

L'analisi dei residui dello sparo è uno degli aspetti più dibattuti nelle aule di tribunale per quanto concerne gli accertamenti forensi. Vari aspetti sono alla base delle controversie, come i dubbi interpretativi legati alla ripetibilità delle attività tecniche, il processo di metallizzazione che è preparatorio per la successiva fase di analisi. L'unica problematica che realmente potrebbe inficiare i risultati di un accertamento, e costituire elemento di contestazione, è quella legata alla possibilità di contaminazione.

di Gianpaolo Zambonini

## PRINCIPALI CRITICITÀ TECNICO GIURIDICHE LEGATE AGLI ACCERTAMENTI SUI RESIDUI DELLO SPARO

**Gianpaolo ZAMBONINI**, Primo Dirigente Ingegnere della Polizia di Stato, è Direttore della IV Divisione del Servizio Polizia Scientifica, nonché Direttore della Sezione Indagini Elettroniche, presso il Dipartimento di Pubblica Sicurezza del Ministero dell'Interno. Nell'ambito della sua attività lavorativa è divenuto un esperto forense nel settore delle intercettazioni, dell'analisi della voce umana, delle localizzazioni, dell'analisi dei telefoni cellulari e dell'elaborazione delle immagini.



### 1. Premessa

Uno tra gli accertamenti forensi più dibattuti nelle aule di tribunale è quello dell'analisi dei residui dello sparo<sup>1</sup>, caratterizzato da frequenti contestazioni sia a livello tecnico che procedurale, a partire dalla ripetibilità dell'accertamento alle metodologie usate per effettuare le analisi, fino alle ipotetiche fonti di inquinamento dei risultati.

Un numero ristretto di queste criticità nascono da limiti oggettivi e non superabili correlati alla natura di questo accertamento, mentre, la maggior parte sono valutazioni soggettive di consulenti privati, spesso introdotte ad arte nei contraddittori, anche attraverso forzature scientifiche, con il solo obiettivo di indebolire il castello accusatorio prodotto dagli inquirenti.

In alcuni casi ci troviamo di fronte a vere e proprie "leggende metropolitane", favorite anche da errori e incertezze commessi dagli Uffici Tecnici delle Forze di polizia, che hanno contribuito a creare un clima di scetticismo nei confronti della validità di questa tipologia di prova.

Ai numerosi dubbi sui residui dello sparo, si contrappone un ricorso quantitativamente enorme da parte della magistratura operante, al punto da diventare un accertamento routinario in tutte le indagini in cui viene esploso un colpo di arma da fuoco; anche nei casi di suicidio in cui il quadro investigativo è ben delineato e l'accertamento risulta superfluo.

### 2. Le criticità

La prima controversia che andremo ad esaminare riguarda i dubbi interpretativi legati alla ripetibilità delle attività tecniche, fermo restando che l'art. 354 c.p.p. regola l'uso di tamponi sulle mani, mentre l'art. 360 c.p.p. disciplina i prelievi effettuati su materiali posti sotto sequestro (es. autovetture, indumenti).

Dalla confusione terminologica di significato tra *accertamenti* e *rilievi*, nascono due diverse interpretazioni per le quali è necessario dividere e valutare l'accertamento tecnico nelle sue tre fasi prelievo, metallizzazione ed analisi.

La prima interpretazione, che privilegia un'impostazione operativa, inquadra la fase del prelievo quale accertamento di natura irripetibile, in quanto la tamponatura effettuata su uno specifico punto scelto dall'operatore<sup>2</sup> determina comunque l'eliminazione della traccia. La fase dell'analisi è, invece, considerata, proprio perché effettuata in laboratorio con il microscopio a scansione, sempre ripetibile.

Una seconda interpretazione, diametralmente opposta, considera attività di mero rilievo, e quindi ripetibile, quella finalizzata all'individuazione ed alla raccolta di dati materiali (tra cui la prima fase di prelievo svolta sulle tracce dello sparo a mezzo *stub*), mentre è attività di accertamento, di conseguenza irripetibile, quella che comporta un'opera di studio critico e di elaborazione va-



<sup>1</sup> Il metodo utilizzato si basa sul fatto che i residui dello sparo sono particelle che possono essere comparate con quelle note che fungono da standard di confronto, raccolte nella norma ASTM del 2010. In particolare vengono definite le particelle univocamente ricondotte al fenomeno dello sparo che contengono simultaneamente tre elementi: piombo, antimonio e bario. Esistono anche altre particelle che possono essere prodotte sia durante un evento di sparo che da altre sorgenti e contengono piombo e bario, antimonio e bario, piombo e antimonio, antimonio, bario, piombo. Il metodo di analisi da un punto di vista tecnico può essere riassunto nelle quattro fasi principali: prelievo a freddo, metallizzazione, analisi al microscopio elettronico e microanalisi a raggi X.

<sup>2</sup> Anche in relazione a determinate informazioni acquisite in sede di sopralluogo.

lutativa su basi tecnico-scientifiche dei dati<sup>3</sup>, ovvero la fase di analisi dove si ha un trattamento fisico a mezzo SEM delle particelle per verificare l'effettiva presenza di polveri dello sparo<sup>4</sup>.

Una considerazione a parte viene effettuata per quanto riguarda il processo di metallizzazione, preparatorio per la successiva fase di analisi. Poiché la copertura di grafite sul tampone è irreversibile, è auspicabile considerare l'operazione ai sensi dell'art. 360 c.p.p.; tuttavia alcune sentenze della Corte di Cassazione considerano l'attività svolta come una "cristallizzazione" dello *status quo* e come tale atto ripetibile.

Considerando quanto esposto, da un punto di vista esclusivamente tecnico-pratico si potrebbe ritenere ripetibile un accertamento effettuato sulle mani, in quanto le particelle sono acquisite nell'immediatezza dei fatti e, irripetibile quello sui vestiti o le autovetture in quanto nell'immediatezza dei fatti vengono posti sotto sequestro.

Tuttavia, al fine di evitare controversie e criticità che potrebbero inficiare le attività svolte, **le Forze di polizia seguono una direttiva secondo la quale è auspicabile operare sempre ai sensi dell'art. 360 c.p.p.** (escludendo naturalmente il caso dei prelievi cutanei nell'immediatezza dei fatti) perché l'esperienza sinora acquisita dal settore operativo porta a ritenere irripetibile l'intero accertamento tecnico, comprensivo delle tre distinte fasi.

**Infine, qualora l'Autorità Giudiziaria operi considerando l'accertamento ripetibile (senza avviso delle parti) perché intende mantenere riservata la *discovery* dell'indagine o per motivi di opportunità, è necessario che ciò si evinca dai decreti autorizzativi.**

Una seconda criticità è legata ai risultati delle attività tecniche analitiche, che prevedono l'uso di sistemi di microscopia elettronica in applicazione di quanto previsto nella norma ASTM del 2010.



È scientificamente provato che i residui dello sparo sono diversi da tutte le altre particelle presenti in natura, come ad esempio quelle derivanti da impianti frenanti delle autovetture, fuochi d'artificio o altro.

Infatti con la serena autorevolezza "conquistata sul campo" e comprovata anche dall'accreditamento ISO/IEC 17025 conseguito dalla Polizia Scientifica per quanto concerne l'analisi e la caratterizzazione di particelle ascrivibili ai residui dello sparo, si ritiene di poter affermare con certezza che ad oggi le particelle classificate dalla norma ASTM come "caratteristiche"<sup>5</sup> dello sparo **non possono essere confuse** in alcun modo, né per morfologia né per composizione, con particolati provenienti da altre fonti.

Ad esempio i dispositivi frenanti delle auto non producono particelle simili a quelle dello sparo, *in primis*, perché i freni dei mezzi, dal 2001, per normative europee, non contengono piombo; inoltre, perché i residui dello sparo hanno origine da un processo di fusione e pressione, che avviene all'interno di un'arma da fuoco, condizioni impossibili da riprovocare con lo "sfregamento" dei freni; infine, perché le particelle generate da quest'ultimo processo sono morfologicamente differenti da quelle in argomento.

Ad ulteriore verifica di quanto esposto, la Polizia Scientifica ha effettuato una attività sperimentale<sup>6</sup>, nell'ambito della quale sono state analizzate al SEM le particelle prodotte sia da impianti frenanti commerciali, che da impianti creati ad *hoc* con una particolare lega arricchita di piombo. In entrambi i casi il risultato di comparazione è stato negativo.

Analoghe considerazioni possono essere formulate per i fuochi d'artificio.

L'unica problematica che realmente potrebbe inficiare i risultati di un accertamento è quella legata alla possibilità di contaminazione, ovvero al fatto che la presenza delle particelle su un determinato tampone sia dovuta ad altre sorgenti come ad esempio l'operatore di polizia che ha effettuato il prelievo.

Tuttavia la natura e le dimensioni delle particelle dello sparo non rende possibile prevederne gli spostamenti o individuare le caratteristiche morfologiche distintive, di conseguenza come in tutti i casi in cui viene trattato un fenomeno aleatorio privo di risultati certi e prevedibili, risulta necessario il ricorso ad algoritmi di statistica e di calcolo delle probabilità.

L'unico modo infatti è quello di operare una valutazione statistica che caratterizzi di volta in volta la probabilità di "inquinamento" in relazione al fenomeno di interesse.

### 3. Conclusioni

Per quanto esposto nel corpo dell'articolo è possibile concludere che un accertamento sui residui dello sparo è da considerarsi come attività irripetibile, operando sempre ai sensi dell'articolo 360 c.p.p. e che le particelle rinvenute durante le analisi non possono essere confuse con nessun altro tipo di particella conosciuta in natura e avente diversa origine.

Mentre per garantire la "robustezza dell'accertamento" rispetto a possibili contaminazioni è necessario ricostruire il contesto degli eventi e i movimenti delle persone su cui viene effettuato il prelievo. Inoltre i fenomeni potenzialmente inquinanti possono essere caratterizzati con una idonea statistica che stimi la reale probabilità di inquinamento se viene correttamente eseguita la catena di custodia del reperto. ©

3 Cass. Sez. 3 Sent. n. 38087 del 2.7.2009 (dep. 28.9.2009) Cinti.

4 Cass. Sez. 1 Sent. n. 200615984 del 28.2.2006.

5 Particelle ternarie composte da piombo, antimonio e bario.

6 "Word Tribology Congress 2013" Torino 8-13 settembre 2013.