

# Palle No-Toxic e Lead Free

Caratteristiche balistiche e terminali in relazione all'impiego nell'attività venatoria



Gianluca Garolini

# Premessa

Ormai da circa una trentina di anni, tra le palle da carabina destinate alla caccia sono apparse nuove strutture, composte in gran parte oppure interamente in rame o sue leghe. L'intento di questi proiettili è stato quello di portare sui vettori per le carabine camerate nei calibri più veloci, una maggiore tenacia e solidità strutturale, al fine di evitare che i proiettili, lanciati spesso ad oltre 1000 m/s, subissero all'impatto una eccessiva deformazione e/o frammentazione del tutto deleteria per un razionale lavoro di graduale e profonda cessione dinamica.

Queste speciali palle, definite oggi monolitiche, essendo "Lead Free", sono divenute la prima risposta alle richieste di eliminare il piombo dai proiettili per la caccia agli ungulati, trascurando il fatto che queste palle interamente in rame o tombacco oppure in ottone, hanno caratteristiche speciali interessanti, ma non sono del tutto intercambiabili con quelle tradizionali; soltanto molto recentemente si sono affiancate a queste anche palle alternative dalle strutture più convenzionali contenenti al posto del piombo l'innocente stagno.



Siamo stati invitati a questo convegno per riportare in merito all'attuale argomento qualche nota ed una personale opinione ed abbiamo accettato di farlo ritenendo utile e costruttivo raccontare quella che è la nostra esperienza diretta ed indiretta con le palle di questo tipo.

Premettiamo che ci pare inutile e fuorviante in un simile confronto il voler schierarsi con una sola parte, desideriamo invece condurre una analisi prettamente tecnica e balistica in cui l'obbiettivo sia evidenziare fattori positivi e negativi delle palle tradizionali e delle monolitiche per sottolineare alcuni punti importanti, ed a nostro modesto avviso, non ben chiariti oppure travisati.

Abbiamo provato le prime palle monolitiche X Bullets della americana Barnes, appena giunte in Italia esattamente nel giugno del 1995, quando esse erano per quasi tutti ancora sconosciute.



## Sviluppo e storia

Lo sviluppo dei proiettili da caccia è stato continuo e parallelo a quello delle armi e delle munizioni, la storia delle palle monolitiche non ha inizio né con Randy Brooke della Barnes Bullets, né con i tecnici francesi della Sauvestre o con quelli austriaci della Hirtenberger, bensì con i ricercatori balistici militari della NATO.

Diverse palle in leghe di rame, sono state ideate infatti alcuni decenni fa in ambito militare e lo stesso esercito italiano dispone di una munizione 7,62 Nato mod. 1975, che anticipa di oltre 10 anni gli studi della Barnes e di altri produttori ed adotta inoltre una delle più importanti migliorie, che poi questi hanno scoperto ed applicato in itinere, l'incisione di una banda di scarico sul corpo a pieno diametro della palla.

Come abbiamo già indicato lo scopo primario delle palle monolitiche era lo sviluppo di una palla che non si frammentasse all'impatto su animali corpulenti come i grossi orsi, alci ed i maggiori cervi americani ed europei e che penetrasse a fondo anche su prede dure con tessuti di forte tenacia, come la selvaggina africana in genere.

Lo scopo venne raggiunto, infatti le palle monolitiche nell'uso venatorio mantengono usualmente il 90%, più spesso il 100% della loro massa iniziale e denotano una eccellente penetrazione che porta quasi sempre i tramiti ad essere passanti, anche per la spiccata capacità di taglio frontale, conferita dai petali originati a strappo dalla porzione anteriore della palla e dalla fortissima velocità angolare.

## La palla monolitica nei suoi particolari costruttivi

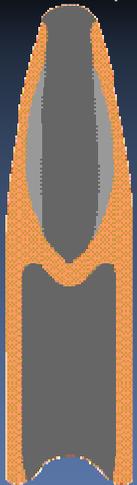
- 1) Puntalino in PC per incrementare il Coefficiente Balistico
- 2) Drive bands, sono i solchi scavati nel corpo a pieno diametro della palla per ridurre le pressioni e aumentare la precisione.
- 3) Nucleo caudale della Barnes MRX in Silvex (metallo pesante), soluzione studiata per accorciare la palla.
- 4) Base rastremata o boat-tail per migliorare il CB .
- 5) Corolla a "X" generata dal foro apicale cruciforme.



# Differenze nella balistica interna

## Palla Tradizionale

Il nucleo in piombo morbido e plastico conferisce alle palle tradizionali una migliore comprimibilità e duttilità, che sul piano della balistica interna comporta pressioni inferiori a parità di tipo e carica di propellente. I dosaggi di polvere riferiti al solo peso della palla, riportati dai manuali di ricarica fanno riferimento a palle di tipo tradizionale. Con palle di tipo tradizionale, le pressioni vengono influenzate dalla presenza di segmenti monolitici del corpo della palla ( Trophy Bonded o CDP) oppure da palle non nuclei fortemente antimoniate e con diaframmi interni integrali al mantello (Partition o A-Frame)



## Palla monolitica

La palla monolitica in rame, tombacco o ottone, denota una maggior durezza del materiale che la compone (400% rispetto al Pb puro e 300% al Pb+antimonio); la diversa densità determina anche una maggiore lunghezza della palla a parità di peso: questi particolari fanno salire in modo evidente la pressione.

Per ovviare al problema pressorio, i produttori hanno dapprima utilizzato trattamenti antifrizione, poi hanno scaricato il tratto centrale della palla con segmentazioni definite "drive bands" che favoriscono lo spostamento del materiale operato dalla rigatura in fase di incisione



## Differenze di comportamento terminale

### Palle tradizionali

Tutte le palle con nucleo in piombo mostrano all'impatto sempre una naturale e spiccata tendenza a deformarsi e frammentarsi parzialmente, questo avviene per la plasticità del metallo del nucleo e la massa ritenuta può variare dal 30% al 80% in base alle tipologie.

In questo modo, il vettore genera sulla preda una dissipazione della sua energia sia tramite l'effetto dell'onda idrodinamica che investe e sposta i tessuti e proietta i liquidi, sia per l'impatto diretto su tessuti ed organi incontrati ed attinti nel tramite, ma soprattutto per un esteso lavoro di lesione diretta legato alla proiezione radiale di schegge provenienti dalla frammentazione della parte anteriore della palla di tipo tradizionale.

### Palle monolitiche

Tutte le palle monolitiche all'impatto, si deformano ed affungano in diversa misura ma non perdono frammenti e quindi la loro massa rimane prossima al 100%. Esse possono contare esclusivamente sull'effetto dissipativo effettuato dall'onda idrodinamica nel transito, su liquidi e tessuti, che vengono proiettati e spostati, oppure sugli effetti diretti della palla. Non avremo invece lesioni di taglio e distruzione create dalla proiezione di tanti efficaci frammenti, che qui mancano.

La mancanza di proiezione di frammenti e la diversa cronologia di affungamento tendono a creare nella zona importante del tramite una cavità permanente ed anche temporanea minore, rispetto alle palle tradizionali.



## Perché alcune prede cadono colpite sul posto ed altre percorrono centinaia di metri?

### Dinamica della lesione balistica e dell'effetto di Shock.

L'arresto e la morte di un mammifero, sono fenomeni abbastanza conosciuti dalla scienza medica, ma assai meno dai cacciatori. Questi due passaggi, singolarmente o sequenzialmente avvengono per un danno fisico che porta alla cessazione dell'attività corticale, ovvero la più importante delle funzioni cerebrali, quella che presiede al movimento ed alle funzioni vitali.

- Una ferita d'arma da fuoco, crea i presupposti per l'arresto dell'attività cerebrale e/o la morte, in due modi diversi che possono essere distinti o simultanei e paralleli.
- 1) La ferita crea una distruzione localizzata di vari organi e tipi di tessuti: epiteliali, connettivi, muscolari, ossei e interessa quasi sempre vasi sanguigni e terminazioni o conduzioni nervose. Un'emorragia ingente, per il deflusso/perdita di sangue e riduzione pressoria, fa sì che nelle carotidi manchi o diminuisca il flusso ematico destinato all'irrorazione cerebrale; la carenza di ossigeno a livello cerebrale, limita l'attività dei neuroni corticali fino a farla mancare, da qui in poi si arrestano movimento e ragionamento e ci si trova nell'incapacità di reagire, se poi si fermano anche le funzioni vitali primarie, in breve è la morte.
- 2) La ferita molto vasta e grave, ancor prima dell'emorragia crea però anche un immediato effetto di shock, i tessuti interessati inviano tramite le terminazioni nervose sensoriali periferiche (SNP) una ingente massa di segnali di danno alla corteccia, segnali che quando arrivano in sovrannumero e/o di intensità molto elevata non sono più gestibili e causano un vero blackout arrestando l'attività corticale; anche in questo caso immediatamente si fermano movimento e ragionamento, poi le funzioni vitali.

## Sottile differenza nell'effetto incapacitante tra palle tradizionali e monolitiche

Alla base c'è sempre l'effetto terminale che le palle "troppo" dure e strutturate e/o monolitiche solitamente non producono o producono in modo differente. Questo effetto è infatti quello determinato dall'interessamento di ampie zone anatomiche che si trovano radialmente intorno al tramite intracorporeo.

Poichè lo shock, deriva quasi sempre da una eccessiva confluenza di segnali propriocettivi inviati dalle terminazioni nervose sensoriali alla cortex, allora più ampia (volumetricamente) è la zona interessata e più sono i nocicettori attivati e maggiore sarà la possibilità di vedere l'animale crollare sul posto.

Una palla convenzionale all'impatto sulla preda estende e perfora i tessuti esterni, quindi penetra e inizia la sua deformazione e frammentazione apicale.

Il tessuto periferico al tramite, trafitto ed interessato dai frammenti di una palla che perde massa è maggiore di quello semplicemente "spostato" dall'onda idrodinamica di una palla monolitica veloce, dura e molto tenace, che si espande apicalmente ma è priva di frammenti, e conta quindi solo sull'effetto dell'onda idrodinamica. Lo shock è legato direttamente alla quantità di segnali che provengono dai tessuti lesi, quindi una palla convenzionale, che disperde nei tessuti limitrofi al tramite un 40/50 % della sua massa, sotto forma di schegge e quindi di decine e decine di ulteriori lesioni dirette, crea lo shock in modo assai più immediato. Con le monolitiche (che mi ripeto, personalmente ritengo eccellenti su animali grossi e coriacei), ci sono moltissimi utenti delusi, soprattutto dalla maggior lentezza dell'effetto incapacitante e dalla troppa strada percorsa dagli animali pur ben colpiti.

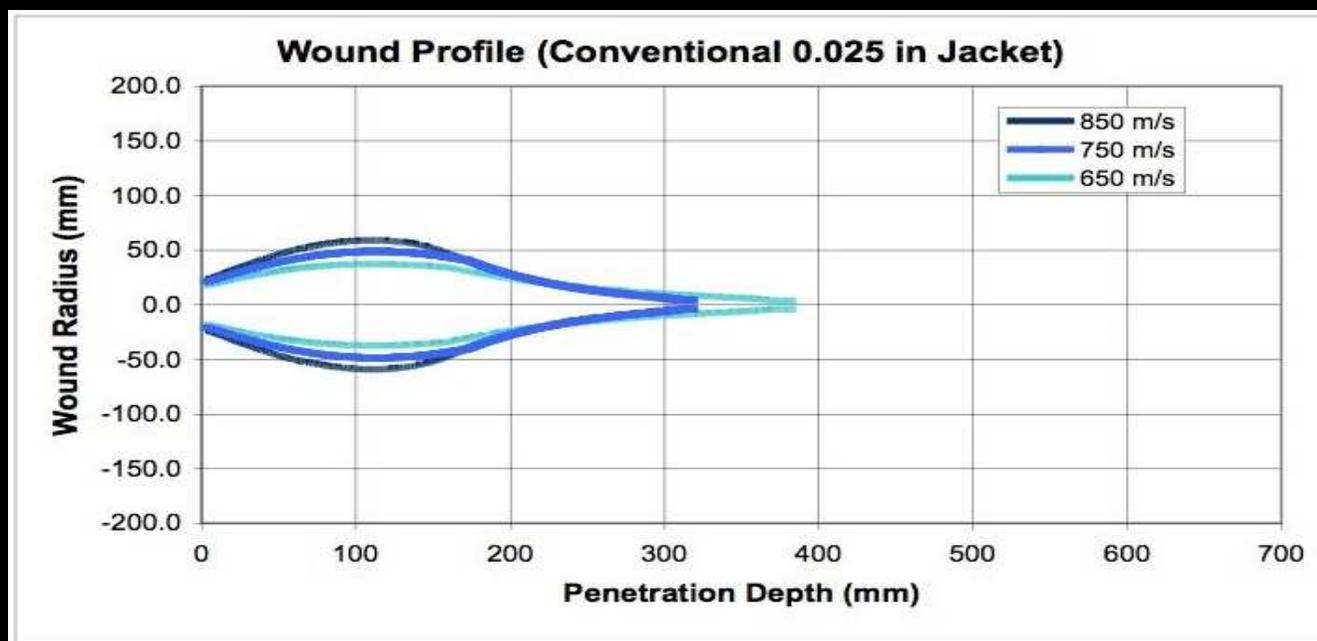
## Adrenalina e cortisolo: gli ormoni antishock

- All'effetto delle ferite e del loro meccanismo di inibizione dell'attività corticale, si oppone un sistema di emergenza perfetto, che cerca di prevenire il danno più grave, ovvero la morte. Questo sistema si basa sull'azione di due potenti e diversi ormoni, che condizionano molteplici reazioni fisiologiche. L'adrenalina, viene secreta dalle surrenali nel torrente ematico, quando il soggetto percepisce grande paura e, pericolo, essa causa in primis vasocostrizione e per opporsi allo shock potenzialmente imminente determina la chiusura di vie di trasmissione sensoriale dai nocicettori all'encefalo, quindi prepara la cortex a ricevere meno segnali di danno, dolore, lesione, frattura, ecc.
- A livello circolatorio l'induzione di una potente vasocostrizione e spasmi porta probabilmente ad un effetto fluidopressorio che spinge il sangue quasi come una pompa vascolare, facendone continuare un afflusso temporaneo al cervello anche se e quando il cuore è stato distrutto o lesionato gravemente oppure ha già cessato di funzionare, è un effetto piuttosto breve ma non trascurabile, perchè "riesce a far vivere e reagire" il cervello di un soggetto praticamente già morto ancora per alcuni secondi.
- Se questo è passivamente in fuga, questo tempo equivale a decine e decine di metri percorsi prima di cadere, se è attivo nel fronteggiare la situazione, ad una reazione fisica.

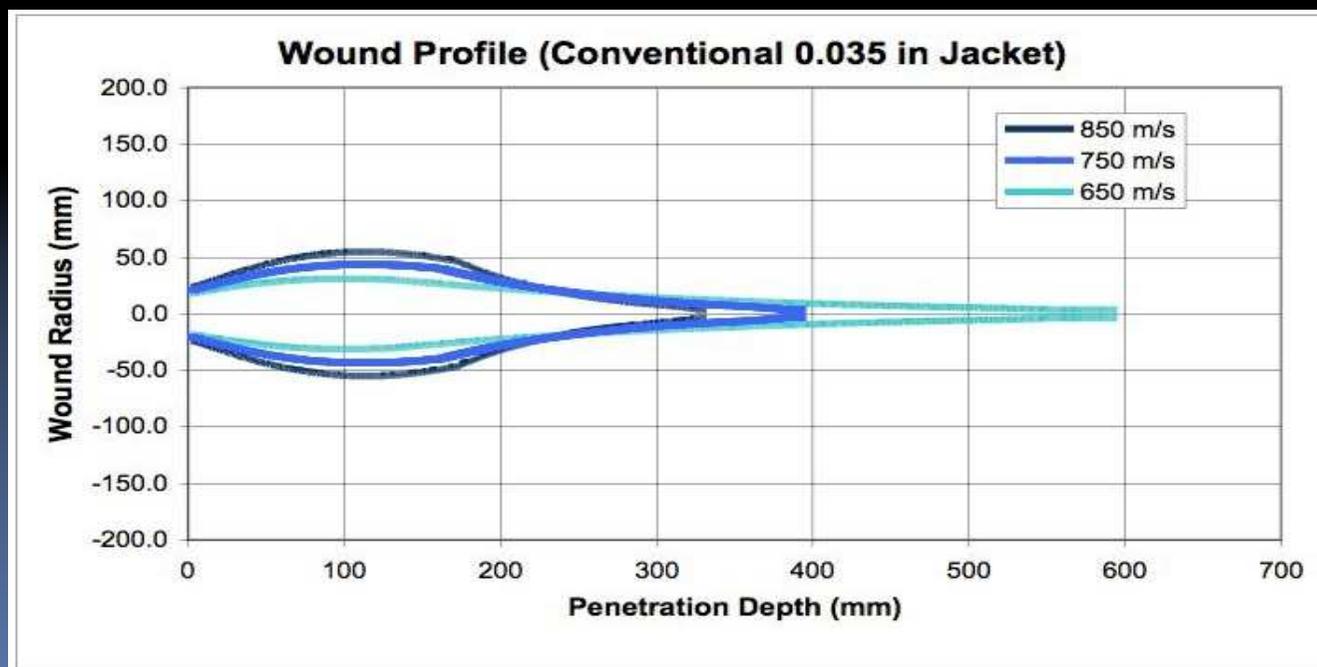
I corticosteroidi endogeni: riducono la ricettività e sensibilità, ugualmente filtrano l'ingresso verso la corteccia cerebrale dei segnali sensoriali periferici del SNP e potenziano la capacità corticale di smistamento dei segnali passati, di fatto riducono moltissimo la possibilità di shock indotto dalle cause legate ad una lesione grave.

## Cessione dinamica in base alla tipologia di palla

Palla tradizionale di tipo Soft Point con mantello di spessore medio-sottile 6,25 decimi di mm.

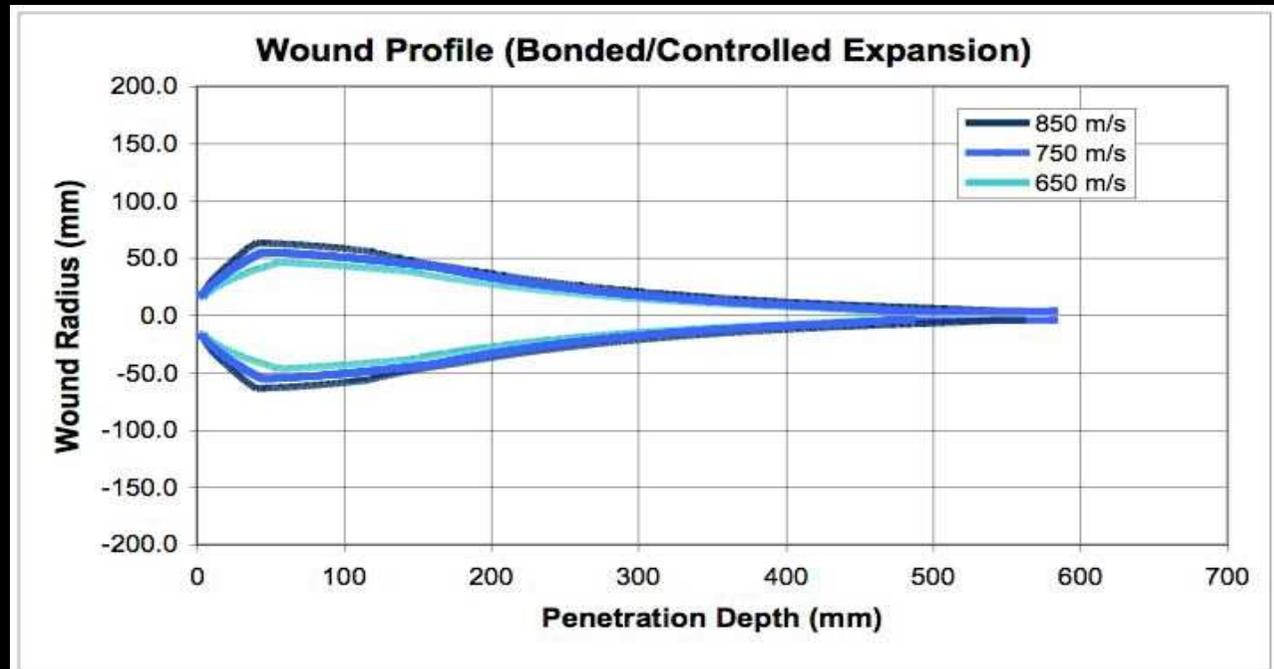


Palla tradizionale di tipo Soft Point con mantello di spessore standard 8,9 decimi di mm. Da notare l'eccellente profondità di cessione raggiunta a bassa VR.

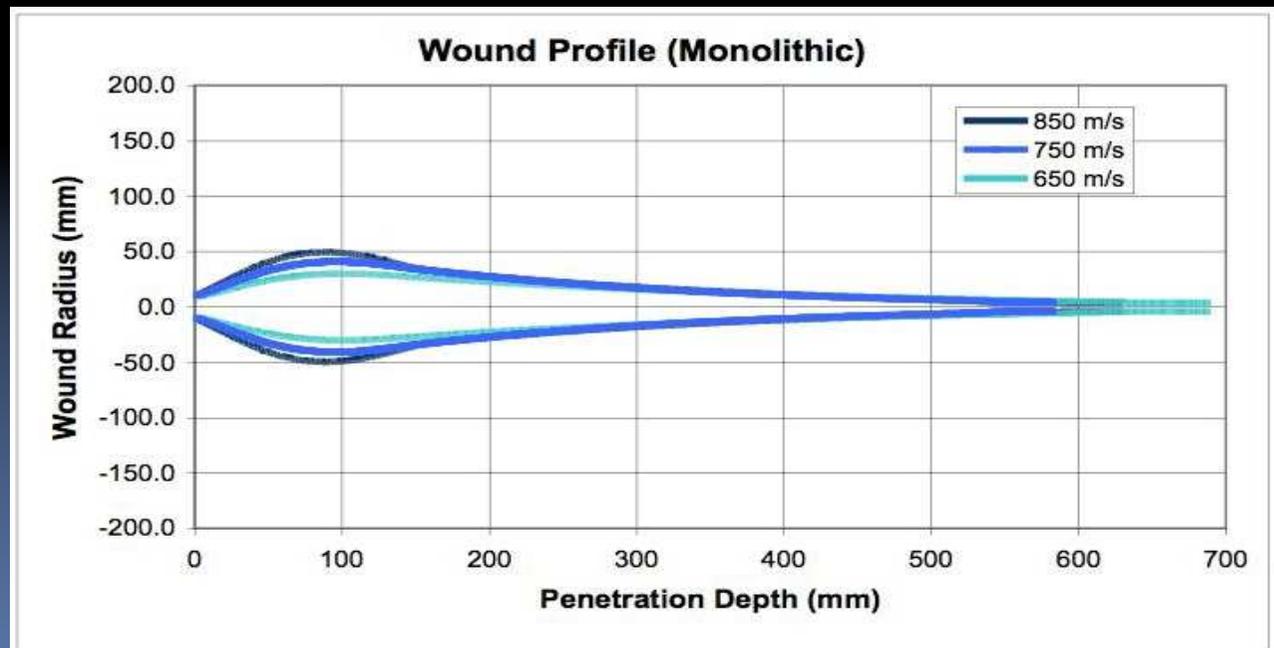


## Cessione dinamica in base alla tipologia di palla

Palla tradizionale di tipo Soft Point con nucleo saldato al mantello di spessore elevato.



Palla monolitica in rame a punta cava.  
Da notare la drammatica riduzione di lavoro iniziale a bassa VR.



## Differenze di comportamento terminale

### Palle tradizionali

La palla tradizionale perde massa e **disperde rapidamente energia in relazione alla velocità di impatto e transito** nella preda, questa caratteristica, anche in base alla struttura della palla, resta attiva e positivamente efficace anche a basse velocità di impatto, tipiche di moltissimi calibri tradizionali come 308 W., 30-06, 7x57 Mauser, 6.5x55, 6,5x57, 8x57 JS, 9,3x74R, 9,3x62 ecc. con i quali le velocità residue sono chiaramente molto ridotte rispetto a quelle iniziali.

Lo studio accurato delle strutture delle palle da caccia, iniziato dai tedeschi e in particolare da Wilhelm Brenneke, prima degli anni '20, ha come scopo il raggiungimento di una modulazione ottimale della cessione di energia sulla preda e lo sviluppo di una capacità penetrativa ottimale in base alla palla impiegata.

### Palle monolitiche

Il vantaggio è una **eccezionale capacità di penetrazione e taglio sui tessuti più tenaci e duri ed una distribuzione dell'energia ceduta più gradualmente su un tramite molto più lungo e profondo**, al termine del quale la palla, per le sue naturali capacità di taglio e per una maggiore ritenzione dinamica esce quasi sempre.

Il rischio di un non buon lavoro terminale è concreto quando la palla lanciata da calibri "anziani e normali" e/o in tiri a lunghe distanze (cacce di montagna) impatta a bassa velocità residua o quando un urto iniziale abbia deformato ed occluso il foro apicale che ne innesca l'espansione.

In questi casi la palla monolitica si comporta quasi come una palla blindata o FMJ e può contare solo sulla penetrazione e sulle onde di cessione generate dal ribaltamento nel tramite (Tumbling o Yawing).

## Quando è ottimale l'impiego venatorio di palle tradizionali

Una palla tradizionale da caccia di tipo Soft Point con nucleo in piombo leggermente indurito tramite apporto di antimonio è ancora, a distanza di oltre 140 anni dall'adozione delle armi lunghe moderne a retrocarica, la soluzione più diffusa e migliore per caccia generica a prede di media mole a pelle tenera con le cartucce più note e diffuse caratterizzate da una media potenza.

Il tipo di lavoro dissipativo sulle prede è equilibrato, adeguatamente profondo e completo, soprattutto si rivela molto costante alle velocità medie (650/850 m/s) che questi calibri estrinsecano alle normali distanze di caccia che possiamo comprendere tra 0 e 300 metri.

Nei calibri minori, quali 5,6 e 6 mm. (.224" e .243"), dove la massa di palla è molto ridotta e la parte "che lavora" dovrà essere cospicua, oppure nei calibri intermedi caratterizzati da velocità non molto elevate, è assolutamente preferibile usare queste palle, per creare sulla preda una adeguata ed efficace lesione balistica, che sia rapidamente invalidante e letale quindi eticamente rispettosa della preda e delle regole della caccia.

Nelle cacce alla cerca o in quelle collettive, nelle quali il tiro avviene solitamente a breve distanza e tra la vegetazione su animali allertati e spaventati; una palla di tipo Soft Point e profilo arrotondato o piatto (Round Nose o Flat Point) avrà il duplice vantaggio di passare tra rami e fogliame con minori deviazioni e di cedere più rapidamente ed efficacemente la propria energia a corta distanza.

Last but not least, ultimo ma non meno importante, in questi casi la palla tradizionale a punta scoperta risulterà la meno propensa a creare rimbalzi o eccessive penetrazioni, con un importantissimo vantaggio in termini di sicurezza verso gli altri cacciatori e gli ausiliari.

## Quando è ottimale l'impiego venatorio di palle monolitiche

La palla monolitica estrinseca tutte le sue migliori peculiarità balistiche quando viene utilizzata in calibri superiori ai 6 mm., animati da elevate velocità iniziali con tiri su distanze non eccessive. Le sue migliori qualità saranno evidenziate cacciando prede tenaci e pesanti, in cui sia necessario un tramite profondo e con fuoriuscita della palla.

Uno dei migliori risultati in questo senso lo ottenemmo dalla cartuccia 30/378 Weatherby, che caricata con la vecchia Barnes X da 200 grani, sviluppava una vuzero di circa 985 m/s ed una precisione molto elevata, che permetteva rosate da mezzo MOA. Il suo utilizzatore la sperimentò in Africa cacciando grosse antilopi sulle quali la combinazione diede un risultato eccezionale.

La monolitica è una scelta ottimale proprio quando si ricerchi una buona precisione: essa ha infatti tra i suoi vantaggi più apprezzati ed evidenti, legati direttamente alla mancanza del mantello, quello della notevole precisione intrinseca, uno dei più importanti elementi responsabili del livello di accuratezza e della capacità di stringere naturalmente le rosate.

E' noto a tutti che proprio il mantello e la sua regolarità di spessore sui 360° è uno dei fattori determinanti per la realizzazione di palle da Bench Rest, oggi di fatto solo i mantelli J4 sono riconosciuti come perfetti, quindi nelle monolitiche la mancanza di questo particolare risolve radicalmente questo spinoso punto.

Un altro razionale impiego della palla monolitica, lo individuiamo nell'utilizzo di calibri un poco esuberanti su prede di modeste dimensioni; in questo caso proprio la forte capacità penetrativa della palla e la totale assenza di frammentazione sono spesso la chiave per ridurre efficacemente la cessione dinamica eccessiva su animali della mole del capriolo, questi se cacciato con calibri chiaramente eccessivi come il 7 Rem. Magnum oppure il 270 WSM, tramite queste palle dure e tenaci non verrà rovinato eccessivamente, in particolare se si seguirà l'accortezza di indirizzare il colpo al distretto toracico nel retrospalla in zona polmonare.