

La nuova monolitica italiana alla prova del fuoco

Abbiamo testato in canna manometrica le nuove palle Mrr monolitiche per carabina, nel calibro .308, in configurazione Green Hunting da caccia: eccellente deformazione anche con velocità residue relativamente contenute, alta qualità costruttiva

Testo di Gianluca Bordin e Roberto Serino, foto di Gianluca Bordin

A causa delle pessime prospettive, a livello mondiale, per l'impiego del piombo, dovute più a preconcetti ideologici che a reali necessità, già da tempo hanno preso piede i materiali cosiddetti "non tossici" nella fabbricazione dei proiettili, sia per l'anima liscia sia per quella rigata, anche se può far sorridere l'antitesi terminologica tra la "non tossicità" e la "letalità" comunque a essi associata.

Resta ancora da verificare il loro impatto a lungo termine sull'ambiente e sulle varie attività umane, e non è scontato

che esso sia inferiore a quello del piombo.

Tra i vari materiali sperimentati per l'anima rigata si è subito imposto il rame con le sue leghe, grazie alla relativa deformabilità e all'accettabile densità che, anche se inferiore a quella del piombo, consente tuttavia un buon compromesso, sia in termini di densità sezionale sia di costo.

Confezioni di proiettili Mrr Green Hunting di 152 e 167 grani (mrrbullets.com).



Unica nota dolente è l'elevata resistenza sviluppata nell'anima e nella rigatura, dovuta sia al maggiore coefficiente d'attrito sia alla maggiore lunghezza e superficie di contatto a parità di massa della palla, per ridurre la quale tutti i fabbricanti hanno adottato solchi circonferenziali di vario profilo praticati sul tratto cilindrico.

Il problema della resistenza è stato particolarmente avvertito nelle canne con rigatura poligonale e in quelle con rigatura multiradiale, dal momento che la particolare conformazione della sezione trasversale, con maggiore superficie di contatto rigatura-palla, comporta un maggiore sforzo di deformazione e quindi un maggiore attrito, rispetto al semplice intaglio nella rigatura tradizionale. Le nuove palle Mrr (acronimo di "Multi radial rifling") sono state concepite proprio prevedendo questo specifico aspetto e disponendo all'uopo un tratto cilindrico lievemente sottocalibrato, e dotato di una serie di sottili profili trapezoidali a diametro pieno. Questi fungono da corone di forzamento come avviene nei proiettili d'artiglieria, con il vantaggio che il materiale dislocato dall'intaglio o dalla deformazione può rifluire nella cavità tra due profili successivi, con l'ulteriore risultato di ridurre anche i depositi di rame nell'anima.

Le palle Mrr

Le palle Mrr sono ottenute per tornitura su macchine a controllo numerico di barre di rame trafilate (in modo da conseguire la massima omogeneità del metallo), secondo un procedimento brevettato, e sono pertanto caratterizzate da una estrema costanza dimensionale e ponderale. Tale costanza è ovviamente superiore a quella ottenibile con i procedimenti tradizionali, che prevedono generalmente l'impiego di nuclei di piombo forzati in coppette imbutite, con successiva chiusura dell'ogiva o, secondo i casi, aggraffatura del fondello. Il titolare Luciano Galloni ha realizzato tre linee, caratterizzate tutte dal nome Green e dedicate alla caccia (Hunting), al tiro sportivo (Sport) e al tiro a lunga distanza (Long range).

Per adesso il calibro è il solo .308" (7,82 mm), con 2 sole palle di vario peso per ognuna delle tre linee; come unica eccezione per

1. Proiettile calibro .308 Mrr Green Hunting del peso di 152 grani (a sinistra) e Proiettile Mrr Green Hunting del peso di 167 grani. 2. Cartuccia .308 Winchester allestita con proiettile calibro .308 Mrr Green Hunting del peso di 152 grani. A sinistra la palla è stata crimpata nella prima corona di forzamento e ha una Oal (lunghezza totale) di 70,40 mm. A destra la palla è stata crimpata nella seconda corona di forzamento e ha una Oal di 72,90 mm. 3. Cartuccia .308 Winchester allestita con proiettile calibro .308 Mrr Green Hunting del peso di 167 grani. A sinistra la palla è stata crimpata nella prima corona di forzamento e ha una Oal di 72,00 mm. A destra la palla è stata crimpata nella seconda corona di forzamento ed ha una Oal di 75,00 mm.

la linea Hunting si aggiungono una palla nel calibro .270" (0,277 pollici, ossia 7,04 mm) e una nel calibro 7 mm (0,285 pollici, ossia 7,24 mm).

Le grammature sono quelle più comuni per i calibri considerati, ma le palle presentano una lunghezza superiore a quelle delle palle incamiciate tradizionali di pari peso, per la minore densità del materiale (circa 8,9 contro circa 10 g/cm³).

La geometria è diversa per le tre linee, in funzione della specifica destinazione: la Hunting presenta un puntalino in polimero per il controllo dell'espansione, inserito un foro apicale di diametro decrescente con la profondità; nella Sport il foro apicale ha diametro costante, e governa l'espansione riducendo la probabilità di rimbalzo; la Long range è priva di foro apicale, presenta invece un'ogiva perfettamente acuminata per ottenere il massimo delle prestazioni aerodinamiche.

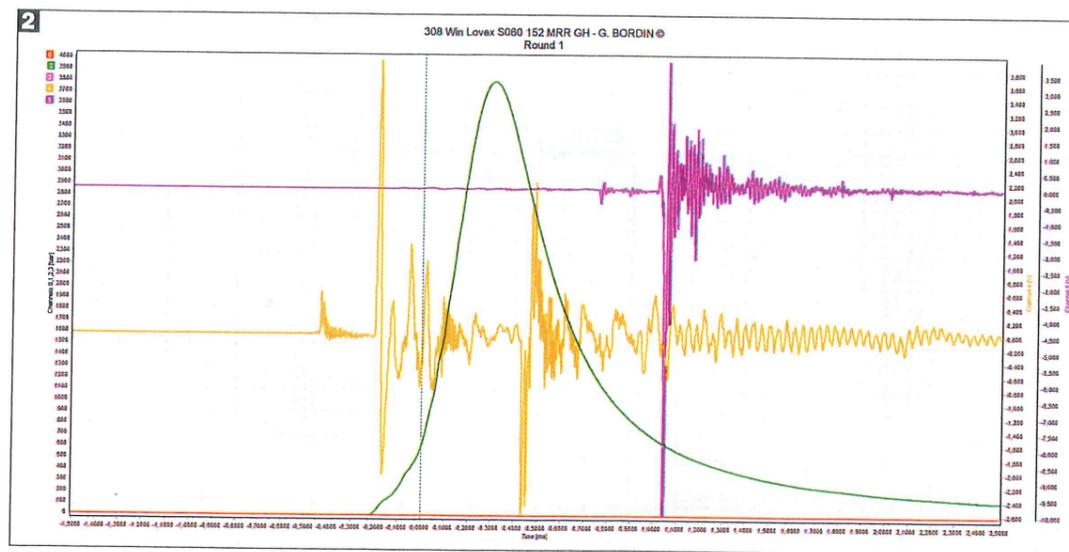
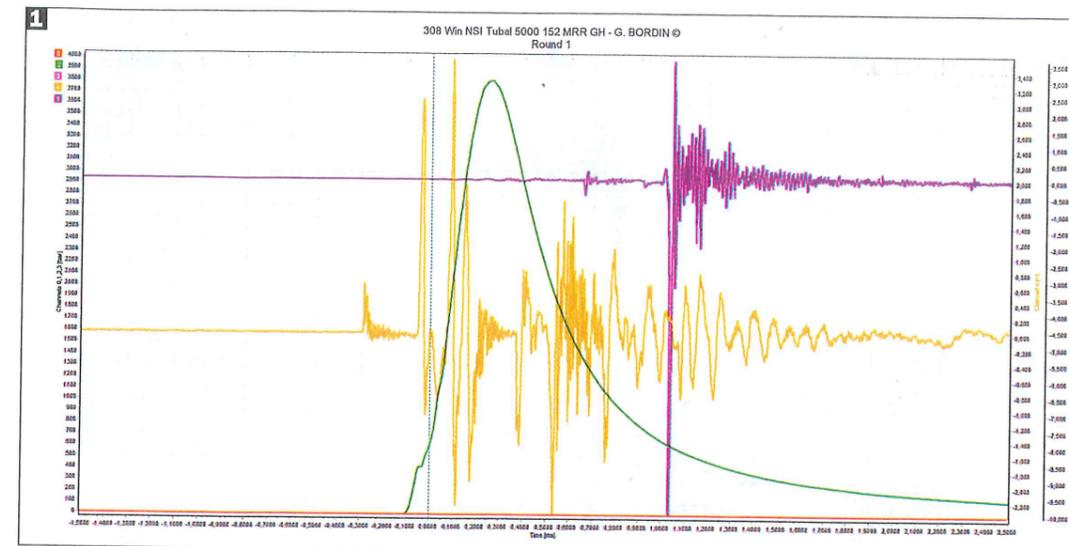
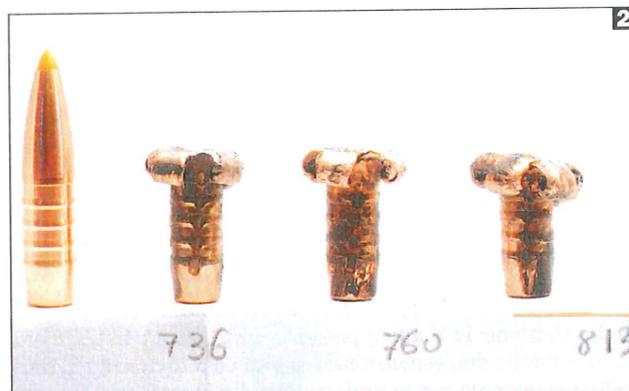
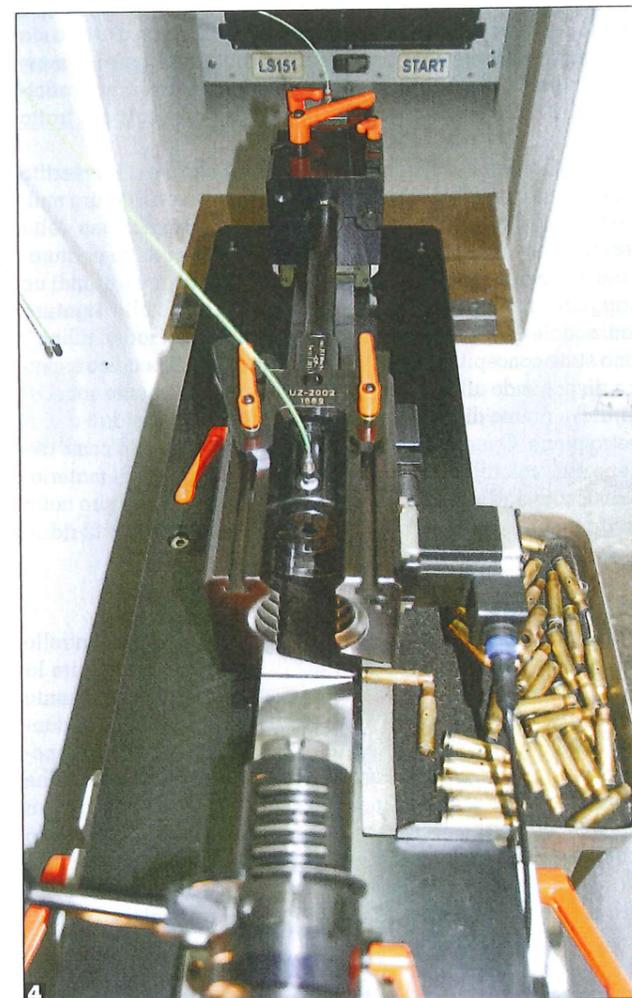
La Green Hunting

In una prima tornata di prove sono state testate e quindi bancate in canna manometrica a Norma Cip (con lunghezza standard di 600 mm e punto strumentale per la misura della velocità posto a 2,5 m dalla volata), varie cartucce nel calibro .308 Winchester allestite con i proiettili Mrr della linea Green hunting. Sulla loro ricarica conviene fare alcune considerazioni in quanto, essendo il peso specifico del rame più basso di quello del piombo, il proiettile risulta a parità di peso più voluminoso e a parità di sezione più lungo. Ciò comporta che, per rispettare la lunghezza massima della cartuccia finita secondo le Norme Cip, il corpo del

proiettile deve affondare di più all'interno del bossolo, riducendo in alcuni casi, anche sensibilmente, il volume a disposizione per la polvere, così che in alcuni casi non è possibile caricare la dose ottimale di polvere. Per ovviare a questo inconveniente, comune a tutte le palle monolitiche, generalmente si usa un proiettile camiciati con nucleo in piombo, giungendo a un accettabile compromesso in termini di prestazioni e di livello pressorio. Nel nostro caso abbiamo allestito alcune cartucce di prova crimpando il bordo del colletto, con un leggero *taper crimp*, quindi senza ripiegare il colletto, in corrispondenza della prima e della seconda corona di forzamento della palla, a partire dalla parte ogivale. A questo riguardo deve essere prestata molta cura nel preparare i bossoli, il cui bordo del colletto deve essere tornito in piano (trimmato) e appena sbavato, in modo da lasciare gli spigoli vivi sia internamente sia esternamente, e conseguentemente da avere la stessa tensione radiale del colletto sulla corona di forzamento della palla, in tutte le cartucce, una volta crimpate.

Con la Mrr Green Hunting del peso di 152 grani, allestita con un leggero *taper crimp*, si ottiene una altezza della cartuccia finita

1. L'inserimento della palla monolitica in rame Mrr nel colletto del bossolo. **2.** Da sinistra: proiettile Mrr Green Hunting del peso di 152 grani, a seguire lo stesso recuperato dopo essere stato caricato in una cartuccia 308 Winchester e sparato alle rispettive velocità di 788, 853 e 872 m/sec. Notare l'affungimento progressivo dell'ogiva e l'apertura dei petali all'aumentare della velocità. **3.** Da sinistra: proiettile Mrr Green Hunting del peso di 167 grani, a seguire lo stesso recuperato dopo essere stato caricato in una cartuccia .308 Winchester e sparato alle rispettive velocità di 736, 760 e 813 m/sec. Notare l'affungimento progressivo dell'ogiva e l'apertura dei petali all'aumentare della velocità. **4.** Il banco di prova Prototipa dell'autore, in dotazione allo Studio di balistica forense (bordingl.com) utilizzato per i test balistici illustrati in questo test.



1. Grafico di bancatura con curva pressione-tempo della cartuccia allestita con proiettile Mrr Green Hunting del peso di 152 allestita con altezza di 70,40 mm e polvere Nobel Sport Vectan Tubal 5000. Il primo picco iniziale del segnale giallo corrisponde al momento di contatto del percussore sulla coppetta dell'innesco, quindi allo "start" del tempo di canna, il segnale verde corrisponde alla curva di pressione in camera di cartuccia, il segnale viola corrisponde al picco di pressione di uscita del proiettile dalla volata della canna manometrica quindi allo "stop" del tempo di canna.

2. Grafico di bancatura con curva pressione-tempo della cartuccia allestita con proiettile Mrr Green Hunting del peso di 152 con altezza di 72,90 mm e polvere Lovax S060.

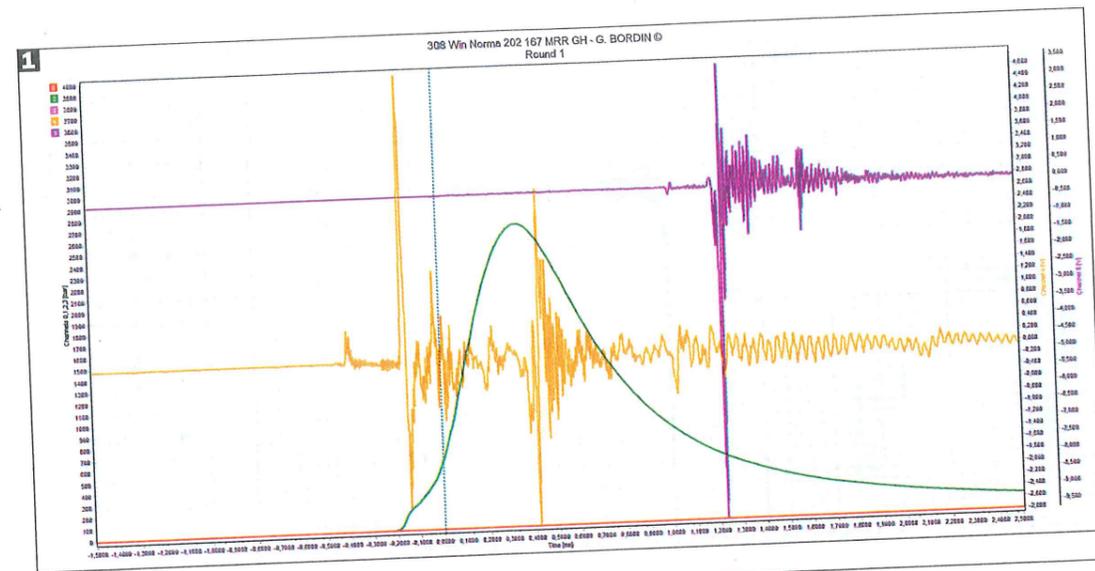
di 70,40 mm se crimpata sulla prima corona trapezoidale, di 72,90 mm se crimpata sulla seconda. Con la Mrr Green Hunting del peso di 167 grani, invece, si hanno altezze totali di 72,00 mm se crimpata sulla prima corona e 75,00 mm se crimpata sulla seconda. Ovviamente le ultime tre cartucce non risultano conformi alle Norme Cip, perché risultano più alte della misura massima L6, che nel calibro 308 Winchester corrisponde a 71,12 mm. Tutte le cartucce sono comunque entrate nel tampone di camera Cip, segno che la forma di ogiva non provoca interferenze all'atto della cameratura, ma quelle più lunghe del massimo potrebbero non entrare, o non scorrere correttamente nei caricatori o nei serbatoi di qualche arma.

Grazie al maggior volume a disposizione abbiamo, così, ottenuto migliori risultati sia in termini di velocità sia in termini di rendimento, quindi una migliore combustione. Tutte queste scelte devono essere ben ponderate, perché conducono inevitabilmente a una modifica del ciclo pressorio (ricordiamo che, nel caso del .308 Winchester, le Norme Cip prescrivono un limite di 4.150 bar per la media delle pressioni massime). Detto ciò, ricordiamo ancora che le cartucce andrebbero sempre controllate con l'ausilio

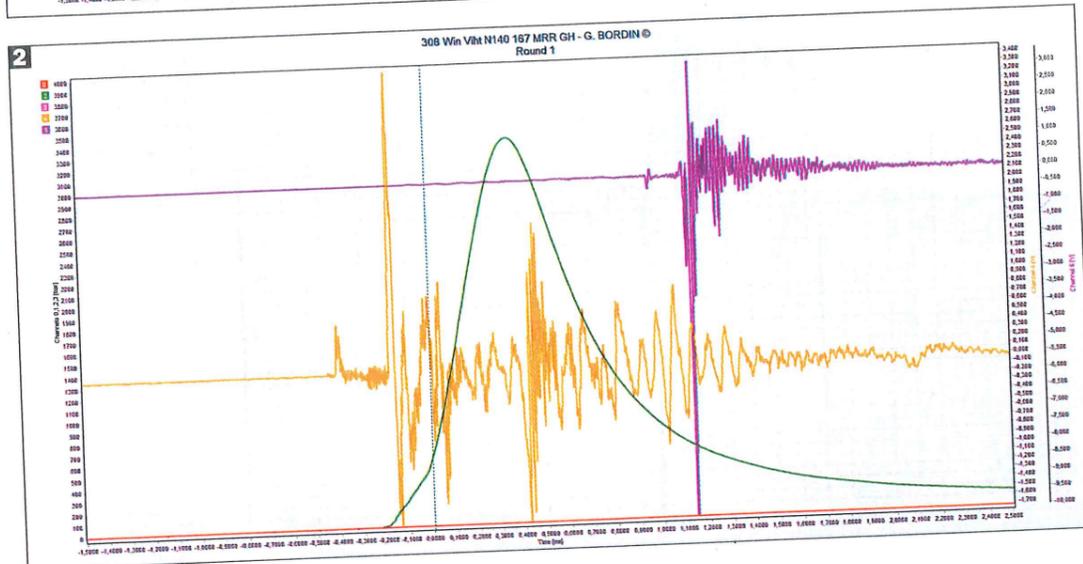
di un banco di prova, equipaggiato con una canna manometrica e una adeguata e moderna strumentazione digitale. La struttura del proiettile monolitico, realizzato in rame e sue leghe, risulta più rigida rispetto a quella dei proiettili ordinari, e necessita di una spinta iniziale maggiore per facilitare l'intaglio delle corone di forzamento nella rigatura. Pertanto nella ricarica è sempre consigliabile l'uso di inneschi di tipo magnum, come per esempio i Cci 250 o di tipo *match* come per esempio i Cci Br2 che, oltre a essere più costanti, sono magnum a tutti gli effetti, in quanto garantiscono una migliore e immediata accensione della carica di propellente, anche se questo è di facile accensione, dato che poi, specie a caccia, normalmente si riscontreranno temperature ambientali più basse.

Il nostro test

Nei vari caricamenti provati, allestiti nel calibro .308 Winchester con le due palle munite di puntalino in polimero e con alcune delle polveri più comuni, abbiamo verificato che con la Mrr Green Hunting di 152 grani si ottengono discreti risultati di apertura dei quattro petali già alla velocità di 720 m/sec e ottime prestazioni di espansione alla velocità di 780-900 m/sec. La Mrr Green



1. Grafico di bancatura con curva pressione-tempo della cartuccia allestita con proiettile Mrr Green Hunting del peso di 167 con altezza di 72,00 mm e polvere Norma 202. 2. Grafico di bancatura con curva pressione-tempo della cartuccia allestita con proiettile Mrr Green Hunting del peso di 167 con altezza di 75,00 mm e polvere Vihtavuori N140. 3. Diagramma pressione/velocità/tempo per l'allestimento con palla da 152 grani, polvere Lovex S060, dose 45 grani, altezza 72,90 mm.



Hunting di 167 grani, per ottenere una decente espansione, deve essere spinta a una velocità di almeno 730 m/sec, mentre le migliori prestazioni di apertura dei quattro petali si ottengono con una velocità di 736-870 m/sec. Grazie agli elevati valori del coef-

ficiente balistico e alla spinta finitura superficiale, le nuove palle monolitiche Mrr Green Hunting sono risultate molto performanti e precise al tiro. I risultati delle prove sono sintetizzati nella tabella allegata, a titolo esemplificativo spendiamo qualche parola per gli allestimenti realizzati con la con la polvere estrusa tubolare a singola base Lovex S060, di elevata densità gravimetrica (0,880 g/cm³) in bossoli Norma della capacità di 57,9 grani d'acqua (3,75 cm³). Con la palla di 152 grani crimpata sulla seconda corona, quindi con altezza totale di 72,90 mm, è stato possibile stivare nel bossolo una dose di 45 grani, leggermente compressa, che ha prodotto un tempo in canna di 1,4742 ms (millesimi di secondo), una velocità a 2,5 m di 854 m/sec e una pressione massima di 3.801 bar, abbondantemente entro il limite Cip di 4.150 bar. La pressione massima è stata raggiunta quando il fondello della palla si è spostato di circa 40 mm dalla sua posizione iniziale, ovvero a circa 28 mm dalla bocca del bossolo e a circa 80 mm dalla faccia dell'otturatore, con una frazione di carica combusta pari al 47,5% ed una velocità di circa 306 m/sec; la pressione di uscita ha raggiunto i 585 bar, con una frazione di carica combusta pari al 99,7%. Con la palla di 167 grani, anch'essa crimpata sulla seconda co-

LE PALLE MRR IN CIFRE

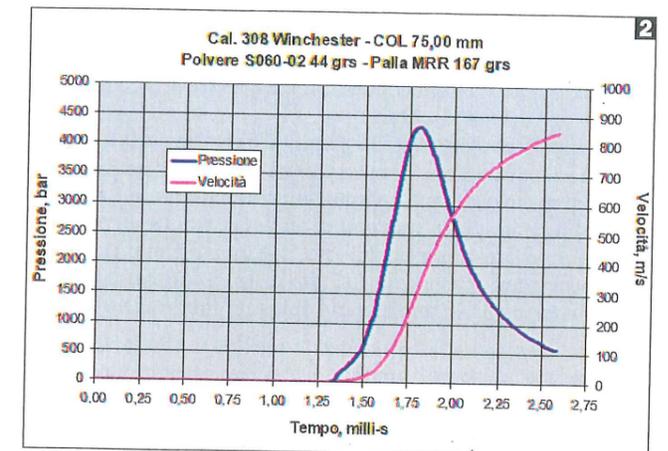
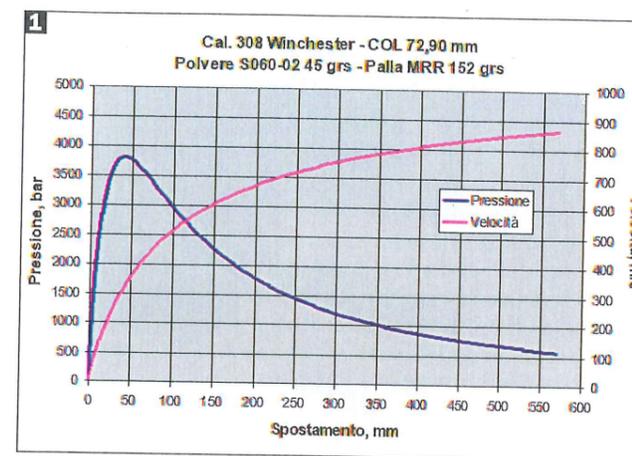
Linea	Calibro	Diam. (inch)	Diam. (mm)	Peso (grs)	Peso (g)	Lungh. (inch)	Lungh. (mm)	Coeff. Bal. (lbs/sq.in)	Coeff. Bal. (g/cm ²)	Fattore di forma
Hunting	.270	.277	7,04	120	7,78	1,136	28,85	.410	28,8	0,545
Hunting	7 mm	.285	7,24	133	8,62	1,187	30,15	.430	30,2	0,544
Hunting	.30	.308	7,82	152	9,85	1,198	30,42	.425	29,9	0,539
Hunting	.30	.308	7,82	167	10,82	1,295	32,90	.460	29,9	0,498
Sport	.30	.308	7,82	152	9,85	1,327	33,70	.435	32,3	0,592
Sport	.30	.308	7,82	158	10,24	1,298	32,97	.440	32,6	0,547
Long range	.30	.308	7,82	160	10,37	1,386	35,20	.450	30,9	0,548
Long range	.30	.308	7,82	176	11,40	1,455	36,95	.500	31,6	0,589

Nota: coefficiente balistico calcolato secondo fattore di ritardo G1.

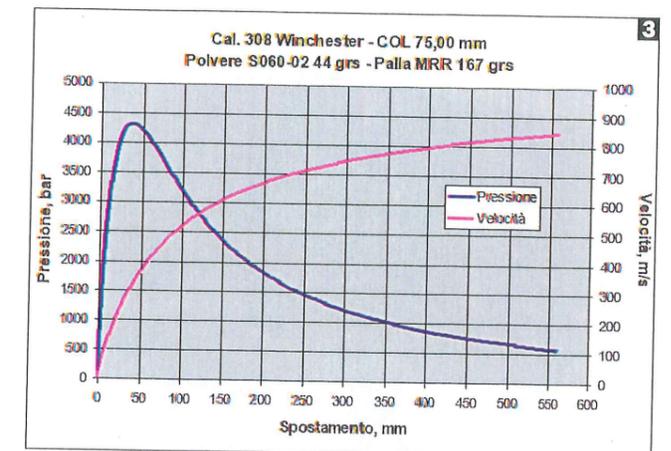
TABELLA BALISTICA

Ricarica	Palla	Peso (grs)	Cal (mm)	Polvere	Dose (grs)	V ₀ (m/sec)	Pmax (bar)	Note
1	Green Hunting	152	70,40	Lovex S060	44,0	842	3.670	compressa
2	Green Hunting	152	70,40	Nsi Tubal 5000	44,5	836	3.802	compressa
3	Green Hunting	152	72,90	Lovex S060	45,0	854	3.801	-
4	Green Hunting	152	72,90	Norma 202	46,0	857	3.697	-
5	Green Hunting	167	72,00	Norma202	41,0	733	2.650	-
6	Green Hunting	167	72,00	Vihtavuori N540	44,0	801	3.475	compressa
7	Green Hunting	167	75,00	Vihtavuori N140	45,0	799	3.378	compressa
8	Green Hunting	167	75,00	Vihtavuori N540	44,0	806	3.555	compressa

1. Diagramma pressione/velocità/spazio per l'allestimento con palla da 152 grani, polvere Lovex S060, dose 45 grani, altezza 72,90 mm. 2. Diagramma pressione/velocità/tempo per l'allestimento con palla da 167 grani, polvere Lovex S060, dose 44 grani, altezza 75,00 mm. 3. Diagramma pressione/velocità/spazio per l'allestimento con palla da 167 grani, polvere Lovex S060, dose 44 grani, altezza 75,00 mm.



rona, e con altezza totale di 75,00 mm, una dose di 43 grani, anch'essa lievemente compressa, ha sviluppato un tempo di canna di 1,5478 ms, una velocità a 2,5 m di 813 m/sec e una pressione massima di 3.896 bar. Abbiamo effettuato un ulteriore test, aumentando la dose a 44 grani, quindi in condizioni di carica piuttosto compressa, i valori del tempo di canna e della velocità a 2,5 m sono passati a 1,4528 ms e a 844 m/sec, ma naturalmente la pressione è schizzata a 4.322 bar, quindi ben oltre il limite Cip di 4.150 bar. La pressione massima è stata raggiunta quando il fondello della palla si è spostato di circa 37 mm dalla sua posizione iniziale, ovvero a circa 26 mm dalla bocca del bossolo e a circa 77 mm dalla faccia dell'otturatore, con una frazione di carica combusta pari al 50,8% e una velocità di circa 302 m/sec; la pressione di uscita ha raggiunto i 573 bar, con una frazione di carica combusta pari al 100%. Da questi risultati si può trarre una conclusione di carattere generale, cioè che conviene adottare grammature di palla inferiori rispetto a quelle delle palle incamiciate tradizionali, in modo da consentire un ottimale riempimento del bossolo anche con polveri meno dense, mantenendo il regime pressorio entro i limiti di sicurezza e ottenendo velocità iniziali superiori. Per quanto riguarda le polveri utilizzate per le ricariche, per le due grammature di palla disponibili e nelle due altezze prescel-



te per la cartuccia finita, la tabella riepilogativa riporta le prestazioni in termini di velocità a 2,5 m e pressione massima, con eventuale indicazione del fatto che la dose di propellente caricata, risulti compressa. Sicuramente le prestazioni delle grammature esaminate potranno ulteriormente migliorare in cartucce con bossolo di maggiore capacità come ad esempio il .30-06, la cui ricarica con le palle Mrr sarà trattata in un prossimo articolo.

