

UNIVERSITA' TELEMATICA "e-Campus"

Facoltà di Servizi Giuridici

Corso Di Laurea in Criminologia

TITOLO

BPA, le origini della scienza delle tracce ematiche

Applicazione e contributo nel Delitto di Cogne

Relatore: Prof. Armando Palmegiani

Tesi di Laurea di:

Novelli Nicoletta

Matricola n.002110996

Anno Accademico 2020/2021

**AUTORIZZAZIONE ALLA CONSULTAZIONE DELLA TESI DI
LAUREA**

Il/la sottoscritta Novelli Nicoletta N° di matricola 002110996

nata a Fabriano il 02/03/1993

autore della tesi dal titolo BPA, le origini della scienza delle tracce ematiche.

Applicazione e contributo nel Delitto di Cogne

- AUTORIZZA
- NON AUTORIZZA

la consultazione della tesi stessa, fatto divieto di riprodurre, parzialmente o integralmente, il contenuto.

Dichiara inoltre di:

- AUTORIZZARE
- NON AUTORIZZARE

per quanto necessita l'università telematica e-Campus, ai sensi della legge n. 196/2003, al trattamento, comunicazione, diffusione e pubblicazione in Italia e all'estero dei propri dati personali per le finalità ed entro i limiti illustrati dalla legge.

Data

Firma

27/09/2021

INDICE

INTRODUZIONE.....	5
--------------------------	----------

CAPITOLO I – Storia della BPA

1.1 Il metodo scientifico e il quadro multidisciplinare.....	7
1.2 I primi trattati sulla BPA.....	11
1.3 Paul L. Kirk ed il caso Sheppard.....	15
1.4 MacDonell e la IABPA.....	21
1.5 I primi passi nei tribunali.....	26

CAPITOLO II – Dalla teoria alla criminodinamica dell'evento

2.1 Applicazioni pratiche della BPA.....	30
2.2 Raccolta e repertazione delle tracce.....	35
2.3 Dalla scena del crimine al laboratorio.....	41
2.4 La strada della Bpa nel processo penale.....	46
2.5 Italia: primi casi di applicazione.....	53

CAPITOLO III – La BPA nel Delitto di Cogne

3.1	Il caso.....	60
3.2	Tracce ematiche nella scena criminiis.....	66
3.3	Relazione Tecnica del RIS di Parma.....	72
3.4	Sentenze e chiusura del caso.....	77
3.5	Conclusioni.....	85
 BIBLIOGRAFIA.....		 90
 SITOGRAFIA.....		 94
 RINGRAZIAMENTI.....		 96

INTRODUZIONE

Il seguente elaborato si propone di presentare il quadro in cui è nata e si è sviluppata la particolare scienza forense *Bloodstain Pattern Analysis*.

Al fine di rendere più comprensibili i concetti che la caratterizzano, si parte dalle fondamenta del metodo scientifico, che rappresenta il nodo da cui si diramano tutte le discipline formanti la *BPA*. Più che “una scienza”, si potrebbe più correttamente definire come un sistema multidisciplinare basato sulle scienze universalmente riconosciute come: matematica, fisica, biologia e trigonometria.

La *Bloodstain Pattern Analysis* studia la morfologia, la disposizione e la dinamica delle macchie di sangue, per arrivare a determinare gli eventi che ne hanno causato l'origine.

Tale studio consente di ottenere informazioni importanti per la ricostruzione della dinamica dell'evento diletuoso in esame. Il termine “*bloodstain*” sta proprio ad indicare un deposito di sangue su una superficie. Più nello specifico, ciò che la *BPA* può dire agli esperti è: la posizione dei soggetti al momento dell'impatto, il numero minimo di impatti, la causa di tali impatti, il movimento e la direzione dell'aggressore e della vittima, la sequenza degli eventi.

Usare il ragionamento scientifico sulle tracce di sangue significa osservarle e contestualizzarle, al fine di elaborare una ricostruzione dell'evento criminoso che non abbia altre alternative possibili.

Le origini della *BPA* furono segnate da un forte scetticismo da parte degli esperti. Poche illuminanti menti pioniere si immersero nelle sue sperimentazioni, tra cui: Edward Piotrowski, con il primo vero e proprio trattato teorico; Victor Balthazard, che eseguì un'analisi più sistematica e approfondita; Paul L. Kirk, la prima figura a portare la *BPA* in Tribunale, come consulente tecnico nel caso di Sam Sheppard; MacDonnel, considerato il fondatore della attuale scienza forense come la conosciamo, con la fondazione della *IABPA* per la formazione degli esperti.

Se la strada per il perfezionamento dei suoi metodi e strumenti fu complessa, altrettanto lo è stata la sua approvazione da parte della giurisprudenza, nei tribunali.

Al fine di comprendere a tutto tondo quella che è la sua storia, l'elaborato si sofferma sulle tappe che hanno segnato il percorso della *BPA* a livello processuale, in particolare nei paesi esteri dove ebbe maggiore risonanza ed applicazione.

Una volta compreso il quadro generale delle sue origini, si passerà al particolare. L'analisi delle macchie di sangue consta di una serie di dettagli fondamentali: dai protocolli per i sopralluoghi, alle tecniche per effettuare i rilievi e le accortezze da utilizzare in laboratorio. La meticolosità nelle azioni è in assoluto l'elemento centrale di tutta la tecnica forense.

Lo sviluppo di questa particolare scienza forense, in Italia, fu segnata da casi di cronaca con grande risonanza (dall'omicidio di Meredith Kercher, alla Strage di Erba), ma il più importante su ogni livello fu sicuramente il Delitto di Cogne. Caso che verrà analizzato nello specifico, in cui la *Bloodstain Pattern Analysis* ottenne il primo importantissimo riconoscimento in Tribunale e nelle coscienze di molti.

CAPITOLO I - STORIA DELLA BPA

1.1 Metodo scientifico e quadro multidisciplinare

Il metodo scientifico è il modo con cui la scienza raggiunge una conoscenza di tipo oggettivo, affidabile e verificabile. Le fasi del metodo scientifico seguono una cronologia e una gerarchia ben precise. Si parte con l'osservazione del fenomeno e la raccolta empirica, che consta delle procedure di misurazione e analisi dei risultati degli esperimenti, per arrivare poi alla formulazione di una conclusione, nonché di un'ipotesi. Il metodo scientifico è fondamentale per l'analisi delle tracce ematiche, come per ogni altra scienza forense.

Nel caso della BPA, *Bloodstain Pattern Analysis*, l'intero approccio del metodo è incentrato sull'esperimento, che permette di ottenere informazioni circa i principi base che regolano determinate dinamiche.

Più nello specifico, proprio grazie al metodo scientifico, è possibile effettuare esperimenti ripetibili con il sangue, in laboratorio. Andare a ricreare una scena, analizzare il materiale ematico ed eseguire su di esso tutti i test possibili, fa sì che l'esperto forense si trovi di fronte alla realtà ricreata. Di modo che l'esperienza diretta semplifichi il processo di comprensione della dinamica dilettevole.

L'importanza del metodo scientifico è alla base del fatto che la *BPA* rappresenta il punto di arrivo di una serie di studi ed esperimenti compiuti in discipline diverse. Come per altre scienze forensi, infatti, l'utilizzo di elementi di altre dottrine è stato fondamentale per costruire un quadro il più convincente possibile, soprattutto sul piano giuridico.

I primi passi della *BPA* sono stati mossi proprio a partire da nozioni di Biologia, Chimica, Matematica, Statistica e Fisica.

La prima citata rappresenta il punto di partenza: questo perché tutte le caratteristiche fisiche del sangue, dalla corposità alla fluidità, permettono di arrivare a diverse conclusioni circa l'avvenimento dei fatti sulla scena del crimine. Per questo motivo è importante andare ad esporre alcuni elementi essenziali della Biologia ematica.

In media, nel corpo umano di una persona adulta ci sono dai 4 ai 6 litri di sangue ed il suo movimento all'interno dei vasi gli permette di raggiungere tutti gli organi e i tessuti, assolvendo a molte funzioni essenziali.

Il sangue è un tessuto connettivo, allo stato liquido, ed in quanto tale è composto da una matrice liquida contenente cellule e frammenti cellulari. La matrice liquida è definita plasma e le cellule ed i frammenti cellulari sono gli elementi corpuscolari. Tra questi ultimi, i globuli rossi contengono emoglobina, una proteina che occupa gran parte del volume totale della cellula ed è responsabile del colore rosso. Come vedremo in seguito, l'emoglobina risulterà fondamentale in sede di indagine per le sue particolari caratteristiche di reazione a determinati agenti chimici.

Nell'indagine forense, tra le varie proprietà del sangue assumono particolare rilievo: la viscosità, la densità e la tensione superficiale.

La viscosità rappresenta la resistenza allo scorrimento su uno strato, la densità determina, in modo inversamente proporzionale, la fluidità del sangue ed infine la tensione superficiale può essere descritta come l'insieme delle forze che agiscono tra le molecole fino al momento dell'impatto con una superficie di contatto.

Nel momento in cui il sangue esce dal corpo, esso risponde a tutte le leggi della Fisica, un'altra scienza fondamentale alla base della *Bloodstain Pattern Analysis*. Per essere in grado di comprendere al meglio la dinamica di questo particolare fluido, occorre innanzitutto conoscere i requisiti base dell'idrodinamica.

Invero il sangue risponde alle leggi della meccanica dei fluidi, ma lo fa in modo non convenzionale proprio a causa delle sue peculiarità biologiche. Le principali forze fisiche che interagiscono con il sangue, durante il suo moto, sono l'attrito, la coesione e la gravità. L'attrito agisce come forza passiva, ostacolando il movimento del sangue su una superficie; la gravità è la spinta verso il basso; la coesione rappresenta la forza tra le molecole che si oppone alla loro separazione e conserva lo stato di aggregazione del sangue.

In laboratorio è stato dimostrato che il sangue assume, al momento della fuoriuscita dal corpo e durante la sua traiettoria, una forma non a goccia bensì a sfera. Ciò che fa la differenza è il momento dell'impatto o di deposito sulla superficie di contatto. È qui che il sangue assume le forme geometriche che vengono studiate ed analizzate dall'esperto forense.

La dimensione, la forma, la posizione e la distribuzione reciproca delle macchie di sangue sono fattori determinati dal complesso delle forze sopraelencate, insieme con le sue proprietà. Ciò che ne deriva è che, durante il sopralluogo, l'esperto può trovarsi di fronte a tracce ematiche di varia morfologia. In ambito forense si parla di: sgocciolatura, colatura, pozza, spruzzi o schizzi. Quando ad influire sulla forma della traccia è solo la gravità, siamo di fronte ad una sgocciolatura. Se il sangue dopo la caduta scorre su una superficie con una determinata inclinazione, si ha una colatura.

Se la traccia è molto estesa, originata dal deflusso, si parla di gora o pozza. Gli spruzzi o schizzi sono delle formazioni allungate simili a punti esclamativi e dipendono dalla forza esercitata al momento della fuoriuscita.

Vi sono anche altre tipologie di tracce altrettanto importanti e molto comuni nel sopralluogo: sono quelle da strisciamento e figurate, determinate da un trasporto successivo al deposito del sangue.

Nella *BPA* è fondamentale l'incontro di tutte queste risultanze di Fisica sperimentale e Biologia con le leggi della Trigonometria. L'analisi delle tracce ematiche prosegue proprio da quest'ultima scienza, in grado di stabilire tutta una serie di rilevanze circa direzione, angolo di impatto e punto di origine.

Quanto appena descritto in modo generale sulle diverse modalità in cui si può presentare il sangue, ci permette di andare a rappresentare i casi in cui sia rinvenuto: sulla vittima, sulle cose adiacenti al corpo e sulla scena del crimine in generale.

La convergenza di tutte queste scienze applicate, consente di ottenere delle informazioni importantissime per la comprensione della dinamica dell'evento delittuoso. La base per la ricostruzione dell'evento criminoso riguarda: capire in che punto si trovavano la vittima e l'autore del colpo e soprattutto che tipo di forza e che arma ha utilizzato il secondo.

L'esperto forense dovrà seguire un rigido protocollo per far sì che niente venga lasciato al caso, proprio perché ogni dettaglio è fondamentale per poter applicare tutte le leggi e i principi scientifici del caso. Le leggi della fisica, chimica e matematica sono state le basi che hanno consentito la nascita e lo sviluppo dei primi studi sulla *BPA*.

1.2 I primi trattati sulla BPA

Lo studio delle macchie di sangue ha suscitato nei primi tempi poco interesse. Era infatti molto comune il pensiero che tale analisi aggiungesse ben poco alle indagini sulla scena del crimine. Il suo utilizzo era per lo più informale e mancava il fondamentale approccio scientifico di cui abbiamo parlato in precedenza.

Il primo vero studio avvenne solo nel 1895, da parte di Edwuard Piotrowski con la pubblicazione all'Università di Vienna del trattato *“Riguardo all'origine, alla forma, alla direzione e alla distribuzione delle macchie di sangue a seguito di ferite alla testa causate da colpi”*.

Da assistente di Medicina legale presso l'Università di Cracovia, una delle più antiche al mondo, Piotrowski fu il primo a portare la teoria della *BPA* sul piano sperimentale. Effettuò una serie di esperimenti ricoprendo di lenzuola bianche le pareti di una stanza e colpì conigli vivi per analizzare le macchie di sangue risultanti. Ogni colpo veniva compiuto con strumenti diversi, con angolazioni diverse ed una posizione diversa da parte dell'autore del colpo.

Tra le varie impressioni ottenute da Piotrowski, la principale è che spesso al secondo colpo compaiono macchie di sangue. Il primo colpo è quello che preleva il sangue, quindi la condizione per la comparsa di tracce ematiche è l'esistenza di una fonte di sangue. Questa osservazione è ancora valida nella maggior parte dei casi, tuttavia, prima di poter applicare questa ipotesi è necessario verificare se lo spruzzo sia stato effettivamente causato da colpi o meno. In altre parole, per prima cosa deve essere fatta una diagnosi differenziale sulla causa degli schizzi.

Il lavoro innovativo di Piotrowski è stato seguito da tutta una serie di pubblicazioni, che hanno fatto sì che si iniziasse a valutare l'aspetto scientifico e sperimentale sulle singole caratteristiche delle macchie di sangue. I suoi studi non hanno però portato ad un'analisi sistematica, bisognerà aspettare diversi anni per osservare dei passi in avanti nello studio della disciplina. Questo avvenne grazie agli studi condotti da Victor Balthazard. Fu professore di medicina legale presso l'Università della Sorbona a Parigi. Diede un significativo contributo ad alcune tecniche di laboratorio per le indagini della polizia scientifica, in particolare per quanto riguarda lo studio dei capelli (1910), lo studio delle impronte digitali (1911) e la balistica (1912). Ebbe la possibilità di affiancarsi a figure come Pierre Cuire, Charles Bouchard e Marcelle Lambert, grazie ai quali poté iniziare quell'approccio multidisciplinare che è alla base di ogni scienza forense. Balthazard riuscì ad approfondire argomenti che molti scienziati forensi conoscevano già al tempo ed alcune tecniche sono alla base della medicina legale attuale.

Per quanto riguarda la *BPA*, fu il primo ad eseguire esperimenti e studi di natura fisica sulla traiettoria delle macchie di sangue. Le sue conclusioni in merito furono pubblicate al 22° Congresso di Medicina Forense nel 1939 con il trattato "*Etudes des gouttes de sang projecté*". In esso, Balthazard afferma che l'aspetto esteriore delle macchie di sangue consente di trovare il punto nella stanza da dove proviene la goccia causa della macchia. Per la soluzione di molti casi criminali, infatti, è necessario sapere in anticipo ed in generale come le gocce di sangue fuoriescono da una ferita, come appare la loro traiettoria nell'aria e come una goccia di sangue si trasforma in una macchia di sangue.

La domanda su cui Balthazard pose la base delle sue ricerche è stata come una macchia si può generare dalla goccia di un fluido. Questo secondo lo studioso era ciò che i fisici avrebbero dovuto approfondire, più specificatamente come la goccia interagisce con una superficie solida.

Mancava, quindi, un approccio di fisica sperimentale a cui egli pose rimedio andando a toccare due punti fondamentali: determinare le leggi fisiche da cui deriva una macchia e conoscere fino a che grado è possibile utilizzare queste leggi nella pratica forense.

I primi esperimenti vennero eseguiti con delle pipette, con volumi e diametri diversi. Ciò che apparve subito fu che il volume della goccia che si andava a formare dipendeva esclusivamente dal diametro della pipetta. In alcuni casi venne anche utilizzato sangue fresco di coniglio, fatto cadere direttamente da una ferita e vennero sperimentate diverse tecniche di caduta in laboratorio per osservare i vari modi in cui la goccia veniva a contatto con la superficie. Inoltre, fu innovativo l'utilizzo di strumenti cinematografici per l'osservazione a tutto tondo del movimento delle gocce.

La domanda importante, dal punto di vista legale, era se fosse possibile utilizzare le conclusioni in merito alla caduta delle gocce di sangue basandosi solo sull'aspetto esteriore della macchia.

Partendo dalla considerazione comune che gocce cadute da un punto basso formano macchie circolari e rotonde, Balthazard riuscì a stabilire che è il numero di spine a rispondere a quella fondamentale domanda: il numero di spine aumenta rapidamente all'aumentare dei volumi e dei diametri della macchia.

Gli studi poi proseguirono in ordine alla formazione della macchia di sangue in funzione dell'angolo di impatto. Grazie a questi divenne chiara la possibilità di calcolare l'angolo di impatto degli schizzi e la sua area di convergenza utilizzando la trigonometria.

Tuttavia, le sue sperimentazioni non si fermarono a questi primi risultati. Balthazard osservò, inoltre, che l'aspetto esteriore della macchia di sangue, cambiava notevolmente a seconda della natura della superficie. Condusse esperimenti su vari tipi di materiali come piastrelle, parquet, tessuti, pellicce, metallo e carta. Ad esempio, sul velo di cotone la macchia si espandeva e penetrava nelle fibre, mentre nel feltro il sangue non poteva penetrare nonostante l'impatto delle gocce.

Un altro contributo significativo fu dato in merito alla provenienza del sangue da cadavere o persona vivente. Si poté facilmente stabilire, sempre grazie agli esperimenti condotti sui conigli, che il sangue gocciolato dalla ferita ha caratteristiche diverse a seconda che il sangue sia coagulato o no.

In conclusione, Balthazard affermò che l'aspetto esteriore delle macchie di liquidi, soprattutto delle macchie di sangue, può aiutare il medico legale con informazioni preziose. Vi sono molti fattori di cui quest'ultimo deve avere massima cura, procedendo con esperimenti appropriati, dal più semplice fino ad arrivare al più complesso. Un punto importante da sottolineare è che Balthazard rese sempre noto, in ogni punto della sua pubblicazione, che tutti principi a cui era giunto si potevano applicare in modo molto limitato. Questo perché riteneva che per poterli generalizzare, occorrevoano esami molto più dettagliati.

1.3 Paul L. Kirk ed il caso Sheppard

La prima interpretazione delle tracce di sangue a livello forense fu opera di Paul Leland Kirk, un biochimico, criminalista, specializzato in microscopia. L'ultima citata lo portò alla partecipazione al Progetto Manhattan, per il processo di isolamento del plutonio fissile. Fu per più di quarant'anni docente presso l'Università di Berkeley, in California. Grazie alla sua grande conoscenza ed esperienza, venne più volte chiamato ad offrire un consulto nelle attività della polizia: partecipò ad oltre duemila casi, civili e penali. Il suo contributo risultò fondamentale per la risoluzione di un caso di rapimento grazie al rilievo sulla camicia della vittima di tracce del colpevole, che venne individuato e condannato. Durante la sua vita affiancò sempre l'attività accademica a quella di consulente nelle indagini forensi. Ad avvicinarlo a questa branca, fu un particolare episodio avvenuto con un suo studente in merito alla morte di un cane, causata probabilmente da avvelenamento: fu questo caso a portarlo ad interessarsi all'investigazione scientifica più da vicino.

Kirk si rese presto conto che la microchimica poteva trovare ampia applicazione all'interno della criminalistica. Posto alla base di tutto vi era il principio di Locard, secondo cui ogni contatto lascia una traccia, di cui Kirk era un forte sostenitore. A partire da queste fondamenta lo studioso riuscì a sviluppare una conoscenza scientifica della criminalistica, che lo portò fino alla pubblicazione dell'innovativo testo "*Crime investigation*" nel 1953. Fu il primo libro in materia ad integrare esempi pratici alla teoria.

Questo trattato fu fondamentale perché esponeva, in maniera molto ampia e dettagliata, il collegamento tra l'analisi delle tracce repertate sulla scena del crimine e la ricostruzione della criminodinamica.

Nel testo Kirk afferma che il punto di partenza per le indagini criminali è una maggiore e migliore formazione per gli inquirenti. Inoltre, come tutte le altre scienze applicate, anche la criminalistica doveva adottare tutti i progressi della scienza e della tecnologia che potevano esserle utili.

Tuttavia, egli era convinto che, come con altre scienze applicate, l'eccessivo entusiasmo, la comprensione inadeguata dei problemi ed i normali fallimenti del giudizio dell'uomo hanno portato spesso a stravaganze in alcuni casi e ad un eccessivo conservatorismo in altri. Il fatto che l'indagine criminale fosse così suscettibile al fallimento derivava, secondo Kirk, dal fatto che la sua accettazione come una vera e propria professione non era ancora universale ed i professionisti non erano adeguatamente formati.

Tutto ciò lo portò alla dirigenza del programma di criminologia dell'Università di Berkeley, fino alla fondazione della scuola di criminologia e alla diffusione dei suoi programmi ad altri istituti. Fu proprio sotto la sua ala che questa disciplina si sviluppò ed ottenne prestigio.

Nonostante la sua conoscenza poliedrica, divenne veramente noto quando fu chiamato a dare la sua consulenza professionale nelle indagini del famoso caso del Dottor Sam Sheppard che scosse l'America nel 1954. Kirk possedeva considerevoli abilità nell'analisi degli schizzi di sangue ed il suo coinvolgimento nel caso sarà il punto nodale della difesa durante il secondo processo.

Sam Sheppard era un chirurgo osteopata nato a Cleveland, Ohio. La notte del 3 luglio del 1954, Sheppard e la moglie avevano appena trascorso una serata in compagnia di alcuni amici nella loro casa sul lago. Durante la proiezione di un film, Sheppard si addormenta sul divano e la moglie accompagna fuori i vicini. Nelle prime ore del mattino, si consuma il fatto: Marilyn Sheppard viene bastonata a morte nel suo letto con un'arma ancora non nota; la camera da letto viene rinvenuta coperta di schizzi di sangue e numerose tracce sono presenti sul pavimento in diversi punti della casa.

Al momento del rilievo, mancano all'appello diversi oggetti appartenenti a Sam Sheppard come l'anello, l'orologio e le chiavi; solo successivamente saranno ritrovati in una borsa tra i cespugli dietro la casa.

Secondo la sua testimonianza, al momento del fatto, Sheppard dorme sul divano quando sente le urla della moglie. Una volta arrivato al piano superiore scorge una "*forma bipede bianca*" all'interno della camera, per poi perdere i sensi. Appena ripresosi, corre al piano di sotto dove trova quella stessa figura che rincorre fuori casa fino alla spiaggia; i due vengono allo scontro fino a che Sam non perde i sensi di nuovo. Alle ore 5:40, Sheppard chiama un vicino implorandolo di recarsi nella sua casa. Quando il vicino arriva, accompagnato dalla moglie, trova Sam a torso nudo, con i pantaloni bagnati ed una macchia di sangue sul ginocchio. All'arrivo della polizia risulterà disorientato e scioccato.

Il processo iniziò il 18 ottobre del 1954. Quello che caratterizzò fin da subito il caso fu la grande, forse anche troppa, attenzione da parte della stampa e altri media. Primo tra tutti fu il *Cleveland Press*, un giornale che si sostituisce al giudice, accusando Sam Sheppard direttamente e influenzando non poco gli investigatori.

Ben presto trapela lo scoop di una storia extraconiugale di Sheppard con un'infermiera, che diventa il movente dell'uccisione della moglie. Su questo elemento si basò la teoria dell'accusa, assieme ad altri elementi come l'assenza di sabbia tra i capelli e la maglietta che non venne mai ritrovata.

Una teoria importante dell'accusa è quella riguardo all'arma: secondo tale versione, si trattava di uno strumento chirurgico a due lame con denti alla fine di ogni lama, come un bisturi. Questo è quanto riporta la testimonianza del medico legale a partire dall'analisi di alcune tracce di sangue presenti sul cuscino di Marilyn Sheppard.

La scena estremamente sanguinosa fu il centro di tutte le determinazioni delle parti. Quella della difesa si basava sul fatto che solo una piccola macchia di sangue era presente sui pantaloni del sospettato.

Il 21 dicembre, trascorsi quattro giorni per la delibera, la giuria emanò il verdetto dichiarando Sam Sheppard colpevole di omicidio di secondo grado, condannandolo all'ergastolo.

L'intervento di Paul Kirk venne richiesto per la riapertura del processo, il 24 ottobre 1966. Qui, poté presentare tutte le prove di schizzi di sangue che raccolse a casa Sheppard, nel 1955. Durante la sua testimonianza in tribunale, il dottor Kirk affermò di aver rinvenuto schizzi di sangue: lungo il muro sud, sopra e tra le teste dei letti, tra questi, sopra il termosifone e in alcuni punti della finestra.

Sottolineò, innanzitutto, che la forma delle macchie di sangue poteva dire molto circa la direzione, la velocità e su come esso ha colpito la superficie. Dove si notano allungamenti, la macchia ha colpito con un angolo diverso da 90° ed è proprio la lunghezza dell'allungamento ad essere indicativa per l'angolo, combinato con la velocità. Due elementi da considerare sempre insieme.

Grazie ad una serie di analisi, inoltre, riuscì a stabilire che la porta d'ingresso della camera era aperta al momento del fatto, in quanto presenti schizzi di sangue sul lato ovest e non all'interno della stessa.

La prova di gran lunga più significativa fu quella che consentì a Kirk di stabilire la posizione dell'assassino al momento del fatto. Le macchie di sangue permettono di arrivare a diverse conclusioni, ma è la loro assenza in questo caso, che permette di posizionare correttamente l'autore dei colpi all'interno della scena. Secondo l'esperto, quest'ultimo era posizionato all'estremità inferiore del letto sul lato est; la testa era abbassata circa a metà, aveva un piede sul pavimento ed il ginocchio opposto sul letto. Questo schema, insieme con gli schizzi di sangue presenti nella stanza, suggeriva che l'assassino fosse mancino, mentre Sheppard era destrorso.

La principale fonte di sangue, nella stanza, era rappresentata dagli schizzi radiali dell'impatto, quelli generatisi quando l'arma ha colpito la testa della vittima ed è stato proprio l'esame di confronto tra quella grande traccia ed una più piccola, presente sull'armadio, a dare il risultato maggiormente rilevante. Risultarono, infatti, delle differenze evidenti tra il sangue delle due macchie: quello prelevato dalla traccia più grande era meno solubile.

Questo secondo Kirk significava che l'altro campione appartenesse ad una persona diversa dalla vittima, rimasta probabilmente ferita in un tentativo di difesa di Marilyn Sheppard. Sam non aveva alcuna ferita da taglio nel giorno del rinvenimento.

Un'altra prova fondamentale fu quella riguardante l'orologio di Sam Sheppard, ritrovato insieme ad altri effetti personali. Presentava diverse tracce di sangue, ma dall'analisi Kirk affermò con certezza che non si trattasse di gocce depositatesi dopo il “volo”, bensì di tracce da contatto. Un'altra conferma della versione data dal chirurgo.

Il processo si concluse con l'assoluzione di Sam Sheppard e fu proprio la testimonianza giurata di Paul L. Kirk a risultare fondamentale. Gli esami effettuati sulla scena del crimine, i disegni, le ricerche scientifiche e le opinioni che l'esperto formulò su di esse, segnarono l'inizio dell'utilizzo dell'analisi delle tracce ematiche come vera e propria disciplina forense.

Il suo contributo nel caso rimane tutt'oggi un punto di svolta nella storia della *BPA*, come prima interpretazione diretta delle macchie di sangue in tribunale.

1.4 MacDonell e la nascita della IABPA

Herbert Leon MacDonell fu un criminalista americano, formatosi in chimica all'Università di Rhode Island. Oltre ad essere stato professore alla Milton, divenne ben presto anche consulente del Laboratorio di Scienze Forensi a New York dal 1970. Condusse per oltre quarant'anni ricerche ed indagini fondamentali in ambito forense. Fu inventore del MAGNA Brush, il pennello che rivoluzionò il campo delle impronte digitali, basato sull'utilizzo di un magnete e di una polvere metallica.

A lui dobbiamo il merito di aver dato vita alle basi dell'attuale *BPA*, con un percorso lunghissimo iniziato nel seminterrato della sua casa a Corning. Passò innumerevoli ore nel suo laboratorio, conducendo una grande quantità di analisi sperimentali sulle macchie di sangue e concentrandosi poi a diffonderne le risultanze. Fino alla pubblicazione, nel 1971, del libro "*Flight Characteristics of Human Blood and Stain Pattern*", da parte dello stesso Dipartimento di giustizia degli Stati Uniti.

Sarà considerato come una vera e propria guida per la formazione degli investigatori, grazie alle scoperte in esso e alle modalità con cui interpretare le tracce ematiche. Nel 1973, sviluppò un programma di formazione e istituì il primo dipartimento per le macchie di sangue.

La sua figura divenne ben presto il punto di riferimento in numerosi casi penali, in cui prestò la sua consulenza professionale, tra cui: il caso O.J. Simpson, l'omicidio del senatore Robert F. Kennedy e del Dr. Martin Luther King Jr.

Un episodio degno di nota, quasi teatrale, avvenne durante il caso di Reginald Lewis, accusato di aver ucciso la famiglia: MacDonell si presentò di fronte alla giuria, con una serie di strumenti, per dimostrare al momento le sue impressioni sul fatto.

Come in una lezione, con un contagocce, uno specchio e una fiala di sangue, mostrò che una goccia si comporta in modo diverso a seconda della superficie su cui cade. La *Bloodstain Pattern Analysis* ottenne così la prima vera e propria legittimazione in tribunale.

Nell'introduzione della sua opera, MacDonell mostra il quadro generale in cui si inserisce l'analisi delle tracce ematiche al suo tempo: “*un pozzo di informazioni a lungo trascurato*”. Egli afferma che fino ad allora, la letteratura si era concentrata semplicemente a stabilire poche regole elementari per determinare la direzione degli schizzi di sangue o la distanza percorsa dalla goccia. L'unica fonte rilevante per il criminalista era rappresentata proprio dalla testimonianza giurata di Paul Kirk nel caso Sheppard, a cui si riferisce con grande stima per la completezza e accuratezza delle informazioni riportate. Come abbiamo visto, lo stesso Kirk aveva denunciato la mancanza di attenzione al sangue nella criminalistica. Dopo di lui, non venne pubblicato altro in grado di andare in profondità nell'argomento.

L'importanza di questo libro parte dalla prima coniazione dei termini *target* e *sito di impatto* come nomenclatura standard: il *target* è l'oggetto su cui il sangue è schizzato, proiettato o lasciato cadere; il *sito di impatto* è il punto su un oggetto insanguinato che riceve qualche forma di colpo.

Secondo MacDonell ogni indagine doveva basarsi su due domande: quali informazioni possono dare le caratteristiche fisiche del sangue e quali proprietà prendere in considerazione per poter ottenere quelle informazioni.

Le interpretazioni del significato delle macchie di sangue dovrebbero essere limitate, inoltre, allo scienziato fisico e non al patologo, come era spesso avvenuto in precedenza.

La maggior parte degli autori trascurò o descrisse in modo inadeguato una considerazione fondamentale: la natura della superficie del bersaglio. Argomento su cui MacDonell si concentrò dettagliatamente, fino ad affermare che le dimensioni ed il carattere del bordo dello spot dipendono più dalla consistenza della superficie del bersaglio che dalla distanza da cui è caduto. La superficie su cui cade una goccia di sangue ha un effetto sull'estensione dei suoi schizzi: maggiore è la durezza e minore la porosità, minori saranno gli schizzi. Questo è dovuto al fatto che la parte esterna della goccia tende a rimanere intatta grazie alla tensione superficiale del fluido.

Effettuò numerosi esperimenti in laboratorio, facendo cadere le gocce su molteplici superfici, riportando misurazioni e immagini di tutte le risultanze. Le caratteristiche del bordo delle macchie di sangue non hanno valore o significato a meno che l'effetto della superficie target non sia ben noto.

Una svolta importante nei suoi studi fu circa il modo di determinare la direzione degli schizzi. Secondo l'esperto, questa si può stabilire semplicemente dalla forma della macchia, con una precisione notevole. A differenza delle innumerevoli misurazioni fatte in passato, che hanno portato sicuramente a diversi errori, la direzionalità di solito è ovvia ed i calcoli devono concentrarsi sull'altezza e l'angolo di impatto.

Per quanto riguarda quest'ultimo, quando diminuisce da 90° a 0°, la goccia si allunga progressivamente. La stima precisa dell'angolo è possibile quando il sangue cade su una superficie non porosa. Tutti i calcoli risultanti possono essere utilizzati sia in caso di superficie orizzontale, verticale, che angolare e persino sul soffitto di una stanza. Ad esempio, il sangue versato da un oggetto fatto oscillare sopra la testa produce sempre motivi che forniscono preziose informazioni circa la natura del colpo sferrato.

Questo perché, secondo MacDonell, quando una persona solleva un'arma lo fa con un movimento piuttosto continuo. Nel momento in cui questo movimento si avvicina al limite o al picco del suo back-swing, il rapido declino dell'accelerazione fa sì che sia presente del sangue sull'oggetto in un intervallo breve ma finito. Durante questo intervallo, l'arco di estensione determinerà la lunghezza della macchia di sangue sul soffitto. Si tratta di informazioni preziose per stabilire, ad esempio, il limite di vicinanza tra chi sferra il colpo e la vittima. Egli dimostrò inoltre che, se venisse fatta fare una scelta, una persona destrorsa oscillerà da sinistra (su un ipotetico piano orizzontale) a destra, al contrario se la persona è mancina: un'ulteriore aiuto al criminalista.

MacDonell mostrò poi come poter tracciare la traiettoria in volo di macchie di sangue, tramite l'utilizzo di nastro adesivo o di stringhe, in modo da stabilire l'origine spaziale attraverso la convergenza. Una volta stabilito il punto di origine, facendo partire altre corde dalle macchie che non appartengono a quella stessa convergenza, è possibile stabilire l'altezza. Ciò che va sottolineato è che per ogni calcolo, affermazione o teoria, nel libro è presente un'immagine di riferimento per facilitarne la comprensione. In più, un'intera sezione si dedica sull'applicazione di tutti i risultati di laboratorio a casi selezionati, tra cui anche quello di Samuel Sheppard.

Per poter evitare errori e mancanze, che furono più che frequenti ai tempi, l'esperto criminalista sottolinea l'importanza di un metodo preciso e meticoloso. È opinione dell'autore che prima che qualcuno sia qualificato per rendere la testimonianza di esperto sul significato dei modelli di macchie di sangue, deve aver prima condotto una serie di esperimenti con condizioni che utilizzano sangue umano e deve aver conservato i risultati come riferimento, rendendoli degli studi standard.

Egli paragonò lo studio delle prove di schizzi di sangue ad un grande murale: se lo spettatore è vicino, studia solo il dettaglio; se è lontano, lo vede nella sua interezza. L'unico esame soddisfacente è quello che include ambito e dettaglio. Quello che sceglie il compromesso.

La grande volontà di MacDonell, di diffondere una conoscenza piena e completa dell'analisi delle tracce ematiche, nonché quella di permetterne un'evoluzione nel tempo, lo portò alla guida dell'*Associazione Internazionale degli Analisti di Pattern di Macchie di Sangue (IABPA)*, nel 1983. Nacque come società professionale dalla volontà dei suoi primi studenti ed il primo numero venne pubblicato l'anno successivo. L'obiettivo principale era quello di incoraggiare e promuovere la scienza delle macchie di sangue. Un traguardo raggiunto: ancora oggi è il punto di riferimento per tutte le pubblicazioni, le ricerche e gli studi sulla disciplina.. La *IABPA* offre conferenze e formazione, da parte dei soli esperti che sono membri del comitato. Per ottenere l'appartenenza a questa organizzazione è necessario completare un corso base di 40 ore di *Bloodstain Pattern Analysis*, o essere consigliato da un membro titolare in regola.

1.5 I primi passi nei Tribunali

La diffusione dell'analisi delle tracce ematiche all'interno dei tribunali inizia negli Stati Uniti, il cui sistema federale contiene le *Federal Rules of Evidence*, che forniscono indicazioni su cosa è ammissibile in un processo penale o civile. L'esperto è visto come una persona qualificata per “conoscenza, abilità, esperienza, formazione o istruzione”.

L'analisi delle macchie di sangue ha affrontato nel tempo non pochi ostacoli da parte degli stessi giudici. Verso la fine del secolo scorso, tutti i precursori di questa disciplina sono stati respinti, perché esperti di uno studio non riconosciuto come scienza affidabile e attendibile. Il giudice, potendosi sempre rifiutare di ammettere una prova che ritiene inaffidabile, riesamina spesso le decisioni e può considerare un esperto come non qualificato o considerarne l'intero campo di ricerca non attendibile.

Primi esempi sono state la Corte Suprema del Mississippi e la Corte d'Appello della California, che hanno preso posizione contro gli esperti di schizzi di sangue, rispettivamente nel 1880 e nel 1927, sulla base del fatto che la loro analisi non andasse ad aggiungere nulla al processo.

La prima vera testimonianza in tribunale fu quella di Paul Kirk, nel 1957: definito dalla stessa corte come portatore di conoscenze ed esperienze che andavano al di là di quelle dei giurati ordinari. Nello stesso anno la Corte Suprema dell'Alaska accettò l'analisi delle macchie di sangue, utilizzata in un caso per determinare la posizione della vittima al momento dell'omicidio.

In seguito ci fu un'interruzione temporale, tutto il tempo che in effetti separava Paul Kirk da Herbert MacDonell. Le cose iniziarono a cambiare proprio grazie all'ascesa di quest'ultimo e alla conseguente diffusione della *BPA*.

La credibilità di questa nuova scienza forense crebbe soprattutto grazie alla base che l'esperto di medicina legale le aveva costruito. I giudici della Corte Suprema dell'Iowa, furono i primi a riesaminare la testimonianza di MacDonell, sottolineando il fatto che avesse alle sue spalle programmi di addestramento nazionali, seminari, pubblicazioni e organizzazioni di esperti di un certo peso.

Con l'approvazione di alcune tra le più alte corti degli Stati Uniti, l'analisi delle tracce di sangue continuò a diffondersi a macchia d'olio, soprattutto grazie agli studenti che lui stesso formava. In Illinois, ad esempio, una corte di appello si impose contro un imputato che rifiutava la testimonianza in materia di macchie di sangue, affermando invece che avrebbe portato non poche informazioni circa l'avvenimento dei fatti.

Nel 1979 si crea un precedente in Virginia, dove la Corte Suprema stabilisce che l'analisi delle macchie di sangue è un'area appropriata per la testimonianza di esperti: un poliziotto di Danville testimonia che i cerchi incruenti sul pavimento hanno contribuito a determinare che la vittima era seduta ad un tavolo quando gli hanno sparato.

Accanto a questa lunga lista di successi non mancarono giudici che si opposero alla credibilità dello studio delle macchie di sangue. Nel 1980, il giudice Mark McCormick della Corte Suprema dell'Iowa affermò di non poter concordare sull'affidabilità di MacDonell come esperto, perché promotore delle sue stesse organizzazioni e dei suoi stessi insegnamenti.

Forte dissenso fu quello manifestato anche da Stephen Bistline (Idaho) che sottolineò il pericolo insito nella ricostruzione “esatta” dei fatti da parte dell'esperto che interpreta le prove di schizzi di sangue. Furono opposizioni incapaci però di arginare la rapida ascesa della *BPA*.

Tutta questa serie di casi singoli fece sì che i giudici iniziassero a citare i precedenti per giustificare l'accettazione dell'analisi delle macchie di sangue nelle aule di tribunale. Fino ad arrivare al 2004, nel caso *Holmes contro Stato*, in cui la Corte d'Appello del Texas sostenne che un detective che avesse frequentato un istituto di analisi delle macchie di sangue per una settimana fosse sufficientemente qualificato per testimoniare come esperto, sostenendo l'accettazione di lunga data da parte del Texas dell'analisi delle macchie di sangue come tecnica affidabile. Si creò così un precedente in Texas, con la citazione di casi di ben 15 Stati.

I casi in cui la *BPA* non diede un contributo positivo, causando perfino errori nelle sentenze, non furono dovuti alla mancanza di attendibilità della scienza forense. L'analisi delle macchie di sangue, in questi episodi, ha pagato la presenza di esperti che hanno testimoniato ben oltre i propri limiti.

Questo però va a sottolineare ancora il fatto che di per sé la *BPA* può aiutare ad informare le giurie su elementi importanti, vedendole proprio come chi era presente sulla scena del crimine.

La cosa importante è disegnare una linea di confine su cosa l'esperto forense può affermare e cosa no. Un problema presente già negli anni passati.

MacDonell stesso testimoniò contro i suoi studenti numerose volte e alla domanda se avesse mai preso in considerazione la possibilità di modificare il suo corso, dopo aver visto tante testimonianze errate, egli rispose che non si potevano modificare le modalità di pensiero delle persone ma gli si poteva andare contro, testimoniando l'opposto.

Molti membri delle forze dell'ordine, che avevano iniziato come studenti di MacDonell, avevano preso nel tempo il suo posto nelle testimonianze come esperti.

Tuttavia, se i primi portabandiera di questa tecnica, MacDonell e Kirk, avevano impressionato i giudici con la loro vasta esperienza scientifica, molti della nuova ondata di esperti avevano poca o nessuna formazione tecnica.

Un problema, quest'ultimo, rimasto presente per anni e diventato il punto centrale della critica portata avanti dalla *National Academy of Sciences*, con un rapporto pubblicato nel 2009: l'analisi dei modelli di sangue è qui ritenuta più soggettiva che scientifica. Questa organizzazione è stata una delle poche a sfidare la scienza forense nel suo complesso. Il rapporto sottolinea che i laboratori forensi sono a corto di personale e posseggono risorse insufficienti: sono proprio questi problemi che fanno sì che rimangano arretrati e che diventi difficile fornire prove solide per le azioni penali; contribuendo agli errori che potrebbero portare ad una giustizia imperfetta. Il punto cruciale della relazione è quello che evidenzia che la scienza forense è ostacolata dalla sua disaggregazione. Il rapporto è importante perché non si pone l'obiettivo di ostacolare la *BPA*, anzi la riconosce a livello nazionale, ma richiama la necessità di un'associazione dominante e unitaria, simile alle principali risorse federali (come il *Laboratorio FBI* e l'*Istituto Nazionale di Giustizia "NIJ"*).

CAPITOLO II – DALLA TEORIA ALLA CRIMINODINAMICA DELL'EVENTO

2.1 Applicazioni pratiche della BPA

Grazie alla costituzione del suo organo di riferimento internazionale, la *Bloodstain Pattern Analysis* poté assistere alla validazione e riconoscimento dell'utilità delle sue informazioni, con conseguente standardizzazione dei metodi di approccio all'attività analitica e alla nomenclatura. Nel giro di pochi anni la *BPA* ha acquistato credibilità e si è diffusa come vera e propria scienza in grado di contribuire alla risoluzione di un caso.

In generale, nella scena del crimine, la raccolta e repertazione di ogni evidenza è necessaria per comprendere nel modo più dettagliato possibile la dinamica dell'evento delittuoso. Lo studio delle macchie di sangue si inserisce nel quadro delle scienze forensi su cui si basano tutte le risultanze ottenute sulla scena di un crimine.

La *BPA* può rispondere in modo preciso a cinque domande di base per gli investigatori: cosa è successo, dove si sono verificati gli eventi, quando, in quale sequenza e in quali posizioni si trovavano i protagonisti dell'evento e cosa non è successo. Specificatamente, un'analisi altamente qualificata può aiutare a stimare fatti riguardanti l'ubicazione, la qualità e l'intensità di una forza esterna esercitata su un corpo, le cui risultanze sono appunto tracce ematiche. In alcuni casi la *BPA* aiuta anche a distinguere tra incidente, omicidio o suicidio. Il tutto si basa su una formazione sistematica, una visita sulla scena del crimine, una buona documentazione fotografica e una comprensione e conoscenza dei risultati dell'autopsia o delle dichiarazioni rese dall'autore e/o dalla vittima.

Questa scienza non si propone di arrivare ad una definizione di colpevolezza, bensì di ricostruire una cronologia attendibile dell'evento.

Le applicazioni della *BPA* all'interno della scena del crimine sono numerose ed estremamente rilevanti ai fini investigativi. Questo perché da una macchia di sangue si possono desumere: la direzione del movimento della vittima/criminale; il tipo di arma utilizzata ed in che modo; la posizione dei corpi al momento del colpo; quanti colpi sono stati inferti; da che tipo di ferita proviene il sangue; quanto tempo è trascorso dalla fuoriuscita del sangue dal corpo e quale colpo ha causato la morte.

Innanzitutto, occorre dire che l'analisi delle tracce ematiche si basa su studi di natura qualitativa e quantitativa. Per quanto riguarda la prima tipologia è importante il ruolo che gioca il laboratorio, basato sulla sperimentazione e sulla casistica. Mentre l'aspetto quantitativo ha fondamento nella matematica e nella fisica, che spiegano i meccanismi di formazione delle tracce ematiche. A questi studi si affianca un aspetto fondamentale per la *BPA*: la morfologia, relativa alla posizione e conformazione degli schizzi di sangue.

Come abbiamo visto, nel tempo è stata fatta una vera e propria classificazione degli schizzi di sangue, per permettere uno studio scientifico e sistematico. Ciò anche grazie alle particolari proprietà del sangue, descritte in precedenza, che consentono di stabilire una continuità nei risultati. Le categorie principali sono: macchie di sangue trasferite, passive e proiettate. Andando ora ad analizzarle nello specifico, possiamo descrivere le considerazioni ottenibili a partire dalla sola natura della traccia.

Le macchie di sangue trasferite si hanno quando una superficie insanguinata viene a contatto con un'altra superficie. Possono essere dovute ad una mano o una scarpa insanguinata, da cui si possono ricavare impronte digitali o la tipologia di scarpa indossata (come anche nel caso di un cadavere trascinato).

Le tracce passive sono quelle in cui interviene solo la forza di gravità ed in questo caso risulta fondamentale lo studio della superficie di contatto: sarà questa ad influenzare la quantità e la forma della traccia. Quando il sangue non incontra l'ostacolo rappresentato dall'attrito, ad esempio nel caso di una superficie liscia, si distribuirà con meno distorsioni. Infine, le macchie di sangue proiettate sono costituite dall'azione di una forza che supera la gravità, detta *spatter*. Questo tipo di forza può essere esterna o interna e dalla sua azione ne deriva una diversa morfologia di macchia: impatto, proiezione e secondaria. La prima citata è tipica dei colpi da arma da fuoco, delle colluttazioni o delle esplosioni. La proiezione è comune nei casi di recisione di un vaso arterioso e dipende quindi dalla pressione arteriosa. Per quanto riguarda la tipologia secondaria, si ha quando un punto di origine riceve un colpo o una forza che causa una dispersione casuale di piccole gocce a partire da una macchia primaria, detta parentale.

Una volta stabilita la morfologia della macchia di sangue in esame, si può procedere allo studio della sua direzione, velocità ed angolo di impatto. La più recente distinzione delle tracce ematiche in base alla velocità è quella proposta da James ed Ekert:

- impatto a bassa velocità, fino ad un massimo di 1,5 m/s e con ampiezza pari o maggiore di 3mm (esempi: le gocce prodotte da un soggetto che cammina o corre o quelle trasportate da oggetti insanguinati)

- impatto a media velocità, compresa tra 1,5 m/s e 7,6 m/s e con ampiezza tra 1 mm e 3mm (esempi: traumi prodotti da oggetti ottusi o per accoltellamento)
- impatto ad alta velocità, fino a 30 m/s e con ampiezza di 1mm (esempi: incidenti automobilistici o da macchinari che ruotano)

L'ultima categoria è la più comune, di solito causata dalle lesioni da taglio e punta e taglio o da traumi contusivi.

Questa distinzione consente all'esperto di determinare le modalità di produzione della macchia precedentemente classificata: un dato fondamentale che nell'analisi si va ad affiancare alla superficie di deposito e alla morfologia.

Un ulteriore elemento nell'analisi è l'angolo di impatto: rilevato a partire dagli schizzi secondari che si formano intorno alla traccia di sangue primaria. Sono proprio questi ultimi a definire il verso del moto della macchia. Occorre però sottolineare che non basta una sola macchia per giungere a conclusioni circa i fatti, in quanto la ricostruzione della sequenza è possibile solo grazie ad una cosiddetta “triangolazione” (studio di diverse tracce).

La risultanza di tutte queste considerazioni permette di determinare il punto di origine degli schizzi di sangue e di conseguenza ottenere informazioni rilevanti circa i fatti avvenuti. Tutto ciò si basa sul fatto che all'interno della scena del crimine siano presenti molteplici tracce ematiche, solitamente con la stessa fonte. L'intersezione delle traiettorie paraboliche di tutte queste tracce definisce il punto di origine, andando a collocare i protagonisti dell'evento criminoso nello spazio. A questo si collega una caratteristica che non deve mai essere trascurata dall'esperto forense, ossia il principio di precauzione: l'assenza di prove non è una prova di assenza.

La presenza e la distribuzione delle macchie di sangue all'interno della scena del crimine ci danno informazioni importantissime per l'indagine, ma a volte è la loro assenza a fare la differenza. I punti in cui le tracce di sangue non sono presenti spesso ci dicono più di quelli in cui invece vengono rinvenute. Le cosiddette zone d'ombra, o vuoti, sono causate dalla presenza di un ostacolo che non permette il propagarsi degli schizzi. Di conseguenza si possono avere due risultanze: un'ombra con bordi poco netti o una vera e propria sagoma ben definita. Solitamente è proprio questa zona d'ombra a definire il punto di collocazione del aggressore.

Grazie a tutte le informazioni ricavate dalle analisi, l'esperto è in grado di determinare il corso effettivo dell'evento, andando a spiegare come la traccia è sorta. Accanto a questa funzione ve ne è un'altra molto importante, quella di poter supportare o corroborare ciò che eventuali testimoni o sospettati dichiarano sul fatto in esame. Ad esempio, se dagli esami post mortem si ritiene che la vittima sia deceduta per un trauma da forza contundente alla testa, lo schema delle tracce ematiche sarà coerente con questa diagnosi. Altresì se ci si trova in presenza di un pattern di sangue espirato, l'esperto cercherà, nelle dichiarazioni del medico legale, le lesioni che possono provocare la fuoriuscita di sangue dalle vie respiratorie della vittima.

Lo studio delle tracce ematiche ha un campo di applicazione molto vasto, che parte dalle tracce rinvenute sulla scena, sui vestiti e sul corpo della vittima, intorno alle sue lesioni e sugli oggetti circostanti. Il lavoro dell'analista forense è fondamentale e per questo motivo richiede una grande meticolosità e attenzione per il dettaglio, il tutto testimoniato dal preciso protocollo che deve seguire fin dal primo sopralluogo sulla scena del crimine.

2.2 Raccolta e repertazione delle tracce

La ricostruzione dell'evento criminoso passa attraverso varie fasi di classificazione, catalogazione e definizione delle macchie di sangue. Il tutto basato sull'elaborazione dei dati e sulla formulazione dell'ipotesi investigativa. Affinché le tracce ematiche possano dare informazioni circa i fatti avvenuti, occorre seguire un protocollo preciso fin dal primo momento: tutte le procedure di intervento sulla scena del crimine si basano su una repertazione attenta e meticolosa. Le attività di sopralluogo sono fondamentali per poter giungere in laboratorio con un quantitativo di informazioni sufficiente per poter ricostruire la dinamica dell'evento.

L'arrivo sulla scena del crimine inizia con una prima ispezione della località e con il contenimento del luogo del fatto. Occorre innanzitutto mettere in atto procedure per il controllo della scena e stabilire una linea di condotta per mantenere l'integrità della stessa, nel più breve tempo possibile. Una volta redatto il protocollo, su cui ci soffermeremo poco a causa dei suoi numerosi dettagli, si procede con la perquisizione e la ricerca sulla scena del crimine. Ogni azione compiuta, dall'entrata sulla scena del crimine alla scelta dei reperti, deve inoltre essere annotata all'interno di un verbale. Questo documento inizia con la descrizione del luogo e l'indicazione di tutto il personale intervenuto nella scena. La precisione è un elemento fondamentale nella redazione del verbale: occorre scegliere le parole più adatte e non lasciare nulla al caso: di un tessuto, ad esempio, si deve descrivere colore, materiale e dimensione.

Gli esperti devono utilizzare un approccio che vada a relazionare la raccolta di informazioni fisiche pertinenti e gli individui coinvolti nel crimine. Questa serie di operazioni condotte sul campo e finalizzate all'individuazione del reo fanno parte del cosiddetto sopralluogo giudiziario. All'interno di questa definizione, andiamo ad estrapolare il concetto di sopralluogo di tipo criminalistico, che si differenzia per l'attività di ricostruzione della dinamica basata sullo studio delle tracce: proprio in quest'ambito si inserisce la *BPA*.

Nel caso della scienza che stiamo analizzando, il protocollo deve essere seguito in modo particolarmente attento, specialmente perché si analizzano reperti organici di cui è fondamentale la corretta conservazione.

Il primo passaggio da effettuare è quello di stabilire con certezza diversi fattori: se si tratta effettivamente di sangue; se è sangue umano; se il sangue appartiene ad un individuo diverso; quando è stata lasciata la traccia e da che parte del corpo proviene. Nel caso di tracce fresche, questo passaggio è facilitato dalla presenza di globuli rossi ed emoglobina, rinvenibili in modo immediato tramite il microscopio. Quando la traccia si essicca, invece, l'emoglobina ed i globuli rossi si deformano, in questo caso occorre effettuare una serie di test preliminari.

Questi ultimi si dividono in base alle reazioni che producono: ossidazione o liberazione di luce. I test catalitici sono quelli in cui avviene un'ossidazione chimica tra l'emoglobina e l'agente ossidante. Inizialmente si utilizzavano la benzidina o la fenolftaleina, ad oggi si predilige l'utilizzo della tetrametilbenzidina, o Combur Test.

La seconda tipologia di test di presunzione è rappresentata dal Luminol. Il primo utilizzo avvenne nel lontano 1913 ed è ancora oggi un sostegno fondamentale nelle indagini scientifiche. Quest'ultimo basa la sua riuscita sull'attività di catalizzatore del gruppo eme (all'interno dell'emoglobina) che in reazione con un'ossidante produce una luminescenza blu elettrica. Sia il Luminol che il Combur test, tuttavia, non sono test specie-specifici. Per poter stabilire se la traccia è costituita da sangue umano occorre ricorrere all'Obti-test: basato sulla reazione di particolari anticorpi presenti nel sangue umano.

Una volta conclusi i test presuntivi sulle tracce rinvenute e ritenute necessarie per le indagini, si passa al focus della *BPA*, ossia l'osservazione e lo studio della distribuzione delle macchie di sangue.

Si parte osservando le tracce ematiche per poter stabilire la loro distribuzione, forma, dimensione e movimento nello spazio. Come abbiamo visto in precedenza, la morfologia delle tracce fornisce innumerevoli informazioni circa lo spostamento del sangue dalla fonte alla superficie di contatto. Ogni traccia, anche la più piccola, deve essere presa in considerazione per poter ricostruire un quadro completo e preciso.

Questo step successivo ha al centro la raccolta di foto e video della distribuzione delle macchie di sangue all'interno della scena del crimine, nonché sul cadavere. Essendo un sostegno importantissimo per il verbale, è necessario inserire a sostegno delle immagini alcuni dati fondamentali, come la descrizione metrica e fisica delle tracce. Bisogna ricorrere all'utilizzo della striscia metrica e cercare sempre di dare un riferimento spaziale delle misure dell'ambiente. Di ogni traccia deve essere riportato il colore, la forma, lo stato fisico dei margini e della parte centrale.

In particolare, la posizione del bersaglio influenza la forma della macchia di sangue: nel caso in cui sia parallelo al punto di origine, gli schizzi saranno ellittici; nel caso in cui sia perpendicolare, saranno invece circolari.

Vi sono inoltre delle macchie, che si creano quando il sangue parte da un oggetto in movimento, come un'arma. Queste ultime sono altrettanto importanti nelle indagini perché consentono di ricostruire tutti i movimenti all'interno della scena del crimine.

L'importanza dello studio dei dettagli di ogni traccia ematica trova la sua massima espressione nella raccolta fotografica, durante il sopralluogo. Anche in questo caso occorre seguire regole ben precise: fare panoramiche intere dei luoghi di deposito delle tracce ematiche; fotografare ferite e lesioni; fotografare dal generale al particolare; fotografare il dettaglio di uno schizzo per comprendere al meglio la sua direzione e fotografare i dettagli delle lesioni per associare la relativa traccia di sangue.

In quest'ultimo caso, il lavoro in stretta connessione con il medico legale consente all'esperto di stabilire se una determinata lesione sulla vittima possa o meno aver generato un relativo schizzo di sangue rinvenuto sulla scena del crimine. Se, ad esempio, un colpo inferto riguarda i vasi arteriosi, la pressione è più alta e la traccia ematica che ne deriva avrà una morfologia diversa da una ferita in prossimità di vasi venosi.

È la pressione del sangue, infatti, a determinare la forma delle tracce ematiche, con eventuali dispersioni o colature che possono presentarsi anche ad una distanza non breve dal punto di origine.

Inoltre, lo studio delle macchie ematiche consente di stabilire quale ferita è stata inferta per prima e in che posizione si trovava l'aggressore, delineando così un filo cronologico che si inserirà nel quadro delle indagini.

Lo studio effettuato tramite la *BPA* si basa sui elementi scientifici e logici. L'esperto sfrutta il comportamento prevedibile del sangue per poter sviluppare ipotesi circa i fatti. Di norma, seguendo l'asse lungo della macchia dalla fine dello schizzo al bordo più stretto, si può stabilire la direzione del sangue. Unendo questo studio alle diverse tracce che si trovano nello stesso punto è possibile, inoltre, stabilire un'area di convergenza, collegando tutti gli schizzi ad uno stesso punto. Tuttavia, l'elemento centrale della *BPA* è rappresentato dall'angolo di impatto, calcolabile come detto, tramite una formula matematica:

$$\text{Angolo di impatto} = \text{ArcSin} (\text{lunghezza dell'ampiezza}/\text{lunghezza dell'impatto})$$

Proprio il risultato di questa formula consente di dare una collocazione nello spazio ai protagonisti dell'evento delittuoso.

Per quanto concerne la fase della repertazione delle tracce ematiche sul *locus commissi delicti*, quest'ultima consta di diverse tecniche e fasi. Per facilitare la comprensione di tutti i passaggi è necessario conoscere innanzitutto i due modi con cui possono presentarsi le tracce ematiche: sotto forma di macchie di sangue umido o secco. Nel primo caso il sangue, ancora liquido, viene raccolto con il cotone sterile, o una garza, e lasciato poi asciugare all'aria ad una temperatura ambiente. A seguito dell'asciugatura, il campione deve essere posto all'interno di un frigorifero per il trasporto in laboratorio.

Fondamentali risultano i tempi di trasporto: se la distanza dal laboratorio è breve, occorre procedervi subito se possibile; se il campione va spedito, occorre accertarsi della perfetta asciugatura; non si deve mai esporre la traccia al sole ed infine, se il campione non risulta perfettamente asciutto bisogna etichettarlo e inserirlo in un sacchetto di carta o in una scatola, successivamente da sigillare.

Nel caso in cui ci si trovi di fronte a macchie di sangue secco, invece, si procede in modo diverso a seconda di dove si è essiccata la traccia. Nel caso di indumenti, questi ultimi vanno inseriti in una busta di carta (mai di plastica) che va poi etichettata e sigillata. Stesso procedimento per le tracce ematiche su piccoli oggetti. Diversa è la procedura per tracce su grandi oggetti: innanzitutto bisogna coprire l'area in esame con della carta pulita, sigillando i margini con del nastro adesivo, evitando così la contaminazione. Per poter inviare il campione al laboratorio occorre grattare il sangue su un foglio di carta, ripiegarlo, inserirlo in una busta e sigillarlo.

Una nota fondamentale è che lo strumento scelto per estrarre la traccia non deve mai essere utilizzato per macchie diverse tra loro, inoltre non deve trattarsi di un panno umido o di carta, meglio prediligere l'utilizzo di un coltello, ad esempio.

Per quanto riguarda la conservazione dei reperti ematici è fondamentale mantenere sotto controllo la temperatura, grazie all'utilizzo di frigoriferi per il trasporto in laboratorio, che deve avvenire nel minor tempo possibile. È proprio quest'ultimo il luogo di arrivo ed il culmine dell'analisi della *BPA*, in cui si mettono in pratiche diverse tecniche per ottenere risultati concreti dalle risultanze raccolte.

2.3 Dalla scena del crimine al laboratorio

Vi sono diverse categorie di tracce ematiche, la cui classificazione consente di stabilire delle linee guida nella loro analisi. La prima divisione presentata da Paul L. Kirk è rimasta nel tempo la base della *BPA*. Sulla scena del crimine possono riconoscersi: macchie di sangue passive, spatter e macchie di sangue alterate. Le prime si hanno quando l'unica forza che interviene è l'attrito; le seconde quando nella dinamica agiscono anche forze esterne ed, infine, quelle alterate quando si ha un'alterazione fisiologica o fisica del sangue.

La possibilità di distinguere le varie categorie consente all'esperto forense di dedurre informazioni e scegliere il metodo di ricostruzione della dinamica dilettevole più adatto.

Quest'ultima fase si sviluppa in laboratorio secondo due linee differenti: la prima incentrata sull'analisi dei reperti raccolti in fase di sopralluogo; la seconda, invece, basata sulla distribuzione nello spazio delle macchie di sangue. Una volta stabilita la provenienza del materiale ematico ed effettuati tutti i test al microscopio, si passa alla ricostruzione dell'evento con elementi soggettivi e non. I primi riguardano principalmente le testimonianze raccolte e l'intuizione ed esperienza dell'analista forense. Gli elementi non soggettivi si incentrano nell'insieme delle tecniche ricostruttive effettuate in laboratorio.

Il punto di partenza consiste nell'andare a ricostruire la scena del crimine, seguendo la sequenza degli eventi dedotta nella fase di indagine e la traiettoria delle macchie di sangue rinvenute. Quest'ultima si ottiene attraverso tre strade diverse: con il punto di convergenza, con il piano di origine e l'angolo di impatto.

Si predilige la scelta del primo nel caso in cui la fonte da cui proviene il sangue venga sottoposta ad una forza esterna, da ciò risulteranno colpite varie superfici di contatto. I punti in cui sono presenti questi schizzi permettono di ricostruire a ritroso la traiettoria del fluido ematico. La deduzione della traiettoria in questo caso avviene tramite la tecnica del filo, in cui vengono utilizzati dei fili di piombo, che partono dal luogo di deposito della traccia ematica fino ad arrivare a stabilire il punto in cui tutte le traiettorie si intrecciano. Nonostante sia un metodo che potrebbe generare false aree di convergenza, può risultare fondamentale nei casi di aggressione o accoltellamento.

Riguardo l'angolo di impatto, è un concetto ripreso più volte perché di notevole importanza nonché di frequente uso. La prima enunciazione si ebbe da parte di Victor Balthazard, come visto, e si può ricavare tramite le formule della trigonometria, ricostruendo delle tavole in cui si tracciano i segmenti di retta dalla metà di tutte le macchie ematiche di uno schizzo. Anche in questo caso è possibile incorrere in un errore di calcolo, a causa di oscillazioni della goccia durante la traiettoria, quindi l'angolo di impatto viene considerato in un intervallo di errore dai cinque ai sette gradi.

L'ultimo metodo per stabilire la traiettoria del materiale ematico è il punto di origine: il luogo da cui ha avuto inizio il percorso della macchia stessa. Per ottenere questo dato si relazionano l'area di convergenza e l'angolo di impatto, rispettivamente in grado di condurre alla determinazione di altezza e distanza tra macchia di sangue e la sua origine. Una volta stabiliti punti di origine e traiettorie di tutte le macchie di sangue presenti sulla scena del crimine è possibile inserire i dati, ottenuti tramite i calcoli, all'interno di specifici software per la ricostruzione 3D.

Tutti i dati ed i rilievi raccolti nella fase di sopralluogo convergono all'interno di questi programmi per poter ottenere una visione in tre dimensioni del luogo del fatto. Attraverso le fotografie, le riprese, le misurazioni e i calcoli sulle macchie di sangue si può arrivare ad una perfetta simulazione dell'ambiente e di tutti i suoi dettagli.

La svolta rivoluzionaria in ambito forense è stata l'introduzione della possibilità di ricreare scene del crimine in cui l'esperto poteva interagire osservando la reazione di oggetti statici e non: operazione possibile con il software 3DStudio Max. Accanto a quest'ultimo occorre, tuttavia, citarne altri, il cui sviluppo ha consentito di ottenere funzionalità avanzate di importanza notevole per il lavoro del laboratorio forense come Poser Pro e Canoma. Il primo è un applicativo grazie al quale si possono riprodurre corpi, i cui movimenti sono altamente realistici e possono essere inseriti in software di ricostruzione 3D. Il programma Canoma, invece, parte dall'insieme di foto raccolte per permettere all'esperto di modificare la scena direttamente da queste ultime. Utilizzato da solo non è considerabile come accurato, ma in associazione ad un software in cui è possibile inserire misurazioni geometriche, può aiutare a ricreare una scena altamente dettagliata, perfino nella porosità delle superfici.

Questa fase di animazione forense ha la capacità di mostrare con chiarezza l'ambiente in cui si è svolto l'atto criminoso, portando l'esperto da esterno a diventare “testimone oculare”.

La possibilità di osservare come un corpo reagisce ad una determinata forza o come interagisce con l'ambiente circostante, permette all'analista forense di stabilire con estrema accuratezza la cronologia dei movimenti di tutti i protagonisti intervenuti sulla scena.

L'attività di ricostruzione in laboratorio può essere effettuata non solo con la strumentazione tecnologica, ma anche attraverso delle prove pratiche effettuate tramite dei manichini. Questi ultimi vengono posizionati in base alle risultanze dell'analisi delle tracce ematiche, anche grazie ad un lavoro dell'esperto forense in stretta connessione con il medico legale. Una volta stabilito quali ferite rappresentano la fonte di origine degli schizzi di sangue rinvenuti sulla scena, il manichino viene collocato nell'ambiente e viene colpito negli stessi punti con precisione. La riproduzione delle macchie di sangue è facilitata dall'utilizzo di sangue sintetico, con un comportamento altamente simile a quello umano, o a volte di sangue di maiale.

Questa tecnica consente di collocare con più precisione l'aggressore all'interno della scena del crimine, ma soprattutto di ottenere informazioni importanti circa la forza utilizzata e lo strumento con cui sono stati effettuati i colpi. Oltre ai movimenti del corpo, l'esperto forense considera il comportamento di pelle e ossa, nonché la loro reazione all'applicazione di una forza: vi è sempre un ritorno di energia che va ad alterare, anche in minima parte, la traiettoria iniziale del flusso ematico.

Lo studio tramite l'utilizzo dei manichini permette di ottenere diverse informazioni come: distinguere l'omicidio dal suicidio; definire la corporatura dell'aggressore a seconda della forza utilizzata o confermare/confutare le testimonianze raccolte.

Ad esempio, se al momento dell'esame del corpo il medico legale giunge alla conclusione che la morte è stata causata da un trauma da forza contundente, le macchie di sangue rinvenute sulla scena saranno coerenti con tale affermazione.

L'analisi delle tracce ematiche consente, inoltre, di utilizzare il materiale rinvenuto sulla scena del crimine per l'estrazione del DNA.

Questa fase prevede la quantificazione ed amplificazione di alcuni tratti di DNA, chiamati STRs (Short Tandem Repeats), delle sezioni del genoma umano che si differenziano in ogni individuo. Da questa analisi si passa al confronto con eventuali indiziati o con le banche dati.

Grazie alla vasta serie di informazioni ricavate dallo studio della BPA, dal sopralluogo al laboratorio, è possibile indirizzare nonché limitare le teorie di indagine, in base a ciò che l'esperto afferma non sarebbe potuto accadere. Trovarsi di fronte alla possibilità di scegliere una strada investigativa più concreta piuttosto che un'altra, fa sì che si riducano notevolmente i tempi e che si arrivi a formulare un'ipotesi basata su risultati di analisi con una certa qualificazione giuridica.

2.4 La strada della BPA nel processo penale

Nel corso degli anni si capì che tutti i passi avanti della *BPA* creavano l'esigenza di coniugare le norme del diritto penale con i saperi tecnico-scientifici. Il punto più debole era proprio quello rappresentato dalla fase delle indagini e dalla competenza dei consulenti tecnici. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, ad oggi, l'esperto incaricato del sopralluogo sulla scena del crimine appartiene alle diverse categorie a cui fa riferimento la Polizia di Stato. Una figura professionale di particolare rilievo è quella della Polizia scientifica, una struttura operativa divisa in quattro sezioni: quella degli affari generali, quella dell'identità, quella delle indagini medico-legali e quella delle indagini fisico-chimiche. Tutto questo è alla base di quanto sia le forze di polizia quanto le associazioni scientifiche si siano mosse per portare ad una intensificazione nonché ad una migliore formazione e specializzazione nell'ambito delle indagini tecnico-scientifiche. Fase, quest'ultima, in cui la prova scientifica viene rinvenuta e diventa prova, specialmente per la sua natura irripetibile. Un'attenzione che, in molti anni, non si è riscontrata all'interno della prima fase del procedimento penale e che presto manifestò l'esigenza di un controllo procedurale sia di tipo giuridico che criminalistico. Tutte le attività che si svolgono sulla scena del crimine, relative alla traccia, si dividono in due categorie a seconda dell'urgenza dell'intervento: si può parlare di accertamento tecnico irripetibile (*art. 360 c.p.p.*) o di incidente probatorio, nel caso di attività che si possono eseguire in tempi non ristretti; altrimenti si parla di forme di accertamento urgente (ispezioni o rilievi tecnici, *art.244 e art.348*) quando è impellente la necessità di reperire la prova.

Le problematiche che nascono dalla repertazione della prova sul luogo del reato sono dovute ad un mancato collegamento sul piano normativo, più nello specifico nel codice di rito. L'aspetto cruciale che andremo a presentare nello specifico è proprio quello che riguarda l'evoluzione del rito penale e della scienza, al fine di ricostruire il fatto di reato. Negli anni sono stati non pochi gli errori giudiziari al pari di errori investigativi, un dato tuttavia inevitabile quando si praticano strade nuove.

Allo stato attuale, si può affermare che sono state riconsegnate al giudice penale tutte le forme di controllo della prova scientifica: valuta l'esperto, il suo metodo e l'attendibilità o meno dei suoi risultati. Nel mettere in pratica la sua autorità è affiancato da consulenti e periti, contributi più importanti in quanto maggiormente affidabili rispetto alla prova testimoniale. Allo stesso modo, anche la difesa ed il P.M. possono avvalersi di una consulenza tecnica. Ciò che risulta fondamentale è quanto dichiarato dall'art. 192 c.p.p., ossia che le prove scientifiche (prove indirette) devono essere “gravi, precise e concordanti”. Allo stesso modo, per poter giungere ad una condanna, occorre che la colpevolezza venga dimostrata al di là di ogni ragionevole dubbio. Grazie a questo primo quadro di regole si poté giungere ad un equilibrio tra la valutazione della prova ed il giudizio.

La stessa volontà di evoluzione, tuttavia, non si riscontrò sul piano degli accertamenti tecnici e dei rilievi. La svolta si ebbe solo con il caso Kercher, in cui venne chiesto che il reperto utilizzato in giudizio fosse generato da una procedura di repertazione e custodia corretta ed in linea con il protocollo. In caso contrario, la prova avrebbe perso il suo valore.

Questa sentenza diede valenza probatoria ai protocolli utilizzati in fase di raccolta dei reperti e attribuì al p.m. l'onere della prova della corretta repertazione e conservazione (prima stava alla difesa dimostrarne la mancanza di attendibilità). Tuttavia è il giudice ha decidere sulla plausibilità o meno dei protocolli, sulla base dei risultati scientifici raggiunti.

Il fatto che non si possano inquadrare le indagini sempre in schemi prefissati, a causa della loro variabilità rispetto ai risultati e agli eventi, ha portato alla necessità di mitigare le regole processuali in questa diade. Per il codice 1988, la fase delle indagini preliminari era priva di peso e valore. Unico suo scopo era la corretta conservazione e documentazione delle tracce, molto lontano dall'aspetto probatorio utile per la decisione del giudice.

Lo sviluppo di una nuova modalità di indagine ha portato ad una vera e propria crisi nel procedimento penale e l'arretratezza del codice rispetto alle novità scientifiche causa prove che non riescono ad entrare nel contraddittorio.

Una delle prime soluzioni che sono state proposte fu quella di anticipare il momento del controllo sulle attività svolte durante le indagini ed attuare una codificazione per evitare errori e consentire al giudice di comprendere lo svolgimento di tali attività. In questa ottica i protocolli diventarono omogenei a tutte le forze di polizia e alle direttive europee.

Nel quadro più generale, i rapporti tra scienza e diritto hanno affrontato diverse crisi, fin dalla metà del XX secolo, con l'accelerazione del progresso scientifico. Il diritto si dovette confrontare con la conoscenza scientifica al fine di portare i suoi saperi razionali al rango di saperi autorevoli.

Nel processo penale questo risultò fin da subito fondamentale per le condizioni di libertà dell'uomo: comprendere se una scienza fosse valida o no, consentiva il suo utilizzo per condannare o assolvere un imputato.

All'interno del nostro processo penale, si sono sviluppate nel tempo tre scuole di pensiero: la prima vedeva la rinuncia all'unione dell'ordinamento giuridico con la scienza/tecnologia, per non alterare la tutela dei diritti individuali; la seconda prevedeva una sorta di compromesso da attuare con modifiche normative, rischiando però di stravolgere le finalità dell'accertamento; la terza, infine, voleva inserire le novità scientifiche mantenendo alla base i valori e le regole della Costituzione.

Le ultime due furono le strade maggiormente perseguite, con la consapevolezza, come anticipato, che andava cambiato il modo di ricostruire il fatto di reato.

La tipologia di prova scientifica introdotta dalla *BPA* si inserisce all'interno del vasto panorama della prova critica o indizio. La traccia ematica, nel particolare, si collega all'attività di attribuzione del DNA ad un dato individuo, attraverso la legge scientifica.

Si tratta di una prova ad alto valore tecnico ed altamente affidabile e come tutte le prove deve seguire le regole probatorie di giudizio per essere valutata affidabile o meno. Tutto questo è stato stabilito sulla base del postulato che per giungere ad una condanna occorre prima dimostrare che la ricostruzione dell'evento non può essere diversa da quella che si è stabilito abbia causato il fatto (*Cass., sez. IV, 12.11.2009, Durante, in Giust. Pen., 2000, III, c.387 ss.*).

La strada percorsa è stata possibile grazie ad un primo importante step costituito da una sentenza del 2001 delle Sezioni unite, grazie alla quale si inserisce la “*prova nuova*” accanto alla prova sopravvenuta e a quella scoperta; tra queste si annoverava anche la volontà di utilizzare nel giudizio di revisione i nuovi strumenti del sapere scientifico.

Si comprese facilmente che occorreva trovare un metodo per stabilire l'attendibilità di una conoscenza scientifica e, nel caso della *BPA.*, il percorso si presentò fin da subito più complesso, a causa del suo vasto contenuto disciplinare.

Grazie alla sentenza del 2001 della Cassazione, questa scienza rientrò a pieno nell'evoluzione giurisprudenziale in atto: la richiesta di revisione diveniva possibile anche con la motivazione di impiegare le novità del metodo scientifico.

Tuttavia, nonostante si debba riconoscere grande merito di innovazione a questa pronuncia, conteneva il solo criterio del consenso da parte della comunità scientifica.

Le basi che hanno condotto all'attuale valenza probatoria delle tracce ematiche sono rinvenibili nel processo penale degli Stati Uniti, in particolare con il Frye test del 1923 e la sentenza Daubert. Il primo citato si riferiva all'ammissibilità della prova sulla base del riconoscimento o meno dell'affidabilità scientifica delle prove. La seconda, invece, superò questo principio affiancandogli una serie di criteri su cui il giudice poteva basarsi per giungere ad una propria valutazione della prova scientifica. Questo soprattutto perché si ritenne opportuno che il giudice fosse in grado di agire in autonomia rispetto alla comunità scientifica.

Tali criteri riguardavano:

- falsificabilità della teoria
- soglia di errore della tecnica utilizzata
- controllo degli esperti
- consenso della comunità scientifica

Alla base di tutto vi è la consapevolezza che nessuna scienza è infallibile, per questo motivo è fondamentale che alle parti venga riconosciuto il diritto di opporsi all'ipotesi argomentata, secondo il principio del contraddittorio: art. 111 Carta Costituzionale. Questo momento viene esteso anche alla formazione vera e propria della prova, ossia alle operazioni tecniche.

In generale, nel processo penale moderno sono due le norme che fungono da fulcro per la prova: l'art. 190 c.p.p. e l'art. 189 c.p.p. Per quanto riguarda il primo, in esso viene sancito il principio di iniziativa probatoria delle parti e il conseguente diritto a vedere ammessa qualsiasi prova (salvo diversamente previsto per legge). Il secondo art., invece, ha aiutato a garantire l'accertamento della verità, consentendo al giudice di disciplinare anche le prove non contemplate dalla legge, per un migliore accertamento dei fatti.

Come già accennato nei paragrafi precedenti, il giudice riprende in mano la fase di valutazione, dominandola con il suo convincimento. È lui a dover arrivare ad una decisione, che trova il primo step in una sentenza di assoluzione o di condanna, regolato dall'art. 27, co.2, Cost. che stabilisce la presunzione di non colpevolezza dell'imputato.

Ben presto anche in Italia, come nell'esperienza tedesca e anglosassone, la *BPA* si inserì come vera e propria scienza e si tolse dalla subordinazione di un preventivo contraddittorio tra le parti (come previsto dal già citato art.189 c.p.p.), poiché basata su saperi che sono ad oggi dei pilastri per la scienza. Essa rappresenta più specificatamente una tecnica di applicazione di diverse conoscenze tecnico-scientifiche: la novità non è nel suo contenuto ma nel suo metodo.

La prova scientifica della *BPA* deve, quindi, essere sottoposta alla prova di resistenza, verificando con passi a ritroso l'intera sequenza. In particolare, questa disciplina viene ricondotta alla stessa natura processuale della perizia, per cui le parti non devono essere ascoltate. L'unico rischio in questo caso riguarda gli errori che si possono commettere durante le fasi di investigazione. Nella bloodstain pattern analysis si cerca di ovviare a questi problemi evitando il solo contatto con la scena del crimine tramite foto o ricostruzioni 3D. Tuttavia, affinché si possa arrivare ad un protocollo chiaro e dettagliato, occorre basarsi su una serie di tecniche stocastiche con risultati di elevata qualità.

Questo quadro di crescita e mutamento del processo è lo specchio della convinzione che la decisione del giudice debba basarsi sulla probabilità di colpevolezza e quindi la prova scientifica debba inserirsi nel processo seguendo le sue regole. Unico suo obiettivo deve essere quello di fungere da strumento per validare o meno un'ipotesi.

2.5 Italia: primi casi di applicazione

Il punto centrale di tutto il procedimento penale è che l'imputato merita le migliori tecniche scientifiche ed i migliori esperti. In questa ottica, il principio dell'oltre ogni ragionevole dubbio ha dovuto trovare la strada per inserirsi nel panorama giuridico attuale, quello in cui le nuove procedure scientifiche rischiano di creare errori non banali. Se la prova scientifica non risulta attendibile, dunque, si procede con l'assoluzione. In questa ottica, la *BPA* si inserisce come una tecnica che presenta diverse limitazioni e si presenta spesso con operazioni facilmente fallibili dall'uomo. Di conseguenza tali errori si riflettono in ambito processuale come nel gioco del domino.

A sostegno di tale affermazione, in molti casi noti italiani, le indagini non hanno sempre consentito agli esperti di costruire un quadro preciso per analizzare i risultati ottenuti. Occorre anche sottolineare che l'Italia è un paese con basso tasso di criminalità, rispetto a molti altri e la standardizzazione è possibile solo con l'utilizzo continuato nel tempo di strumenti e metodi di indagine.

In Italia, uno dei casi giudiziari più controversi fu quello di Meredith Kercher, iniziato nel 2008. La vicenda si è svolta a Perugia, dove la studentessa inglese studiava e condivideva l'appartamento con altre tre ragazze. Il primo Novembre del 2007 venne rinvenuto sul pavimento, coperto da un piumone, il corpo senza vita della ragazza. I primi ad intervenire furono gli operatori della Polizia Postale, poi la Squadra mobile di Perugia e gli Esperti Ricerca Tracce della Polizia Scientifica di Roma.

Da una prima ricostruzione risulta un movente sessuale e violento: l'ivoriano, Rudy Guede, avrebbe ucciso Meredith dopo aver tentato di violentarla, con l'aiuto di altri due ragazzi, Raffaele Sollecito ed Amanda Knox.

Il processo termina soltanto sette anni dopo, nel 2015, con l'assoluzione dei due imputati Knox e Sollecito ed altresì con la condanna in via definitiva di Rudy Guede.

Il corpo della ragazza venne trovato in un lago di sangue, con tre profonde ferite al collo. L'autopsia stabilì che lo strumento utilizzato erano due armi da punta e taglio. Oltre a due profondi tagli, il corpo presentava diverse lesioni che hanno condotto alla ricostruzione del fatto come nato dalla partecipazione di più persone. Si presumeva che la vittima fosse stata tenuta ferma mentre l'aggressore la colpiva. Questo perché le ferite da difesa si presentano in modo diverso rispetto a quelle da minaccia.

La ricostruzione fu coadiuvata dalla presenza di innumerevoli tracce ematiche:

- nella camera da letto è stato rinvenuto sangue vicino alla parete di fondo, sopra e all'interno dell'armadio, sotto alla scrivania ed al letto, sulle pareti sopra il letto, sulle lenzuola, sul pavimento (grandi pozze) e sulla porta della camera da letto
- sul pavimento della camera da letto sono state rilevate impronte insanguinate che conducevano fuori dall'appartamento
- il bagno adiacente alla camera presentava ulteriori tracce al suo interno (lavandino, interruttore della luce, tappetino) e sulla porta
- l'utilizzo del luminol evidenziò presenza ematica anche nel corridoio

L'analisi di tutte queste tracce di sangue consentì agli esperti di formulare importanti ipotesi per la ricostruzione dei fatti avvenuti la notte dell'omicidio.

Vennero, innanzitutto, scelte le tracce con la forma più definita e furono effettuate delle riprese verticali (aiutate dalla tecnica del filo “a piombo”). Tutte le risultanze ottenute vennero poi inserite, durante la fase di laboratorio, nel software Anragos (acronimo di “*analisi traiettorie gocce di sangue*”): un programma di calcolo dell'impatto delle gocce di sangue che funziona inserendo le misure delle dimensioni della traccia e le relative incertezze al fine di ottenere diversi elementi, come l'angolo di impatto o il coefficiente d'attrito. Questo software fu una vera e propria innovazione in quanto capace di ottenere risultati a partire dai soli dati morfologici della traccia di sangue.

Le macchie indicavano che Meredith era stata colpita ad una distanza di circa 40 cm da terra accanto all'anta dell'armadio. Le tracce da trascinamento sul pavimento non lasciavano dubbio sullo spostamento avvenuto dopo l'inizio del sanguinamento da parte del corpo. Le tracce sulle lenzuola, inoltre, indicavano che il colpevole avesse appoggiato l'arma più volte sul letto.

La vera svolta del caso si ebbe con il rinvenimento dell'impronta di una mano su un cuscino ed una impronta di scarpa insanguinata: entrambe le tracce ematiche vennero ricondotte a Rudy Guede. Quest'ultimo avrebbe deciso di violentare ed uccidere Meredith in un raptus, utilizzando due coltelli diversi. Ciò che risultò evidente furono le ferite riportate dalla ragazza: sembrava, infatti, che mancassero tutti i segnali tipici di un tentativo di difesa dall'aggressore.

Guede sarebbe riuscito a toglierle i vestiti, tenendole una mano sulla bocca per evitare urla, per poi trattenerla ed accoltellarla, senza procurarsi il minimo graffio.

Dopo il colpo fatale, Rudy ha calpestato il sangue della vittima per preoccuparsi poi di recarsi in bagno per ripulire la scarpa destra. Apparve però curioso di come avesse potuto macchiare solo il tappetino del bagno, senza lasciare altre impronte nei dintorni.

Questi sono solo alcuni dei tanti elementi discordanti su cui si interrogarono gli esperti durante le indagini. Purtroppo furono numerosi gli errori procedurali compiuti durante le operazioni di sopralluogo e durante le fasi di analisi delle tracce.

Nel giugno del 2014, le difese dei due ragazzi, Amanda e Raffaele, basarono la loro richiesta di annullamento della sentenza di condanna proprio sulla contaminazione accidentale del luogo del delitto e quindi della mancanza di attendibilità delle prove scientifiche raccolte. I periti conclusero scrivendo che durante le operazioni non furono seguite le procedure internazionali di sopralluogo ed i protocolli di raccolta e campionamento.

Una macchia di sangue rappresentò il punto centrale su cui si basò anche l'accusa nel caso della Strage di Erba: un caso di omicidio plurimo, avvenuto nel dicembre del 2006. Nel fatto rimasero coinvolte tre donne ed un bambino, un uomo riuscì a salvarsi grazie ad una malformazione alla carotide che gli consentì di non morire dissanguato. Nel 2011 vennero condannati all'ergastolo Olindo Romano e Rosa Bazzi, a seguito del rigetto dei ricorsi. Il caso fu caratterizzato anche da una opera di stanging: la casa venne data alle fiamme subito dopo le uccisioni.

L'accaduto ha inizio quando un uomo del palazzo di fronte a quello dove avviene la vicenda si affaccia e vede il fumo uscire dalle finestre, chiama il vicino volontario del corpo dei pompieri ed insieme, dopo aver contattato il 115, si recano all'interno della palazzina per tentare i primi soccorsi.

Si imbattono subito nel corpo in fin di vita di Mario Frigerio, che trascinano lontano dal fumo. In seguito, costretti dalla mancanza di ossigeno, abbandonano la palazzina. Dopo l'intervento dei pompieri vengono scoperti quattro corpi senza vita. Due donne vennero accoltellate e colpite con una spranga, un bambino morì dissanguato per un unico colpo alla gola, mentre un'altra donna venne colpita alla gola dopo la colluttazione con l'aggressore. Subì 34 coltellate e 8 sprangate e morì soffocata dal monossido di carbonio durante l'incendio.

Da quanto dedotto dalle ricostruzioni dei rapporti tra gli abitanti della palazzina, Rosa e Olindo non avevano in simpatia i loro vicini di appartamento. Da vicende passate sono emersi racconti di liti per rumori: il loro appartamento si trovava proprio sotto a quello della Castagna, con la quale ebbero più scontri.

La sera della strage, i due si presentano in cortile solo per ricevere rassicurazioni circa lo stato della propria abitazione da parte dei vigili del fuoco, per poi recarvisi ed addormentarsi. Questa calma nella tragedia sarà uno degli elementi che desterà più sospetto, sebbene non emergesse al momento altro di rilevante su di loro. Quando la strada delle indagini volge su di loro ed i militari si presentano nell'abitazione portano via con sé anche degli indumenti che Rosa stava lavando ed un coltello e una tanica di benzina ritrovati nell'automobile di Olindo.

Il primo rapporto del medico legale indicò due persone come protagoniste delle aggressioni: un mancino ed un destrorso, che indossavano dei guanti. Nell'ambito della *BPA*, la scena seppur in parte compromessa dal fuoco presentava diverse tracce importanti per la ricostruzione del fatto.

Partendo dal primo piano, tra questo ed il successivo, lungo la parete della scalinata che collega l'appartamento di Castagna e quello dei Frigerio sono state rinvenute tracce ematiche sul muro (impronta di una mano) e varie tracce proiettive quasi circolari. Il sangue in quest'ultimo caso apparteneva a Mario Frigerio. Le impronte sul muro, invece, erano talmente ben definite da dare riscontro anche tramite l'esame delle impronte digitali con la persona di Valeria. Il che creerà non pochi dubbi sui fatti, in quanto risultava difficile che la donna si potesse spostare con delle ferite gravi. Un'altra traccia di difficile comprensione, riguardante la donna, è quella rinvenuta dentro l'appartamento, nel quale però non era mai entrata. Le ipotesi erano due: o la traccia apparteneva all'arma utilizzata oppure era stata lasciata dai soccorritori.

L'elemento chiave di tutto il processo, però, fu l'autovettura di Olindo, sequestrata solo in seguito. Qui si concentrarono la maggior parte dei problemi in termini di *BPA*.

Innanzitutto la mancanza di fotografie delle operazioni effettuate con il Luminol era giustificata dall'ambiente. In caso di autovetture, i tempi di attesa per lo scatto e la luminosità dell'ambiente rendono impossibile per l'esperto realizzare delle immagini.

Le uniche fotografie che vennero riportate furono quattro, relative a quattro campionature: soltanto la terza ha dato esito positivo come traccia ematica associata a Valeria. Per quanto riguarda le altre tracce vi furono diversi elementi contestabili nelle

operazioni, ad esempio la traccia numero uno venne esaminata tramite Hexagon Obti invece di essere spedita in laboratorio per una più precisa analisi. La presenza della traccia appartenente alla Cherubini destò non pochi dubbi. Vi era la possibilità che fosse stata lasciata dai Carabinieri che effettuarono la prima rapida perquisizione a poche ore dall'evento.

Tuttavia, la presenza di un verbale manchevole di firme circa i partecipanti non aiuterà nella ricostruzione. Inoltre si evince in numerose foto la presenza sulla scena di diversi personaggi privi di protezioni: hanno agito senza sovra-scarpe ed hanno calpestato le tracce di sangue ed altro.

La credibilità ed utilizzabilità dei risultati della *BPA* in tribunale passa in modo obbligato attraverso la corretta esecuzione di tutte le operazioni: dall'entrata, alla chiusura della scena del crimine. Le analisi che furono effettuate sulle tracce rinvenute avrebbero potuto indirizzare su conclusioni più schiaccianti, se solo non fossero state inquinate da errori spesso ingenui, come le protezioni o la scelta di test più specifici. Ciò che risulta è la facilità con cui queste prove al momento del giudizio possano perdere il loro potere legale ed essere rilette a mere supposizioni. La loro posizione all'interno del procedimento penale deve ancora seguire un lungo processo di rafforzamento. Una strada aperta dal caso che ebbe più eco nell'ambiente della *BPA*: il caso di Cogne.

CAPITOLO III – LA BPA NEL DELITTO DI COGNE

3.1 Il caso

Nel lungo percorso della *BPA*, dalle origini al suo sviluppo, sono stati non pochi gli ostacoli e le opposizioni, ma altrettante sono state anche le vittorie ed i consensi. Dai primi passi mossi da Piotrowski, Kirk e MacDonnel ci si è spinti sempre più avanti, affinando tecniche ed elaborazione dei risultati.

Tutto ciò ci ha condotti fino al 30 gennaio del 2002, momento fondamentale per la storia della *BPA* in Italia. La data rappresenta il giorno in cui avvenne il caso che forse ha avuto più rilevanza mediatica nei nostri tempi: il delitto di Cogne. Il perché questo evento sia risultato fondamentale per la Bloodstain pattern analysis deve essere preceduto dalla spiegazione del fatto, come ogni caso di cronaca vuole, per comprendere al meglio ogni dinamica.

All'interno di una villa in una frazione della Valle d'Aosta, Cogne, venne ucciso Samuele Lorenzi, un bambino di tre anni. Il caso si chiuderà con la condanna di Annamaria Franzoni, la madre, da parte della Corte Suprema di Cassazione nel 2008.

Prima di riportare i fatti di quel tragico giorno, occorre aprire una parentesi sulla notte precedente, in cui la Franzoni accusa un malore e viene chiamata la guardia medica, che interviene alle 5:30: la dottoressa chiederà più volte se la donna si trovi in un periodo di forte stress. Su questa visita ci sarà molta speculazione in seguito e rappresenterà il segno che già qualcosa non andava a due ore dalla morte del bambino.

La mattina del tragico evento inizia come tutte le altre, il marito di Annamaria esce di casa presto per recarsi al lavoro. Poco dopo anche lei farà lo stesso per accompagnare il figlio maggiore alla fermata dell'autobus. Nel frattempo il figlio minore dorme nel letto dei genitori. In questa finestra temporale avviene il delitto. Quando Annamaria fa rientro in casa trova Samuele in un lago di sangue e fa una serie di telefonate: alla dottoressa, al 118 e all'ufficio del marito. Tutte e tre le telefonate riportano descrizioni diverse dello stato del bambino, dal sangue alla bocca all'esplosione della testa, solo nella telefonata all'ufficio la donna riferirà che il figlio è morto.

Successivamente al rinvenimento da parte della madre, arriva la vicina chiamata da Annamaria stessa, che trova il bambino supino sul letto coperto di sangue. Con l'intervento del primo medico e dei soccorsi, Samuele viene portato sull'elicottero del soccorso alpino; dopo pochi minuti dall'arrivo all'ospedale di Aosta verrà dichiarato il decesso del bambino.

Nello stesso momento iniziano i primi sopralluoghi dei carabinieri di Cogne, nell'abitazione e nei terreni circostanti, da cui risultano diverse tracce di sangue. Dopo una prima ipotesi di aneurisma da parte della Dottoressa Satragli, l'autopsia darà tutt'altro risultato: Samuele non è morto per cause naturali, ma per 17 colpi alla testa di cui due sono stati letali, causando l'apertura del cranio e la fuoriuscita di materia grigia. Si trattava di colpi provocati da un corpo contundente, con molta probabilità un mestolo o un bollitore del latte, per via delle tracce di rame rinvenute sulle ferite della vittima. La conclusione è immediata: si tratta di omicidio e partono fin da subito le indagini per comprendere l'accaduto ed individuarne il colpevole.

Per gli esperti si apre sin da subito uno scenario non privo di problemi, causati in particolar modo dalla compromissione della scena del crimine per i numerosi tentativi di soccorso e per tutte le persone intervenute negli ambienti della villetta.

Dalle ore 9:20 alle 10:00, la casa dei Lorenzi riceve diverse visite e viene isolata da parte dei carabinieri solo 40 minuti dopo il decollo dell'elicottero. A 24h dall'omicidio arriva il corpo dei RIS dei Carabinieri, guidato da Luciano Garofano. Le prime operazioni vedono la perquisizione di diversi reperti, ma l'arma del delitto non verrà mai ritrovata. In quelle prime ore si cerca a 360 gradi. Per quanto ci siano già delle cose che non tornano per contraddizioni e filo logico, i carabinieri non forzano la mano sulla madre al momento delle prime domande. Il paese è piccolo, le persone si conoscono bene tra loro, sembra che nessuno voglia pensare all'ipotesi di una madre che uccide il figlio. Tutte le domande che vengono poste ad Annamaria, infatti, sono inerenti all'ipotesi di una persona che si è introdotta dall'esterno.

La ricostruzione dei fatti pone la morte di Samuele tra le 7:40 e le 8:25, circa. L'autopsia rivela la presenza di ferite lacero-contuse sulle dita del bambino, che indicano un tentativo di difesa e che, quindi, era sveglio al momento dell'aggressione.

Nella prima versione, Annamaria dichiara di aver portato il figlio Davide nella zona giorno intorno alle 8:00 per prepararlo, ma c'è una finestra di 10 minuti che non viene riempita nel racconto. Alle 8:10 afferma di aver fatto diverse cose di fretta, per non perdere l'autobus: la donna scende in camera da letto per togliersi il pigiama, va in bagno, torna in camera, si veste, prende gli abiti di Davide nella cameretta e lo veste in salotto.

Sono le 8:15 quando dice di essere pronta sulla porta per uscire e vede Samuele sulle scale che piange. A quel punto lo porta nel letto matrimoniale della sua camera, lo rimbocca ed accende la televisione al piano superiore prima di uscire, per far sembrare di essere in casa, nel frattempo Davide si avvia in bicicletta. Dichiarò poi di essere uscita senza chiudere a chiave la porta della villetta.

Per quanto riguarda questa sequenza temporale riportata dalla Franzoni, per gli investigatori apparve strano che la preparazione si fosse concentrata solo nei pochi minuti che anticipavano l'arrivo dell'autobus e che quella mattina venne presentata come un'eccezione la mancanza di Samuele nella preparazione generale. Una dichiarazione, quest'ultima, su cui la donna si contraddirà da sola di fronte alla Corte d'Appello. Stessa perplessità si ebbe sul particolare della televisione, lasciata accesa per tranquillizzare il bambino, ma ad un volume tale che il suono non poteva raggiungere la camera da letto al piano inferiore. Un altro elemento su cui gli investigatori si fecero non poche domande fu la dichiarazione in merito al suo rientro a casa: Annamaria afferma di essere rientrata di corsa ed essersi chiusa alle spalle la porta, stavolta con due mandate; mentre all'uscita lascia il bambino solo con la porta aperta. Saranno i coniugi stessi a dare due versioni diverse sulle abitudini di Annamaria: secondo la donna quella fu la prima volta che lasciò Samuele solo in casa con la porta aperta; mentre per Stefano non c'era una regola fissa.

La testimonianza più controversa fu però quella del figlio Davide che, tralasciando il fatto che venne ascoltato senza la presenza di uno psicologo, smentì la madre in vari dettagli di quella mattinata.

Innanzitutto, racconta di non essere stato preparato al piano superiore, ma nella camera matrimoniale, aggiungendo poi di essere stato lasciato solo dalla madre, non durante la colazione, ma al termine della stessa.

Le dichiarazioni di Davide sono fondamentali in quanto dilatano il tempo in cui la madre poteva trovarsi da sola con Samuele e compiere il fatto. Ma l'elemento più importante riguarda l'ultima volta in cui Annamaria e Davide raccontano di aver visto Samuele: nell'interrogatorio del 1 febbraio 2002, il bambino riporta di aver salutato il fratello prima di salire al piano di sopra ed averlo visto lì l'ultima volta; Annamaria la prima volta racconta lo stesso. Di colpo, il 16 luglio del 2002, dichiara che Davide ha salutato il fratello poco prima di uscire di casa, prima che la madre lo riportasse a letto. In questo caso Samuele sarebbe stato ucciso quando i due erano fuori e Davide diventa l'alibi della madre.

Oltre alle contraddizioni nel racconto di Annamaria, l'ipotesi dell'assassino esterno presentava delle tempistiche e delle situazioni poco verosimili: l'aggressore avrebbe dovuto sorvegliare la casa ogni mattina a temperature bassissime, conoscere la casa, cercare Samuele che non era in camera sua, nascondersi in un paesaggio aperto e compiere il fatto con un'arma impropria, il che collide con la premeditazione del delitto stesso. Inoltre la finestra temporale di sei/otto minuti per compiere il fatto sarebbe stata stretta per una persona esterna.

Per questi motivi la prima strada seguita dagli investigatori è quella che segue la regola del rasoio di Occam, secondo cui l'ipotesi più semplice è sempre quella più plausibile: Annamaria viene iscritta, dopo 40 giorni dal delitto, nel registro degli indagati ed il 14 marzo 2002 viene arrestata con l'accusa di omicidio volontario.

A portare le indagini verso di lei sono stati diversi elementi, tra cui: numerose tracce di materiale ematico del figlio sui vestiti, le intercettazioni e nessuna traccia di irruzione dall'esterno nella villa.

La permanenza in carcere per la donna però fu molto breve, circa quindici giorni, dopo i quali il Tribunale del Riesame di Torino avvia la scarcerazione e concede alla donna la libertà vigilata, a causa dei pochi indizi. L'udienza preliminare inizia il 28 giugno e termina il 19 luglio del 2004, con la condanna di Annamaria a 30 anni di reclusione. Nel novembre del 2005 inizia il processo di appello, che termina il 27 aprile del 2007 con la riduzione della pena a 16 anni di reclusione da parte della Corte d'Assise d'Appello di Torino. La pena venne confermata dalla Cassazione, ma si ridusse a poco più di 10 anni, con tre anni di indulto. Nel 2018 Annamaria Franzoni torna in libertà.

Il caso di Cogne si è contraddistinto per il forte garantismo che ha dominato tutta la durata delle indagini. Non vi fu alcuna fretta di interrogare l'unica persona presente in casa al momento del fatto, come non vi fu per il suo arresto. Al contrario si concentrò tutto sui rilievi scientifici e sulla paziente attesa di una loro ricostruzione degli avvenimenti. Questi sono allo stesso tempo un pregio ed un difetto della procura di Aosta: aver dato enorme rilevanza alle perizie tecnico-scientifiche, ma aver dimenticato l'importanza di interrogare i sospetti sulle loro contraddizioni. Da qui derivò quell'alternanza di sentenze e ordinanze contrastanti negli anni.

3.2 Tracce ematiche nella scena criminiis

Sono le 8:25 quando Annamaria scende nella camera da letto matrimoniale, si avvicina al letto e trova il bambino coperto con il piumone fino alla testa, pensa ad un gioco, lo scopre e lo vede agonizzante in un lago di sangue. La quantità enorme di materiale ematico rappresenterà fin da subito l'elemento centrale del delitto di Cogne, sia per gli investigatori che per tutte le persone accorse, che hanno potuto vedere le condizioni della stanza e di Samuele.

Innanzitutto, appare incerto come la Dottoressa chiamata da Annamaria abbia potuto formulare un'ipotesi di aneurisma di fronte a quello scenario. Allo stesso modo come i primi agenti intervenuti non abbiano potuto pensare di perquisire o interrogare nell'immediato la prima persona sospettabile. Tutte le indagini si sono affidate fin da subito, come anticipato, alle risultanze dei rilievi e dei reperti ed è proprio alla *BPA* che viene affidato il ruolo centrale.

Il sopralluogo all'interno di una scena del crimine è una attività profondamente complessa e delicata. Oltre che seguire la meticolosa linea guida dei protocolli, occorre ridurre gli interventi al numero minimo di accessi. Cosa che senza dubbio non riuscì a Cogne, dove questi ultimi furono più di venti, secondo quanto riportato nei verbali.

L'orientamento verso le tradizionali tracce biologiche non aiutò molto gli esperti. Ricordiamoci che siamo di fronte ad un delitto avvenuto all'interno di un nucleo familiare: dunque, solo la posizione, la dimensione, la forma e l'orientamento delle macchie di sangue potevano fornire le informazioni per la ricostruzione della dinamica delle gocce che le hanno prodotte.

Le tracce ematiche sono state evidenziate, fotografate e collocate spazialmente.

Al fine di comprendere la loro analisi bisogna innanzitutto descrivere in quali punti e con quale morfologia vengono rinvenute:

- le pareti e la testiera del letto presentano una serie di cast-off, ossia tracce con la particolare forma di “punto esclamativo”, il cui punto si presenta nella direzione opposta rispetto alla direzione di provenienza dello schizzo che ha causato la macchia
- il piumone ed il cuscino sono gli elementi in cui si concentra la maggior parte del sangue, con i cosiddetti beating, ossia materiale ematico che fuoriusciva direttamente dalla testa di Samuele al momento dei colpi
- sulla porta della camera da letto vengono rinvenute quattro macchie nella parte esterna, nessuna sulla parte interna, il che indica che la porta era aperta
- sul pavimento in parquet si individuano diverse macchie da gocciolamento, alcune delle quali sono scheletrizzate (si tratta di macchie che vengono calpestate dopo l'essiccazione, di cui rimane solo il bordo circolare)
- non vi sono tracce di calpestio nella stanza
- non sono presenti tracce all'esterno della casa
- sulle ciabatte ed il pigiama di Annamaria vengono rinvenute tracce di materiale ematico appartenente a Samuele

La domanda da cui parte qualsiasi analisi degli schizzi di sangue riguarda su quante e quali informazioni questi rilievi possono dare alle indagini. Procedendo “una macchia per volta” possiamo ripercorrere la strada degli esperti del RIS di Parma per ricostruire i fatti.

Durante tutte le fasi di accertamento vengono escluse le tracce che non possono essere utili per comprendere gli elementi dell'evento omicida: in questo caso quelle presenti sul calorifero, sull'armadio di fronte al letto e sul comò.

Sono invece proprio le tracce proiettate che permettono di effettuare tutti i calcoli per determinare il punto di origine da cui sono partiti gli schizzi di sangue e di conseguenza la posizione dell'aggressore. In questo caso, tutte le tracce rinvenute sulle pareti e sulla testiera del letto ci indicano in quale posizione si trovava la vittima al momento dell'aggressione e quanti colpi ha ricevuto: nel caso di queste macchie l'elemento aggiuntivo a livello investigativo è l'informazione che l'assassino ha cambiato posizione durante i colpi, suggerito dal fatto che le tracce proiettive non sono tutte coerenti tra loro.

Le proiezioni che vengono rinvenute sulla parte sinistra del letto e quelle presenti nella parte destra (più nello specifico sulla lampada), che hanno una direzione da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso, ci permettono di desumere che l'assassino si trovava sopra al corpo del bambino.

Sono però due, in particolare, i reperti su cui si concentrano le analisi da parte degli esperti della scientifica: il piumone ed il pigiama. Per quanto riguarda il primo elemento, di dimensioni 256x236 cm, presentava tracce da proiezione. Il RIS decide di procedere suddividendo la superficie in una serie di quadrati con un'area di 0,36 m²: ne risultano 16 aree che vengono numerate da 85 a 100, partendo rispettivamente dall'angolo in alto a sinistra e procedendo fino all'angolo in basso a destra.

Ogni area viene a sua volta divisa in 4 quadrati più piccoli contrassegnati da AS (alto-sinistra), BS (basso-sinistra), AD (alto-destra) e BD (basso-destra).

In ogni settore così delineato vengono individuate le tracce ematiche presenti ed analizzate nella loro distribuzione e grandezza, per evidenziare tramite il colore, più o meno intenso, le aree in cui sono maggiormente presenti.

85		86		87		88	
						BS	BD
89		90		91		92	
		BS					BD
93		94		95		96	
97		98		99		100	

La parte superiore del piumone, quella relativa alla posizione di Samuele, presenta la maggiore quantità di materiale ematico. Ad essere fondamentale per gli investigatori però è l'unico settore del piumone che non presenta alcuna traccia di sangue, come un'isola in mezzo al mare: si tratta del quadrante BS del settore 90. Questo tipo di aree nella *BPA* prendono il nome di “*Void Area*” e forniscono dettagli sulla posizione dell'aggressore, come lo scudo che non permette il trasferimento di sangue. Sarà proprio quest'elemento a rappresentare il fulcro del dibattito tra accusa e difesa, che vedremo nello specifico più avanti.

Inoltre, i settori dal 97 al 100 non sono colpiti dalle tracce ematiche: il che permette di stabilire esattamente quanta porzione del piumone era presente sulla superficie del materasso, ossia 180 cm. Anche questo sarà motivo di contrasto al momento del processo.

Il secondo reperto di cui abbiamo sottolineato l'importanza è il pigiama di Annamaria. Il RIS ne riporta la posizione con i seguenti dettagli: la maglia è al rovescio, tra il lenzuolo ed il materasso, mentre i pantaloni si trovano in mezzo al piumone. Occorre tuttavia sottolineare che il punto esatto di rinvenimento non è presente in alcun documento, ma solo nel verbale. Un problema di non poco conto, dato che la sua esatta collocazione sarebbe potuta essere determinante per le indagini.



La foto riporta la parte anteriore del pigiama, da cui possiamo notare che la maggior parte del materiale ematico si concentra nella zona destra. Morfologicamente le tracce rinvenute sono per lo più gocce per proiezione e macchie da 5 mm circa.

Un dato rilevante è che la giacca sembra essere stata indossata al contrario, esattamente come è stata rinvenuta, essendo presente il sangue nella sua parte interna: qui siamo di fronte a tracce ematiche prodotte dall'aggressore in fase di ricarica per il colpo successivo, ossia gocce molto veloci che partono dall'oggetto contundente. Questo tipo di macchie hanno direzione di provenienza opposta al corpo dell'assassino e sono in linea con il suo braccio.

Come sappiamo, la *BPA* fornisce informazioni anche quando le macchie sono assenti, in questo caso non osserviamo la presenza di tracce da contatto tra il pigiama e le lenzuola/piumone. Tutte le tracce rinvenute sui due capi, non possono essere catalogate in alcun modo come tracce da contatto. Dunque il pigiama può assumere solo due ipotesi di posizione durante il fatto: o indossato dall'aggressore o appoggiato nella *Void Area* sul piumone.

Qui diventano importanti le macchie di sangue presenti sui pantaloni: vengono suddivisi in 6 zone nella parte anteriore e 6 zone nella parte posteriore. In questo caso le tracce ematiche sono piccole e nella maggior parte di forma tondeggianti, il che sta ad indicare una direzione perpendicolare rispetto alla superficie di contatto. Il sangue al momento dell'uscita dal corpo ha colpito direttamente il pigiama. Ipotesi avvalorata dalla presenza di macchie nella parte posteriore del pigiama, in particolare sulla gamba destra: indicante una posizione dell'arto parallela al materasso. Dunque l'assassino si trovava con un'altissima probabilità in ginocchio sul letto o con una sola gamba appoggiata.

3.3 Relazione Tecnica del RIS di Parma

Lo studio effettuato secondo gli standard della Bloodstain Pattern Analysis, per il delitto di Cogne, è stato il primo vero e proprio esempio di applicazione di questa scienza in Italia. In questo clima di innovazione, il RIS di Parma descrisse all'interno della Relazione Tecnica, presentata alla procura di Aosta, ogni singola attività di sperimentazione ed analisi delle tracce ematiche al fine di giustificare le conclusioni prescelte.

Avendo già descritto in modo meno specifico, ma più comprensibile ai molti, la morfologia delle macchie rinvenute e le relative risultanze, possiamo ora riportare la moltitudine di tecniche ed esperimenti che hanno condotto a preferire un'ipotesi a dispetto dell'altra. Questo specialmente poiché, all'interno della citata relazione, il RIS si trova a dover confutare l'ipotesi della difesa, in particolare circa la posizione dell'aggressore: elemento cardine della loro azione all'interno del procedimento penale.

Come ogni metodo scientifico richiede, si è partiti dallo stabilire i primi problemi procedurali che si sarebbero potuti incontrare durante le analisi. Le difficoltà riportate dagli esperti riguardavano, ad esempio, come riuscire a riprodurre i tessuti umani e gli effetti del sistema di pompaggio del sangue; ma anche, quale tecnica sperimentale prediligere per ottenere un pattern qualitativamente e quantitativamente simile a quello rilevato sul luogo del reato. Tutto ciò accompagnato alla mancanza dell'arma utilizzata dall'aggressore.

Il primo passo del lungo percorso del RIS si è concentrato sulla scelta dei materiali delle superfici da contatto, su cui si sarebbe depositato il sangue al momento delle simulazioni. Si procedette alla prova su diversi tipi di legno, metallo, stoffe etc..

In secondo luogo, si affrontò il problema di maggior portata riguardante l'arma del delitto. In base agli studi delle lesioni rinvenute sulla vittima, è stato possibile stabilire alcune caratteristiche certe dell'oggetto, come la presenza di un manico di media lunghezza. Le simulazioni anche in questo caso sono state numerose, cercando di andare più nel particolare circa la tipologia di arma in grado di riprodurre le stesse ferite ed in grado, inoltre, di riprodurre lo stessa distribuzione di sangue della scena.

Gli esperimenti sono stati effettuati prediligendo l'utilizzo di sangue di maiale (più simile a quello umano), posto a contatto con diverse superfici per verificarne le reazioni morfologiche. Gli esperti hanno colpito con diversi oggetti le superfici, sostituite poi ad ogni esame, osservando con grande attenzione le dimensioni delle macchie, il numero di schizzi e le loro traiettorie.

Le centinaia di prove analizzate hanno coperto una superficie temporale di circa due mesi ed hanno permesso di individuare un modello sperimentale scientificamente accettato, tramite il confronto dei pattern ottenuti. Tale modello prevedeva la scelta di una sagoma di legno con applicazioni di una particolare moquette, che fungeva da testa della vittima e due oggetti, un martello ed un utensile da giardinaggio. Mediante entrambi gli oggetti è stata colpita la sagoma di legno, precedentemente imbevuta di sangue. Il risultato ottenuto ha visto una riproduzione delle lesioni più fedele da parte del secondo oggetto.

Uno degli elementi più importanti della *BPA* è rappresentato dalla necessità, nonché possibilità, di ricostruire la scena del crimine con lo scopo di comprendere la dinamica diletteuosa. Tale attività di sperimentazione è stata basata, innanzitutto, su alcuni punti fondamentali: la riproduzione dell'ambiente, l'applicazione delle linee guida stabilite dalla comunità scientifica internazionale, la considerazione di tutte le ipotesi formulabili e l'elaborazione dei risultati ottenuti.

Per questo motivo è stato simulato l'ambiente del delitto in modo dettagliato, all'interno del laboratorio del Reparto, mediante: un letto matrimoniale completo di materasso, lenzuola, cuscini e piumone; un comodino; la parete dietro la testiera del letto e quella laterale ed il soffitto.

Una parentesi molto importante da aprire è quella relativa alla riproduzione della stanza in cui venne commesso l'omicidio: con pareti e soffitto riprodotti mediante pannelli di legno, ricoperti da una superficie “a buccia d'arancia”, ed una finestra adibita a zona di visuale per la telecamera. La porta funzionante ed il resto degli arredi sono stati scelti fedelmente. Quello che però va sottolineato è stato un grande errore nella ricostruzione, dovuto molto probabilmente a proporzioni non corrette: non viene riportato lo spazio di un appendi abiti. Di conseguenza le misure della stanza risulteranno sfalsate già nelle planimetrie.

Un'attenzione decisamente maggiore si concentrò sulle prove effettuate relative ai tempi di coagulazione del sangue umano (donato da volontari): quest'ultimo, una volta posizionato sopra ad una superficie dura è stato colpito con un martello in modo che gli schizzi colpissero vari target circostanti, il tutto ad una temperatura di 20°.

Con la stessa perizia è stato scelto un bambolotto per simulare la vittima, la cui testa è stata rifoderata di materiale spugnoso ed imbevuta di sangue di maiale. L'aggressore è stato vestito con il pigiama (con la casacca al rovescio). La serie di colpi inferti è stata effettuata con il braccio destro, cercando di riprodurre le proiezioni di sangue osservate sulla scena del crimine.

La posizione assunta dai tecnici per brandire tali colpi si è basata principalmente sulla zona d'ombra del piumone (settore 90, come riportato nel paragrafo precedente): la void area dimostra scientificamente che l'aggressore si trovava inginocchiato sul letto, con la casacca del pigiama al contrario ed i pantaloni al dritto.

Una volta conclusa la sperimentazione, ampiamente documentata, è stato possibile elaborare una serie di risultati di grande importanza. Molti elementi di riscontro vennero confermati, altri si manifestarono solo occasionalmente durante le prove. Ciò che si è ripetuto più volte riguarda in particolare:

- assenza di schizzi sulla parete dietro al comò
- tracce ematiche presenti sulla testiera del letto, sulla parete alle sue spalle e sul soffitto
- la zona d'ombra nell'area occupata dall'aggressore
- mancanza di tracce wipe sulla coperta e sul pigiama
- morfologia degli schizzi di sangue sul pigiama che confermano l'ipotesi che quest'ultimo fosse stato indossato al momento dell'aggressione

Occorre riportare, tuttavia, anche i fenomeni che si sono presentati agli esperti in modo occasionale:

- una quantità di tracce di sangue sulla parte anteriore del comò
- la presenza di schizzi sulla parete dietro alla porta

Ultimo elemento della scena del crimine determinante, secondo gli esperti del RIS, sono gli zoccoli rinvenuti nel bagno della villetta. In base ai rilievi effettuati, presentavano tracce ematiche su entrambe le suole ed una sulla scarpa sinistra. L'interrogativo in questo caso, riguardava la loro presenza o meno all'interno della camera da letto, ma ben presto gli studi tramite la *BPA* rivelarono che quelle macchie di proiezione sulla scarpa sinistra potevano essere ricondotte solo a schizzi di sangue provenienti direttamente dalla vittima o dall'arma utilizzata. Le ipotesi relative alla posizione precisa delle scarpe potevano essere due: che essi si trovassero sul pavimento, uno dei due rovesciato, o che venissero indossati al momento dell'aggressione, per poi cadere a terra nella concitazione del momento. Le sperimentazioni in questo caso riportarono elementi di riscontro con entrambe le possibilità.

Il lungo periodo che coprì l'attività del RIS di Parma, in merito a questo cruento caso, si caratterizzò fin da subito dalla consapevolezza di dover basare lo studio sulla delicatezza e, specialmente, su un approccio multidisciplinare. Le tecniche sofisticate scelte si riconducevano tutte alle più note presso la comunità scientifica.

Tre settimane dopo la consegna da parte del RIS della perizia sulle macchie di sangue, il 14 marzo 2002, viene arrestata Annamaria Franzoni.

3.4 Sentenze e chiusura del caso

Il GIP, in data 13/02/2002, emana un'ordinanza di applicazione della custodia cautelare in carcere a carico della donna.

A seguito di 36 giorni di indagine, il Pubblico Ministero scioglie i dubbi sulla natura delle lesioni rinvenute sul bambino, ovvero come il risultato dell'azione dolosa della madre. Secondo quest'ultimo, vi sono diversi elementi che incastrano la donna; una serie di fatti accertati che consentono l'applicazione di una misura cautelare personale come previsto dall'art. 273 c.p.p.. Dopo aver riportato gli eventi di quel 30 gennaio 2002 nel modo più dettagliato possibile, nell'ordinanza si espongono i suddetti fatti.

Innanzitutto, la scena del delitto si presenta ordinata e priva di sottrazioni, ciò per sottolineare che l'intera azione si è concentrata sulla vittima.

In occasione degli accertamenti tecnici vengono sequestrati due elementi fondamentali: il pigiama ed un paio di ciabatte. Le varie conclusioni incontrovertibili a cui si è giunti si possono riassumere in quattro fattori: si tratta di omicidio, avvenuto all'interno della camera da letto, il bambino non stava dormendo e conosceva il suo aggressore. Importante sottolineare che Annamaria non aveva un movente, sulla carta, ma non possedeva tanto meno un alibi di ferro. Ricordiamo, secondo la giurisprudenza di legittimità un alibi ha la funzione di screditare un'accusa e si presenta come *“impossibilità di commissione del fatto”*: non si può escludere che la donna abbia agito nel lasso temporale indicato dal suo alibi. La finestra di tempo che quest'ultimo ricopre non interessa tutto l'arco temporale ipotizzato come momento dell'aggressione dagli esperti (con molta probabilità tra le ore 8:00 e le ore 8:29).

La tesi del PM si basa sul fatto che sia dimostrato che l'omicidio non è stato commesso da altre persone e che sia invece dimostrato come commesso da parte della Franzoni. In linea generale, la responsabilità della donna viene basata su elementi positivi e negativi: i primi riguardano le contraddizioni rese dall'indagata e dagli altri soggetti intervenuti nella casa; i secondi incentrati sulla più che bassa probabilità della commissione del reato da parte di un terzo. Inoltre, come già anticipato, sono centrali le considerazioni desunte dalle analisi del pigiama e delle ciabatte sequestrate.

Ciò che interessa in questa sede riguarda questi due reperti ed in particolare le valutazioni raggiunte dal Consulente del PM, tenendo conto della consulenza tecnica difensiva depositata in data 11/03/2002.

Punto comune ad entrambi è l'appartenenza delle tracce ematiche a Samuele Lorenzi e che queste ultime si siano depositate al momento del fatto. Secondo il PM il pigiama è stato indossato dall'aggressore; per i periti della difesa, invece, questo si trovava in disordine sul piumone (stessa testimonianza della Franzoni). Seppur con alcuni elementi dubbi, la tesi del PM è quella preferibile, soprattutto per la presenza di un fattore oggettivo: al momento del rinvenimento i pantaloni erano sul piumone, ma la casacca si trovava tra le lenzuola ed il materasso, una posizione che rendeva impossibile l'imbrattamento al momento dell'omicidio.

Le obiezioni in merito alle conclusioni del RIS, invece, erano incentrate sul fatto che non si poteva ben spiegare come le tracce ematiche fossero presenti solo su una parte della casacca del pigiama. Ciò in particolare perché, data l'entità del danno, si poteva ben ipotizzare che sui vestiti si fosse dovuto depositare un maggior numero di schizzi.

La difesa non riesce a spiegare, tuttavia, nemmeno la presenza delle macchie sulla parte posteriore della casacca: ragione per cui le conclusioni del RIS vengono prese per maggiormente attendibili.

Per quanto concerne le pantofole, invece, si presentavano con tracce ematiche evidenti su entrambe le suole. Inoltre, una volta tolta la tomaia ed analizzate le scarpe al microscopio binoculare, si rinvennero tracce anche al loro interno. Su questo reperto la difesa non presentò alcuna osservazione.

Affinché fosse possibile attribuire la responsabilità del fatto, era necessario che venissero soddisfatte cinque condizioni, nello stesso momento:

- l'aggressore si doveva trovare solo con la vittima
- l'aggressore doveva indossare (almeno) la casacca del pigiama
- gli zoccoli si dovevano trovare sulla scena del crimine al momento del fatto
- l'assassino doveva avere a disposizione un tempo necessario per disfarsi dell'arma, pulirsi e fuggire
- l'assassino doveva conoscere le abitudini della famiglia e la disposizione delle camere della villetta, per recarsi direttamente in quella dove si trovava Samuele

Una volta valutati tutti gli elementi forniti dalla difesa e tutte le circostanze a favore di Annamaria Franzoni, il PM prospetta la sussistenza delle esigenze cautelari di cui all'art. 274 lett. b) e c) c.p.p., per il pericolo di fuga e di reiterazione del reato. In particolare il pericolo di fuga si è dedotto dalla possibilità di una condanna all'ergastolo.

La gravità e brutalità dell'aggressione, le continue menzogne dell'indagata e la grande attenzione dei mass media sul caso hanno favorito la suddetta ordinanza.

Quindi, visti gli art. 285 e 292 c.p.p., viene disposta la custodia cautelare in carcere a carico di Annamaria Franzoni.

Lo step successivo si ebbe il 30/03/2002, quando il Tribunale del Riesame di Torino dispone un'istanza avversa all'ordinanza applicativa della custodia cautelare in carcere. Contro questo procedimento, il difensore della Franzoni ha dedotto: una nullità degli accertamenti tecnici del RIS, per violazione delle garanzie partecipative ex artt. 178 lett. c), 360 e 366 c.p.p., nonché 118 disp. Art. c.p.p.; l'inadeguatezza del regime cautelare applicato rispetto al grado delle esigenze prospettabili.

In base alle considerazioni raccolte, tutti gli elementi indiziari su cui si fonda la custodia cautelare non hanno le caratteristiche di precisione ed univocità necessarie per essere considerati come gravi indizi di colpevolezza. Da ciò la conclusione che l'ordinanza del 13/03/2002 doveva essere annullata per assenza della condizione richiesta dell'art. 273 comma 1 c.p.p.. Annamaria Franzoni viene scarcerata.

Lo svolgimento del processo si contraddistinse per diversi incidenti probatori e perizie psichiatriche sull'indagata (da cui si otterrà una piena capacità di intendere e di volere della donna), con particolare riguardo al metodo della *BPA* sulle tracce di sangue già esaminate dal RIS di Parma. Attraverso un giudizio abbreviato, la sentenza di primo grado vede Annamaria condannata a 30 anni di reclusione, essendo stato ritenuto scientificamente valido il metodo di analisi delle tracce ematiche.

Il GUP considerò tra gli altri elementi il fatto che la Franzoni aveva avuto tutto il tempo necessario per disfarsi dell'arma del delitto ed il fatto che il lasso di tempo considerato valido per la commissione dell'omicidio era troppo ristretto per un terzo.

Durante il giudizio di appello vennero introdotti nuovi documenti di varia natura, audiovisiva e non, nonché l'assunzione di nuove perizie (anche sulle macchie ematiche nella camera da letto). La corte di secondo grado concesse una serie attenuanti generiche, riducendo poi la pena a 16 anni di reclusione.

La *BPA* venne ripresa più volte durante il processo, la corte ne evidenziò le regole e le valutazioni al fine di evidenziarne l'attendibilità ai fini giuridici e condividere le conclusioni circa la ricostruzione dell'evento criminoso da parte dei tecnici esperti. Tra questi spiccò quella del perito dott. Schmitter che, pur concludendo che tramite la *BPA* non fosse possibile stabilire se il pigiama fosse stato indossato o meno, esclude che quest'ultimo potesse trovarsi sulla void area rinvenuta sul piumone: tesi centrale della difesa di Annamaria Franzoni.

Il difensore che assistette la donna nell'ultima fase del giudizio di appello chiese un ricorso contro la sentenza di secondo grado per diversi motivi. Di questi ultimi, quelli appartenenti al tema della prova scientifica furono:

- vizio di motivazione in ordine alla verifica della validità della tecnica della *Bloodstain Pattern Analysis*, con derivante incertezza di tutti gli elementi dedotti
- omessa menzione dei titoli del perito designato e dei protocolli alla base del metodo seguito

- mancata considerazione del fatto che dalle ferite della vittima il sangue poteva zampillare dal primo colpo (premessa necessaria all'analisi)
- conclusione errata circa la posizione dell'aggressore, relativa alla morfologia delle macchie presenti sui pantaloni del pigiama (secondo la difesa si sarebbero dovute rinvenire macchie con configurazione “a pioggia”)
- considerazioni peritali circa macchie di sangue non rinvenute sul pavimento della camera da letto
- conclusioni meramente probabilistiche dei periti, basati sull'errata convinzione che la *BPA* fosse idonea a ricostruire i fatti nonostante molteplici variabili

Tralasciando tutti gli altri temi su cui si tentò di fondare il ricorso e presi come riferimenti il tempo desunto per compiere il delitto e tutte le intercettazioni raccolte, tale ricorso venne ritenuto infondato. In particolar modo, venne chiarito come il requisito della certezza che caratterizza gli elementi indizianti (requisito postulato dalla giurisprudenza) è sempre di fatto una certezza di natura processuale che si forma durante il procedimento probatorio. Ciò significa che un fatto riportato da più testimoni viene ritenuto conforme a verità, una volta stabilita l'attendibilità delle dichiarazioni. Allo stesso modo accade per la prova risultato di un metodo scientifico, ritenuta dal giudice verificata e valida. È il giudice a doversi districare tra la legge scientifica, universalmente riconosciuta, e quella logica. Ovviamente in questi casi, il giudice deve sempre addurre una motivazione congrua.

Relativamente a quanto affermato circa il vizio di motivazione della *BPA*, la corte ha inoltre chiarito che le indagini relative non si fossero basate su leggi nuove, bensì sullo sviluppo di quelle già sperimentate e applicate. Elemento innovativo sicuramente per l'Italia, ma ampiamente conosciuto in Germania e nei paesi anglosassoni.

Da ciò sono state eseguite tutte le regole ed i criteri rigorosi riportati da diverse sentenze degli USA. Una cospicua parte della sentenza ha riguardato proprio la descrizione della prassi applicata.

La conclusione fu una vittoria per questa scienza: la *BPA* ha consentito di ottenere certezza processuale per il fatto che l'aggressore indossasse, senza alcun dubbio, i pantaloni del pigiama della Franzoni. La rivoluzione si ebbe con il riconoscimento di tale fatto di legittimità di fronte alla corte, come elemento probatorio indiziario.

Tutto ciò unito agli altri elementi, come le dichiarazioni della donna o i tempi con cui si sono svolti i fatti in quella mattinata, hanno condotto alla dichiarazione di infondatezza del ricorso. Il 25/05/2007 viene confermata la pena a 16 anni.

Durante il suo periodo di detenzione, Annamaria riesce ad ottenere la concessione del lavoro esterno ed una serie di permessi per passare del tempo con i due figli.

Il 26/06/2014, Annamaria Franzoni passa agli arresti domiciliari e viene affidata ai Servizi Sociali. Tra settembre e ottobre del 2018 finisce di scontare la sua condanna.

3.5 Conclusioni

La caratteristica fondamentale della prova, all'interno del processo penale, è l'utilizzo di un metodo logico di tipo abduttivo: dagli elementi raccolti nel presente si risale al passato e si costruisce un'ipotesi di colpevolezza.

In questo quadro si inserisce la figura del giudice che, non potendo avventurarsi nello specifico delle questioni scientifiche, si assicura che venga garantita la qualità della conoscenza all'interno del processo penale. Il giudice si muove a ritroso, dimostrando che tale ipotesi sia verificata “oltre ogni ragionevole dubbio”; ha quindi il compito di verificare l'idoneità delle prove e motivare dettagliatamente le sue deduzioni. Il motto “*iudex peritus peritorum*” diventa un'indicazione al metodo: il giudice, affiancato dagli esperti, orienta la decisione dandone una spiegazione comprensibile ai molti.

Il Delitto di Cogne è stato un caso di cronaca nera senza precedenti in Italia, anche per la grande attenzione mediatica che lo circondò sin dalle prime notizie. L'idea di una madre che uccide il figlio, con una tale efferatezza, non poteva che avere grande risonanza in un paese dove il valore della famiglia è centrale. Senza alcun dubbio le tappe dal punto di vista giuridico non sono state poche: non è stato un processo svolto nella normalità, data soprattutto la mancanza del movente e dell'arma del delitto.

Dalla sentenza di primo grado si evince subito la natura tecnico-giuridica della questione processuale, con una vera e propria discussione sull'ammissione della prova scientifica, relativa all'attribuzione di veridicità e di capacità di questa prova di ricostruire i fatti.

All'interno delle sentenze sono diversi anche i richiami all'esperienza straniera, come metro del vaglio giudiziale, sottolineanti la volontà di riconoscere merito al metodo. Inserito nel nostro sistema, in cui si consolida sempre più il modello razionale, il criterio Daubert diventa un obbligo di motivazione rafforzata, che si basa su alcuni elementi essenziali per determinare la qualità delle scienze entrate nel processo. Il riferimento ai profili Daubert si nota fin da subito nella vicenda di Cogne, con il problema dell'ammissibilità della *BPA*.

A più riprese si intraprendono argomentazioni tecniche all'interno della sentenza, per poter spiegare le diverse conclusioni ottenute tramite questa “nuova” scienza forense.

Questo specialmente perché la *BPA* è stata fondamentale per il caso, essendo lo strumento su cui si basò il lavoro dell'accusa e che portò i giudici a formulare sentenza di condanna di omicidio, in tutti e tre i gradi di giudizio.

La Corte di Cassazione, inoltre, ebbe modo di precisare che si trattasse di un'indagine associabile alla perizia, e non quindi una prova atipica, che pertanto non necessitava in alcun modo dell'audizione delle parti ex art. 189, ult. Parte, c.p.p..

Secondo i carabinieri del RIS, le prove scientifiche in questo caso danno risposte laddove dominano le lacune. Senza di esse non sarebbe stato possibile giungere alla sentenza che stabilì che Annamaria Franzoni fu la colpevole della morte di Samuele Lorenzi. Il pigiama, le cui tracce ematiche vennero analizzate a fondo, rappresentò come detto il nodo centrale del caso. La teoria della difesa si basava sul fatto che i vestiti si fossero impregnati di sangue durante l'atto criminoso, mentre erano appoggiati sul piumone.

Secondo l'accusa, invece, il sangue si depositò sul pigiama al momento dell'omicidio perché indossato dall'aggressore. Le diverse sperimentazioni effettuate sugli indumenti hanno portato ad accogliere come vera la tesi dell'accusa.

Non mancarono sicuramente le critiche, specialmente in riferimento alla prima sentenza, in cui perfino il giudice della Cassazione fece fatica ad attribuire un movente al delitto, adducendo ad un impulso in risposta ai capricci che il piccolo Samuele avrebbe fatto durante la mattinata. Tuttavia allo stesso tempo, è stato sempre ritenuto certo il fatto che un estraneo non avrebbe potuto commettere il fatto (soprattutto per i 5-8 minuti di tempo a disposizione).

L'opposizione che ebbe più risonanza, specialmente nel canale mediatico, fu quella dell'Avvocato Carlo Taormina, allora difensore della Franzoni. Quest'ultimo in più occasioni, interviste e comparizioni televisive, addusse critiche aperte all'operato del RIS di Parma, in particolare nei confronti della persona del colonnello Luciano Garofano.

L'Avvocato dichiarò più volte la presenza di prove falsificate e alterazione dello stato dei luoghi, con particolare riferimento alla presenza di un frammento osseo in una fotografia del 17/09/2002, che non era presente nella documentazione fotografica del successivo 24/10/2002.

Nell'effettivo questo elemento era mancante, ma il fatto venne definito nel decreto di archiviazione come “circostanza pacifica”. Taormina affermò, inoltre, che non erano state adottate tutte le cautele necessarie per far sì che il luogo del delitto fosse esente da inquinamenti da parte di soggetti non interessati al fatto.

Di tutto l'impianto su cui si basavano le sperimentazioni tramite BPA, di fatto, solo la parte relativa ai colpi inferti ad un fantoccio ricoperto di sangue di maiale apparve tecnicamente poco convincente al giudice: diversamente da quanto riportato dall'avvocato, invece, che censurava l'intera attività svolta dal RIS. Contro queste ed altre dichiarazioni lo stesso Col. Garofano mosse una denuncia, che però si concluse con un'archiviazione perché "il fatto non sussiste": secondo il GIP non si trattava di diffamazione, bensì di diritto di critica.

Senza alcun dubbio, mancarono da parte degli esperti durante i sopralluoghi alcune accortezze e dovizie fondamentali secondo i protocolli. Basti ricordare l'importanza di isolare la scena, primo tra tutti gli step, che a Montroz avvenne solo 40 minuti dopo il decollo dell'elicottero del soccorso alpino. Come gli altri casi italiani che abbiamo sfogliato velocemente, manca all'epoca dei fatti una rigorosità nel metodo e nelle azioni, più nello specifico in quelle ad alto tasso di inquinamento o errore umano.

La *BPA* scosse non poco le coscienze del diritto e non all'epoca, ma era facilmente prevedibile vista la portata di novità che portava. Il rovescio della medaglia, infatti, constava nell'introduzione di tecniche di ricostruzione della scena del crimine e di sperimentazioni riguardanti la dinamica dilettevole mai viste.

La vicenda di Cogne fu il primo caso in Italia in cui si assistette all'impiego della *Bloodstain Pattern Analysis*, proprio a causa dell'alto tasso di tracce ematiche presenti sulla scena del crimine. Tant'è che la questione viene ancora oggi utilizzata come case study per l'analisi delle tracce di sangue.

La vera svolta venne compiuta proprio durante il processo, quando la *BPA* venne riconosciuta per la prima volta come “prova a carico”, al pari di altre prove scientifiche.

L’affidabilità della *BPA* nel caso concreto ha fatto dei passi in avanti notevoli da quel famoso 30/01/2002, ma la strada per il perfezionamento delle tecniche e degli strumenti a disposizione degli esperti, nonché la loro formazione, è ancora lunga e dovrà prendere maggiormente spunto dall'esperienza degli altri paesi.

Il contributo che la scienza forense può dare in un caso complesso, così come fu quello di Cogne, è molto più ampio di ciò che si pensa: comprendere la dinamica dei fatti in assenza di un elemento fondamentale o per confermare/smentire una testimonianza; indirizzare le indagini in una direzione piuttosto che in un'altra abbreviando i tempi processuali; arrivare alla sentenza con il più alto grado di sicurezza possibile per garantirne la giustizia.

Nonostante le tecniche e le analisi della *BPA* siano aperte all'errore umano come a quello strumentale di laboratorio, occorre trovare loro spazio e terreno di impiego nel mondo penale, affinché gli sia permesso di riportarlo al passo con gli sviluppi del nostro tempo.

BIBLIOGRAFIA

- A. Scalfati, *L'ammissibilità della revisione e la "prova nuova" dopo l'intervento delle Sezioni Unite*, in *Dir. Pen. Proc.*, 2002, p.495.
- A.Hanjalic, N.Sebe, E.Chang, "*Multimedia Content Analysis, Management and Retrieval: Trends and Challenges*"; *Proceedings*, vol. 6073, 607301, 2006.
- AA. VV., *Processo penale nei confronti di Amanda Knox e Raffaele Sollecito. Indagini sulla scena del crimine ed acquisizione dei dati probatori. Protocolli operativi ed utilizzabilità della prova*, in *Archivio penale*, 2012, 2, disponibile a: <http://www.archiviopenale.it/File/DownloadArchivio?codice=a388ddff-eb39-40fd-87a5-f470fac54130>
- AA.VV. *La polizia scientifica 1903-2003*, ed. Laurus, 2004.
- Angioini M., Fratoni F., Stracconi, *Appunti di criminologia e criminalistica*, Libreria universitaria Benedetti, 2010, pag. 91.
- Aprile E., *Le indagini tecnico-scientifiche: problematiche giuridiche sulla formazione della prova penale*, in *Cassazione penale*, 2003, 12.
- Balthazard V., *Etude des gouttes de sang projecté*, Paris, 1939.
- Bellomo F., *Nuovo sistema del diritto penale Vol.2*, Diritto e scienza, Cedam, Milano 2009.
- Berti A., Barni F. Pace A., *Analisi delle macchie di sangue sulla scena del crimine. Una guida pratica e teorica sulla bloodstain pattern analysis*, Edi. Ermes, 2011.
- Bozzi S., Grassi A., *Il sopralluogo tecnico sulla scena del delitto*, in Piccozzi M., Intini A. (a cura di), *Scienze forensi. Teoria e prassi dell'investigazione scientifica*, Utet Giuridica, 2009.
- Callari F., *La revisione. La giustizia penale tra forma e sostanza*, cit., p.190; S.Parezan,
- Camon A., *La disciplina delle indagini genetiche*, in *Cassazione penale*, 2014, 4, pp. 1426-1448.

- Caprioli F., *Scientific evidence e logiche del probabile nel processo per il “delitto di Cogne”*, in Cassazione penale, 2009, 5.
- Carillo F., *Tecnica dell’investigazione. L’attività della polizia giudiziaria dalla notizia di reato all’accusa*, Edi-Ermes, Milano, 2014, pag. 130.
- Carlizzi G., *La valutazione della prova scientifica*, Milano, 2019, 152 ss.
- Cass. Pen., 2011, 1701. *Sulla sentenza Franzoni*, S. Capitani, Il caso Cogne, in Aa.Vv., *Processo mediatico e processo penale*, a cura di C. Conti, Milano, 2016, 25 ss.
- Cass., Sez. I, 21 maggio 2008, Franzoni, in CED, 240764.
- Cass., Sez. Un., 26 settembre 2001, Pisano, in Foro it., II, c. 461. *In proposito, per tutti*,
- Cfr., al riguardo, M. Bosi, *La sentenza della Cassazione sulla c.d. Strage di Erba*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2001.
- Conti C. (a cura di), *Processo mediatico e processo penale. Per un'analisi critica dei casi più discussi. Da Cogne a Garlasco*, Giuffrè, 2016.
- Conti C., *Scienza e processo penale. Nuove frontiere e vecchi pregiudizi*, Giuffrè, 2011.
- Corte dei motivi comuni della contea di Cuyahoga, "*Volume 04, Trascrizione del processo 1966 (Retrial of Samuel H. Sheppard): Testimony; State Rests; Mozioni per Directed Verdict and Time*" (1966). Trascrizioni di prova del 1966.
- D'Auria L., *Bloodstain Pattern Analysis e ragionamento probatorio del giudice*, in *La Giustizia Penale*, 2006, 7/1, pp- 219-224.
- *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579, 113 S. Ct. 2786 (1993), trad. in *Riv. Trim. dir. Proc. Civ.* 1996.
- Denaro, *Bloodstain pattern analysis, la fisica sulla scena del crimine*, 2015, articolo pubblicato su “palermomania.it”, disponibile qui: <https://www.palermomania.it/news/athena/bloodstain-pattern-analysis-la-fisica-sulla-scena-del-crimine-70806.html>

- Dominiononi O., *L'esperienza italiana di impiego della prova scientifica nel processo penale*, in questa Rivista, 2015, 603 ss.
F. Vianello, *Revisione e nuove prove*, cit., p.276.
- Fratoni, *Bloodstain Pattern Analysis (BPA). L'operatore sanitario dell'emergenza sulla scena del crimine e le tracce di sangue*, 28.03.2019, articolo pubblicato su "medicalive.it", disponibile qui: <https://www.medicalive.it/bloodstain-pattern-analysis-bpa-loperatore-sanitario-dellemergenza-sulla-scena-del-crimine-e-le-tracce-di-sangue/>
- *Frye v. United States*, in 293 F (D.C. Cir), 1923, p.1013 ss.
- Galluccio Mezio G., *L'analisi delle tracce ematiche quale strumento dell'accertamento processuale*, in Canzio G. - Luparia L. (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018.
- Garofano, *Delitti imperfetti atto I e atto II* citato da M. Angioni, F. Fratoni, *Scena del crimine e indagini difensive. Metodologia degli accertamenti tecnici*, Franco Angeli, *Laboratorio sociologico*, 2015, pag.57.
- Giunchedi F., *Irripetibilità della prova ed accertamenti tecnico scientifici*, in Montagna M., *L'assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, Aracne, 2012.
- MacDonnel H. L., *Bloodstain pattern interpretation*, 1971.
- Monzani M., *Manuale di criminologia*. Libreriauniversitaria.it Editore, 2016.
- Ozrem C. P., Tancredi D. M., *Il sopralluogo giudiziario medico legale*, Soc. Ed. Universo, 2000
- Palmegiani A., Sanvitale F., *Amnesie. Dalla strage di Erba al Delitto di Cogne*, Sovera Edizioni, 2018.
- Piotrowski E., *Sull'origine, forma, direzione e distribuzione delle gocce di sangue causate da ferite alla testa*, 1895.
- Puccini C., *Istituzioni di Medicina legale*, Casa editrice ambrosiana, Milano 2003.
- Riv. Trim. dir. Proc. Civ., 1996, p.277 ss.

- Rurco, *Come analizzare le macchie di sangue nella scena del crimine*, articolo pubblicato su “igorvitale.org”, disponibile qui: <https://www.igorvitale.org/come-analizzare-le-macchie-di-sangue-nella-scena-del-crimine/>
- Salmon E., Berg. L., Martin F., *Biologia*, Edises, 2011.
- Savio P., *Il processo di Cogne. Un esempio di approccio alla prova scientifica nel processo italiano*, in De Cataldo Neuburger L. (a cura di), *Scienza e processo penale: linee guida per l'acquisizione della prova scientifica*, Cedam, 2010.
- Sorrentino U., *La scienza contro il crimine*, Tipografia Le mantellate, 1995.
- Trombetta, *Osservazione e ricostruzione di un evento criminoso*, 18 Febbraio 2021 articolo pubblicato sul sito, “forensicnews” disponibile qui: <https://www.forensicnews.it/bpa-blood-pattern-analysis>.
- Turco M., Bruscella M. R., Provenzano A., *Elementi di BPA*, in AA. VV., *Crime Analyst. Aspetti psicocriminologici e investigativi*, Primiceri Editore, 2016.
- Ubertis G., *Prova scientifica e giustizia penale*, in Riv. it. Dir. Proc. Pen., 2016.
- *Volume 04, Trascrizione del processo 1966 (Nuovo processo di Samuel H. Sheppard):* Testimonianza; Stato di riposo; Mozioni per verdetto diretto e tempo.
- Vuille J., Taroni F., *Non è tutto oro quel che luccica. Il giudice penale e il valore probatorio dell'indizio scientifico*, in *Questione giustizia*, 2013, 1.

SITOGRAFIA

- <https://www.labalisticaforense.it/services/bpa-studio-delle-tracce-ematiche/>
- <https://science.howstuffworks.com/bloodstain-pattern-analysis5.htm>
- <http://www.forensicsciencesimplified.org/blood/>
- <https://criminologapaparesta.wordpress.com/bloodstain-pattern-analysis-bpa/>
- <https://www.geneticaforense.it/bpa.html>
- <http://www.indaginibalistiche.com/bloodstain-pattern-analysis/>
- <https://www.medicalhistorytour.com/missives/2017/8/3/blood-stains-a-brief-forensic-history#reading>
- https://www.bmi.gv.at/104/Wissenschaft_und_Forschung/SIAK-Journal/internationalEdition/files/Brodbeck_IE_2012.pdf
- <https://newsblack.it/paul-kirk-e-il-caso-sheppard/>
- <https://www.encyclopedia.com/science/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/kirk-paul-leland>
- <http://law2.umkc.edu/faculty/projects/frtrial/sheppard/kirktestimony.html>
- <https://www.encyclopedia.com/science/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/macdonell-herbert-leon>
- http://criminologiaediritto.altervista.org/il-bloodstain-pattern-analysis/?doing_wp_cron=1618827922.9400649070739746093750
- <http://www.forensicsciencesimplified.org/blood/why.html>
- http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-17982020000100031
- <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/bloodstain-pattern-analysis-e-intelligenza-artificiale-le-nuove-frontiere-delle-investigazioni-forensi/>

- <https://link.springer.com/article>
- <https://www.medicinapertutti.it/argomento/modalita-dindagine-del-sopralluogo-medico-legale/>
- <http://www.autodesk.com/products/autodesk-3ds-max/overview>
- <http://poser.smithmicro.com>

Ringraziamenti

Con estrema gratitudine voglio dedicare parte di questo elaborato al ringraziamento delle persone che mi hanno affiancato in questo percorso, nonché importante traguardo.

Mi è doveroso innanzitutto ringraziare il mio relatore Armando Palmegiani, per avermi indicato la strada migliore nella stesura dell'elaborato, ma soprattutto per avermi trasmesso la grande passione verso questo mondo, grazie alla sua lodevole esperienza.

Un ringraziamento speciale va ai miei genitori, senza i quali nulla sarebbe stato possibile, l'amore più grande che c'è. Mia madre, che mi comprende senza dover parlare ed è stata (e sempre sarà) il modello da seguire nella vita. Mio padre, che anche da lontano è stato sempre presente ed attento, riuscendo a strapparmi un sorriso nei momenti più difficili.

Ringrazio poi i miei fratelli, le tre colonne portanti della mia vita. Un fratello è un dono ed io con loro me ne rendo conto ogni giorno, da sempre. A loro aggiungo una persona senza la quale a Roma mi sarei sentita persa, mio cugino: diventato la mia famiglia, quando ero lontana da casa.

Infine ringrazio te, che sei mio compagno da un tempo che non voglio misurare, perché con te i giorni non sono mai stati tutti uguali. In questo percorso sei stato uno dei porti sicuri in cui ho ritrovato la forza quando la perdevo.