scoordinamento di h.s. e/o di f.b. ovvero per qualsiasi motivo l'innesco si trova eccessivamente affondato o non ben appoggiato, il primer viene spinto fuori dalla sua tasca, forza e si «avvolge» sulla punta del percussore causando un cratere anche vistoso che simula un picco pressorio rilevantisimo mentre in effet-

ti questo può essere nei limiti di tranquilla sicurezza.

Poichè sono molteplici le piccole anomalie, vuoi di arma vuoi di cartuccia, che mutuamente possono influenzarsi, potremmo avere una complessa tipologia di «tracce» che possono risultare mendaci in varia misura. Se veritieri ed attendibili o meno ce lo dirà l'esperienza e l'attento esame dei bossoli e dell'arma. In ogni caso dobbiamo sempre avere a mente che i segni di alta pressione, anche quando il picco max reale resta contenuto nei livelli di esercizio del calibro, ci dicono che il «ritmo combustivo» è in qualche modo alterato; quindi il pericolo se non sarà nella «quantità» di pressione sarà nel «modo» con cui essa si esplica. In parole povere dobbiamo **sempre** considerare pericolosa una cartuccia che denuncia segni di alta pressione; quando però sappiamo di non aver commesso errori o imprudenze dobbiamo condurre degli esami per accertare le motivazioni del fenomeno.

Naturalmente gli esami dovranno essere incrociati con le verifiche comportamentali dell'arma con cartucce originali di fabbrica, meglio se di diverse marche e con diversi tipi e pesi di proietto. In effetti può succedere che il bossolo full resized sottocalibro per una certa camera e/o tipo di appoggio, ovvero per un certo tipo di h.s. di fondello, potrà mistificare il fenomeno.

Infatti le polveri vivaci hanno un rapido picco pressorio ed una quasi altrettanto brusca caduta di pressione. Sotto questo ritmo combustivo il bossolo, per la sua elasticità, perde aderenza con le pareti e nella fase finale della combustione, quando un proietto sta per lasciare l'anima o l'ha appena lasciata, il bossolo verrà sospinto indietro forzando contro la faccia portapercussore. Con ciò la tazza dell'innesco rientra in sede e resta la craterizzazione a farci ritenere di essere in presenza di una carica esasperata.

Quando possibile dovremmo trasferire quel tipo di caricamento su un'arma simile e verificarne il comportamento; ciò servirà a chiarire quanta parte abbia la cartuccia e quanta l'arma. Esemplichiamo con un caso accaduto di recente. Con 42,5 grs di IMR 3031 per il 7,92x57 sotto palla Hornady jacketed da 170 grs, tirando con un Mauser originale liberalizzato ottenevamo non solo craterizzazione ma parziale estrusione della capsula. Poichè avevamo sperimentato in precedenza il caricamento su azione simile senza ravvisare traccia di alta pressione, ritenemmo dovesse trattarsi di anomalia dell'arma.

Avevamo qualche dubbio essendo la carica di almeno 5 grani sotto il max nell'accoppiata polvere/proietto, però avevamo l'impressione che la colpa fosse dell'arma, vecchia e battagliata. Ipotesi errata. Poichè il ricaricatore le ipotesi deve cercare di verificarle, sparammo delle cartucce Norma originali nel Mauser ritenuto anomalo: tutto regolare, nessun segno di alta pressione. Era dunque la cartuccia mal ricaricata? Per conferma o meno la spariamo nell'azione sportiva: ritorna in evidenza il cratering. Dunque nessun dubbio nell'incolpare la cartuccia ma anche nessun dubbio che il ricaricamento fosse corretto avendolo in precedenza sperimentato.

Avevamo cambiato qualcosa? Sì, i bossoli. Dopo attente ispezioni risultò che il primer pocket del bossolo era leggermente sottocalibro rispetto agli inneschi e che questi erano un pelo più bassi; innescando i primer con la pressa, essi entravano forzati ma i piedini dell'incudine non appoggiavano sul fondo. La punta del percussore, avendo questi notevoli inerzia, spingeva avanti l'innesco che la pressione rilanciava indietro; non riuscendo a vincere la resistenza del percussore la tazza dell'innesco gli si avvolgeva attorno simulando un caricamento esasperato.

Terzo Tempo. Nella fase combustiva della carica le pareti del bossolo aderiscono alle pareti della camera però il bossolo partecipa in modo diverso a questo «stampaggio». La testa del bossolo, piena e massiccia, subisce scarse deformazioni e quelle che acquisisce sono di tipo anelastico; nel punto dove le pareti di questa guarnizione che è il bossolo si assottigliano, la pressione supera il limite elastico dell'ottone che aderisce alle pareti della camera. Se questa è un pò abbondante, ed in genere lo è sulle armi da caccia per favorire la cameratura ed evitare grippaggi, troveremo il tipico «anello di sfiancamento» ubicato avanti la testa fondello, di media fra i 6 ed i 13 mm in funzione del tipo di cameratura e se la cartuccia è totalmente supportata o meno. Come detto in precedenza, l'entità di questo tipo di sfiancamento, meno preoccupante di quello alle spalle o al corpo, è sempre relativo non solo al tipo di «supporto» meccanico ma anche al rapporto camera/cartuccia. Quale criterio pratico di «accettazione»? A parte i molti distinguo, possiamo ritenere accettabile un certo sfiancamento quando il bossolo spento è ricamerabile ed estraibile senza sforzo.

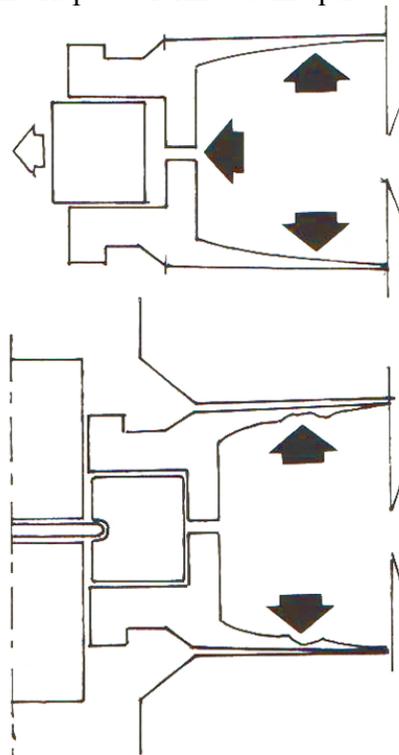
Il tiratore da bench rest ovviamente deve pretendere dei rapporti dimensionali tali da restituire il bossolo con le medesime quote iniziali mentre per cacciatoratore sarà conveniente un certo grado di lascatura, purchè limitata al primo tratto di testa fondello, che eviterà sforzi di apertura per dilatazione termica o imbrattamenti. In questa III fase rientra lo sforzo di sbossolamento e di intaglio nella rigatura ma a questo riguardo riteniamo di aver già detto a sufficienza.

Quarto Tempo. Il proietto, spinto dai volumi dei gas in rapida espansione, viene forzato nella rigatura, avanza nell'anima assumendo andamento giroscopico,

lascia la canna e si stabilizza sulla traiettoria. Anche a questo riguardo ci sembra di aver trattato il tema con sufficiente profondità affinché il caricatore possa orientarsi senza correre inutili rischi. C'è però un punto che non abbiamo preso in considerazione: quello dei depositi parassitari.

Depositi parassitari

Con tale dizione indichiamo quanto resta aderente alla rigatura dopo una serie di colpi. Le ramature, le nichelature e le impiombature devono essere tolte ma conviene sempre levarle? Quanto, quando e come? Sono domande che vorrebbero risposte tecniche ma in quest'ambito non ci sentiamo in grado di fornire risposte ferme ed inequivocabili.



Sopra: La pressione si esercita in tutte le direzioni e può spingere fuori l'innescò. Sotto: In carichi standard si troverà un certo sfiancamento del bossolo nel punto più debole.

Per quanto concerne le impiombature non abbiamo dubbi: sia sulle armi corte che lunghe le impiombature di consistenza tale da presentare ottundimento

degli spigoli su nervature e/o ovalizzazione nell'angolo nervatura/solco, devono essere tolte radicalmente. Nel throat e nel lead delle pistole semiauto è sempre favorevole al tiro operare una radicale pulizia così come nel tratto di corsa libera delle camere dei revolver. I depositi di consistenza laminare in queste zone creano, specie per i caricamenti al limite, delle inutili sovrappressioni. incrementi nelle frizioni e resistenze all'avanzamento del proietto pregiudizievole all'accuratezza del tiro.

Nel caso dei revolver l'invito di imbocco canna, leggermente conico, con leade in genere piuttosto accentuato e di norma esteso mediamente per 3-4 mm, l'impionbamento (e meno ancora la ramatura) non è detto sia conveniente levarlo totalmente. Se non ha consistenza tale da essere asportabile con una lancetta affilata, in molti casi non solo non ci sono controindicazioni ma saremmo propensi a ritenere che le ramature e le nichelature favoriscano leggermente la concentrazione.

Quanto ai depositi di cupro nichel nelle anime lunghe rigate confessiamo di non essere pervenuti ad una precisa formulazione di intervento. Su certi calibri, per certe armi e per alcuni tipi di mantellatura, ci è sembrato che un moderato tasso di laminatura sia addirittura favorevole alla concentrazione. I depositi parassitari, se non obliterano pesantemente angoli e creste di rigatura, quando sono originati da mantelli nichelati, saremmo propensi a ritenerli alquanto favorevoli per i calibri medi a non elevatissima V e decisamente meno per i calibri piccoli e medio-piccoli con velocità di proiezione elevata, oltre i 950 m/s. Andiamo sul dubitativo in quanto ci sono delle eccezioni che ci lasciano perplessi. Un callido e smaliziato caricatore ci ha dimostrato che il 300 Weather-

by/180 grs Sierra con caricamento deciso concentra meglio quando la canna è leggermente parassitata. Una regola assoluta non c'è e se c'è non l'abbiamo focalizzata. Moltissimo dipende dalla composizione del mantello in rapporto alle tolleranze di canna e, assai importante, dalla finitura della rigatura. La certezza ci verrà solo dall'esperienza maturata su ogni singola arma e con specifici caricamenti.

In linea di massima ci sembra di poter dire che le anime rigate nuove quando sono in fase di rodaggio acquisiscono più facilmente i depositi parassitari e questi non sono favorevoli al tiro; dopo un certo numero di colpi, dipendenti dal calibro e dal materiale della canna, quando l'arma si può dire rodata, allora possiamo sperimentare se e quanto dei depositi parassitari siano favorevoli o meno alla concentrazione. A questo punto più che evitare la parassitazione conviene contenerla anche in considerazione del fatto che per levare radicalmente i depositi parassitari si procurano usure che superano lo stress dato dalle cartucce.

Ad arma rodata conteniamo bene «l'equilibrio» dei depositi lasciando le anime sottoposte all'azione di oli o paste fluide al bisolfuro di molibdeno che, depositandosi nelle intermolecole dell'acciaio, facilitano lo scorrimento dei proiettili. Questi prodotti non vanno dati direttamente sui proiettili altrimenti si otterrebbe l'effetto opposto. Intatti le finissime sospensioni dei composti del molibdeno sono durissime; date nella canna penetrano negli interstizi del reticolo microcristallino dell'acciaio creando un velo che «respinge» i depositi parassitari. Se invece il prodotto viene dato sopra il proiettile fungerà da smeriglio.

I trucchi dei mestiere

Trattamenti termici delle palle fuse

La bibliografia corrente riporta una notevole varietà di trattamenti ed operazioni destinati soprattutto all'indurimento delle palle fuse; la durezza delle palle è comunque, principalmente, diretta funzione dei componenti.

Le leghe comunemente usate possiedono diverse composizioni che vengono riassunte nella seguente tabella:

LEGA	COMPOSIZIONE			DUREZZA
	Piombo	Stagno	Antimonio	Gradi Brinell
Linotype	86%	3%	11%	22
2 Lyman	90%	5%	5%	15
16/1	94%	6%	0%	8
10/1	91%	9%	0%	11,5
Contrappesi	95,5%	0,5%	4%	9
Piombo puro	100%	0%	0%	5

Per ottenere la lega 2 Lyman, è sufficiente una mescolanza del 90% di contrappesi ruote e del 10% di barrette da saldatore. È possibile ottenere lo stesso risultato legando insieme il 40% di lega da linotype, il 10% di barre da saldatura ed il 50% di piombo puro (piombo da rottamazione idraulica).

Purtroppo in tutti i casi esiste un problema: il costo. Le barre da saldatore sono care; la lega da stampa è difficile da ottenere ed i linotipisti la custodiscono più gelosamente di una moglie di ciottenne con il fisico di Bo Derek. Il materiale che si riesce ad ottenere più a buon mercato sono i contrappesi di ruote. Come fare?

Come si è visto la lega formata con assi possiede una durezza modesta (9 della scala Brinell). E possibile però eseguire dei trattamenti termici sulle palle ottenute con questa lega onde ottenere un indurimento più o meno elevato. Alcune tecniche sono estremamente complicate e richiedono anche 72 ore di trattamento continuato. Dennis Marshall ha però sviluppato una tecnica abbastanza semplice che utilizzando accorgimenti alla portata di tutti consente di indurire notevolmente le palle fuse in lega da contrappesi, portandoli ad una durezza di almeno 30 gradi BHN.

Contribuisce a questo risultato la presenza, nei contrappesi, oltre a piombo, stagno ed antimonio, di modestissime percentuali di arsenico. Non è necessaria una titolazione iniziale, basta che sia presente.

La procedura da seguire è questa:

- fondere un adeguato numero di pallottole secondo la normale prassi, conservando anche diverse palle fuse male;

- trafilare le palle senza lubrificarle;

- porre il crogiolo su una fonte di calore regolabile ed incrementare la temperatura fino a che una palla difettosa, posta sul fondo del pot, comincia a fondere. Diminuire allora la temperatura di 4-5 gradi in modo che sia proprio appena al di sotto del punto di fusione, senza che questa però avvenga. Tale operazione è molto più accurata e precisa se si ha a disposizione una fornace elettrica come quella della Lee e della Lyman dotate di termostato. A questo punto porre sul pot o nel cestello della fornace le palle da indurire e tenercele per 30-45 minuti. Prolungare questo valore non porta ad apprezzabili miglioramenti, anzi, secondo l'autore, una mezz'ora permette di ottenere i migliori risultati.

Togliere le pallottole e gettarle in acqua fredda. Asciugarle bene. Lubrificare le pallottole con un die superiore di 001 di diametro. Questo impedisce che le facce laterali della palla siano sottoposte a stress per lo strofinio con il die.

Le palle sono pronte per essere caricate. La durezza finale ottenuta dipende dalla temperatura usata per il trattamento termico. generalmente si raggiunge una durezza intorno ai 28 gradi Brinell, ma con una certa attenzione, raggiungendo la massima temperatura possibile al di sotto del punto di fusione, è possibile raggiungere una durezza max di 39 BHN, quasi doppia di quella della lega di linotype, che pure è elevatissima. Considerato il materiale di scarto di partenza, i risultati sono davvero superlativi.

Proiettili a fusione domestica o Bullet Casting

Nella ricarica il componente di maggior costo è senza dubbio il proiettile mantellato; sarà più o meno costoso secondo tipo e qualità ma è sempre il componente di maggior onerosità. Caricare le cartucce con palle a fusione domestica è un'attività vecchia quanto le armi da fuoco; anche quando il proietto incamicciato soppiantò i proiettili in piombo si continuò a ricaricare con palle di piombo colate in appositi stampi (mould) poichè il risparmio è notevolissimo. Il proietto colato o «cast» può essere sfruttato sia per le cartucce da carabina che da pistole/revolver però ci sembra di dover separare nettamente le due classi.

Palle cast per rifle

Con l'introduzione del proietto camiciato furono possibili V irraggiungibili con altri tipi di proietti meno duri. Il limite della V possibile con proietti di piombo prodotti senza particolari accorgimenti era e resta attestata sui 400-420 m/s. Verso il 1905 John Barlow, il fondatore della notissima fabbrica americana Ideal Manufacturing Co. specializzata nell'attrezzatura della ricarica, inventò il gas checks che di colpo consentì un guadagno di circa 150 m/s di velocità iniziale. Il gas check (d'ora innanzi lo indicheremo semplicemente «g.c.») è una copetta di ottone, più o meno ricca di rame o di zinco, che viene forzata alle base del proietto e che assolve a due funzioni. Primo, protegge la base del proietto esposta alle alte temperature di esplosione, ne evita il rammollimento e rallenta la deposizione molecolare di Pb per aggressione termica. Secondo, il g.c. fornisce una «corona di forzamento» maggiormente resistente all'intaglio ed ha un'azione detergente sui residui parassitati. Naturalmente il mould deve

essere predisposto e fornire una palla con anello di restringimento alla base. In prosequio di tempo Guy Loverin, collaboratore della Lyman, migliorò la forma e la strutturazione delle palle cast per rifle che ancora oggi portano il suo nome. Più recentemente Thompson ed Elmer Keith hanno disegnato delle palle entrate nella linea della Lyman, Ohaus, RCBS ed altre. Le palle Loverin migliorano notevolmente la precisione di tiro e consentono un'ulteriore incremento di V grazie alle molteplici scanalature di lubrificazione. Attualmente si hanno palle da rifle con eccellenti prestazioni pur con due sole scanalature di grassaggio poichè i moderni stick per lubrificatore/resizing (calibratori/grassatori) sono formati da mescole di cere sintetiche ed Alox antigrippante che superano largamente il tradizionale grassaggio binario di cera-grafite.



Proiettile cast da rifle con tre corone di forzamento e due scalature per il grasso; base predisposta per il gas check.

Altro punto che ha concesso un ulteriore avanzamento della V delle palle cast è stato dato dalla studiata durezza delle leghe di Pb e dalla loro purezza.

Per ottenere la massima velocità di

proiezione sarà indispensabile, oltre al g.c. adottare la lega ternaria da linotype composta dall'84% di Pb, 4% di Sn e 12% di Sb; questa lega raggiunge la durezza Brinell di 20-22 cioè parecchio elevata e che pertanto comporta un non indifferente sforzo nell'operazione di calibratura, sempre indispensabile (salvo i casi che vedremo) e quasi sempre abbinata all'ingrassatura; ciò però comporta usura precoce del calibratore. Con lega linotype e gas check sarà possibile per uso venatorio raggiungere i 700 m/s però per tali velocità iniziali è raccomandabile l'utilizzazione dei «mould under-size» o blocchetti sottocalibrati.

Se dovessimo raccomandare il montaggio dei proietti cast in carabine di pregio, molto accurate e di calibro spinto o anche solo di tipo «moderno» mentiremmo come cartaginesi. Non abbiamo ottenuto, salvo pochi casi, raggruppamenti apprezzabilmente vicini a quelli ottenuti con palle mantellate; superando la V di 650 m/s in genere si instaura rapidamente un livello di depositi parassitari resistente e tenace. Il limite di utilizzazione migliore, per noi, resta quello della lega ternaria (Lyman N 2) con Pb = 90%; Sn = 5%; Sb = 5%. La durezza Brinell di questa lega si aggira sul valore 14-15 e consente di spedire i proietti muniti di g.c. verso la soglia dei 600 m/s ma, secondo noi, per avere precisioni e prestazioni nell'insieme accettabili conviene mantenersi entro la soglia dei 550 m/s di V.

Per quanto detto nei capitoli precedenti riguardo alle velocità di proiezione in rapporto a P max, peso-lunghezza proietto, passo rigatura ed altri parametri in gioco, sarà evidente che per la ricarica con proiettili cast per rifle occorre adeguarsi ad un nuovo e diverso atteggiamento balistico.

Polveri per palle cast da rifle

È intuitivo che il proietto cast da rifle,

per duro che sia, con gas check e grassaggio della miglior qualità non sarà mai duro e tenace da competere con un mantello specifico per elevate velocità; pertanto se spingeremo una palla cast oltre un certo limite di V, pur adottando tutti gli accorgimenti possibili, le nervature-guida dell'anima verranno «scavalate», rapidamente si instaureranno pesanti depositi parassitari, i proietti si impegneranno malamente nella rigatura, l'assetto giroscopico sarà scarso e discontinuo ed otterremo rosate erratiche. Oltre a ciò in sede di deparassitazione la fatica sarà continua ed estenuante; il lavoro di bacchetta, scovoli e paste abrasive (per poco che si ecceda quando saltano i nervi) procurerà usure superiori a quelle che avremmo avuto impiegando palle jacketed. Mantenendo i proietti cast sotto il tetto dei 2.000 fps (600 m/s ca.) e meglio ancora entro i 500-550 m/s (circa 1600 fps) potremo evitare la lega linotype, adottare la lega ternaria 90 - 5 - 5 ed evitare un sacco di grattacapi. Con V così basse rispetto a quelle normalmente erogate da cartucce moderne insorge il problema della stabilità della palla sulla traiettoria.

Come esposto nei precedenti capitoli, il passo ha precise interrelazioni con calibro, peso di proietto, velocità di proiezione e simili talchè, p. es. il calibro 30/06 stabilizza meglio il proietto mantellato da 220 grs a $V_0 = 2400$ fps quando ha twist 1-10" mentre per stabilizzare il proietto mantellato da 110 grs a $V = 3380$ fps si richiede un twist ottimale 1-12". La palla cast Lyman con g.c. da 155 grs = 311466 lega Lyman N 2 ha buona precisione nel 30/06 quando spedita a 1950 fps da 17,2 grs di Unique con P max di 37.500 psi. Siamo ancora lontani dalla V_0 dell'accuracy load della palla jacketed da 150 grs che parte a 2900 fps ed eroga P max di 47.400 psi sopra 52 grs di IMR 4064, però data la lunghezza della palla cast si può già sta-

bilizzare decentemente il proietto. Siamo però anche al limite della V_0 tollerata dalla palla cast e con la carica di Unique siamo anche in zona di «allarme rosso» per quanto riguarda le pressioni. Ma, penserà qualcuno, se il 30/06 può lavorare sino al tetto delle 50.000 psi come può essere pericolosa una P_{max} di soli 37.500 psi? Il fatto, abbastanza intuitivo, è che le palle cast, anche dure, pesanti e con g.c., forzano molto meno di qualsiasi altra palla camiciata.

Forzano meno sia allo sbossolamento che all'impegno nella rigatura ed inoltre la superiore plasticità della lega di Pb riduce notevolmente la «continuità» dello sforzo di avanzamento nella rigatura. La palla cast pertanto avanza più velocemente di quella jacketed e negli stessi microtempi lascia maggiori volumi di spazi che devono essere riempiti da gas erogati con maggior velocità.

Il primo punto, assai delicato, è di selezionare con grande accortezza il tipo di propellente che, in relazione alle caratteristiche del calibro e del proietto, dovrà essere di gran lunga più veloce di quella corrispondente nel caso che il proietto fosse mantellato. Esempificando, il 270 Win/130 grs jacketed può essere ricaricato con V_0 duplicante il factory load di 3100 fps con 59 grs di IMR 4831 (almeno teoricamente) e questo propellente, come sappiamo, è uno dei più lenti. Montando la palla cast con g.c. bullet = 280412 da 139 grs (col g.c. il peso sale a 142 grs ca.) il caricamento, più veloce e prevedibilmente più accurato, lo otterremo con 15,2 grs di SR 4756 che spedisce la palla alla V_0 di 1800 fps. La SR 4756 com'è noto è polvere per caricare buon peso di piombo nel calibro 12/70 e che serve egregiamente per calibri da revolver ma mai utilizzabile in ambito rifle sotto palla incamiciata.

Quando ricarichiamo calibri rifle con palle a fusione domestica possiamo in-

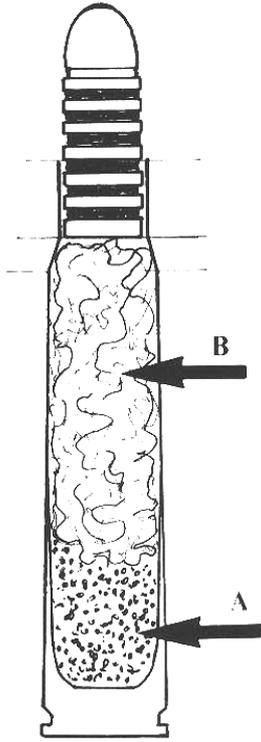
vece utilizzare polveri per la stragrande maggioranza studiate per anime lisce e sotto questo aspetto la ricarica sarà economicamente ancor più conveniente dosi basse, costo minore della polvere, possibilità di adottare polveri nazionali meno onerose. Queste polveri, tutte vivaci nel confronto con quelle tipiche da rifle, hanno un ritmo combustivo che facendo riferimento a quanto scritto in precedenza sulle polveri, oltre una certa grammatura tendono alla detonazione anche quando il proietto è in lega di Pb basta un errore che incrementi l'intasamento.

Se per il caricamento delle palle camiciate occorre prudenza, per le palle cast ne occorrerà il doppio. In quest'ottica è consigliabile iniziare la ricarica delle cartucce da rifle con proiettili cast DOPO aver acquisito buone esperienze con palle jacketed sui rifle e cast su handgun.

Caricamento e montaggio del cast rifle. In sostanza si tratta di caricamenti ridotti e, solo nel caso di calibri molto anziani (meglio se nati per polvere nera) si lavora con una certa soddisfazione - specie se si ricarica con polvere nera! Con le polveri infumi avremo sempre una densità di caricamento estremamente bassa quindi si pone il problema della regolare infiammazione della carica. Infatti con questi caricamenti ridotti sotto proietti in lega di Pb è sempre da temere il fenomeno, già ampiamente trattato, della «combustione in due tempi».

Come visto dai pochi esempi, ma sufficienti a rendere l'idea delle grammature che si impiegano, le polveri occupano solo una minima parte del volume che la camera a polvere mette a disposizione. La polvere si dispone in strato laminare ed il colpo d'ariete dell'infiammazione in due tempi è in agguato. Non commettiamo l'errore di sottovalutare le basse pressioni di esercizio di queste ca-

riche ridotte nè di fidare nella robustezza delle chiusure.



A: polvere; B: Fibra

A questo proposito esortiamo alla massima attenzione nel dosare le cariche e nel controllare che non si carichi due volte. Caricando cartucce da carabina con palle cast occorrono polveri vivaci in dosi ridotte che per un attimo di disattenzione possono essere raddoppiate. Il 300 H&H con proietto blindato da 180 grs fornisce eccellente cartuccia con 63 grs di 4350 che sviluppano 3200-3300 atm, cartuccia quindi affatto esasperata, ma due cariche nel bossolo non ci stanno e se commettiamo questo errore ce ne accorgiamo immediatamente.

Con proietto cast dello stesso peso accontentandoci di una $V = 550$ m/s possiamo usare una polvere già proporzionalmente «lenta» cioè la IMR 4227 dosata a 23 grs e questi adesso nel bossolo del 300 H&H ci stanno due volte e comodi. Secondo l'indice relativo Du Pont fatta uguale a 100 la vivacità della 4350, la vivacità della 4227 risulta pari a 180; è intuitivo che una doppia carica a viva-

Le P max sono basse e da tenersi sotto controllo ma basta poco, un modesto errore, e la potenzialità dei propellenti, qualora esaltata da un effetto di intasamento, può aver ragione di qualsiasi arma o chiusura. Se si instaura un regime detonante possiamo considerarci soddisfatti di perdere solo l'arma.

cità quasi raddoppiata comporta un'esaltazione pressoria che ben difficilmente potrà essere retta dall'arma.

Tre i suggerimenti fondamentali per questo tipo di ricarica:

a) attenersi scrupolosamente ai tipi di polvere ed alle grammature indicate dai manuali o dagli esperti di ricarica; sperimentare polveri «analoghe» è un gioco che non vale la candela;

b) come per le altre ricariche grammare inizialmente con le starting load e non superare il max se non con **estrema** prudenza, salendo nel caso di 1/10 di grs per volta;

c) ad evitare il temibile pericolo dell'inflammazione in due tempi è necessario introdurre nel bossolo e sopra la polvere un bioccolo di cotone o di altro materiale al fine di tenere la carica di lancio ammassata e leggermente compressa sul fondo del bossolo affinché il dardo di ignizione dell'innesco possa penetrare nella maggior parte della carica e determinare una corretta e regolare inflammazione. Il bioccolo non sia «isolato» ma, senza essere compresso, sia a contatto della polvere e della base della palla; come materiale oltre il cotone si usa il kapok o la fibra sintetica Dacron della Du Pont che serve per borrhaggio di altre cartucce (Dacron Fiber Filler).

Altro inconveniente che ci ha impedito di amare questo tipo di ricarica è la lunghezza del proietto. Questi in genere sono molto più lunghi di quelli blindati e la parte scanalata per grassaggio non può essere contenuta nella lunghezza del colletto dei bossoli moderni. Con il proietto mantellato anche se la base e parte del tratto cilindrico venivano ad affondare oltre il colletto o anche oltre il raccordo tronco-conico, non esistevano grossi problemi se non di riduzione della camera a polvere o di compressione della carica.

Con palla cast da rifle il proietto NON DEVE passare oltre la base del colletto;

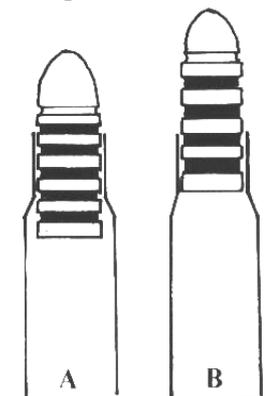
se ciò avviene parte delle scanalature grassate sarebbero direttamente interessate dalla combustione della polvere, il grassaggio volatilizzerebbe portando perturbazioni al ritmo combustivo, si avrebbero fenomeni di fusione superficiali al proietto e questi si impegnerebbero malamente nella rigatura.

Nei vecchi calibri a colletto molto allungato (proprio perchè previsto per palle in piombo) parecchi tipi di palla hanno le scanalature «coperte» ma nei colletti delle cartucce moderne (non parliamo poi di quelle modernissime che come il 264 Win Mag, 7mm Rem Mag, 300 Win Mag e similari hanno colletto cortissimo) entra solo una parte dei solchi grassati e gli altri restano esposti a tutte le ingiurie. Questo ci ha sempre dato un gran fastidio: il grasso o si imbratta o si perde.

Altro punto negativo: le lunghe palle cast sono facilmente deformabili sotto pressa e per poco che l'allineamento non sia corretto si distorcono. Per il montaggio della palla si procede con le stesse modalità con cui si procede nel caso delle palle jacketed però nel caso dei rifle occorrerà adottare la serie a 3 dies (Cast Bullett 3 Die Set) con possibilità di sovracalibrare il Ø del colletto e di avere la bocca di questo ben svasata.

A causa di insufficiente svasamento la palla si pianta, si deforma oppure si inclina e il bordo del colletto ne truciola il corpo. Resta poi il problema del free bore: con palle tanto allungate l'ogiva (a volte anche più di questa) viene ad impegnarsi nella rigatura. Per la tenerezza relativa della lega non ci sono grossi problemi di sovrappressioni come per le palle mantellate, però ci sono e non trascurabili e comunque la «partenza a strappo» favorisce l'impionatura. In ultimo, con proiettili lunghi e profondamente impegnati nella rigatura, quando si decidesse di non sparare il colpo camerato molto spesso il bossolo viene

estratto ma la palla resta nella canna.



A: Errato; B: corretto

Scelta proiettili cast per rifle. Tutti i calibri teoricamente possono essere ricaricati con proiettili a fusione domestica e scegliendo con oculatezza le polveri e le palle si possono avere risultati buoni, spesso anche eccellenti. Però non tutti i calibri forniranno prestazioni che possano essere comparate a quelle ottenibili con le palle jacketed.

Per questo tipo di ricarica riteniamo siano da preferenziarsi i calibri obsoleti, fuori produzione o di vecchia concezione. Peraltro anche su bossoli decisamente moderni le palle cast possono procurare delle soddisfazioni purchè si sappiano scegliere i profili di proietto e si sopportino gli inconvenienti. Ad esempio la palla Lyman # 225462 da 57 grs con g.c. (+0,75 grs del g.c.) è un progetto Loverin che lavora bene sul 222 Rem e 222 Rem Mag; per il 243 Win la palla # 245459 con g.c (altro «Loverin design») da 93 grs a 6 scanalature di grassaggio offre buona precisione... e tutti gli inconvenienti lamentati mentre la #245498 da 99 grs che aerodinamicamente ha miglior profilo l'abbiamo trovata alquanto deludente.

I più moderni progetti tendono ad eliminare l'eccessiva lunghezza di palla ed al posto di molte scanalature di grassaggio metterne in opera solo 2-3 ma estese. I ricaricatori specializzati in questo settore ci hanno fatto sperimentare delle

cariche assai valide in tutte le direzioni con le palle di nuovo profilo che eliminano parecchi degli inconvenienti. In effetti la ricarica delle cast bullet rifle è una specialità nella specialità con ampi e profondi spazi di intervento che confessiamo di aver esplorato solo in superficie.

È vero che la ricarica per i rifle obbliga ad un'ulteriore aliquota di attrezzatura e che questa, se vogliamo operare con professionalità, comporta una spesa non indifferente, tuttavia questo tipo di ricarica risulta così economica che potremmo ammortizzare le spese tanto più celermente quanto più spariamo; pagate le attrezzature, la cartuccia costa una sciocchezza.

Come accennato non è semplice individuare il tipo di palla idoneo al calibro ovvero il miglior rapporto palla/calibro giacchè non tutti i calibri si prestano. P.es. con il 264 Win Mag, il 7 Rem Mag, il 270 Win non abbiamo combinato un granchè mentre con calibri co-

me il 30-30 Win con palla da RCBS # 540 da 150 grs abbiamo avuto delle onestissime cartucce.

Per i calibri anziani o calmi non sempre è indispensabile il g.c. e p.es. col 22 Savage High Power la palla Lyman # 22835 da 78 grs fornisce buoni risultati pur essendo tipo «plain base bullet» ossia con base di piombo nudo. Oltre ai blocchetti da stampo della Lyman, Ohaus e RCBS, sono in commercio o reperibili quelli della SAECO, quelli Lee interessanti il prezzo e l'esecuzione in alluminio e quelli della Lynx-HR, la giovane produttrice francese che ha presentato una linea completa di presse, dies, trimming, fornaci ed altre apparecchiature caratterizzate da concezioni nuove ed originali; ad esempio la potente pressa LX 7T a torretta ha bossolo fisso e dies mobili.

Prima di passare alla ricarica delle cartucce per pistole/revolver vediamo le attrezzature necessarie per ottenere le palle a fusione domestica.

I trucchi del mestiere

Le palle fuse e incartate

Le palle fuse in lega 90/5/5 presentano un tetto di velocità ammissibile di un massimo di 2000 - 2200 f/sec. se dotate di gas check e di 1500 - 1600 f/sec. se prive di esso. Palle molto più dure come quelle in linotype possono essere sparate ad una maggiore velocità ma la lega costa cara.

Allora che fare? Si può usare lega da contrappesi indurita coi trattamenti termici già descritti un'altra volta, oppure si possono incartare le palle. Vediamo come. Verso la metà degli anni 60 il colonnello Harrison, dello staff tecnico della NRA effettuò i primi esperimenti sulle palle incartate. In base alle esperienze effettuate, e riportate su alcuni numeri di American Rifleman, organo ufficiale della NRA, abbiamo tentato anche noi alcuni esperimenti, i cui risultati qui riportiamo. Occorre disporre di una palla sottocalibrata di 5-15 centesimi di pollice rispetto al calibro nominale che si desidera caricare. Per il cal. 30 la Lyman produce due pallottole, la 301618 e la 301620, praticamente identiche tranne che nel peso (160 e 200 grani). Purtroppo non è facile trovarle neppure negli States, nè le possedevamo noi. Abbiamo allora usato due palle fuse cal. 30, precisamente

una palla Lyman 31141 da 170 grani ed una Lee C 308200 R da 200 grani da utilizzare in un Mauser cal. 8x57 JS. L'unico materiale da ricercare con una certa cura è la carta da usare, che deve essere di elevata qualità. Il problema l'abbiamo in un primo momento risolto mettendoci d'accordo con tre o quattro tabaccai, che ci hanno conservato i bordi dei fogli di francobolli. Questa carta ha però il difetto di essere un po' troppo spessa. Esiste però una carta eccellente allo scopo ed è quella in cui è stampata la carta topografica ufficiale dello Stato dell'Istituto Geografico Militare. Le carte sono in vendita in molte librerie, costano qualche migliaio di lire, e ne basta una per andare avanti per diverso tempo. Vediamo qui di seguito le procedure da seguire:

- Tagliare una strisciolina di carta di una altezza pari alla parte cilindrica della palla più 6-8 mm. La strisciolina va tagliata a parallelogramma. La lunghezza va stabilita volta per volta; a noi sono stati sufficienti 6 cm. - Preparare una miscela composta del 50% di Vinavil e del 50% di acqua. Mettere le striscioline ad inzuppare bene in questa miscela. Il colonnello Harrison ha utilizzato, per le sue esperienze, striscioline ben inzuppate di saliva.

Avvolgere ben strettamente la parte metallica della palla nella carta; l'orlo inferiore va avvolto alla fine strettamente (tanto per intenderci come una caramella).

- Mettere ad asciugare bene le palle così incartate; in genere è necessaria una giornata.

- Alla fine tagliare con una lametta la coda dell'incartatura lasciando quel tanto sufficiente che la carta non si srotoli.

- Le palle vanno poi lubrificate con teflon od olio al bisolfuro di molibdeno. L'ingranaggio attraverso il ricalibratore-ingrassatore non è strettamente necessario ma molto utile, anche se, per la presenza della coda di carta avvolta, l'operazione è molto problematica.

- Svasare bene il bossolo e caricare normalmente.

- Montare la palla in modo che l'incartatura sporga per circa 2-3 mm., in modo, cioè, che entri nell'area di free boring della canna; ancora meglio se la palla risulta appena forzata nelle rigature.

E passiamo ai risultati: con la palla da 170 grani abbiamo usato una dose di 40 grani di IMR 4064 ottenendo una velocità di circa 2600 f/sec, pari cioè agli stessi risultati ottenibili con una palla camiciata dello stesso peso, ma con una dose superiore di circa il 20%. Con la palla da 200 grani, invece, 38,5 grani di 4064 hanno dato una bella velocità di 2375 f/sec.

Per quanto attiene alla precisione, l'accuratezza di queste cariche è stata abbastanza buona e specie, con la palla più pesante, migliore solvente delle palle normali in lega. Le palle camiciate sono inarrivabili ma, per chi, come me, spara a bottiglie e barattoli pieni d'acqua, le cariche ridotte con polveri vivaci, che fornivano velocità sui 1500 f/sec, possono essere insufficienti. Queste cartucce «incartate» (notare il ricorso storico) consentono di risparmiare un po' (anche se il costo unitario della polvere è sempre pesante) e di sparare più lontano; o, come si dice dalle mie parti «é sparà più a luongo» che, per chi capisce il gergo partenopeo, è molto più importante.

I trucchi dei mestiere

Cosa sono i gas checks

Il gas check è una minuscola coppetta di ottone o rame che protegge le basi e una piccola parte dei fianchi di una palla dall'azione dei gas di combustione della polvere. In presenza di esso, con palle di durezza superiore ai 22 BHN, e con un adeguato lubrificante a base di Alox o di grafite è possibile raggiungere velocità di 2200 f/sec senza andare incontro ad estesi fenomeni di impiombatura. L'applicazione del gas check generalmente è contemporanea alla operazione di trafilatura-ingrassatura. È comunque essenziale che la superficie di base del g.c. sia perfettamente perpendicolare alle pareti della pallottola. Poiché non è possibile verificare questo durante il passaggio della palla nel trafilatone, alcuni preferiscono applicare il g.c. a parte, ribadendo con un martello di gomma la palla sul g.c., prima dell'operazione di trafilatura-ingrassatura.

Esistono due tipi di g.c.: quelli del tipo crimp-on come quelli della Hornady, a bordi interni taglienti che si aggrappano tenacemente alla base della palla, e quelli non autocrimpanti come li producono la Lyman e la HerTERS.

Ambedue presentano dei vantaggi e degli svantaggi. Secondo alcuni la presenza del g.c. durante il volo della palla può diminuire la precisione. È questo il motivo per cui i g.c. della Lyman sono costruiti per staccarsi dalla palla appena fuori dalla bocca dell'arma. Inoltre i crimp-on, per la struttura dei bordi, con palle molto legate, che generalmente hanno diametri più elevati del normale, determinano facilmente difetti di disallineamento mordendo talora il piombo di base della palla. Con quelli del tipo Lyman è opportuno applicare una piccolissima quantità di grasso alla base della palla prima del montaggio, con funzione di collante, onde consentire al g.c. di rimanere in posto durante le operazioni di caricamento ed evitare la sua caduta in bossoli non cilindrici.

È comunque molto utile effettuare la ricottura dei g.c. onde consentire l'ammorbidimento del metallo (indurito dalle operazioni di stampaggio e trafilatura) per una più agevole applicazione.

Palle previste per il g.c. possono essere sparate senza di esso purchè a velocità non superiore ai 1500 f/sec. Non sempre, però, i risultati, a livello di precisione sono gli stessi. Ad esempio, la palla Lyman 358156 (che, anche usata a dosi massime, nel 357 mag. non supera senz'altro i 1500 f/sec citati) esige sempre il g.c. con cui raggiunge risultati insuperabili; senza di esso, incomprensibilmente, anche con palle ben fuse e dalla regolarissima base, la precisione cala in maniera sensibile.

Le leghe di piombo

Come anzidetto la lega più usata e buona a tutti gli usi è la ternaria detta «90-5-5» venduta come Lyman N° 2; esistono in vendita anche altre leghe (Lyman Alloy N° 4 e Alloy N° 6) che non contengono antimonio, servono bene il cast pistol/revolver a non eccessive V_0 ma se ne può fare a meno.

Il piombo puro serve solo per formazione di palle slug, Palle da avancarica e palle round.

La RCBS suggerisce la lega linotype per tutti i rifre e la lega binaria di Pb = 90% e di Sn = 10% per pistole/revolver. La lega ternaria N° 2 è più dura di quella binaria ma questa è maggiormente idonea per avere perfetti stampaggi data la sua maggior fluidità. Le leghe già preparate hanno notevole purezza ed omogeneità e le riteniamo preferibili per le palle da rifre; per tutti gli altri usi si può benissimo adottare leghe a titoli diversificati dei componenti purchè si accerti il grado di durezza e la resistenza allo scagliamento.

Si può ottenere una lega analoga alla Lyman N° 2 formando un composto legando 4 kg di rottami di caratteri da stampa (linotype), 5 kg di piombo e 1 kg di «stretti» da saldature per idraulici, accertando che queste strisce per saldature dolci abbiano il titolo di Sn/Pb al 50% (titolo 50/50)

I caratteri possiamo richiederli alle stamperie, gli stretti ai grossisti di articoli d'idraulica ed il piombo o dagli stessi o dagli stagnini oppure dai rottamai, dai cantieri di demolizione e simili. Il Pb in pani è più puro ma va bene anche quello ottenuto da vecchie tubature. Queste ultime oltre a certe impurità di base sono spesso e volentieri inquinate da incrostazioni calcaree e terrose che devono essere accuratamente eliminate. Sezionare le tubature (o altro tipo di rot-

tami di Pb) si faranno fondere a parte rimestando in continuazione e schiumando dal fondo con un cucchiaino.

Qualsiasi recipiente va bene purchè solido e pulito. Quando col cucchiaino non si cavano più scorie e residui, schiumare in superficie il velo di Pb in ossidazione. gettare qualche pezzo di cera quindi versare in formelle la cui capienza sia di preordinato peso; la pezzatura ideale per la composizione delle leghe è quella da 1 kg. Stesso iter per gli stretti di stagno ed i caratteri tipografici. Pesati i componenti li fonderemo in recipiente di adeguata capienza quindi coleremo in lingotti da 5 kg ca. incidendovi sopra la composizione.

Per la pace familiare astenetevi dall'operare in linde e moderne cucine. Per la vostra salute accertatevi sempre che i recipienti siano asciutti; se c'è acqua il piombo fuso vi salterà in faccia. Il punto da curare è che la lega rifatta o ripristinata durante la colatura delle palle risulti omogenea, quindi non conviene andare ad occhio.

La lega binaria piombo-antimonio (Pb/Sb) sarà dura più che a sufficienza però la presenza dello stagno è indispensabile poichè la sua presenza fluidifica la lega e permette di «copiare» con precisione il profilo del mould; specie quando il profilo è complesso, una lega priva di Sn o a scarso titolo fornirà proietti poco precisi o discontinui. Quanto a precisione non abbiamo riscontrato apprezzabili differenze per palle da arma corta montando palle a titolo variabile di Sn/Sb; l'importante è che quando si monta una partita di palle queste siano tutte della stessa composizione, durezza, densità e limite di scorrimento. A titolo orientativo lo Sn sia al minimo presente con il 3% e al max con il 10%.

I trucchi del mestiere

Tumler's tumbler o la pulizia dei bossoli

Da che mondo è mondo, le cose belle sono più belle delle cose brutte. Stabilito questo assioma, tutte le donne e molti uomini dedicano alla propria persona attenzioni per migliorarne l'aspetto, dall'Eden fino ad oggi. Quando il Padre Eterno scacciò Eva ed Adamo dalla loro residenza estiva, si cominciò con la foglia di fico. Oggi pomate e pomatine si sprecano, hanno fatto la fortuna di qualcuno, ed hanno dimostrato il secondo assioma di questa pagina, vale a dire che il mito di Faust è quello sempre imperante e presente in ogni mente umana. E poiché, per il ricaricatore incallito, il film a luci più rosse è quello prodotto dalla RCBS che illustra le varie fasi della ricarica, è evidente che voglia trasferire una eterna giovinezza nei suoi più amati figli. E poiché quelli che più accusano i colpi del tempo sono i bossoli, divenendo brutti e sporchi dopo breve tempo, perchè non far loro un buon «face lifting» riportandoli, beati loro, ad una nuova giovinezza?

L'attrezzo che proviamo stavolta è destinato alla pulizia ed al recupero dell'aspetto iniziale dei bossoli vecchi ed ossidati. Prodotto (c'era qualche dubbio?) in America, consta di una base in lamiera stampata che sopporta due anelli paralleli di cui uno è folle e possiede due guide di polietilene, mentre l'altro tramite una puleggia ed un O-Ring è collegato ad un motore ad induzione che lo trascina e ne determina una lenta rotazione. Su questi, ancorato alle guide del primo rullo va appoggiato un tamburo dell'altezza e del diametro di una trentina di centimetri. Una delle basi è apribile tramite una serie di viti a galletto; l'interno ha forma prismatica esagonale ed è interamente rivestito di gomma spessa che garantisce l'ermeticità dell'insieme. Il tamburo è in continua rotazione per l'azione di trascinamento del rullo collegato col motorino.

Nell'interno del tamburo vanno introdotti i bossoli, e poi versata una confezione di «polishing-media», una miscela abrasiva a secco composta di granuli irregolari di colore rosso ruggine. Viene messo il coperchio e, sistemato nelle guide il tamburo, si mette in moto.

Terminata la prova abbiamo constatato i seguenti risultati:

- i bossoli sono venuti fuori ben puliti, lucidi (sembravano nuovi), pronti per l'uso. Un consiglio: provvedere se è possibile alla preventiva decapsulatura; la taschina innesco sarà anchessa ripulita;
- bisogna avere pazienza; non si pensi che basti inserire il motore per qualche minuto per avere bossoli lucidi e puliti. Talvolta ci vogliono anche molte ore;
- l'interno, pur non risultando perfetto a motivo di fenomeni di riempimento della grana abrasiva, è alla fine splendente e pulito;
- possono essere mischiati bossoli diversi senza problemi;
- non abbiamo avuto problemi di alcun genere; consigliamo però di verificare, alla fine la pulizia del foro di vampa dell'innesco;
- i bossoli vanno spolverati alla fine della leggera patina rossa che si accumula specie negli spigoli e risvolti del fondello.

La polvere abrasiva dopo alcune applicazioni perde le sue capacità; viene comunque fornita una crema riattivante che permette il recupero delle caratteristiche iniziali dell'abrasivo. L'operazione può essere ripetuta diverse volte.

Per inciso diremo che il Tumbler trova la sua applicazione specifica in mano agli orafi. Serve infatti, soprattutto, per la lavorazione e la lucidatura delle pietre dure e la pulizia degli oggetti d'oro e d'argento. L'applicazione ai bossoli è in effetti un adattamento.

Ancora una notizia: oltre al Tumbler, che è prodotto in diversi modelli che differiscono soprattutto per la capacità, esiste un attrezzo analogo, il Vibra-tek che funziona sullo stesso principio (non a rotazione ma a sbattimento). Il prezzo è leggermente inferiore ed i risultati sono analoghi.

L'ATTREZZATURA

Il crogiolo è un attrezzo del quale molti si privano senza una vera ragione; i crogioli (lead pot) della Lyman, della RCHS o di altre case, costano poco e servono molto, privarsene è assurdo.

La lega di piombo fonde verso i 330-350 gradi, una temperatura relativamente bassa e raggiungibile con un normale fornello a gas o qualsiasi altra sorgente di calore, ma condizione essenziale è che questa sia costante e ben regolabile durante tutto l'arco operativo. La funzione principale del crogiolo non è tanto di far fondere la lega quanto di mantenere questa su uno stabile livello termico e ciò sarà possibile quando il crogiolo normalmente di ghisa malleabile, ha pareti uniformemente spesse. Usando un recipiente specifico (padellino di alluminio, mestolone di ferro, ecc.) questi, sia per l'esiguo spessore delle pareti che per le proprietà del materiale con cui è formato, acquista e perde rapidamente il calore determinando variazioni termiche della lega in fusione. La stessa lega è anch'essa parecchio sensibile al gradiente termico dato il suo basso punto di fusione; poche decine di gradi in più o in meno rendono la lega indocile ai nostri scopi.

Elevandosi la temperatura, specie se la lega è ricca di antimonio e povera di stagno, la lega tende alla cristallizzazione mentre scadendo di alcune decine di gradi si solidificherà mentre la coliamo nella forma o mould.

Tutte le migliori produttrici di attrezzatura per ricarica presentano almeno un tipo di crogiolo a resistenza elettrica (mould furnace) con capacità minima di 5 Kg e media consigliabile di 8-10 Kg di lega.

I tipi migliori non sono regalati anzi costano abbastanza sia in termini di acquisto che di esercizio giacchè assorbono corrente quanto un boiler da 80 l ossia

circa 1000 watt; ve ne sono con minor assorbimento ma o sono di minor capacità o non sono sufficientemente pronti. I crogioli a resistenza elettrica sono convenienti ed utili? Le «fornaci» elettriche sono lente rispetto al metano però, quando dotate di termostato ben regolabile, consentono di mantenere stabile il livello termico anche quando abbiamo attinto notevoli quantità di lega. In tale situazione il fornello a gas, se la fiamma non sarà opportunamente ridotta, manderà la lega in sovrariscaldamento pregiudicando la colatura delle palle.

Riteniamo giustificabile e conveniente tale spesa quando si colano molte palle di grosso calibro, specie da rifle, quando si impiegano blocchetti a cavità multiple, quando si vuole lavorare di precisione e limitare i «trattamenti» della lega come vedremo più avanti. In quest'ottica sono da preferirsi le fornaci dell'ultima generazione che hanno lo scarico a comando meccanico in esterno e che lavorano a recipiente chiuso.

Il ricaricatone medio, quello che spara un migliaio di colpi l'anno, può farne tranquillamente a meno e gli basterà un po' di esperienza per lavorare altrettanto bene con un semplice ed economico crogiolo in ghisa da 6-7 Kg di capienza. Del «dipper» o cucchiaio colatore non se ne può fare a meno lavorando col lead pot in ghisa, anzi sarà bene averne uno di riserva. Durante la colatura, specie se protratta nel tempo, il colatore (denominato anche «lead ladles» se a forma di cucchiaio) può incrostarsi riducendo il flusso dal suo ugello quindi sarà bene sostituirlo con altro pulito e procedere alla disincrostazione a lavoro ultimato.

I moulds, o blocchetti di fusione, recanti lo stampo in negativo della palla, sono costituiti da due valve (conchiglie di fusione) apribili e chiudibili per mezzo di una pinza manicata (mould han-

dles). Generalmente le pinze da blocchetto sono staccabili e riportabili su altri moulds purchè dello stesso tipo.

I blocchetti sono di acciaio ma ve ne sono come i Lee che sono di duralluminio. Questi presentano vantaggi e svantaggi. Il vantaggio dei blocchetti non intercambiabili Lee è anzitutto di ordine economico: ogni blocchetto è fornito della sua pinza con i manici di legno, non c'è il fastidio di «passare» la pinza da un blocchetto all'altro ed il tutto costa quanto il solo blocchetto di acciaio. Altro vantaggio dei blocchetti di alluminio è la prontezza operativa; mentre un blocchetto di acciaio deve subire un graduale preriscaldamento ed essere portato ad una temperatura che stimiamo sui 120 gradi, il blocchetto di alluminio sarà pronto all'uso dopo averlo parzialmente immerso nella lega fusa ed ivi stazionando per 20-30 secondi o poco più se a molteplici cavità.

Il blocchetto di acciaio quando perde la sua temperatura di esercizio, ad esempio per casuale interruzione delle fusioni, richiederà un certo tempo per ripristinarla e spesso, ansiosi di riguadagnare il tempo perduto, lo mandiamo in sovrariscaldamento. Il blocchetto di alluminio invece è subito pronto. Altro fastidioso inconveniente, riconducibile al caso precedente, è che quando la lega supera il livello termico ottimale, sia per eccesso di fiamma che per diminuzione del metallo in fusione, il blocchetto di acciaio senza che ce ne accorgiamo si surriscalda, le palle vengono male e si perde tempo per ritrovare il giusto equilibrio termico.

Il blocchetto di alluminio può andare anch'esso in surriscaldamento ma meno facilmente e per la proprietà dell'alluminio di assorbire e dissipare notevoli quantità di calore sarà rapidamente riportato alla sua corretta temperatura di esercizio.

Il difetto di questi blocchetti in lega

leggera risiede nella minor robustezza meccanica; bisogna trattarli con un certo riguardo giacchè gli inserti di acciaio che registrano l'esatto accoppiamento delle valve sono sensibili alle deformazioni meccaniche imputabili ad un servizio pesante e continuato.

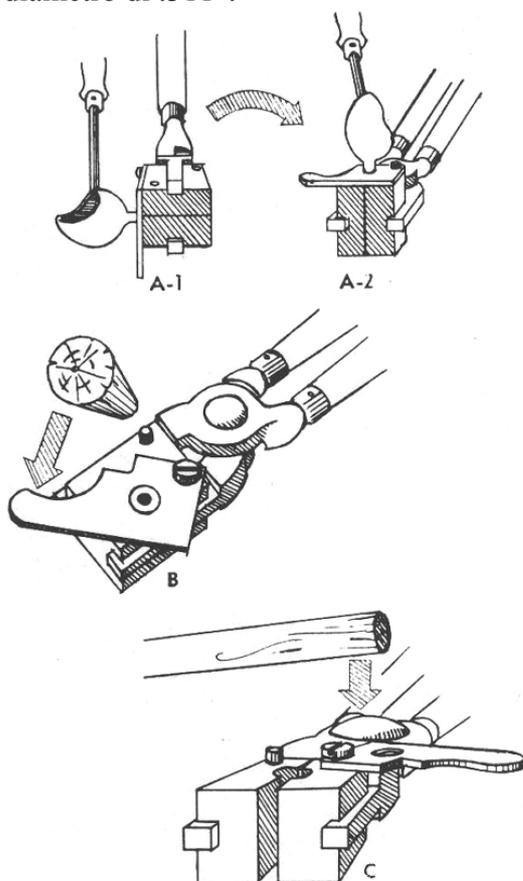
Codici identificazione dei moulds.

I blocchetti si presentano con una, due, tre o più cavità cioè ad ogni «pinzata» possiamo avere una o più palle talchè al principiante sembrerà conveniente disporre di un mould con un gran numero di cavità. Ciò è vero se disponiamo della fornace elettrica che mantiene sempre in temperatura la lega ma se operiamo con il crogiolo su fiamma troviamo conveniente non superare le due-tre cavità poichè la lega contenuta nel dipper dopo la seconda colata ha perduto parecchio calore e non è più fluida quanto sarebbe necessario per avere proietti precisi. Si può aggirare l'ostacolo impiegando un più grosso cucchiaino a pareti spesse che «tengano su» la temperatura ma lo troviamo scomodo da maneggiare.

Su ogni blocchetto viene stampigliato un certo codice di identificazione oppure solo una parte dell'intero codice che troviamo sul contenitore. Per interpretare correttamente il codice dobbiamo prima accennare all'effetto «ritiro» della lega (shrinkage). La lega colata nel mould raffreddandosi subisce un ritiro in rapporto alla composizione della lega stessa quindi la palla di risulta si presenterà più o meno sottocalibrata rispetto allo stampo.

In genere la lega troppo ricca di piombo, ovvero povera di stagno e di antimonio, determina un ritiro più sensibile ma molto dipende dal mutuo rapporto Sn/Sb e dalla purezza dei metalli. Il ritiro comunque resta sempre entro .003" (3/1000 di pollice) però la produttrice non ha la possibilità di conoscere quale

tipo di lega verrà impiegata nè quale sarà il ritiro, quindi, al fine di compensare questa variazione di calibro, la cavità del blocchetto è leggermente sovradiimensionata rispetto al calibro di utilizzo. Ad esempio per un calibra 30 da rifle che ha un diametro di utilizzo reale per molti calibri di .308", la cavità del mould verrà fresata normalmente ad un diametro di .311".



Tecnica del casting

In questo modo per un ritiro al grado max la palla avrà ancora il suo diametro di utilizzo. Però per un ritiro molto basso o prossimo alla misura max la palla potrà risultare eccessivamente forzante e generare sovrappressioni. Si eviterà tale inconveniente mediante l'operazione di calibratura della palla, operazione che normalmente viene abbinata all'applicazione del gas check (se previsto) ed alla lubrificazione delle scanalature (che è

indispensabile).

Ad esempio vediamo il codice della Lyman per la palla - 49215: i primi tre numeri rappresentano il calibro di utilizzazione (cal 44 Mag, 44 Special, 44 Russian) ma NON rappresentano il diametro dello stampo che è di .431" quindi per un ritiro minimo può essere impiegato per il calibro 44 S & W America, (.434") o per un ritiro massimo per il 44-40 Win. (.427").

C'è da considerare che la plasticità della lega di piombo, di gran lunga superiore a quella delle palle jacketed concede un più ampio margine di utilizzazione. I secondi tre numeri (nel caso Lyman possono essere due) indicano il tipo della palla ma non il peso della stessa; nel caso esemplificato i numeri «215» solo per caso si avvicinano al peso della palla che è di 215 grs. Quello che deve interessare il ricaricatore è che questa palla dovrà essere calibrata MAI al di sotto di .429", fatto che, come vedremo più a fondo, causerebbe deformazioni per dislocamento di materiale, eccentricità e perdita di precisione.

Alcuni mould di altra categoria sono invece previsti per l'esatto diametro di utilizzo ed in questo caso il codice è preceduto o seguito dalla lettera U (undersize - sottocalibro). La Ohaus indica il calibro nominale, il peso del proietto e dà l'indicazione della forma e del tipo del proietto: p. es. il blocchetto contrassegnato «44-215-S» fornirà una palla per il calibro nominale 44 (quindi utilizzabile per i calibri del mould Lyman), pesante 215 grs e con ogiva semi wadcutter, la RCBS segue lo stesso metodo: per es. il blocchetto # 27-130-FN fornirà una palla Size .277" specifica per il calibro 270 Win, pesante 130 grs con ogiva Flat Nose.

Come la Ohaus la RCBS precisa a parte queste specifiche che troviamo sul catalogo. In questa sede sapremo oltre al peso e al tipo di proietto, che è da rifle 270

nominale; solo dal catalogo potremo conoscere il dia esatto (ovvero di fresatura cavità), se previsto o meno il gas check e quali calibratori o dies speciali sono disponibili cioè, in questo caso, il Neck Expander Die for Cast Rifle Bullets. Interessante per parecchi calibri la opzionabilità di due o più diametri; ad esempio per le palle da rifle .308" si hanno «alternate bullet sizes» cioè oltre al diametro standard di palla si può avere il blocchetto previsto per dia .309" - .310" - 311 ovvero dei mould sovracalibro.

Altre ditte come la Hensley & Gibbs producono blocchetti speciali, in questo caso solo per armi corte ma per tutti i calibri, dal 6.35 Browning al 45 Long Colt e con alta tipologia di pesi e/o forme: per il solo 38 Special la H&G offre 42 differenti tipi di palla La serie dei mould Lee ha un codice in tre parti, la prima rappresenta il calibro di utilizzo (non il diametro del proietto cast), la seconda il peso in grani, la terza il tipo di proietto p. es. il blocchetto # 358-166-SWC darà un proietto dia .358" (cal 38 Special - 357 Mag) pesante 166 grs di tipo semi wadcutter. Altra siglatura Lee sarà ad esempio il #311-120-2R blocchetto che darà un proietto dia .311" pesante 120 grs e con ogiva a due raggi; sulle confezioni viene specificato a quale diametro il proietto deve essere calibrato.

Il settore è abbastanza complesso ma tuttavia meno di quanto sembri a prima vista ed abbiamo voluto addentrarci un poco per evidenziare certi punti parecchio importanti che se restano in ombra daranno luogo a risultati insoddisfacenti.

Colatura della palla o Bullet Cast

Ricapitolando, per colare le palle serve la seguente attrezzatura: un crogiolo, un sistema di riscaldamento (fiamma o elettricità), il blocchetto fondipalle su

pinza manicata, un cucchiaino versatone, un martello di legno duro (o un corto e grosso bastone), due scatole mai di plastica (legno o cartone) ed un paio di guanti da lavoro. Le due scatole vanno a bordo basso e servono a scaricare in una l'eccesso di lega e le palle di scarto, nell'altra per scaricare le palle di buona colatura che selezioneremo al termine del casting. Come schiumatore serve bene un comune cucchiaino da cucina per i VIP argento con stemma e monogramma.

Pistol bullet moulds, sizer dies, and top punches Gas checks required for bullets as shown

PISTOL	.32 CALIBER			.38 CALIBER			.38 S&W CALIBER			.38/.357 CALIBER		
BULLET SIZE	.311	.311	.311	.308	.308	.308	.357	.357	.357	.357	.357	.357
MOULD NO.	32 11 000	32 84 000	32 84 000	38 00 000	38 110 000	38 110 000	38 140 000	38 140 000	38 140 000	38 140 000	38 140 000	38 140 000
PART NO.	82001	82002	82003	82004	82005	82006	82007	82008	82009	82010	82011	82012
SIZER DIE	.311	.311	.311	.308	.308	.308	.357	.357	.357	.357	.357	.357
PART NO.	82013	82014	82015	82016	82017	82018	82019	82020	82021	82022	82023	82024
TOP PUNCH	82025	82026	82027	82028	82029	82030	82031	82032	82033	82034	82035	82036
PART NO.	82037	82038	82039	82040	82041	82042	82043	82044	82045	82046	82047	82048

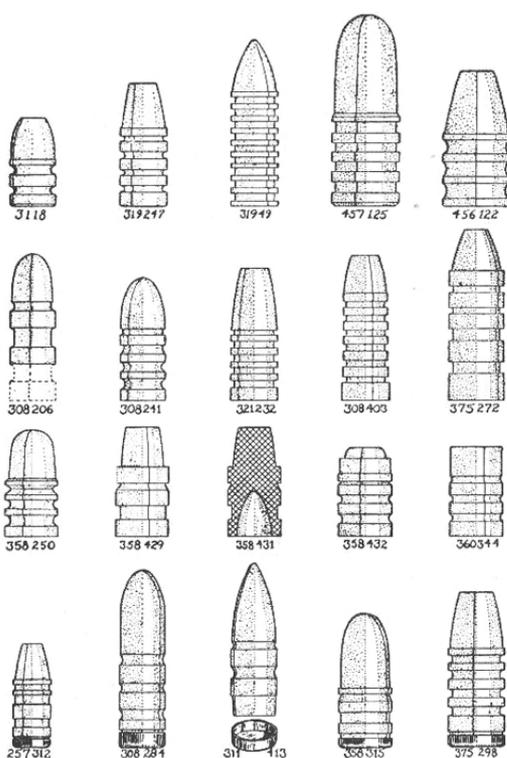
PISTOL	.41 CALIBER			.44 CALIBER			.45 AUTO (A.C.P.)			.45 COLT			ALTERNATE BULLET SIZE
BULLET SIZE	.410	.410	.410	.409	.409	.409	.452	.452	.452	.454	.454	.454	.454
MOULD NO.	41 010 000	41 010 000	41 010 000	44 000 000	44 000 000	44 000 000	45 000 000	45 000 000	45 000 000	45 000 000	45 000 000	45 000 000	45 000 000
PART NO.	82049	82050	82051	82052	82053	82054	82055	82056	82057	82058	82059	82060	82061
SIZER DIE	.410	.410	.410	.409	.409	.409	.452	.452	.452	.454	.454	.454	.454
PART NO.	82062	82063	82064	82065	82066	82067	82068	82069	82070	82071	82072	82073	82074
TOP PUNCH	82075	82076	82077	82078	82079	82080	82081	82082	82083	82084	82085	82086	82087
PART NO.	82088	82089	82090	82091	82092	82093	82094	82095	82096	82097	82098	82099	82100

Portata la lega a completa fusione, rimettiamo bene aggiungendo fluidificatore (vedremo più avanti la sua funzione), riscaldiamo il mould ed il dipper, carichiamo il dipper versatore, coliamo la lega nello stampo attraverso il foro della lastrina tagliapiombo, rimettiamo il dipper nella lega fusa per tenerlo in temperatura, lasciamo trascorrere alcuni secondi (5-10 circa) quindi col martello di legno tagliamo l'accesso di piombo, apriamo le ganasce e facciamo cadere la palla.

Per i mould a più cavità lasciare trascorrere qualche secondo in più e ciò anche nel caso di cavità singola ma per palla molto grossa. Il piombo verrà versato in eccesso, a formare una cupoletta sopra il foro di colatura; quando questa cupoletta sarà ben solidificata col martello diamo un colpo deciso ma regolato, mai brutale, sull'appendice sporgente della lastrina facendola ruotare completamente. Diamo un leggero colpetto sotto il blocchetto, apriamo le ganasce e se la palla non esce per peso proprio battiamo

moderatamente sulla testa del bloccetto o, meglio, sull'estremità della pinza. Ciò ad evitare che il proietto, specie se di disegno complesso, esca dallo stampo con piccole alterazioni.

Se la palla non è venuta bene cioè presenta vistosi difetti, la scartiamo subito e la rifonderemo. Appena la palla esce dal mould è caldissima ed ancora in fase di stabilizzazione termica quindi non grassiamola se non dopo almeno trenta minuti; eviteremo pertanto (come fanno alcuni che lavorano a catena) di calibrare, mettere il gas check e grassare mano che i proietti sono maneggiabili. Fondamentale per avere palle perfette è il controllo della temperatura.



Tipici proiettili di piombo.. riga 1) per fucili a polvere nera; 2) moderni per polvere s.f.. ; 3) per revolver; 4) per alte velocità con fondello protetto.

Controllo delle temperature.

Sarà indispensabile raggiungere e mantenere durante l'intero ciclo operativo una temperatura ottimale e costante il più possibile della lega in fusione, del mould e del dipper. La lega non deve essere troppo calda nè troppo fredda altrimenti la colatura sarà imperfetta; la temperatura che riteniamo ottimale si aggira sui 350-400 gradi in funzione del tenore di Sn e Sb.

Impiegando una fornace elettrica munita di un buon termostato si otterrà un eccellente controllo della temperatura mentre con la fiamma a gas, specie se il crogiolo ha modesta capienza ed è «leggero», la temperatura tende a salire man mano che scema la quantità di lega. Il sovrariscaldamento si verifica in modo tanto più pronto e marcato quanto più piccola è la capienza del crogiolo, e la «groschezza» delle palle.

Dopo circa 15-20 minuti dal momento della fusione e di rimestamento, la lega è pronta per la colatura delle palle. Durante il casting sulla superficie compare una patina grigiastra, opaca o meno brillante della sottostante lega: questa patina NON deve essere allontanata: è lo stagno che, avendo minor peso specifico, tende a salire in superficie. E un elemento prezioso, da non perdere, quindi prima di ogni colatura daremo una rimestata col dipper affinché la lega sia ben omogenea.

Questa patina non deve essere confusa con il massicot ed il litargirio che vanno allontanati essendo due fasi eteromorfe dell'ossido di piombo. Il massicot si presenta come una polvere grigio giallastra che compare quando la temperatura è inferiore ai 450 gradi; il litargirio o protossido di piombo si ha quando la lega va in surriscaldamento con alternanza di raffreddamenti. Questi ossidi, mai puri e con preponderanza di massicot, nel nostro caso vengono ad inquinare sotto forma di schiuma di piombo galleggian-

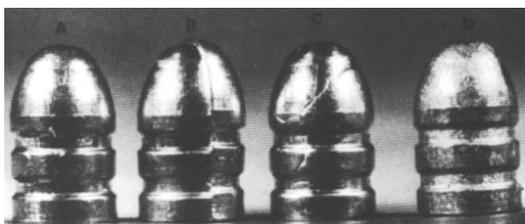
te; dobbiamo evitare che questa vada nel mould in quanto darebbe luogo ad una palla porosa, facile a spezzarsi, non omogenea; inoltre il massicot, interponendosi sotto la lastrina tagliapiombo, per fregamento può giungere a rigare la base del blocchetto e la lastrina fornendo proiettili con base tagliata «a rastrello» e con bave di bordo.

Poichè le ossidazioni col rimestamento vengono in superficie basterà schiumare e per limitarne la formazione possiamo additivare la lega con uno strato protettivo cioè antiossido.

A questo scopo occorre gettare nel crogiolo piccole quantità di cera vergine, sego, lubrificante per il grassaggio delle palle oppure gli speciali sali da fluxing a base di alluminati che hanno grande potere protettivo. La cera produce vapori che possono prendere fuoco dando residui carboniosi non graditi quindi ad evitare questo inconveniente consigliamo di avere alla mano un coperchio a buona tenuta per soffocare o impedire le fiamme.

La maggior parte delle fornaci elettriche sono provviste di coperchio e questo è un altro punto a loro favore. Dato a grandi tratti l'iter fondamentale per la fusione a stampo dei proiettili in lega di piombo, vediamo alcune fasi che riteniamo meritevoli di maggior attenzione.

Blending e Fluxing



Difetti di fusione: 1) lega fredda, mancati sulle corone di forzamento; 2) mould che non chiude bene le valve; 3) palla e blocchetto freddi; 4) satinatura da eccessiva temperatura.

Oltre un quarto di secolo fa, quando iniziammo a ricaricare, dalle palle ottenevamo risultati discontinui e modesti specie per quanto riguardava la costanza di concentrazione. E vero che allora erano pochissime le polveri specifiche e difficili da reperire, però ben presto (bugia nerissima, il processo fu lento e graduale) ci accorgemmo che le serie erratiche e certi inspiegabili colpi di scarto erano imputabili solo in parte a deficienze degli esplosivi. Buona parte dei difetti stava nella confezione, nel trattamento e nel sistema di montaggio delle palle cast in relazione al calibro.

Tanto per cominciare non confezionavamo palle veramente valide. Come ottenerle? Non è strettamente indispensabile che i componenti della lega siano puri in assoluto e, in sede di plinking, nemmeno determinante che i rapporti Pb/Sn/Sb siano rigidissimi; avremo soddisfacenti cartucce però solo se ogni lotto di palle cast è stato colato rispettando le corrette procedure e se non mescoliamo i lotti.

Agli inizi usavamo un piccolo ramaiolo su gas di città, davamo una rimestata ed una schiumata quindi colavamo e continuavamo ad attingere sinchè c'era piombo. Così facendo ottenevamo proiettili con durezza, peso e densità parecchio variabili sebbene la lega fosse di buona composizione.

Commettevamo due errori tecnici. Primo, il recipiente di rame, eccellente conduttore di calore, aveva modesta capacità e pareti sottili talchè la temperatura variava man mano che si attingeva. Secondo, non rimestavamo a sufficienza e questo è un punto sottovalutato. In genere il ricaricatore cura il blending o composizione della lega ma tende a trascurare i processi di mescolatura/schiumatura e di fluidificazione (fluxing e stirring). Così facendo dimentichiamo che Pb, Sn, Sb hanno diversi pesi specifici e caratteristiche fisiche

variabili al variare della temperatura di modo che i tre elementi tendono a stratificarsi. Il Pb stà sul fondo ed il più leggero Sn in superficie mentrel'Sb è a mezza via quindi secondo «dove» attingiamo e come la lega si mescola nel dipper avremo palle con caratteristiche diverse fra cui spicca il ritiro. Pesare le palle è un metodo valido in generale ma non ci certiora di altre importanti specifiche. Esemplichiamo. Selezionando palle 44 magnum/240 grs con g.c. tutti i proiettili aventi uno scarto ponderale contenuto entro i 6-7/10 di grano praticamente li consideriamo di prima scelta per tirare col revolver poiché altri innumerevoli fattori intervengono e prevaricano l'influenza del peso.

Tuttavia questi proiettili non forniranno i raggruppamenti che cartuccia/arma potrebbero dare se contengono diverse percentuali dei tre elementi giacchè risulteranno di peso abbastanza costante ma avranno difformità in durezza e/o in dia bullet. Quindi ad ogni «cucchiata» dobbiamo rimestare bene la lega, accertarci di non pescare nel massicot, mantenere costante la temperatura ed aggiungere fluidificatore. Però agitando e fluidificando spesso introduciamo aria, questa favorisce l'ossidazione ed in superficie compariranno particelle nerastre (impurità residue) ovvero schiumosità grigie (ossidazioni di Pb) che devono essere allontanate. Di media tali operazioni andranno ripetute ogni quarto d'ora fermo restando che un paio di giri col dipper vanno dati ad ogni cucchiata.

Problemi di fusione

Durante le operazioni di fusione conviene mantenere la temperatura più bassa possibile. Questo è facilmente comprensibile considerando che l'effetto di mescolamento della lega cresce con la temperatura. Purtroppo non è sempre possibile mantenere basse temperature; la fusione di palle di grosso diametro

o di palle Minié è molto difficoltosa per cui è necessario lavorare con materiale ad elevate temperature.

A temperature elevate i fenomeni di ossidazione lungo la superficie superiore divengono elevati, a spese soprattutto dello stagno, che galleggia sulla massa fusa. Per evitare tali fenomeni è sufficiente utilizzare una facile tecnica che descriviamo di seguito.

È sufficiente, in pratica, spargere una piccola quantità di acido borico sulla superficie fusa della lega. L'acido borico si scompone secondo la seguente reazione: $2 \text{H}_3\text{BO}_3 \rightarrow 3 \text{H}_2\text{O} + \text{B}_2\text{O}_3$.

L'acqua, sotto forma di vapore si disperde immediatamente nella atmosfera, mentre l'anidride borica forma una pellicola vetrosa abbastanza resistente. Già intorno ai 450-500 °C si forma una viscosa e consistente pellicola superficiale vetrosa; purtroppo, però, pur essendo la pellicola vetrosa stabile fino oltre i 650 °C, la tensione superficiale la trasforma, con il trascorrere del tempo, in minuscole sferette. È perciò necessario aggiungere, di tanto in tanto, nuovo acido borico.

Come è evidente, tale tecnica è utilizzabile solo con le fornaci ad erogazione diretta. L'uso del mescolino per colate normali è, evidentemente, impossibile. L'uso dell'acido borico offre inoltre altri vantaggi: riduzione drastica delle operazioni di rimescolamento della lega, riduzione della formazione di impurezze in superficie per combustione di altre sostanze contenute nella lega, riduzione dell'esalazione di vapori sempre presenti durante le operazioni di fusione ecc.

A titolo di consiglio e curiosità, il miglior sistema per spargere l'acido borico è quello di usare una saliera. Non mescolare la lega durante lo spargimento dell'acido: l'acqua prodotta dalla reazione, intrappolata, può produrre scoppi con schizzi dolorosi e spesso pericolosi.

Temperature di esercizio

Per dare eccellenti stampi il mould deve essere portato e mantenuto alla sua temperatura di esercizio. I blocchetti Lee, come altri in lega di Al, hanno preparazione termica velocissima e fondendo con regolare cadenza mantengono buona stabilità termica.

I blocchetti di acciaio, specie quelli di calibro medio-piccolo e ad una cavità, pretendono molto più tempo per mettersi in quota termica che però mantengono più a lungo. Per portare il mould di acciaio in temperatura di esercizio i sistemi sono due.

A) Con blocchetto freddo fare ripetute colate di scarto sinchè otterremo palle precise e lisce; secondo calibro e blocchetto mediamente si dovranno eseguire 30-50 colate di preparazione o parecchie in meno se lasciamo stazionare il Pb per qualche minuto.

B) Preriscaldare il blocchetto prima posandolo sul coperchio del crogiolo e dopo 15-20 minuti immergendolo in parte nella lega in fusione per pochi minuti; con una diecina di colate stabilizzeremo il livello termico.

Il secondo sistema è più veloce e lo riteniamo valido a patto di grafitare l'intero mould (ben pulito ma mai unto!) ed avere già una certa esperienza ad evitare un eccessivo surriscaldamento con relative dilatazioni termiche anomale. Questo sistema di immersione parziale del blocchetto nella lega fusa viene duramente condannato dalle produttrici che giustamente temono indesiderate variazioni di dia bullet; operando con accorto buonsenso non abbiamo riscontrato inconvenienti.

Il principiante inizialmente otterrà alte percentuali di palle di scarto dovute ad anomalie imputabili a motivi diversi ma riconducibili ad una casistica limitata. Analizziamo i punti di maggior rilievo.

A) Mould troppo freddo e lega non sufficientemente calda: le palle si presen-

tano come «scagliate» per sovrapposizione di metallo, hanno spigoli incerti e la base a bordo arrotondato; in quest'ultimo caso, a parte il sottopeso, il gas check prende poco e male quindi se anche il resto è buono la palla è da scartare.

B) Lega troppo fredda e blocchetto non abbastanza caldo: palle con rugosità tendenti al longitudinale, mancamenti di spigoli, scanalature di grassaggio poco marcate. Nel caso A conviene prevalentemente intervenire sul blocchetto, nel caso B sulla lega

C) Lega piuttosto fredda, povera di stagno o troppo ricca di antimONIO: base con cratere granuloso e granulosità al corpo; il cratere spesso è favorito dalla lastrina tagliapiombo non ben aderente alla superficie del mould. Il fenomeno viene indicato come «bullet's shrinkage» ed è principalmente un fatto di ritiro.

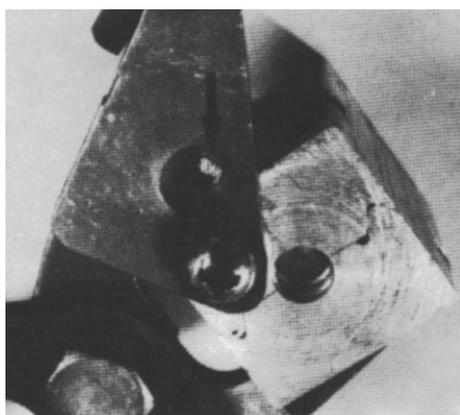
D) Lega e/o blocchetto eccessivamente caldi: palle a superfici finemente granulose, tipo argento satinato brillante, spigoli e scanalature molto nette.

Ad evitare il difetto meccanico denunciato al punto C, ma riscontrabile anche in altri casi, specie quando si cola la lega Linotype, rammentiamo che per tagliare il piombo alla base della palla occorre colpire la lastrina con un colpo «spinto» più che vibrato e colpire ortogonalmente la lastrina, non dare un colpo angolato. Sotto la vite-perno della lastrina tagliapiombo normalmente è inserita una rosetta grover che di regola presenta i bordi tagliati a scalpello; prima segna il metallo poi lo incide procurando un fiato eccessivo. In queste condizioni la lastrina strappa il piombo ed è in questo favorita dalle tracce di fresatura e dal «filo» tagliente a volte un pò otuso. Conviene pertanto tirare a specchio la superficie inferiore della lastrina e quella superiore del blocchetto; si evita di avere shrinkage e di danneggiare la vite-perno del blocchetto. Le palle cor-

rettamente fuse con lega omogenea e giustamente blendata si presentano liscio, lucenti e con impronte nette.

Manutenzione dei mould

Per sfruttare a dovere i blocchetti ed avere per lungo, tempo palle correttamente colate dobbiamo avere cura dell'attrezzo. Anzitutto dopo l'uso il blocchetto di acciaio va spazzolato con cura inumidendo con solvente per armi ed usando spazzolino o scovolo di bronzo fosforoso tenero. Puliremo attentamente le conchiglie ed il negativo insistendo negli angolini e sulle sottilissime scanalature presenti sulle facce che si accoppiano. Asciughiamo bene, pennelliamo con olio antiruggine leggero, avvolgiamo le valve separate in carta paraffinata o carta trattata antiossido.



Il massicot riga e danneggia la superficie del mould, rigata e impiombata;.

Importante accertare prima e durante l'uso del mould che le anzidette sottili rigature siano libere da tracce di piombo o altre sostanze; queste rigature sono canaletti di sfogo messi in opera al fine di consentire un perfetto accoppiamento delle valve e quindi sfogare l'aria calda che potrebbe costituire cuscinetto. Qualora i canaletti fossero ostruiti l'aria calda procura microscopiche bolle d'aria al proiettile.

Durante il casting può avvenire che giungano sulle facce accoppiate minuti frammenti o schizzetti di lega che, laminati a caldo, aderiscono tenacemente occludendo parte dei canaletti. Tali «placcature» di norma sono assai resistenti, dovranno essere tolte ma evitando di danneggiare il preciso accoppiamento delle valve. Useremo i liquidi e le paste impiegate per la deparassitazione delle canne; qualora non fosse sufficiente dovremo immergere le valve nel mercurio prendendo le debite e già menzionate precauzioni. In casi estremi potremo intervenire meccanicamente con una lametta da barba nuova e «radendo» con estrema attenzione. I canaletti potranno essere liberati facendovi scorrere la punta di un ago. Estremamente importante che i perni ed i corrispondenti fori per il registro delle valve siano liberi da impiombature o morchie altrimenti le valve prima chiudono male, poi avremo palle ignobili ed infine scasseremo il mould.

Il primo segnale che qualcosa non va nella «chiusura» delle valve è la presenza sulla palla di sottilissime «bave» di piombo in corrispondenza della giunzione. Nessun intervento meccanico può essere impiegato sui blocchetti in alluminio e bisogna andare leggeri anche con i liquidi solventi, specie se abrasivi; questi blocchetti sono assai vulnerabili nell'accoppiamento degli inserti a registro chiusura nonché della lastrina tagliapiombo.

In ogni caso, sia per i mould di acciaio che di alluminio, apriremo senza strappi, con dolcezza, titillando col martello la base del blocchetto. Del pari non chiuderemo le valve con un colpo secco ma «accompagneremo» la chiusura e prima di ruotare la lastrina ci accerteremo che le due mezze conchiglie siano in piano perfetto.

Calibratura e grassatori - Sizing e Lubricating

Le palle cast non possono essere montate senza prima essere state calibrate e grassate, due operazioni fondamentali per garantirci del corretto e costante diametro di palla e per evitare o limitare al massimo l'impombatura. Le operazioni possono essere eseguite distintamente, in fasi successive ma è di gran lunga preferibile usare un unico attrezzo detto Bullet Sizer and Lubricator. Esistono una decina di attrezzi derivati dal principio della «pompa grassante» introdotta dal noto cannoniere statunitense Pope verso la fine dell'800 ma le più diffuse sul nostro mercato sono la Lyman 450, la RCBS «Lube-A-Matic» e la SAECO, tutte basate sullo stesso principio. Il grasso solido, spinto da una tazza avvitabile, viene forzato a passare attraverso una serie di fori praticati nel cilindro calibratore di dato diametro; per mezzo di leve la palla viene spinta entro il calibratore che ne assicura un costante diametro di palla e, quindi, «pompendo» il grasso, questi riempie le scanalature del proietto. Cessata la pressione sul grasso si fa risalire la palla grassata e calibrata che, pulita delle tracce di lubrificante presenti sulla sua base, è pronta per il montaggio sul bossolo. La Lyman Ideal n. 45 fu fabbricata fin verso gli anni sessanta e, se si trova, è una delle migliori per robustezza; fra l'altro i calibratori della moderna n. 450 sono intercambiabili con quelli della n. 45.

La calibratura della palla si effettua per trafilatura in un cilindro entro cui scorre un pistoncino di calibro esatto, dato stampigliato su entrambi gli elementi Sizing Assembly che devono sempre lavorare accoppiati.

Per ogni tipo di palla (da rifle o da revolver/pistol) e per ogni tipo di ogiva si deve prevedere un certo Sizing Assem-

bly ed un preciso calcolatoio (Top Punch) che è un cilindro con testa sagomata in negativo per calzare una certa forma di ogiva.

Il Top Punch (abbr. TP), fissato al pistone mobile in verticale, spinge nel Sizing Assembly (abbr. SA) la palla (1^a trafilatura) quando manovriamo la leva verso il basso; manovrando la leva in ritorno, ossia verso l'alto, una staffa collegata alla leva di manovra forza verso l'alto il pistoncino del SA che spinge fuori la palla (2^a trafilatura).

IL TP ed il SA sono sostituibili ed è prevista tutta una serie di SA per molti calibri nonché una serie di TP per gli stessi calibri ma con varie tipologie di ogiva. Anche sul TP quindi è stampigliato il valore del dia bullet per cui è previsto e perciò gli elementi che consentono di calibrare/grassare uno specifico calibro con una precisa palla cast sono tre e tutti devono recare la stessa indicazione di calibro.

A parte che il TP costa una sciocchezza, alcuni tipi servono non solo per lo stesso calibro ma per diversi tipi di palla: il TP Lyman = 429 da Pistol/Revolver serve a spingere le palle ottenute dai blocchetti = 358345 - 358480 - 358477 - 358156 - 358432 - 357446 - 358429 - 41032 - 358624. Con il TP = 421 della RCBS si calibrano tutte le palle 44 di questa ditta ed il TP = 311 38/355" dia/90 grs, 38/357" dia 158 grs, 38/357" dia / 175 grs.

Le tecniche

Vediamo come praticamente si procede per calibrare e lubrificare le palle sia da rifle che da pistol/revolver. Si hanno sempre due leve, una che comanda il movimento del proiettile nel calibratore/grassatore (Sizing Assembly che per il Lyman 450 è indicato il «H&I») ed una orizzontale che comanda l'afflusso del lubrificante. A leva sollevata, il pistoncino che corre nel calibratore deve

essere regolato in modo da restare affondato nel sizer di circa 2 - 2,5 mm e un poco più di quanto sia l'altezza del gas check.

Essendo l'imboccatura del sizer leggermente conica, tale regolazione, aggiustata per un certo tipo di palla, servirà sia quando è previsto l'uso del g.c. oppure per la palla nuda. Se è previsto inserire il g.c., sopra collocare la palla ben diritta, abbassare la leva accertato che il TP sia quello giusto per palla ogiva. Abbassare la leva spingendo dolcemente la palla nel sizer curando che l'affondamento avvenga con la palla ben diritta. A fondo corsa premere con progressiva forza per accertare che il g.c. sia ben calzato ed ortogonalmente rispetto alla palla. Mantenendo la pressione agire sulla leva del grasso dando una frazione di giro, attendere 2 - 4 secondi, sollevare la leva senza strappi, togliere la palla controllando che il g.c. sia rimasto aderente alla palla e che il grasso riempia uniformemente ogni scanalatura di lubrificazione. Per ogni tipo di palla dobbiamo regolare la corsa del pistone nel sizer in funzione di due obiettivi:

- a) elevazione max del pistone;
- b) affondamento max del pistone.

Ciò in relazione alla lunghezza della palla, all'ubicazione delle scanalature da grassare e delle corone di forzamento. Tutte le corone **devono** essere calibrate e tutte le scanalature grassate; solo in qualche caso non è strettamente necessario, ed anche conveniente, grassare la scanalatura prossima all'ogiva. Queste regolazioni si effettuano agendo su un'asta di spinta filettata, indipendente dal pistone nel sizer, ubicata inferiormente fra il corpo dell'attrezzo e la staffa mobile. Si regolerà in progressione evitando che il grasso passi oltre l'ultima scanalatura e mai ad interessare l'ogiva. Affinchè l'operazione riesca bene e senza perdita di tempo mettiamo in atto i seguenti accorgimenti.

A) Se il SA è rimasto inattivo per alcuni mesi lo leveremo, toglieremo il grasso rinsecchito lavandolo in solvente per armi evitando i solventi nitro forti ad evitare di rammollire la guarnizione torica che impedisce al grasso di inserirsi fra il sizer e la cavità che lo accoglie; quando accade che il grasso fuoriesca dalla faccia superiore bisogna sostituire la guarnizione.

B) Mentre si forza il grasso **tenere in pressione la palla**: ciò evita che il grasso si insinui fra la base della palla ed il pistone. Quando la base della palla non è piana, oppure irregolare, con bordi arrotondati ed il grasso è troppo fluido, si torna una «soletta» di grasso che oltre un certo spessore impedirà la corretta calibratura/grassatura. In ogni caso la base della palla sarà imbrattata di grasso che deve essere accuratamente allontanato in fase di montaggio giacchè non deve mai venire a contatto della polvere o sporcare l'interno del bossolo.

C) Pressare il grasso con uniformità di sforzo, preferibilmente in dolce progressione, dandogli il tempo di passare attraverso i fori e distribuirsi nelle scanalature della palla; prima di sollevare la palla ,mollare la pressione al grasso. Qualora la palla sollevata fuori dal SA mostrasse mancanenti di grasso nelle scanalature ruoteremo con le dita la palla di circa 1/2 giro e, senza dare altra o superiore pressione di grasso, ripetere l'operazione. Per lavorare bene due punti sono essenziali: temperatura e qualità del lubrificante. E possibile impiegare nell'attrezzo un grasso casereccio con eccellenti caratteristiche e giusto grado di durezza che coleremo direttamente nel contenitore mia difficilmente uguaglieremo le prestazioni degli stick commerciali. Oltre a questo risulterà piuttosto aleatorio l'ottenimento di una pasta in grado di tenere bene sotto variazioni termiche e di pressione. Se troppo fluido non riempie bene le scana-

lature, passa sotto la palla, fuoriesce e si insinua per ogni dove imbrattando fastidiosamente. Data la minima quantità di grasso occorrente per grassare le palle riteniamo poco conveniente, almeno in fase di calibratura/grassatura con uno dei citati apparecchi, affrontare il rischio di dover svuotare il contenitore e ripulire il tutto. Certo se si ha tempo e voglia si può impiegare un tipo di grasso duro, commercialmente preparato con additivazione di bisolfuro di molibdeno, grafite, mica e litio; in genere lo si trova ancora eccessivamente fluido ed occorre indurirlo con l'introduzione a caldo di paraffina pura. Questo però «diluisce» le qualità del prodotto ed inoltre se troppo duro o anche correttamente morbido ma ricco di paraffina, tenderà a saltare via dalle scanalature al maneggio. Diciamo quindi che lo lasciamo ai ricaricatori consumati, come i piloti israeliani tanto bravi da sognare di volare senza apparecchio.

Di problemi ce ne sono anche con gli stick di fabbrica giacché di media essi fluiscono regolarmente e riempiono con buona presa quando la temperatura ambiente oscilla sui 22 - 24 gradi. Col caldo torrido tengono buono ma oltre i 32-34 °C tendono ad imbrattare; si regolarizza la temperatura con un piccolo ventilatore. In inverno o sotto i 20 °C il grasso è troppo duro, difficile da pompare nelle scanalature e facilmente scagliabile; in tal caso basterà mettere a conveniente distanza un riflettore con lampadina da 100 - 150 Watt.

Scelta del Sizing Assembly

Come già detto ogni produttrice dispone di una vasta scelta di diametri: quale sarà quello idoneo per un certo calibro? Anzitutto dobbiamo conoscere il dia bullet di progetto ed il dia della «nostra» canna (Slug Barrel). Il primo lo conosceremo attraverso i manuali, il secondo dobbiamo trovarla. Per determi-

nare questo valore che è il «groove diameter» di canna, conviene operare con due procedimenti.

Groove diameter a forzamento: approntiamo un cilindro di piombo puro, e massimamente morbido, leggermente ma nettamente sovracalibro e fornito di un cono di invito che forzeremo dapprima manualmente alla bocca; con un martello di legno o di plastica forziamo il piombo facendolo penetrare nella canna per circa 2 - 3 cm.

Facciamo uscire il cilindro di Pb battendo con paziente dolcezza su un'asta di legno duro infilata dalla culatta ed avente diametro quasi uguale a quello dell'anima ad evitare piantamenti. Con calibro micrometrico (sensibilità 1/100) effettuiamo più misure del diametro massimo cioè fra gli spigoli contrapposti di quelle che sul cilindro forzato si presentano come nervature rilevate e che corrispondono alle scanalature (diametro fondo) della canna rigata.

Groove diameter a calco: con le tecniche e le modalità già esplicitate trattando il calco delle camere, eseguiremo un calco in zolfo fuso dell'ultima parte della canna. Quindi col calibro effettueremo la stessa serie di misure fatte sul calco con forzamento di piombo. Nell'interfaccia delle due serie di misure possiamo stabilire con esattezza il diametro max della canna specifica. Con tali dati cioè con il dia bullet di progetto del calibro ed il dia groove della canna, possiamo selezionare fra i vari mould e i relativi Sizing Assembly quelli appropriati. Esemplicando, Il blocchetto Lyman # 358430 fornisce una palla RN da 150 grs (TP =430) che con «ritiro zero» ha dia bullet .360" e pertanto si può utilizzare questa palla per il calibro 38 Smith & Wesson sapendo che il dia bullet progettuale è di .359" impiegando il Sizer/Lubricator dia .359. Nel contempo la stessa palla può essere adottata per il 38 Special, il 357 Mag e il 38 Long Colt

impiegando il Sizer/Lubricator dia .357". Sempre la stessa palla può essere impiegata per il 38 Super Auto impiegando il Sizer/Lubricator dia .358". Però tale proietto non si può impiegare per la serie dei 9 mm (Glisenti, Luger, Bayard, Steyr, Browning Long) che, dovendo avere dia bullet 354" e .355", obbligherebbero a calibrare al di sotto dei 3/1.000 di pollice previsti per shrinkage. Per la serie dei 9 mm soprascritta si dovrà adottare i mould Lyman # 356402 o RCBS #09-115-RN oppure # 09124-CN con Sizer dia .355".

Con i Groove Diameter a forzamento di piombo e a caldo di zolfo noteremo che le vecchie 38 Special Colt officer's Model Target e molte delle moderne semiauto da tiro in 38 Special hanno groove diameter sottocalibro. Le prime semiauto Colt Gold Cup 38 MR hanno groove dia = .352" min - .355" max ed ancora verso il 1968 groove dia = .356" - .358". La S& W M.52 38 Master del pari ha groove dia sottocalibro: .354" - .355".

Scegliendo mould Undersize impiegheremo dei sizer dello stesso diametro o comunque badando di restare entro il predetto limite di tolleranza dei 3/1.000; rammentiamo che se prendiamo una palla il cui dia reale misurato sia di .359" possiamo calibrarla a .354" facendola passare in un Sizer con tale sizing dia però sforzeremo oltremodo l'attrezzo, riducendone la vita operativa. Nel contempo ridurremo la profondità delle scanalature di grassaggio talchè non avremo sufficiente lubrificazione e sarà inevitabile l'impionatura in quanto le nervature-guida incideranno il piombo oltre le scanalature di grassaggio. Quando una palla è ben dimensionata e correttamente calibrata e grassata nei confronti della canna che la spara? Recuperata la palla sparata in stracci o cotone pressato essa dovrà presentare inta-

gliature nette e regolari su tutta la superficie impegnata (accertato che la rigatura sia perfetta) e le impronte sul piombo non devono aver superato la profondità di almeno una scanalatura di grassaggio.

La palla così recuperata sarà stata grassata bene e con appropriato grasso se ne troveremo almeno traccia nelle scanalature; anche il gas check dovremo ritrovarlo in sede se ben applicato e se la base della palla è a fusione netta e precisa.

Fasi separate di Sizing e Lubricating

La calibratura può effettuarsi con pochissima spesa usando i calibratori adattabili alla pinza Lyman 310; si tratta di dies ad indicatori dia bullet che si avvitano sulla pinza, si regolano per mezzo di una ghiera a vite (come per quelli impiegati per trattare i bossoli, scapsulatori, inserire la palla, ecc.) in modo che si inserisca la palla e questa, forzata da un pistoncino ad asta, fuoriesca calibrata a voluto diametro.

Con il calibratore a mano la palla deve essere stata precedentemente grassata e questo è il punto più rognoso, il capo di un filo che si tira dietro un imponente gomito con spiccata tendenza ad ingarbugliarsi. Per calibrare le palle, anche con ottima precisione, non ci sono problemi, la Lynx ad esempio ha un ottimo calibreur LC 4 montabile sulla pressa Lynx LX 7T e l'attrezzo è tanto economico quanto valido, però quanto al preventivo grassaggio ci lascia a piedi. Una delle poche produttrici che propone un kit completo per grassaggio/calibratura tutto a mano è la Lee che per i vari calibri e palle da pistole, revolver e rifle, offre a modico prezzo il Lubricating & Sizer Kit. La confezione contiene un padellino a bordo basso, uno stick di grasso Alox, un estrattore di palle (labe cutter), un cilindro calibratore (bullet resizer) e relativo calcione (resizer punch).

Procedimento semplice: applicare il gas

check se previsto, disporre le palle nel padellino, versare il grasso fuso sino all'altezza delle scanalature di grassaggio, lasciar solidificare quindi con il labe cutter «infilare» le palle una dopo l'altra e levarle man mano che fuoriescono dal tubo-manico.

Per calibrare si inserisce la palla nel tubo calibratore quindi la si forza martellando il calcione. Nei «buchi» lasciati nel grasso dalle palle se ne inserisce una seconda serie che verrà grassata facendo rifondere l'Alox. Per i proietti a velocità subsonica o transonica anche una sola scanalatura grassata è sufficiente ad evitare l'impiombatura purchè il grasso sia di qualità.

Per questo o per analoghi sistemi «tutto a mano» non ci sono controindicazioni dal punto di vista balistico; l'unico inconveniente è che si affonda nel pantano del tempo perduto e si imbratta tutto malamente. Seccante ed irritante. È presto detto «applicare il g.c. se previsto»: bisogna mettere la coppetta ben in piano, calargli dritta la palla affinché non resti forzata di sghembo, calzare l'ogiva con l'appropriato Top Punch e martellare diritto..., sta il TP è minuto, l'appoggio spesso incerto, ci martelliamo le dita, la palla si ribalta, il g.c. si piega e così via. Più che una scelta è una questione di sistema nervoso; alcuni si sentono rilassati, altri infelici e sciagurati.

Montaggio delle palle cast e jacketed

I proiettili colati (cast) in genere presentano una superiore deformabilità rispetto a quelli mantellati (jacketed); soprattutto essi sono sensibili e facili alla «truciolatura» contro il bordo del colletto. Le palle cast, lunghe e di calibro proporzionalmente piccolo, se non usiamo molta accortezza nella fase di montaggio (seating bullet) possono facilmente subire deformazioni assiali, a volte innavvertite ma con effetti negativi nella precisione del tiro.

Il montaggio del proietto è sempre una fase delicata, tanto delicata che una minima e banale trascuratezza vanificherà gran parte della accuracy che il connubio arma/cartuccia potrebbe fornirci. Quali le denunciate trascuratezze

A) Quando il colletto non è stato ricondizionato a giuste misure in rapporto al calibro del proietto; ciò riveste importanza fondamentale nel caso dei proietti cast ed abbiano visto come il dia bullet sia da determinarsi con molta cura.

B) Quando abbiamo scelto dies non del tutto appropriati anche per una sola operazione, tenendo a mente che col termine generico «dies» intendiamo qualsiasi attrezzo che intervenga sul bossolo e sul proietto.

C) Quando maneggiamo la pressa senza curare i dettagli di impostazione dello shell holder, della collocazione del bossolo, della sua pulizia e così via: in generale abbiamo notato che il caricatore esordiente maneggia la pressa senza la necessaria attenzione: se trova delle resistenze non si chiede il perchè, come dovrebbe, ma tende a diventare gratuitamente brutale.

D) Quando non teniamo nel dovuto conto i rapporti dimensionali che intercorrono fra dies, bossoli e proietti. Questo problema, o meglio questo insieme di problemi, l'abbiamo trattato nei precedenti capitoli ma un po' diluito e non del tutto approfondito non potendo fare troppe anticipazioni sulle palle cast. Ora possiamo portare avanti il discorso in una ottica globale avendo tutti gli elementi che ci consentono di prendere in considerazione ogni caso relativo al montaggio di palle cast o jacketed, tanto per revolver/pistol che per rifle. Quando acquistiamo l'attrezzatura per ricaricare, le scelte dovrebbero essere condizionate dai calibri che intendiamo trattare. Se p. es. trattiamo solo il 7 Rem Mag o altro calibro da rifle ad alta intensità col quale, a nostro giudizio, le palle cast danno

scarse soddisfazioni in proporzione all'impegno richiesto, la scelta del set a 2 dies sarà corretta prevedendo di montare solo palle mantellate.

Se invece carichiamo armi corte, per le quali è pressochè d'obbligo l'impiego di palle cast, e nel contempo abbiamo almeno una carabina di calibro «bendisposto» alla palla cast, allora converrà acquistare per tutti i calibri i set a 3 dies, cioè disporre del Neck Expanding Die con calibratore per interno colletto a 2 diametri (two-step expanding plug); il 1° dia è in genere un pelo sovracalibro ma giusto per palle jacketed, ed il 2° dia per svasare in varia misura la bocca fornendo un invito all'inserimento di palla. Il 3° dia è indispensabile per le palle fuse in piombo ma offre parecchi vantaggi anche al montaggio delle palle mantellate. Dando alla bocca una leggera svasatura, il proietto (specie se a base piatta) può essere preinserito a mano già con buona verticalizzazione.

In tal modo la cartuccia entra nel seating die con palla favorevole allo inserimento «assiale» evitando così il forzamento angolato che è pregiudizievole alle migliori concentrazioni.

Vero che con il sistema in opera sui dies Bonanza Co-Ax si evita totalmente l'inconveniente e che con gli RCBS Competition si ottiene un'alta precisione di montaggio però mancherà la possibilità di svasare e ciò è indispensabile se vogliamo montare palle cast.

Tutti i dies della Lynx, ad esempio, sono muniti di calibratore-svasature. In effetti la calibratura del colletto e la sua «predisposizione» alla palla è di estrema importanza: il diametro interno del colletto ed il diametro di proietto solo se perfettamente ben dimensionati fra loro ed in relazione alle caratteristiche dell'anima (groove dia, free bore, ecc.), consentiranno tiri molto accurati.

L'importanza di un ottimo seating delle palle cast è superiore a quelle mantellate

per le difficoltà che si incontrano. Se la palla entra angolata nel die essa non si «riassetta», come farebbe una jacketed, ma si pianta. Se l'angolatura è modesta, ovvero se la svasatura è insufficiente, il bordo della bocca truciola un po' di piombo; se il truciolo è consistente o si addensa entro l'ultima scanalatura interessata dal neck oppure si può impastare col bordo e piegarlo.

Appena montata la palla cast il primo accertamento sarà quello di verificare la presenza di tali residui di Pb che, se sottilissimi, non infirmano sostanzialmente la bontà della carica ma è bene vengano allontanati facendo scorrere attorno la giunzione bocca-proietto un aguzzo pezzo di legno.

Quando il proietto cast viene montato con crimpaggio e non vogliamo o non possiamo svasare troppo (oltre un certo limite il bossolo non entra più nel die), per evitare di «chiudere dentro» gli eventuali anellini di piombo abbiano preferito eseguire il montaggio in due tempi e, per accelerare i tempi, impieghiamo due dies: uno regolato al seating per quel preciso tipo di palla, l'altro per il solo crimpaggio. Inseriamo tutte le palle uncrimped, ispezioniamo le cartucce levando le eventuali truciolature quindi passiamo al crimpaggio. La presenza del gas check limita il fenomeno e favorisce il montaggio.

Sono queste attenzioni maniacali o hanno un fondamento reale? I rapporti dimensionali fra colletto / palla/anima hanno limiti precisi e tolleranze strette. Come regola generale possiamo dire di aver riscontrato le concentrazioni più regolari con il diametro interno di colletto portato ad 1/100 di mm inferiore al dia della palla cast e con 2/100 di mm inferiore al dia della palla blindata. Gli anellini di Pb trafilati, accettabili quando non arrecano vistosi traumi al proietto, mediamente hanno spessori collocabili nell'intorno dei 2-4/100 di mm; non

si rendono pericolosi ma è intuitivo che fanno intervenire fattori perturbativi difficilmente quantificabili però sarà altrettanto intuitivo essere poco favorevoli alla miglior concentrazione del tiro.

Problemi ed accorgimenti per le palle cast

I problemi inerenti l'impiego di palle cast sono di vario tipo e genere, cerchiamo di vederne almeno alcuni dei probabili. Se vogliamo tirare per divertirci, senza eccessivamente impegnarci, tollerando qualche mal funzionamento di recupero e/o di cameratura sulle pistole semiauto, quanto detto sino ad ora ci sembra sufficiente. Ma il caricatore esigente (o che tale diventa) non accetterà queste limitazioni e, giustamente, pretenderà di essere meglio informato. In effetti nessuno può affermare di aver approfondito a sufficienza un qualsiasi settore, si può sempre andare oltre: «gli esami non finiscono mai» come dice Eduardo De Filippo.

Nel campo della ricarica molte cose dobbiamo apprendere e scoprirle da soli e non c'è surrogato all'esperienza diretta, vissuta sulla pelle, però è opportuno avere precognizioni per poter risalire alle cause di certi effetti. Su molte di queste cause-effetti il ricaricatore potrà anche pervenire ad interpretazioni e a valutazioni soggettive, parzialmente in disaccordo con quanto abbiamo affermato; l'importante da parte nostra ci sembra non tanto fare una trattazione ineccepibile quanto onesta. Cioè mettere sul tappeto certi problemi, certi interrogativi e certe situazioni in cui abbiamo inciampato e di cui abbiamo dato e daremo delle risposte, magari incomplete o non del tutto centrate, ma che evidenziano il problema, stimolano ad una soluzione e soprattutto rendono nota la possibilità di determinati fenomeni.

Variazioni pressorie

Sperimentando un certo caricamento per armi corte e palle cast si usa, come detto, eseguire grammature di polvere «a salire» iniziando dalla suggerita starting load. Stesso sistema quando sperimentiamo una palla non prevista oppure una polvere aspecifica al calibro o al peso del proietto. Nel caso di pistole/revolver, avendo la possibilità di rallentare e recuperare senza eccessivi problemi i proietti di queste armi, abbiamo costruito (come suggerito di fare) una scatola insonorizzata per prova e recupero proietti. Tale scatola (o cassonetto) lo possiamo installare nel locale di ricarica se c'è il posto od in altro (cantina, autorimessa, ecc.) ubicato nelle immediate vicinanze. Caricate poche cartucce sperimentali potremo subito accertare il livello pressorio, il funzionamento dell'arma, il tipo di impronta della rigatura, gli sfiancamenti o il comportamento del bossolo, la regolarità o meno della combustione ed altri dati. Ciò consente di acquisire subito quegli elementi che ci permettono di apportare modifiche alla carica ed ottimizzare il funzionamento dell'arma minimizzando i tempi morti.

Il confezionare e subito sparare una carica può però comportare un'errata valutazione del tetto pressorio e della P media. Caricate delle 357 Mag con proietta cast da 155 grs con g.c. sopra 13,2 grs di polvere Nobel Glasgow N° 69, le cariche fornivano Pm medio-alte ma entro la norma per questo calibro e rosate sul diametro medio di 50 mm a 25 m, eccellente concentrazione per il revolver di prova che in questa occasione era il Ruger Security Six da 4".

Caricate un centinaio di cartucce come queste e sparate pochi giorni dopo anche in altre due armi diverse (S&W M.13 e Manurhin M.73), confermavano la buona accuratezza e l'accettabile livello pressorie. Qualche mese dopo le

stesse cartucce con le stesse armi denunciavano un superiore picco pressorio, non in allarme rosso ma già preoccupante, leggere difficoltà estrattive e sensibile incremento di rinculo. Poiché il fenomeno avveniva ad una temperatura ambiente piuttosto fredda (+5-6 °C) mentre il caricamento e le prove erano avvenute in estate con temperature al di sopra dei 25 °C; il comportamento delle cartucce ci apparve a priora vista inspiegabile, anzi contraddittorio.

Analogo fenomeno riscontravamo con altri calibri e con armi e polveri diverse. Per contro cartucce 7,63 Mauser (30 Mauser) caricate nello stesso periodo ma con proietto full jacketed Lapua da 93 grs, quando sparate nella stagione invernale non presentarono variazioni di pressione nè di comportamento.

La spiegazione del fenomeno, più volte controllato e ripetuto, è che montando una cartuccia con palla cast lubrificata con il grasso ad un certo grado di fluidità e sparata sinchè esso mantiene tale caratteristica si avrà un certo livello pressorio. Quando il clima si irrigidisce oppure, come accertato, semplicemente trascorre un certo periodo, il grasso indurisce e si «incolla» alle pareti del bossolo. Questo provoca un superiore sforzo di sbossolamento che si traduce in un equivalente «effetto intasamento» che, per quanto abbiamo visto nei capitoli relativi ai rapporti fra polvere/proietto, fa balzare in alto la P max.

Il fenomeno è ancora più vistoso quando carichiamo polveri proporzionalmente più vivaci. Ad esempio con le armi anzidette e gli stessi bossoli 357 Mag, una carica di 8,2 grs di SR 4756 sotto la stessa palla cast da 155 grs con g.c. (carica esasperata da raggiungere per gradi e solamente possibilista nei vari rapporti arma/proietto/polvere/ innesco) con la palla «fresca» fornirà delle P max al limite mentre con la palla in condizione di incollaggio le pressioni diventeranno

proibitive o addirittura pericolose in quanto la VCR della SR 4776 è notevolmente superiore a quella della NG 69 che è pressochè sovrapponibile alla ICI Revolver N° 1.

Ecco uno dei motivi per i quali abbiamo sempre suggerito di non adottare le cariche massime: la P max dipende anche dal «momento» della confezione e dal «tempo» di utilizzo.

Del gas Check

Le palle munite di gas check consentono prestazioni superiori rispetto a quelle che ne sono prive tuttavia questa coppetta può dar luogo ad inconvenienti se non è stata messa in opera a dovere. Il g.c. è ben stesso quando:

A) La base del proietto ha una corretta fusione dimensionale che consente alla coppetta di adattarsi con forzamento e di «tenere» durante le operazioni calibratura/grassatura e montaggio.

B) Il g.c. farà buona presa se correttamente forzato dal Sizer/Lubricator che pertanto dovrà essere solido, mulito di Top Punch appropriato al tipo di ogiva affinché lo sforzo non deformi la stessa e nel contempo possa esercitare una forza di assemblaggio ben assiale altrimenti il g.c. verrà montato sghembo. In tale caso il g.c. avrà scarsa tenuta, tenderà a far montare la palla con disassamento oppure impegnarsi nella rigatura eccentricamente, procurare squilibri all'assetto giroscopico o staccarsi dalla palla quando questa abbandona la canna dell'arma. Ciò avrà effetti perturbativi sulla traiettoria.

C) Un restringimento di colletto eccessivo rispetto al diametro della palla blindata tende ad esaltare il ritmo combustivo e di regola fa aumentare la P max. Nel caso di palla cast con g.c. se si tratta di bossolo bottleneck esiste il pericolo che a causa dello sforzo di inserimento la coppetta venga «spremuta» leggermente fuori sede e se la base af-

fonda superando l'altezza del colletto la coppetta può staccarsi e cadere nella carica di lancio. I risultati sono imprevedibili e nessuno piacevole. I g.c. Hornady avendo crimpatura di aggancio li preferiamo anche se obbligano a montarli con maggior cura.

D) Come sappiamo la massima precisione si ottiene impiegando bossoli «stampati» nella loro camera talchè si calibra il solo colletto; nel caso di bossoli Straight wall vistosamente sfiancati se montiamo proietti poco affondati, il che comporta un basso restringimento di colletto, può avvenire che la base della palla di g.c. superi (cattiva regolazione dei dies o non corretto montaggio del g.c.) la parte calibrata ed entri nella zona allargata. Se questa ha un certo valore il rischio è che il g.c. possa allentarsi per spremitura e/o venga esposta tutta o in parte la 1° scanalatura di grassaggio. Quest'ultima ipotesi comporta fusione del grasso, forzamento anomalo del g.c. e, specie per i bossoli bottleneck se la crimpatura è forte, un leggero «allungamento» della base. Questa forzerà oltre il preventivato apportando sovrappressioni ed accelerazioni del ritmo combustivo con innalzamento della P max.

Problemi inerenti la crimpatura

Il proiettile, blindato o no, conviene sia crimpato o meno? E se sì, quando? La crimpatura, come già detto, consiste in una piegatura forzata verso l'interno del colletto ed è possibile quando il proietto è predisposto ossia quando sul proietto vi è almeno una scanalatura, più o meno ampia e profonda, godronata o liscia. Quando il proietto, blindato o no, si presenta liscio nel tratto in cui si dovrebbe effettuare il crimpaggio, allora questi non si può e non si deve effettuare; qualora venisse tentato nella illusoria speranza di dare una maggior «presa» al proietto affinché abbia maggior stabilità

al contraccolpo oppure per incrementare la forza di sbossolamento, l'effetto sarebbe di trafilare la bocca del colletto con l'unico risultato (per niente favorevole) di assottigliare ed allungare la porzione terminale della bocca. Se inoltre applichiamo una decisa forza ad un bottleneck (cosa facile con la pressa poderosa) quasi inevitabilmente avremo piegatura alle spalle e la cartuccia sarà da buttare.

La regola generale per le cartucce a cui si chiede grande precisione è che non si deve dare crimpaggio anche se il proietto ha l'apposita scanalatura; la palla deve essere trattenuta per «frizione forzata», del colletto.

I bossoli che in assoluto non devono **mai essere crimpati**, sia il proietto cast o jacketed, sono quelli Rimless Straight ed il motivo è trasparente. Poichè l'head space di tale tipo di bossolo fa intervenire l'appoggio della bocca del colletto (mouth) contro il risalto di fine camera, la crimpatura piega il mouth talchè:

a) il bossolo, anche se di poco, presenta minor lunghezza

b) l'appoggio anteriore «slitta in avanti», diventa meno preciso, con tendenza alla labilità;

c) la martellata del percussore presenta potenza leggermente variabile, dovendo «spingere» sull'innesco, con i ben noti inconvenienti che ne derivano. Inoltre, sia per le armi lunghe che corte, tanto per i proiettili cast quanto per quelli martellati, il crimpaggio non comporterà anomalie solo se avrà estrema uniformità della piegatura della bocca. Affinchè ciò si realizzi sarà necessario che:

1) il proietto sia inserito con grande assialità;

2) la piegatura abbia valore costante per tutta la circonferenza, cosa ottenibile solo se il piano della bocca è perfettamente normale alla bisellatura interra del die;

3) tutti i proietti siano dimensionalmente assai precisi cioè con tolleranze molto strette quanto a diametro e lunghezza; la condizione è necessaria affinché il crimpaggio «prenda» sempre nello stesso punto e dando la stessa resistenza lo sforzo di sbossolamento risulti omogeneo.

Tutte queste specifiche sono a carico dell'operatore però non dobbiamo trascurare che piccole ma non trascurabili anomalie di crimpaggio possono essere a carico degli strumenti che usiamo. È sufficiente che lo shell holder non sia esattamente normale all'asse longitudinale del die, che il piano di appoggio della ghiera di fermo del die non sia perfettamente in piano, che la bisellatura interna al die che provoca la piegatura lavori con un piccolo angolo rispetto all'asse del body o rispetto ad uno dei molti «punti di riscontro» dell'assieme pressa, dies e bossoli.

Possono anche intervenire fattori perturbativi esterni occultati; p. es. se grassiamo un po' abbondante in modo che piccole quantità di lubrificante superino o vengano spinte oltre la 1° corona di forzamento, allora nella parte alta del seating die si accumula e viene pressato del grasso che, dopo un certo tempo (specie alle basse temperature), fa spessore, fa affondare la palla un poco più di quanto abbiamo stabilito ovvero la fa entrare nel colletto con una leggera angolatura e così via.

Ciò ci porta a suggerire che periodicamente i dies (e non solo i Seat) dovranno essere scomposti, puliti da ogni residuo o frammento, lubrificati e ritirati.

Proietti, calibri ed armi

A questo punto potrebbe sembrare che le palle a fusione domestica procurino più fastidi che vantaggi. In effetti ciò non corrisponde al vero... ma è anche vero che se pretendiamo cartucce «veramente» buone, cioè potenti a suffi-

cienza, costanti, sicure e suscettibili di eccellenti raggruppamenti, tutte le componenti che intervengono, dalla composizione della lega alla colatura del mould, dalla calibratura/grassatura al montaggio, devono essere molto curate, più di quanto dovremmo se impiegassimo proiettili mantellati.

L'affermazione deve essere intesa in senso relativo; tanto per cominciare i materiali devono avere caratteristiche di composizione e trattamenti ben rispondenti al tipo di lavoro cui sono destinati. Anni fa la defunta Leon Beax pose in commercio cartucce 8 Lebel, per il revolver francese M.1892, il cui ottone era troppo duro e troppo poco elastico, tanto che per ogni tamburo si aveva un inceppamento in quanto sotto il contraccolpo di 2 - 4 cartucce le restanti in tamburo non trattenevano la palla blindata e questa, avanzando di qualche millimetro, giungeva a toccare il montante del giogo impedendo la rotazione. Con la ricottura senza rinvenimento fu possibile sfruttare i bossoli ma con scarsa durata: dopo un paio di ricariche si collassavano giacché era infelice la lega dell'ottone.

I primi bossoli Boxer 30/06 della Hirtenberg dopo 2 - 3 ricariche lasciavano affossare il proietto forzando sulla rampa di caricamento; si trattava di un trattamento termico a specifica militare ma, poiché l'ottone era buono, con la ricottura i bossoli vennero ottimizzati e consentirono ripetuti caricamenti. In entrambi i casi se le palle jacketed fossero state crimpate non avremmo avuto inconvenienti e quindi ritorna l'interrogativo: quando conviene crimpare se la palla lo consente? Avendo ora una buona somma di nozioni possiamo spaziare con esemplificazioni o casi particolari che non presenteranno difficoltà interpretative.

Crimpaggio sul cast

Revolver. Le palle cast da revolver senza crimpaggio non danno luogo ad inconvenienti se il bossolo è stato correttamente ricondizionato ed il resizing del colletto è giusto per il dia bullet. La 38 Special da gara o per tiro di precisione di norma forniscono i migliori raggruppamenti quando non crimpate quando lo sono molto leggermente sulla testa del proietto. Impiegando le polveri classiche (Norma RI, W-W 230, Kemira 310, ecc.) ed il classicissimo proietto WC da 148 grs o anche più pesanti (p. es. H&G. 156 - 158 grs.) il sistema anzidetto è ottimale; però quando abbiamo montato le WC Lyman da 141 grs e le RCBS da 140 grs, queste ci forniscono i migliori raggruppamenti non affondando completamente la palla e crimpaggio a mezza forza sull'ultima scanalatura di testa. In questo caso, dato il minor peso del proietto ed il maggior volume della camera a polvere, si rese necessario innalzare la carica di lancio.

Caricando la Bullseye, polvere vivace ma elastica, dai 3,5 /148 grs siamo saliti a 6,6 / 141 grs; per allacciarsi a quanto detto nel capitolo inerente la calibratura, precisiamo che per le caratteristiche della canna le palle vennero trafilate con un sizer da .357" e la lega era la classica 90-5-5.

Il crimpaggio, non pesante, per averlo massimamente costante lo effettuavano in tre riprese: dopo il primo seating completo di crimpaggio ruotavano la cartuccia di mezzo giro. Se gli attrezzi sono precisi e ben regolati, con questo sistema si minimizzano le variazioni di crimpaggio (maggior piegatura in un punto) dovute a quelle molteplici cause prima accennate.

Nel caso di cartucce caricate con polveri progressive il crimpaggio diventa una necessità. Caso tipico quello del 357 Mag con palla cast e gas check da 158 grs (o di peso inferiore) e polvere ICI

Revolver N° 1; se non si crimpa ed anche decisamente, troveremo grani incombusti in canna e variazioni di P max- V con H/L parecchio vistose. Il crimpaggio assume notevole importanza nei calibri magnum per i quali troviamo preferenziale una lega tipo linotype (troviamo soddisfacente la ternaria Pb - Sb - Sn = 84 - 10 - 6) che se abbinata ad una calibratura bassa come richiesto da certe armi (p. es. sizer .356' per le Colt di qualche tempo fa) favorisce la parziale fuoriuscita del proietto sotto i contraccolpi.

Comunque la funzione primaria, sia nel caso dei revolver che delle pistole, è di garantire la fermezza della palla che può muoversi per inerzia nel caso dei revolver e per forzamento in fase di caricamento nel caso delle pistole. Quando poi la polvere è eminentemente progressiva (ICI Rev. N° 1, IMR 4227, Tubal 1, Kemira N° 110, ecc.) un deciso crimpaggio migliora la combustione e le prestazioni.

Pistole. In questo caso la ricarica con palle cast si complica ulteriormente per l'intervento di nuovi fattori diversificanti. In linea di massima il crimpaggio per queste armi e per questo tipo di proietti è necessario in quanto la cartuccia per passare dal caricatore alla camera spesso e volentieri punta e forza contro la rampa guida-ogiva. Di conseguenza, specie se l'ogiva è tronco conica, il proietto uncrimped forza, mostra tendenza a piantarsi o a saltare ed ha una non indifferente predisposizione ad affondare nel bossolo.

Pochissime palle cast al di sotto dei 9 mm sono previste per il gas check ciò contribuisce a rendere il proiettile meno «grippante» e più facile alla truciolatura da disassamento. Peraltro un crimpaggio un po' sostenuto, specie su certi bossoli con pareti proporzionalmente al calibro spessi e /o duri, piegano facendo leggera «gobba» talchè questa forza in

camera ed a volte tanto da impedire che la massa otturatrice vada in giusta chiusura. Ciò crea dei problemi:

a) otturatore poco arretrato (1 mm o poco più); si può sparare la cartuccia senza gravi inconvenienti ma non è che una speranza ottenere buone rosate;

b) otturatore arretrato tanto da far intervenire il disconnettore in modo che non sarà possibile effettuare lo sganciamento del cane... ringraziando che il dispositivo sia sollecito e pronto. Se la massa battente fornisce alla cartuccia una spinta decisa e se l'estrattore è il solito a gancio, la cartuccia risulterà forzata in camera al punto che oltre un certo sforzo d'estrazione il gancio scavalca il rim e non resta altra soluzione che smontare la canna o allontanare il carrello (non sempre possibile) e lavorare di pinze aiutandoci con un bastoncino di legno spinto dalla bocca. È sempre un lavoraccio da effettuare con precauzione.

Il rimedio ovvio è di crimpare leggero e ciò vale bene per la maggioranza dei casi però per il 30 Mauser la carica di 6,0 grs di Kemira 320 sotto palle da 87 grs (carica esasperata da prendersi con le molle) siamo in condizioni di polvere compressa (compressed powder charge). In tale configurazione, se il crimpaggio è leggero, la palla tende a sfilarsi sotto contraccolpo poiché aiutata dalla carica di polvere che esercita una certa pressione dall'interno sul proietto. Un tale caricamento, già al limite dell'accettabile, può rivelarsi pericoloso quando il proietto, necessariamente in lega dura, sfilandosi dal colletto determina una lunghezza di cartuccia superiore al max di tolleranza che è di 1,380". In alcune canne il free bore può anche azzerarsi con tutte le conseguenze che possono derivare e nessuna è piacevole. Per l'impiego delle palle cast sulle pistole semiauto il ricaricatore dovrà muoversi con attenta precisione ram-

mentando sempre che la cartuccia dovrà essere confezionata in un'interfaccia coinvolgente non solo il rapporto carica/palla ma anche il ricondizionamento del bossolo ed il tipo di palla (con relativi trattamenti) e questi, a loro volta, ottimizzati su una precisa arma.

In altre parole dobbiamo essere in possesso di dati sperimentalmente accertati inerenti groove diameter, diametro di colletto e di camera, free bore quantificato e quant'altro visto nei precedenti capitoli.

In buona sostanza con i bottleneck da pistola ci troviamo nelle stesse condizioni operative dei bottleneck da rifle semiauto per i quali, tanto per cominciare, non dimentichiamo che sono previsti dei dies speciali. Inoltre la ricarica diventa estremamente pagante in tutti i sensi quando dobbiamo minizionare armi e calibri obsoleti le cui cartucce sono difficilmente reperibili come il 9 Steyr oppure moderni ma costosi come il 9x18 Ultra.

Vediamo allora come procedere in senso pratico senza debordare nel campo teorico giacché possiamo ritenerci sufficientemente edotti in quest'ambito.

Iter operativo per palle cast da pistole

I vari tipi di azione con cui possiamo venire a contatto (sist. blowback, Browning, Steyr, Heckler & Koch, Beretta, Walther P 38, ecc.) procurano ai bossoli sparati tutta una tipologia di deformazioni anelastiche, interessanti in sede tecnico-balistica ma che possiamo negarci almeno in parte giacché l'obiettivo resta soprattutto quello di confezionare cartucce rispondenti ai seguenti requisiti:

- A) adattabilità ai meccanismi di contenimento e di alimentazione;
- B) sicura azione recuperatrice nei confronti del tipo di arma che accoglierà le cartucce;
- C) accertamento dei dati tecnici dell'ar-

ma al fine di provvederci a ragion veduta di mould, dies, sizer/lubricator, shell holder e quant'altro necessita. I vari punti si influenzano mutuamente quindi mai come in questo caso la prima ricarica inizia a tavolino e procede di pari passo con le varie fasi operative. Selezionati e regolati i dies, come sempre la prima operazione è quella del full resizing/decapping-primer.

Per molti calibri come il 32 ACP i bossoli quasi sempre sono di risulta da azioni blowback, e queste provocano deformazioni anelastiche che hanno parzialmente interessato la parte piena del fondello.

Per altri calibri l'head spesso è proporzionalmente meno massiccio rispetto a quello dei centerfire da rifle e per quasi tutti i calibri gli spessori di parete alla base risultano minori per ragioni di capienza. Calibrati i bossoli facciamoli «passare» nella camera dell'arma che li dovrà sparare mandandoli in chiusura ed accertando che estrazione/espulsione avvengano senza sforzo. Camere ed head space di calibri come il 30 Luger (7,65 Para) presentano delle variazioni fra le produttrici mentre anche le cartucce danno munizioni con profili di spalla, capacità del boiling room, lunghezza di bossolo e spessore di pareti con non indifferenti variazioni. Se aggiungiamo che le variazioni anelastiche dipendono anche dal tipo di azione e dal timing, d'arma, ossia se l'azione lavora perfettamente «a tempo» o meno, è chiaro che il ricondizionamento del bossolo è un processo da sviluppare con accortezza e precisione se vogliamo evitare inceppamenti.

Se abbiamo due o più pistole dello stesso calibro con diverso tipo di azione, delle due l'una: o calibrano tutti i bossoli nella camera che ha le tolleranze più strette oppure eseguiamo la calibratura per una specifica arma. Nel primo caso avremo cartucce intercambiabili otti-

mizzate per una arma ma non per le altre, nel secondo caso avremo l'equazione più favorevole: 1 arma = 1 cartuccia; però pagheremo il prezzo di un maggior lavoro ed un superiore impegno di attrezzature.

Esemplifichiamo: i bossoli 30 Luger da Astra A-80 e da Beretta P 51 rientrano nelle rispettive camere ma forzano se incrociamo la cameratura; i bossoli di risulta da un Luger svizzero rientrano invece in tutte e tre le armi. Regolando i dies affinché le cartucce siano intercambiabili ci baseremo sul Luger ma questi avendo dimensionamenti di camera più stretti (o per meglio dire diversificati) le cartucce finali saranno ottimizzate per il Luger (a patto che le prove siano state effettuate con tale arma) e meno «specifiche» per le altre.

Soggettivamente riteniamo che ogni arma voglia le sue cartucce in quanto non è solo questione di camera ma di tipo di azione, di free bore, di groove diameter, di numero di righe e quanto già analizzato.

Può succedere che anche dopo il full length resizing del bossolo spinto al massimo questi sforzi ancora alla base, come avviene per i rifle semiauto; allora come per i rifle o richiediamo un die «overworking» (Small Base Sizer Die) oppure accorciamo la bocca del die con pietre abrasive. In genere è sufficiente levare un po' meno di 1 mm ma è importantissimo che si lavori perfettamente in piano; nel caso di die al Carbide è una rognà. Date per scontate le tecniche di scapsulamento, pulizia, ricapsulamento e restringimento del colletto, sui bossoli per pistole deve essere curato in particolare modo lo svasamento della bocca che deve favorire l'inserimento della palla cast.

Per il montaggio di blindate o semiblandate non si svasa o si svasa pochissimo, quanto basta per appoggiare ben dritto il proietto; fra le 7,65 Para blindate pre-

feriamo le Lapua da 6,0 gr (diametro bullet 7,83 mm = .3085") che avendo una scanalatura alta 1,8 mm consente di annullare lo svasamento fornendo una crimpatura leggera, sufficientemente decisa e che nel contempo consente di calibrare l'affondamento della palla, fatto di notevole importanza sia per avere un certo free bore, sia per precisare un certo volume di camera a polvere, sia per regolare la lunghezza totale di cartuccia affinché questa non crei problemi di inserimento nel caricatore e/o di funzionamento in fase di cameratura. Gli stessi problemi emergono per le palle cast ma complicati dalla scelta del peso e dalla forma ogivale del proietto, dal diametro della palla in relazione al groove dia ed il tutto in relazione allo spessore del colletto a sua volta interessato con il suo diametro di camera. Ad esempio il 7,65 Br (32 ACP), il 7,65 Para (30 Luger), il 7,63 Mauser, il 7,65 MAS e 7,62 Tokarev richiedono un dia bullet che può ritenersi valido per tutti sulla misura dia .308" = 7,68 mm. In effetti per questi calibri una scelta da .308" è valida nella maggioranza dei casi delle palle cast anche se il ricaricatore dovrà sapere l'esatto dia bullet di progetto e regolarsi secondo l'arma; infatti il 7,62 Tokarev ha dia .307", il 7,63 Mauser ed il 7,65 Para hanno dia .308" mentre 7,65 Br e 7,65 MAS hanno dia .309" (uguale alla irreperibile 35 S&W Auto).

Primo interrogativo: fondere palle dure, medie o morbide: Anche se per le subsoniche una lega medio-morbida sarebbe più che sufficiente, fornirebbe maggior densità sezionale e sarebbe più facile al «taglio» dello «spru plate» del blocchetto, preferiamo impiegare la lega ternaria tipo Lyman N° 2 (90 - 5 - 5) o la lega comunque la troviamo ottimizzata quando anche alle più alte V possibili non impiomba, non si deforma sotto pressa non è facile al truciolamento ed ha tanto stagno da fornire impronte di

stampo nette e precise. Inoltre con le palle ricche di antimonio e stagno si anche più dura tipo linotype e meglio di tutte la stessa impiegata per 357 Mag. 41 Mag e 44 Mag cioè la 84 - 10 - 6 può giocare sul «ritiro» e ciò è di capitale importanza. Il mould Lyman # 313226 senza g.c. fornisce il peso di 93 grs classico per il 30 Luger; le palle colate con lega povera di Sb - Sn hanno ritiro modesto talchè avremo palle dia .312": trafilando con il Sizing Groove Dia .311" avremo palle ottimizzate per 7,65 MAS, buone per il 32 ACP, forzanti per il 30 Luger, eccessive per il 7,62 Tokarev.

Per restare nella regola dei 3/1.000" di resizing dovremo optare per un blocchetto Lyman #311227 che darà palle da 84 grs o quelle dal mould Lee #311 - 93 - 1R entrambe trafilabili a dia .308". Misurato il diametro fondo della canna P 51 Beretta troveremo questa con un dia groove = 7,84 mm = .30889" arrotondabile in .309" quindi trafilabile con Sizer da .309".

Le leghe tipo linotype specie sui calibri superiori (38,41,44) hanno shrinkage percentualmente superiore e giocando su questo fenomeno avremo bisogno di riempirci i cassettei di Sizer Assembly.

Tornando al caso 30 Luger che ci serve come calibro pilota per la ricarica a palle cast di cartucce da pistola con il calco di camera-anima otterremo per la P 51 i seguenti dati: diametro di FB = 7,88 mm = .310" e diametro estremo anteriore camera colletto diametro = 8,40 mm = .3309". Stesse misurazioni effettueremo sulle altre pistole per le quali intendiamo ricaricare.

Scegliendo il Lee Bullet Mould N° 311 - 93 - 1R giocando sul ritiro e sui Sizer potremo ricaricare i seguenti calibri: 32 Colt New Police, 32-20, 30 Luger, 32 Shor Colt, 32 S&W, 32 S&W Long, 30 Mauser, 32 long Colt, 32 Auto. Per il 30 Luger abbiamo trafilato grassato questo tipo di palla con il Sizer .310" montan-

dolo su vari tipi di bossoli e con il seguente caricamento: innesco RWS Small Pistol 4031, polvere Kernira 320 a 4,5 grs, crimpaggio medio-alto, lunghezza totale 29,5 mm. Queste cartucce separate nell'Astra A-80 e nella Browning HP davano pressioni normali, nella Benelli B 80 e nella P 51 pressioni molto elevate con cratere, nella S&W Mod. 59 pressioni terribili con spianamento del primer cup. Il comportamento era logicamente consequenziale giacchè i dati di canna della A-80 e della HP presentavano tolleranze alte con FB medio; la B 80 e la P 51 avevano tolleranza strette e FB corto, mentre la M.59 aveva tolleranza strettissime e FB cortissimo. L'influenza dell'innesco sulle cartucce di questo tipo è spiccata; nello stesso caricamento sostituendo l'innesco RWS con il Vihtavuori N° 42 Small Pistol le pressioni erano sempre elevatissime; non è specificato sulla confezione (almeno su quella a scatola gialla con scritte verdi) ma nell'ultima edizione del libretto Kemira si scopre che l'innesco N° 42 è un demi-magnum essendo consigliato per il 357 Mag ed il 38 Special. Lo stesso caricamento a 4,5 grs di K 320 innestato dal Vihtavuori N° 22 S.P. si comporta come con l'innesco CCI 500 fornendo P max leggermente inferiori a quelle erogate degli RWS. Con questa serie di esemplificazioni il ricaricatore può farsi un'idea piuttosto precisa di come si dovrà muovere per il corretto caricamento dei calibri per pistole semiauto, e quali e quanti problemi convergono e siano interrelati nel caricamento di qualsiasi calibro da rifle/revolver/pistol quando è montato un proietto cast. Ma non è finita: occorre prendere in considerazione i rapporti intercorrenti fra palla, bossolo e camera.

Rapporti palla cast - bossolo - camera

Restiamo sempre sul calibro 30 Luger e torniamo al momento della fase di sea-

ting di una certa palla, precedentemente calibrata/grassata da collocare entro bossoli Fiocchi, Norma. Winchester, Lapua con il seguente caricamento: innesco CC1 500, proietto cast da mould Lyman 313226 (93 grs privo di g.c.) polvere ICI pistol N° 3 per la quale è prevista dalla casa un max load di 3,8 grs ed una starting load di 3,4 grs. La palla trafilata a .310" nel colletto resized ovviamente non entra nè si può dare solo un accenno di svasatura in quanto la base è a nudo piombo. Però se svasiamo molto, la bocca del colletto non entra più nel die seater; alla bocca di questo die possiamo praticare un bisello di invito ma si corre il rischio di avere il bossolo disassato se il bisello (smussatura) è piuttosto esteso all'interno del die. occorre pertanto individuare un grado di svasatura compatibile con l'ingresso nel die e con un buon appoggio di palla che consenta di inserirla nel colletto senza truciolature.

Lo svasamento deve essere costante e ciò sarà solo quando avremo bossoli di uniforme lunghezza ed ecco un'altra ragione per consigliare un ottimo «trimmaggio»; infatti quando un bossolo è più lungo (anche di poco) rispetto a quello preso a campione per la giusta svasatura, questa risulterà maggiore ovvero quando è più corto la svasatura sarà di minor entità.

Nel primo caso il bossolo non entra o forza nel die, nel secondo si avrà truciolamento o difficoltà di preinserimento di palla. Svasare molto la bocca del colletto, sia se il dia lo consente sia se lo biselliamo, comporta un altro inconveniente: crimpando forte il colletto molto svasato il bordo della bocca si piega facendo una gobba che forzerà nella camera di colletto, come già accennato. Allora l'arma o non va in chiusura ma si pianta in camera (con le conseguenti pericolose rogne per estrarre la cartuccia carica) oppure senza accorgercene ci

troveremo a sparare cartucce con head space incostante, pressioni anomale e timing scoordinato; al minimo avremo rosate erratiche o colpi di scarto apparentemente inspiegabili. Ciò, anche se in misura ridotta, avviene anche con i bossoli straight wall per revolver e pari pari con i calibri da rifle caricati con palle cast a cui sia stato dato un deciso crimpaggio.

A questo punto viene spontaneo a dire la soluzione di una palla molto «giusta», magari un pelo sottocalibro, svasare poco ed in fase di seating riportare in piano la svasatura, senza crimpare. In molti casi anche questa soluzione non è priva di notevoli inconvenienti. La citata S&W M.59 cal. 30 Luger presentava camera estremamente giusta ed anima molto stretta quindi abbiamo optato per cartucce non crimpate impiegando i componenti dichiarati all'inizio del presente capitolo. Primo inconveniente: con la palla dia .310" tutti i tipi di bossolo forzavano di colletto o la chiusura non era sempre corretta.

Trafilando la palla a .308" (cosa consentaci dal fatto che avevamo adottato la lega tipo linotype che forniva per ritiro palle dia .310") la cameratura era perfetta ma solo per i bossoli Winchester e Fiocchi; avendo pareti più spesse, i bossoli Norma erano ancora troppo forzanti ed i Lapua erano al limite.

Seguendo le istruzioni della ICI davamo uno starting load di 3,4 grs: l'arma non recuperava, pochissimi bossoli erano appena estratti e le rosate erano penose. Salivamo progressivamente a 3,6 grs e quindi a 3,8 grs ma pur controllando al massimo la correttezza di ogni operazione l'arma non recuperava e le rosate si presentavano erratiche.

Da sottolineare che la ICI N° 3 Pistol è una delle più veloci e che la palla era di peso canonico per il calibro. La stessa munizione caricata con 3,7 grs di ICI Pistol N° 3, palla Lee dia .310", inne-

sci Vihtavuori N° 42 e calibrato crimpaggio forniva pressioni normali sull'Astro. A-80, alte pressioni (ma accettabili) sulla Benelli B-80 e sulla Browning con

buone rosate; sostituendo l'innesco con il CCI 500 e salendo a 3,8 grs di ICI N° 3 Pistol ottenevamo un'eccellente cartuccia per tutte le automatiche in calibro 30 luger eccezion fatta per la S&W M.59. Per quest'arma dovevamo approntare un munizionamento speciale: bossoli W-W, innesco CCI 500, polvere Bullseye a 4,5 grs, palla Lyman 311227 da 84 grs, dia .308", crimpatura media. Inutile aggiungere che per la svasatura, il seat di palla ed il crimpaggio era indispensabile agire con estrema attenzione.

Conclusioni. Il «problema ricarica» non si è esaurito con quanto sinora scritto, anzi una delle stimolanti prerogative di questa attività è che continuamente emergono nuove tecniche, si fanno disponibili nuove attrezzature e non c'è limite alle sperimentazioni. Avremmo voluto accennare ai calibri wildcat, alle tecniche del fire forming, alla formazione di palle martellate formate a freddo (swaging), accennare al ricaricamento di calibri obsoleti sfruttando quanto il mercato ci offre ed altro ancora. Tutti questi però sarebbero stati argomenti da specialisti, per gente che ha già notevoli esperienze di caricamento e che potrebbe insegnarci molte cose. A noi interessava soprattutto prendere per mano il ricaricatore alle prime esperienze o addirittura nella fase di primo approccio con la materia e dargli un'idea di quello che è la ricarica, di quello che si deve fare, di quello che non conviene fare e, nei limiti delle nostre conoscenze, esplicitare i vari «perchè». Avanti tutto una preoccupazione: non farsi male e non farne agli altri. Quindi l'ultimo ma fondamentale consiglio: prudenza. La prudenza è la più efficace delle sicure.

Ci lasciamo quindi con quello che dovrebbe essere il decalogo del «buon ricaricatore»:

1°) La ricarica può rendere felici ma la felicità è un miraggio, più che raggiungerla conta inseguirla. Ricaricare è una filosofia di vita.

2°) La ricarica pretende tempo; pazienza, meditazione ed approfondimenti graduali; pretendere tutto e subito stressa e non porta a niente di buono.

3°) Usiamo le attrezzature per gli scopi ai quali sono state destinate, seguiamo i consigli e le istruzioni, evitiamo le «trasformazioni» e personalizziamo i nostri arnesi solo quando abbiamo alle spalle un bagaglio di esperienze.

4°) Maneggiamo sempre con grande rispetto qualsiasi esplodente e conserviamo con cura polveri, inneschi, e cartucce in luoghi freschi e asciutti; qualora li dobbiamo preservare per un lungo tempo avvolgiamo le confezioni in carta oleata e sigilliamo immergendo in paraffina fusa. Non spareremo cartucce fortemente ossidate ed il miglior sistema per preservarle è di lucidarle con pezzuole intrise di essenza di trementina e farina fossile quindi riporle nelle scatole usando i guanti.

5°) Non sparare mai cartucce di cui ignoriamo la provenienza e la data di confezione quindi non fidarsi della memoria. Ad ogni scatola di cartucce allegare un foglietto precisando tutti i dati della ricarica, non escluso il lotto di polvere e di innesco nonchè la data. Il ricaricatore non può permettersi di essere disordinato o pressapochista.

6°) Tenere gli esplodenti e le cartucce lontani dalle fonti di calore, fuori dalla portata dei bambini e dei malintenziona-

ti, non fumate ricaricando a polvere e non mescolate mai alcol e ricarica.

7°) Anche se qualche genio locale vi assicura prodigiosi risultati dalla mescola di polveri diverse o dall'impiego di polveri di incerta provenienza, non ascoltatelo e girate al largo. Sotto lo «scopritore» quasi sempre si cela un esaltato cretino.

8°) pervenite alle cariche massime con graduale prudenza e rammentate che una carica max accettata da un'arma può non esserlo da un'altra. Potendo superare il dosaggio massimo chiedetevi «perchè» ciò sia possibile: spesso abbiamo commesso errori che potremmo pagare cari.

9°) Controllate sempre che i componenti siano giusti; cambiando bossoli, lotto di polvere, di proiettili e di inneschi, procedete con qualche prova al di sotto delle cariche sperimentate: i componenti sempre «identici» sono un'astrazione mentale.

10°) Messa a punto una carica non possiamo accontentarci di valutare ad occhio le velocità, le pressioni e gli scarti; pochi possono permettersi le strumentazioni idonee ma rammentiamo che il Banco Nazionale Prove di Gardone Val Trompia effettua questo servizio. La spesa è modesta e l'utilità incommensurabile.

Commiato: siate umili, la ricarica presto o tardi punisce gli spavalidi. Quando l'unica certezza è il dubbio, si perviene a risultati magari sofferti ma splendidi; quando siamo mossi dall'orgoglio luciferino siamo spinti in una sola direzione, verso l'inferno o nei dintorni.

FINE