

## **CORTE DI ASSISE DI FIRENZE**

### **Osservazioni alla "perizia balistica" di ufficio redatta dai Periti Pelizza, Spampinato e Vassale dimesse dagli avvocati Bevacqua e Fioravanti.**

**Consulente di parte: prof. Marco Morin**

In data 3 Marzo 1992 la Sezione G.I.P. del Tribunale di Firenze, nell'ambito del P.P. 258/92 a carico di Pietro PACCIANI, affidava ai Periti Pelizza, Spampinato e Vassale specifico incarico articolato su quattro quesiti (cfr. pag. 3/4 della relazione peritale). In sintesi i periti avrebbero dovuto accertare:

A) se un baby-doll e un pannolino da neonato in sequestro fossero serviti per avvolgere o detergere armi da fuoco;

B) se sui medesimi vi fossero tracce di polvere da sparo (residui del propellente) e di residui di innesco eventualmente compatibili con munizioni calibro .22 LR della Winchester oppure con munizioni a salve "HILTI".

Le conclusioni, riportate a pag. 13 e 14 della relazione, sono le seguenti:

- 1) non è stata riscontrata la presenza di eventuali residui di propellenti;
- 2) *"Sui predetti Reperti 1 e 6 sono stati rinvenuti per Attivazione neutronica residui di Bario e Antimonio, significativi componenti dell'innesco di cartucce, a salve e vere."*
- 3) *"Le presenze sul reperto 1 di macchie derivanti da lubrificanti e/o costituite da residui carboniosi denunciano l'uso di detto reperto quale straccio per pulizia di armi. In particolare, è possibile che alcune di dette macchie derivino dalla impronta della*

*'volata' (parte anteriore della canna) di un'arma che, per il diametro della stessa impronta (prossima a mm 9 circa), non può essere in calibro .22."*

I periti terminano la loro relazione con la seguente frase:

*"In sintesi, mentre la accertata presenza di Antimonio e Bario sui reperti 1 e 6 (C.R. 55104) e le impronte dell'arma rilevate sul reperto 1 indicano che i citati reperti hanno trovato impiego come stracci per pulire o avvolgervi armi adoperate al tiro, è impossibile dire se trattasi di armi capaci di impiegare cartucce, a salve o vere, comprese le cal. .22 L.R. Winch."-*

Con riferimento alla risposta 2) ricordiamo che, secondo i Periti (cfr. tabella a pag. 10 della relazione), l'esame effettuato per Attivazione Neutronica dal laboratorio dell'ENEA-CRE della Casaccia avrebbe rivelato la presenza di **bario** e **antimonio** nella miscela d'innesco delle cartucce Winchester calibro .22 Long Rifle e delle cartucce a salve HILTI.

Tenendo presente che Pietro PACCIANI sarebbe stato in possesso di una pistola a salve le cui cartucce marca HILTI avrebbero l'innesco, sempre secondo i Periti, contenente anche bario e antimonio, le conclusioni non appaiono obiettivamente sfavorevoli all'imputato. La Difesa pertanto potrebbe tranquillamente accettarle e catalogarle fra i tanti elementi inutili di questo processo.

Ma una attenta lettura della relazione peritale permette di rilevare errori e incongruenze tali che, per la loro gravità, non possono essere sottaciuti. Errori e incongruenze che rappresentano quasi una costante nelle indagini scientifiche, e non solo in queste, svolte nell'ambito del processo contro il Pacciani.

Iniziamo dalle mancanze meno gravi, dovute essenzialmente a un superficiale approccio dei problemi. Notiamo innanzitutto che, alla risposta 3), l'affermazione che le macchie presenti sono "... *derivanti da lubrificanti e/o costituite da residui carboniosi* ..." appare essere solo una opinione personale dei Periti e non, come sarebbe dovuta essere, il risultato di specifiche indagini analitiche. La colorazione nera delle macchie, se fosse derivata da residui carboniosi di sparo, avrebbe permesso di individuare

componenti combustibili e incombustibili della carica di lancio e della miscela di innesco. Cosa che non è avvenuta, come si vedrà più avanti, neppure per quanto riguarda la miscela di innesco.

Incredibile appare subito l'attribuzione, anche se presentata come possibilità, dell'impronta formata da due anelli concentrici neri (cfr. allegato 4) alla volata di un arma calibro 9mm. Prima di tutto perché non esiste una pistola che abbia pareti spesse 4,5 mm (stando a quanto scritto dai Periti a pag. 6 i due anelli concentrici hanno rispettivamente un diametro di 9 e 18 mm circa:  $18-9 = 9$ ;  $9:2 = 4,5$ ).

Non si capisce poi come come la volata di una canna potrebbe aver lasciato come impronta due anelli concentrici. Anche ammesso che residui carboniosi unti potessero provocare l'anello interno, non vi è modo alcuno per spiegare la formazione dell'anello esterno. **Un minimo di attenzione e di riflessione avrebbe potuto evitare questo madornale errore di attribuzione.**

**Scientificamente e criminalisticamente del tutto inaccettabile è poi l'indagine relativa all'individuazione dei componenti d'innesco del munizionamento e la ricerca dei residui eventuali sui reperti 1 e 6 del C.R. 55104.**

A) Dall'allegato 9 risulta che all'ENEA sono stati analizzati "... 2 reperti (CA1 e PA2), un bianco (B3) e 5 campioni d'innesco, ...". Non troviamo però specificato di che "bianco" si tratti, se sia stato cioè un pezzo opportunamente deterso della camicia o del pannolino o di frammento di analoghi indumenti reperiti sul mercato e verosimilmente incontaminati.

B) La misura degli elementi asseritamente individuati viene fornita come "area dei picchi in unità arbitrarie". Non essendoci elementi di riferimento, questi valori sono assolutamente privi di significatività. Ricordiamo che in cotone puro sono stati trovati fino a 320 ng di Ba per grammo di matrice e 100 ng di Sb per grammo di matrice e che in acetato di cellulosa (il tessuto della camicia da notte viene genericamente indicato come

"tessuto sintetico") i rispettivi valori sono stati 270 ng per Ba e 10 ng per Sb (cfr. K.K.S. Pillay et al. New Method for the Collection and Analysis of Gunshot Residues as Forensic Evidence in: JFSCA Vol 19/4, 1974. Cfr. **allegato 1**). Tenendo presente poi che molti pigmenti colorati possono contenere Ba o Sb, appaiono evidenti le inaccettabili carenze dell'indagine.

**C) L'innescò delle cartucce .22 Long Rifle della Winchester non risulta contenga antimonio.** La circostanza, ben nota a chi si interessa seriamente e professionalmente allo studio delle munizioni e dei residui dello sparo, rende incredibili e inattendibili i risultati asseritamente ottenuti dal laboratorio dell'ENEA. Per comprendere la gravità degli errori commessi è necessario illustrare brevemente il problema e il modo in cui è stato affrontato.

Ai quesiti posti volti ad accertare l'eventuale presenza di "*tracce o residui di polvere da sparo*", i periti hanno tentato di dare una risposta cercando (o meglio, facendo cercare): **a)** la presenza di due dei componenti organici della carica di lancio, nitroglicerina e dinitrotoluene; **b)** la presenza di bario e antimonio, due componenti inorganici di molte miscele di innescò.

Riportiamo innanzitutto le considerazioni contenute nel fascicolo ISTRUZIONI PER I PRELIEVI ATTI ALLA RICERCA DEI RESIDUI DI SPARO SULLE MANI DELLE PERSONE INDIZIATE redatto nell'aprile 1983 dal Centro Indagini Criminologiche della Procura della Repubblica di Venezia: ricordiamo che, con le opportune modifiche di prelievo, i metodi B), C), D) e 2) possono essere utilizzati anche per ricerche di eventuali residui su oggetti e superfici varie, indumenti compresi.

\* \* \*

**1) PREMESSA.** - I metodi fino ad oggi impiegati per verificare se una persona ha sparato con un'arma da fuoco ( o se ha comunque maneggiato

un'arma, dopo che la stessa ha sparato ) non sono in grado di fornire risposte certe. Per chiarire questa affermazione riassumiamo brevemente i detti metodi.

A) Guanto di paraffina + difenilammina ( o antazolina o reattivo di Griess, ecc.).

La difenilammina, sciolta in acido solforico concentrato e spruzzata sulle superfici interne del "guanto", evidenzia con colorazione blu scura la presenza di nitrati, residui combustibili e/o incombustibili della carica di lancio. E' evidente che si possono ottenere spesso dei "falsi positivi": basta, ad esempio, che l'indiziato abbia fumato di recente, si sia bagnato le mani con urina, abbia maneggiato fertilizzanti, ecc. per avere un responso positivo. Questo metodo è stato ormai abbandonato nella maggioranza delle nazioni più evolute.

B) Guanto di paraffina + ricerca cromogenica degli elementi pesanti contenuti negli inneschi.

La maggior parte degli inneschi delle moderne munizioni contiene antimonio, bario e piombo. Detti elementi si mescolano con i gas della deflagrazione e si possono, in parte, depositare sulle mani, sul viso e sugli indumenti di chi spara. La loro presenza viene evidenziata con rodizonato di sodio (colorazione viola-scarlatta per il piombo e rosso-bruna per il bario) e la rodamina B (colorazione rossa per l'antimonio).

C) Prelievo con soluzione di lavaggio al 5% di acido nitrico + ricerca degli elementi pesanti indicati in B a mezzo di spettrofotometria per assorbimento atomico.

D) Guanto di paraffina ( oppure prelievo come in C ) + ricerca di bario e antimonio con analisi per attivazione neutronica.

Particolare sviluppo ha avuto l'ultimo metodo -raffinato sistema di microanalisi chimica- che però, come i due precedenti, ha il grave difetto di evidenziare solo in maniera aspecifica la presenza degli elementi ricercati. In poche parole il sistema permette di rilevare la presenza e la concentrazione di bario e antimonio ma non è assolutamente in grado di provare se detti elementi provengono veramente da residui di sparo. Bario, antimonio e piombo possono essere infatti presenti per inquinamento ambientale od occupazionale e poco serve stabilire valori di "soglia" al di sopra solo dei quali dare responsi positivi.

Di gran lunga più valido di tutti resta il metodo sottodescritto.

## 2) IL MICROSCOPIO ELETTRONICO A SCANSIONE ( acronimo internazionale SEM ) CON MICROSONDA A RAGGI X ( acronimo internazionale EDX ).-

L'impiego di un modernissimo strumento, il SEM, ha permesso di appurare che gran parte degli atomi di elementi pesanti presenti negli inneschi ( antimonio, bario e piombo ), subito dopo lo sparo si inglobano in particelle generalmente di forma sferoidale dal diametro compreso fra 0,2 e 50  $\mu\text{m}$ . Trascinate dai gas della deflagrazione, queste particelle si spargono intorno all'arma e, in parte, si depongono sulla mano di chi la impugna, sul suo volto, sui suoi indumenti. Opportunamente e tempestivamente raccolte, le particelle vengono ricercate ed esaminate con il SEM ed analizzate con la EDX.

All'analisi chimica si aggiunge così il criterio di riconoscimento legato alla combinazione degli elementi presenti nelle singole particelle e alla forma delle particelle stesse. Si ha pertanto la possibilità di stabilire con notevole grado di certezza la presenza o meno di veri residui di sparo.

\* \* \* \*

Vediamo ora le miscele di innesco. E' necessario iniziare ricordando che, nell'ambito di una cartuccia, la funzione dell'innesco è quella di fornire, in conseguenza di opportuna percussione meccanica, un dardo di fiamma che provoca la deflagrazione della carica di lancio. In maniera forse non del tutto calzante questa funzione è stata paragonata a quella della candela in un motore a scoppio: la scintilla che si forma fra gli elettrodi (detonazione dell'innesco) provoca la combustione della miscela benzina-aria (deflagrazione della polvere da sparo).

Generalmente la miscela di innesco è formata da un "iniziatore" o esplosivo (un tempo fulminato di mercurio, oggi generalmente stinato di piombo), da un sensibilizzante (oggi generalmente tetracene), da un ossidante (oggi generalmente nitrato di bario), un carburante (oggi generalmente solfuro di antimonio).

Si può pertanto affermare che, in genere, buona parte degli inneschi delle cartucce a percussione centrale contengono piombo, bario e antimonio. Questa circostanza giustifica i vari tipi di ricerca più sopra brevemente descritti e giustificherebbe quanto operato dai Periti. Ma, come si è accennato in precedenza, **l'innesco delle cartucce calibro .22 Winchester non contengono antimonio**. In realtà la maggior parte dei produttori utilizza per le cartucce calibro .22 a percussione anulare miscele di innesco prive di solfuro di antimonio. Fanno eccezione la Federal statunitense, la Giulio Fiocchi italiana e pochissime altre. Questa circostanza, ben nota agli esperti del settore, è abbondantemente documentata nella letteratura specialistica.

A titolo di esempio rimandiamo ai seguenti lavori:

A] Frost, G.E. *Ammunition Making* Washington, 1990. A pag. 50, nella tabella 4 (cfr. allegato 2), le miscele I, II e III sono prive di solfuro di antimonio. A pag. 51 troviamo specificato che:

*"Formulas I, II and III are rimfire mixes."*

**Tradotto in italiano si ha:**

*"Le formule I, II e III sono miscele per inneschi a percussione anulare."*

B] Nesbitt, R.S. et al *Detection of Gunshot Residue by Use of the Scanning Electron Microscope* in: JFSCA Vol 21, 1976. Nella tabella 1, a pag. 600 (cfr. allegato 3) nella nota <sup>a</sup> relativa alle cartucce Winchester-Western calibro .22 leggiamo:

*"... the pure primer contained lead and barium but no antimony."*

Tradotto in italiano si ha:

*"... il puro innesco conteneva piombo e bario ma non antimonio."*

C] Newton, J.T. *Rapid Determination of Antimony, Barium, and Lead in Gunshot Residue Via Automated Atomic Absorption Spectrophotometry* in: JFSCA, Vol. 26, 1981. Nella tabella 12, a pag. 309 (cfr. allegato 4) sono riportate le analisi da prelievi effettuati in bossoli di cartucce calibro .22. Le cartucce Winchester-Western sono tutte prive di antimonio.

D] In uno studio di Lucien Haag, verosimilmente apparso sull' AFTE Journal (in questo momento disponiamo solo della fotocopia della pag. 13, cfr. allegato 5) è chiaramente specificato che l'innesco delle cartucce calibro .22 Winchester non contiene antimonio.

E] Il tabulato del *Gunshot Residue File* (archivio dei residui di sparo) della polizia israeliana già nel 1982 indicava, nella scheda n° 18, che l'innesco delle cartucce Winchester calibro .22 non conteneva antimonio (cfr. allegato 6).

Altrettanto è rilevabile nei protocolli del Metropolitan Police Forensic Science Laboratory (Scotland Yard) di Londra (cfr. allegato 7)

F] nel fondamentale lavoro di G.M. Wolten et al *Final Report on Particle Analysis for Gunshot Residue Detection* (El Segundo, 1977. Cfr. allegato 8) a pag. 14 leggiamo:



*"Except for .22 caliber cartridges, it seems that all U.S. and Western European primers less than 15 years old contain both barium and antimony."* In italiano si ha:

*"Se si eccettuano le cartucce calibro .22, pare che tutti gli inneschi statunitensi e dell'Europa occidentale degli ultimi quindici anni contengono sia bario che antimonio."*

## CONCLUSIONI

La perizia in oggetto non chiarisce l'esatta natura delle macchie scure presenti sugli indumenti in sequestro.

L'attribuzione, anche se in forma possibilistica, di alcune delle macchie al contatto con la volata di una canna risulta del tutto infondata.

La determinazione quantitativa degli elementi bario e antimonio sui tessuti è assolutamente priva di significità.

Appare eccezionalmente grave che dei periti abbiano, nel tentativo di rispondere a uno specifico quesito, disposto la ricerca strumentale dell'antimonio in cartucce che ne sono notoriamente (per gli esperti del settore) prive.

Ancora più grave ed inspiegabile è che l'antimonio sia stato asseritamente rinvenuto negli inneschi esaminati.

Firenze, 30 Settembre 1994.