

Indagini e acquisizione di dati probatori sulla scena del crimine Protocolli operativi e utilizzabilità della prova: aspetti criminalistici

Francesco Donato

La sentenza di assoluzione, emessa dalla Corte d'assise d'appello di Perugia nei confronti di Amanda Knox e di Raffaele Sollecito, ha posto in evidenza i problemi connessi alla validità della *c.d. prova scientifica* ed, in particolare, ai metodi e ai protocolli con i quali viene acquisita e formata.

La perizia disposta nel processo d'appello ha, infatti, rilevato da un lato, la contaminazione dei reperti nella fase di prelievo e repertazione, ad opera degli stessi inquirenti; dall'altro, l'erronea interpretazione dei dati ottenuti dal tracciato elettroforetico, cui si è pervenuti alla tipizzazione del DNA degli imputati. In entrambi i casi non sono state rispettate le procedure e le raccomandazioni dettate dalla Comunità Scientifica Internazionale, in tema di sopralluogo e di analisi in laboratorio. Al contrario, le attività di ricerca e di prelievo delle fonti di prova sulla scena del crimine, così come quelle di conservazione e di analisi, devono rispondere, non solo al rispetto delle norme procedurali codificate, ma anche ai requisiti di trasparenza e di osservanza dei protocolli internazionali, previsti per ogni tipo di traccia, in modo che non possano sorgere incertezze sulla valida acquisizione della fonte di prova e sulla sua conseguente utilizzazione nel processo penale.

In tema di tracce biologiche, occorre, poi, rilevare che l'attività di repertazione e conservazione del campione sulla scena del crimine richiede da parte degli operatori elevatissima competenza e specializzazione, essendo i reperti biologici facilmente deteriorabili e suscettibili di alterazioni. La possibilità, pertanto, di introdurre fattori inquinanti da parte di estranei o degli stessi operatori è, quindi, molto elevata, con la conseguenza di dare luogo a falsi positivi e/o falsi negativi (cioè, veri e propri errori).

A tal proposito, il Consiglio di Europa ha fornito specifiche raccomandazioni ai paesi membri sui metodi di utilizzo del DNA nelle inchieste giudiziarie, sollecitandoli a promuovere la standardizzazione di protocolli di raccolta e di analisi. La necessità di uniformare a livello internazionale le procedure è, infatti, fondamentale proprio per definire applicazioni controllabili e attendibili, finalizzate a garantire non soltanto l'imputato ma, più in generale, la genuinità ed utilizzabilità del risultato finale. Proprio in questa direzione si muove l'azione, a livello europeo, dell'*ENFSI (European Network of Forensic*

Science Institute)¹, che rappresenta il più autorevole punto di riferimento del settore e al cui interno opera, un apposito gruppo di lavoro (*Group on Scene of Crime*) che ha allo studio l'individuazione di linee guida per la corretta applicazione delle indagini forensi, con lo scopo specifico di prospettare *standard* elevati di qualità per l'esame della scena del crimine e prevedere l'adozione di protocolli per ogni tipo di traccia, nonché individuare regole precauzionali da osservare nella fase di assicurazione delle fonti di prova, al fine di ridurre i rischi da possibili contaminazioni e/o alterazioni dei reperti². L'attenzione dell'organismo internazionale è rivolta, quindi, in modo particolare, alla scena del crimine, essendo questa la sede dalla quale trarre maggiori informazioni per la soluzione del caso.

Come è noto, l'atto prodromico di ogni indagine giudiziaria è costituito dall'analisi del *locus commissi delicti*, che si attua attraverso *il sopralluogo*³, giuridicamente configurato come ispezione dei luoghi e delle cose e come mezzo di ricerca della prova. Esso può definirsi quell'insieme di attività finalizzate a ricercare, individuare e conservare tutti quegli elementi rinvenibili sulla scena del crimine, che si concretizzano in tracce, indizi e altre materialità, che possono far luce su quanto accaduto, portando l'investigatore a comprendere il *modus operandi* dell'autore del reato e a pervenire alla sua identificazione.

L'esame della scena del crimine si compone di distinte fasi, correlate tra loro in modo sequenziale, che devono essere eseguite secondo specifiche linee operative, dettate da rigidi protocolli, che ne garantiscono omogeneità e completezza. Attraverso le attività tecniche del sopralluogo si ricercano elementi materiali, che, sottoposti a successivi accertamenti di laboratorio, contribuiscono a ricostruire l'evento e a definire la verità storica del fatto.

Nello svolgimento delle dette operazioni, gli specialisti addetti ai rilievi della scena del crimine procedono alla luce delle disposizioni, di cui agli artt. 348 e 354 c.p.p., utilizzando tecniche sperimentate, che vanno di volta in volta im-

¹ L'ENFSI è stato istituito il 20 ottobre 1995 e raggruppa i principali istituti di scienze forensi di 36 Paesi dell'Europa: Austria, Armenia, Azerbaijan, Belgio, Bosnia Erzegovina, Bulgaria, Croazia, Cipro, Repubblica Ceca, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Georgia, Germania, Ungheria, Irlanda, Italia, Lettonia, Lituania, Montenegro, Paesi Bassi, Norvegia, Polonia, Portogallo, Romania, Russia, Serbia, Slovenia, Slovacchia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia, Ucraina e Regno Unito.

Il Segretariato Generale ha sede a L'Aia. Nel 2009 la Comunità Europea ha riconosciuto l'ENFSI come l'unica "voce" della comunità forense dell'Europa - <http://www.enfsi.eu>

² S. LORUSSO, *L'esame della scena del crimine tra esigenze dell'accertamento, istanze difensive e affidabilità dei risultati*, in *Scienza e processo penale*, a cura di C. Conti, Milano, 2011

³ F. DONATO, *Criminalistica e Tecniche Investigative*, Firenze, 2009

piegate a seconda della traccia da evidenziare e prelevare; a tal proposito, è bene ribadire come non esista una tecnica migliore in assoluto rispetto alle altre, poiché ad ogni traccia va applicata una tecnica ben precisa e, comunque, la più appropriata relativamente alla natura e allo stato della traccia che si deve rilevare.

Le tecniche messe in atto per ricercare, prelevare, repertare e conservare le singole materialità pertinenti il reato devono essere funzionali e specifiche, così come le attrezzature impiegate devono essere dotate di precisione e immuni da possibili contaminazioni.

a) Fase dell'osservazione e descrizione

La prima fase del sopralluogo è costituita dall'osservazione e dalla relativa descrizione; queste due attività costituiscono due momenti fondamentali del sopralluogo, l'uno propedeutico all'altro; esse consentono, se eseguite con metodo e precisione di rivisitare la scena del crimine anche a distanza di tempo, cogliendone i tratti essenziali e le peculiarità.

L'osservazione deve essere svolta con curiosità ed obiettività, sgombrando la mente da pregiudizi ed idee preconcepite, in modo da poter individuare il maggior numero di elementi utili sia alla ricostruzione dell'evento, sia all'identificazione del suo autore. Nel corso dell'osservazione assume un ruolo importante la percezione, ovvero quella capacità cerebrale che permette di tramutare i dati raccolti dai ricettori sensoriali in informazioni correlate tra loro sulla base di quanto precedentemente appreso, in relazione alle proprie esperienze e conoscenze, ma che deve, comunque, rimanere in ogni caso valutativa, per non produrre inferenze negative, che potrebbero dare maggior risalto ad alcuni aspetti a danno di altri.

Strettamente collegata all'osservazione è la descrizione, che consiste nella rappresentazione scritta di quanto osservato; anche questo momento richiede attenzione e scrupolo; è necessario, infatti, che l'osservatore, così come non deve tralasciare alcun particolare di quanto è stato precedentemente acquisito dall'osservazione, deve evitare di aggiungere nella descrizione le sue considerazioni personali o le sue rielaborazioni soggettive, le quali comprometterebbero la fedele riproduzione del *locus delicti*. Anche la descrizione, pertanto, deve essere oggettiva, completa e acritica e non deve "sposare" tesi precostituite (c.d. "*innammoreamento della tesi*")

Sia l'osservazione che la descrizione seguono una precisa metodologia; esse procedono dall'esterno verso l'interno, dal generale al particolare, da destra verso sinistra e dal basso verso l'alto, secondo un ordine topografico rispetto

alla posizione dell'operatore (sempre che l'oggetto sottoposto a descrizione non abbia già una sua dimensione ben definita, come avviene per la descrizione del cadavere). La terminologia utilizzata deve essere specifica ed inequivocabile; ad ogni citazione deve corrispondere un preciso e unico significato; vanno, pertanto, escluse tutte quelle dizioni ambigue o suscettibili di diverse interpretazioni.

Il primo esame ha per oggetto l'ambiente; di esso vanno rilevati i caratteri generali e successivamente le particolarità. Se, ad esempio, la scena del crimine è un'abitazione, la descrizione ha inizio dal punto di accesso, descrivendone la struttura per poi passare a visionare i singoli ambienti. Ogni ambiente viene osservato e descritto sia nei suoi caratteri generali, che in quelli particolari, nonché negli arredi e suppellettili ivi presenti; esso può essere diviso in sezioni o parti, avendo riferimento, come già detto, alla posizione dell'operatore; si avrà così una parte anteriore, una posteriore e una intermedia; ogni sezione, poi, potrà essere, a sua volta, divisa in metà destra e metà sinistra e ancora parcellizzata, secondo le esigenze e i casi, in terzo destro e terzo sinistro.

Particolare attenzione deve essere rivolta nella descrizione di tutto ciò che si presenta in posizione anomala rispetto all'ambiente stesso, indicando con precisione ogni elemento particolare o qualità utile per meglio definirne la natura o la sostanza delle cose, specie di quelle apparentemente estranee all'ambiente.

Di ogni cosa presente all'interno di ciascun ambiente va specificata la sede, la posizione, la direzione, il numero, la dimensione, la forma, la natura, l'odore, il colore, e qualsiasi altro carattere che venga ritenuto dall'esperto idoneo a definire compiutamente l'oggetto in esame, in modo da consentire una accurata raffigurazione anche a distanza di tempo e anche da parte di chi non era presente sul luogo dell'evento. Il corpo del reato o le cose pertinenti ad esso devono essere contrassegnate con indici alfa-numeric progressivi, così da costruire un percorso logico sequenziale; tali riferimenti devono essere menzionati nel verbale di sopralluogo in concomitanza alla descrizione dell'oggetto stesso.

Il verbale deve contenere, oltre all'accurata descrizione dei luoghi e delle cose, la data e l'ora di inizio e fine delle operazioni, la località, le generalità, il grado e/o la qualifica e l'ufficio di appartenenza dell'operatore rogante, del coordinatore e di quanti hanno partecipato al sopralluogo, l'autorità giudiziaria che ha disposto le attività, le generalità dell'eventuale denunciante.

b) Fase della documentazione

Alle due operazioni appena descritte, seguono i rilievi fotografici, riproducendoti visivamente quanto già osservato e descritto; essi completano in modo organico il verbale di sopralluogo, che, oltre a contenere la descrizione e la documentazione della scena del crimine, fa fede di tutte le attività svolte dagli operatori e della loro correttezza, in base ai protocolli dettati in materia.

L'uso della fotografia c.d. "giudiziaria" è molto importante in quanto permette di rappresentare lo stato dei luoghi, rendendo vivida ed oggettiva la situazione; le operazioni documentative riportano la mente degli spettatori all'autenticità del momento e possono, se eseguite correttamente, riproporre perfino il clima emozionale che caratterizzava la scena del crimine. Anche a distanza di tempo, esse consentono, altresì, di accertare con sicurezza se un fatto si sia verificato e come possa essere stato commesso; inoltre, sono di grande ausilio anche nella ricognizione dei luoghi, superando la stessa prova testimoniale, il cui ricordo non sempre offre le medesime garanzie.

Il tecnico addetto ai rilievi fotografici dovrebbe essere dotato di una grande esperienza e professionalità, potendo egli avvalersi di diverse strumentazioni da utilizzarsi a seconda del tipo di traccia da evidenziare. Anche questi rilievi devono essere eseguiti secondo il metodo descrittivo: dal generale al particolare, cercando di mantenere all'interno dello scatto fotografico un elemento da cui si possano dedurre le dimensioni, la direzione e la posizione dell'oggetto; se ciò non è possibile è opportuno apporre vicino all'oggetto da fotografare una striscia metrica, idonea a fornire all'osservatore della fotografia le dimensioni e le proporzioni della traccia in esame. Proprio su questo particolare, si vuole richiamare la sentenza della Corte di Assise di Appello di Perugia, da cui emerge che, nell'esecuzione dei rilievi fotografici eseguiti sulla scena del crimine, non sono stati osservati i protocolli del sopralluogo; infatti, a proposito delle impronte dei piedi evidenziate con il *luminol* sul pavimento dell'abitazione, non sono stati adoperati i nastri metrici, come, invece, sarebbe stato opportuno; circostanza che avrebbe consentito di ricavare l'esatta misurazione delle impronte fotografate e di offrire elementi utili per pervenire alla loro o meno attribuibilità agli imputati.

La serie fotografica deve spaziare seguendo lo sviluppo dell'evento stesso dalla veduta generale del luogo del reato fino alla particolareggiata ripresa di tutti gli elementi, caratteri o tracce dell'ambiente stesso e del suo contenuto.

In casi di particolari eventi (calamità naturali, disastri, attentati, esplosioni, ecc.) in cui i normali rilievi fotografici risultano di estrema difficoltà si fa ricorso alla speciale rilevazione fotogrammetrica, per mezzo della quale è possibile ricavare da una fotografia di prospettiva le esatte dimensioni di un oggetto rea-

le. Tale sistema permette di acquisire, attraverso un'apposita fotocamera metrica, collegata a una strumentazione computerizzata, tutti gli elementi metrici contenuti in una fotografia partendo da un solo elemento noto. La bontà di questa tecnica consiste nel fatto che è possibile eseguire grafici, planimetrie e disegni tridimensionali, agevolando così l'opera dei tecnici addetti al sopralluogo in tutti quei casi in cui le varie misurazioni e rilevamenti comporterebbero enormi difficoltà per lo stato dei luoghi o per le precarie condizioni ambientali in cui si è costretti a operare⁴.

La documentazione fotografica della scena del crimine è di norma preceduta dal disegno planimetrico in scala del luogo del *commissi delicti*, eseguito secondo le regole della planimetria e rappresenta il sito in piano con la misurazione di distanze e di angoli.

L'operatore addetto a questo tipo di rilievo effettua in sede di sopralluogo tutte le misurazioni del caso, con la dovuta precisione, evitando valutazioni approssimative, che renderebbero il rilievo non rispondente alla realtà e, quindi, inattendibile agli effetti delle indagini (si pensi a un'errata planimetria nei casi di ricostruzione di traiettorie balistiche quale pregiudizio può arrecare all'inchiesta!) e realizza sul posto un semplice schizzo, che viene successivamente elaborato in laboratorio nella vera e propria planimetria, nella quale vengono inseriti tutti gli elementi strettamente collegati all'evento, con le relative misure e distanze, offrendo così al lettore il "quadro" d'insieme della scena del crimine.

A completamento delle tecniche documentative in fase di sopralluogo va assumendo maggiore importanza la ripresa video; si tratta di un mezzo molto pratico e di rapida esecuzione, con vantaggi non indifferenti; essa, infatti, permette di avere immediatamente a disposizione un eccellente materiale di verifica, con vedute secondo prospettive differenti, dettagli evidenziati e possibilità di stampa dei vari fotogrammi. Inoltre, documentando con rigore l'aspetto dei luoghi, la sua fedele riproduzione rappresenta una garanzia incomparabile, sia perché elimina ogni causa di omissione o di confusione, sia perché documenta lo stesso operato degli addetti ai lavori e le tecniche adottate.

L'operatore che esegue la video-ripresa deve procedere con lo stesso protocollo dell'osservazione e della descrizione: dal generale al particolare, da destra verso sinistra e dal basso verso l'alto, con movimenti fluidi e continui, evi-

⁴ F. DONATO, *Rilievi a seguito di attentato dinamitardo*, in Atti Convegno "Sopralluogo Giudiziario", 1995 Lugano, Bellinzona (Svizzera).

tando interruzioni improvvise; non devono, infatti, esserci *gap* tra una ripresa e l'altra. Purtroppo, occorre rilevare che le riprese video non rientrano tra le attività rituali di sopralluogo e, pertanto, non sempre vengono eseguite.

La ripresa video, utilizzata anche per riprendere l'eventuale pubblico presente nelle fasi del sopralluogo, si rivelerebbe di enorme utilità ai fini investigativi; la letteratura criminologica, infatti, suggerisce che può accadere, specie in casi di particolari delitti (omicidi a sfondo maniacale o seriali) che l'autore del crimine si possa mescolare tra i curiosi e ritornare così sulla scena del delitto per osservare le reazioni che il crimine ha suscitato nell'opinione pubblica o per provare gratificazione o soddisfazione per ciò che ha commesso. Un attento esame, quindi, del filmato in cui sono state riprese le persone che hanno assistito alle fasi del sopralluogo può dimostrarsi di rilevante importanza per le indagini.

c) Fase di prelievo e repertazione

Se le due fasi precedenti richiedono la massima concentrazione degli operatori, perché non venga trascurato alcun minimo dettaglio, la fase di repertazione delle tracce, specie di quelle biologiche, richiede un'attenzione ancora maggiore, in quanto è in questa fase che si profila il maggior rischio d'inquinamento e la possibile contaminazione dei reperti. Una volta individuate, descritte e documentate le diverse tracce presenti sulla scena del crimine, si procede al prelievo e alla loro repertazione, avendo cura di porre in essere tutti quegli accorgimenti per fare in modo che i reperti non si danneggino o, peggio, si deteriorino, limitando, di conseguenza, i successivi accertamenti di laboratorio. L'attività di prelievo e relativa repertazione, oltre a seguire un percorso logico e consequenziale dettato dall'esperienza, professionalità e capacità organizzativa degli operatori, si uniforma a rigidi protocolli, che variano a seconda delle tracce da repertare. A parere di chi scrive non appare condivisibile l'opinione di coloro⁵ che ritengono che nella fase di prelievo occorra fare una selezione tra le varie tracce rilevate, relativamente alla loro o meno utilizzabilità in sede di accertamento, al fine di risparmiare tempo e risorse, che sarebbero sprecati se riferiti ad indizi inutilizzabili. Siffatto modo di pensare, oltre a far caratterizzare la fase del sopralluogo come attività valutativa e ciò in palese contrasto con l'indirizzo più diffuso della comunità scientifica, che la ritiene acritica e avalutativa, potrebbe tralasciare importanti tracce,

⁵ S. BOZZI, A. GRASSI, *Il sopralluogo tecnico sulla scena del delitto*, in *Scienze Forensi*, a cura di M. Picozzi e A. Intini, Milano, 2009.

che visivamente potrebbero far pensare alla loro inutilizzabilità, ma che in sede di laboratorio potrebbero, invece, essere adeguatamente trattate e ottenere risultati proficui all'indagine. Pertanto, essendo il sopralluogo un atto irripetibile, si ritiene che sia più proficuo raccogliere ogni elemento che si configuri come possibile fonte di prova, non essendo ammissibile rimanere privi di indizi per una errata valutazione o per aver riposto eccessiva fiducia nelle capacità di discernimento dell'operatore.

Il prelievo e la conservazione dei reperti sono, altresì, operazioni caratterizzate dall'oggettività e trasparenza, in quanto, in ogni momento dell'indagine e anche successivamente nella fase del dibattimento, si possa pervenire in modo univoco ai diversi passaggi, cui la traccia è stata sottoposta prima di essere analizzata in laboratorio (*c.d. "catena di custodia"*). A tal fine sarebbe opportuno eseguire una fedele documentazione dei vari passaggi del reperto, dal momento della sua materiale apprensione sulla scena del crimine a quello in cui viene consegnato in laboratorio per le relative analisi, avendo, cura di annotare i nominativi dei singoli operatori, che per qualsiasi motivo sono entrati in relazione con il reperto e le eventuali attività eseguite, secondo un ipotetico schema⁶, che preveda: *a)* numero del caso giudiziario; *b)* breve descrizione del medesimo; *c)* indicazione del soggetto che ha proceduto all'acquisizione del reperto; *d)* data (giorno, ora e luogo) di acquisizione del reperto; *e)* descrizione accurata del reperto; *f)* indicazione dell'operatore, cui è stato consegnato il reperto dopo il suo rinvenimento ed eventuali successivi passaggi; *g)* descrizione di attività e/o analisi compiute sul reperto, con l'indicazione del soggetto che le ha effettuate e la relativa data; *h)* indicazione e data del soggetto cui è stato restituito il reperto dopo le analisi; *i)* sottoscrizione del documento da parte di ogni singolo operatore che ha interagito con il reperto.

Tra le varie tracce, che si rinvencono sulla scena del crimine, assumono particolare importanza i reperti biologici; essi comprendono, oltre alla traccia per eccellenza rappresentata dal sangue, la saliva, il sudore, lo sperma, l'urina, le formazioni pilifere, i tessuti ossei e i denti.

La ricerca di questi reperti deve essere estremamente accurata ed accorta e può essere supportata, nel caso di tracce latenti o lavate, con l'utilizzazione delle *c.d. luci forensi* (laser, ultravioletto, infrarosso), che, con specifiche polarizzazioni della luminosità, stimolano i fenomeni di fluorescenza e fosforescenza di alcuni componenti delle stesse sostanze biologiche, rendendo le stesse maggiormente visibili; oppure attraverso metodi chimici, con l'utilizzo

⁶ S. LORUSSO, *op. cit.*

di particolari prodotti (luminol, tetrametilbenzidina) che, reagendo con l'emoglobina, rendono evidenti le macchie di sangue lavato, assumendo una colorazione verde-blu. Occorre, però, precisare che l'impiego del luminol, potendo reagire con altre sostanze in modo analogo, in particolare candeggina e detergenti a base di ipoclorito di sodio, può dar luogo a casi di falsi positivi. Prelievo e repertazione sono operazioni particolarmente delicate che debbono essere svolte con metodo e rigore, posto che le tracce biologiche risultano essere facilmente inquinabili e deteriorabili.

L'addetto al rilevamento deve avvicinarsi al reperto con idoneo equipaggiamento (tuta, guanti, copricapo e copri calzari) per evitare ogni possibile inquinamento da parte dello stesso operatore; altra precauzione da adottare è quella di sostituire i guanti monouso ogni qualvolta vengono a contatto con tracce biologiche, al fine di eliminare contaminazioni incrociate tra gli stessi reperti; questo accorgimento, che apparentemente potrebbe sembrare poco rilevante, è invece estremamente importante per evitare la formazione delle c.d. "*tracce miste*" (questa particolare cautela, non è stata affatto adottata in sede di sopralluogo, nel caso di Perugia, come emerge dalla lettura della sentenza di appello di quella Corte d'Assise, contribuendo, così, ad aver reso inattendibili i risultati delle analisi).

Ogni oggetto utilizzato per il prelievo ed ogni contenitore per la conservazione deve essere necessariamente sterile, in modo da garantire l'integrità del reperto stesso. Si deve evitare assolutamente l'uso di contenitori di plastica, in quanto, impedendo l'aerazione, facilitano la creazione di condensa all'interno dello stesso, provocando conseguentemente la proliferazione di muffe capaci di alterare la struttura della traccia stessa e di inficiare le successive analisi di laboratorio.

Ogni traccia biologica individuata va preservata e repertata singolarmente, apponendo sopra il contenitore la sede del ritrovamento e l'indice alfa-numerico di riferimento, nonché l'indicazione della presunta sostanza repertata. Anche su questo particolare aspetto, la citata sentenza, mette in luce le negligenze operative della polizia scientifica; i giudici d'appello, infatti, evidenziano come, nella fase di prelievo delle tracce ematiche, rilevate nel bagno piccolo adiacente la camera della vittima, le modalità di repertazione siano avvenute utilizzando un medesimo supporto (dischetto di carta bibula) per prelevare tracce diverse, rinvenute su sedi distinte (lavandino e bidè), contravvenendo, così, ai protocolli di sopralluogo, che prevedono, come si è detto, l'utilizzo per ogni singola traccia di distinti strumenti sterili e di contenitori separati.

Le modalità di prelievo variano al variare dello stato della sostanza e della superficie sulla quale la stessa viene rinvenuta⁷.

Nel caso in cui la sostanza biologica si presenti allo *stato liquido*, essa viene prelevata mediante l'ausilio di una siringa sterile; il contenuto della stessa va riversato in una provetta di vetro, anch'essa sterile, con l'aggiunta di alcune gocce di anticoagulante, che sigillata ermeticamente va riposta in una borsa frigo in attesa di essere trasferita in laboratorio.

Qualora, invece, la traccia sia *rappresa* e solidificata è necessario differenziare le modalità di prelievo a seconda delle proprietà del sub-strato interessato; se essa si trova su *superfici permeabili*, quali indumenti o tappezzerie, è necessario repertare l'intero capo o tagliare il pezzo di stoffa intriso di sangue; ogni indumento va ripiegato inserendo tra una piega e l'altra un foglio di carta da filtro, al fine di scongiurare il passaggio della macchia da un sito all'altro dell'oggetto repertato; se l'asportazione non è resa possibile, è necessario procedere al tamponamento della zona interessata dalla macchia mediante garza sterile imbibita di soluzione fisiologica o acqua distillata, in modo da far trasmigrare la maggior quantità possibile di sostanza intrisa dalla sede originaria alla garza stessa; in questo caso la repertazione riguarda la garza, ma le indicazioni da riportare sul contenitore devono essere quelle ovviamente riferite al luogo di ritrovamento del reperto biologico.

Per quanto concerne la corretta conservazione di questi reperti occorre tener presente che essi, prima di essere custoditi negli appositi contenitori, devono essere fatti asciugare a temperatura ambiente, evitando l'uso di ventilatori, stufe, condizionatori, in quanto l'umidità che può derivare da tali apparecchi è il peggiore nemico delle tracce biologiche in quanto agevola la proliferazione batterica che, a sua volta, è responsabile della degradazione del DNA.

Il reperto, una volta asciutto va inserito nelle provette di vetro o nei sacchetti di carta sterili e mantenuto alla più bassa temperatura possibile, in attesa di trasferimento e di definitiva collocazione in laboratorio per la conservazione; è consigliabile disporre di un normale frigorifero a temperatura di 4°C. (per il tempo più limitato possibile e, comunque, al massimo due giorni); successivamente bisogna riporre il reperto in congelatore alla temperatura di -20°C.⁸.

Se, invece, la sostanza biologica interessa la *superficie non permeabile* di un oggetto trasportabile si procede alla repertazione dell'oggetto stesso; se, al contrario, l'oggetto è inamovibile, si provvede a raschiare con apposito *cutter*

⁷ U. RICCI, *DNA e crimine*, Roma, 2001.

⁸ *Ibidem*

sterile la sostanza allo stato solido, versando le scagliette ottenute e l'eventuale polvere in una provetta di vetro o in un sacchetto di carta, anch'essi sterili, avendo cura di indicare sull'esterno il luogo di prelievo della sostanza.

Per le formazioni pilifere si adoperano pinzette sterili, evitando di danneggiare il bulbo, se presente; per la loro conservazione si utilizzano provette di vetro o semplici buste di carta sterili, sulle quali deve essere indicata la sede del prelievo.

Per quanto concerne i tessuti ossei e i denti, la repertazione non richiede particolari accorgimenti; sono sufficienti guanti in lattice mono-uso e contenitori di carta sterili; in questi casi è, però, importante che i reperti siano conservati al più presto in frigorifero (meglio in congelatore) per impedire i processi degenerativi.

Accanto ai classici reperti biologici, di cui si è finora detto, è possibile, poi, rinvenire altri materiali che possono contenere tracce biologiche; tra questi si citano i mozziconi di sigarette e le buste da lettere con i relativi francobolli, per le relative tracce di saliva e i proiettili che, a seguito dell'attraversamento intrasomatico del corpo, possono essere interessati da residui di sostanza ematica, tessuti, formazioni pilifere. Per la loro repertazione si utilizzano apposite pinzette in plastica, che non lasciano tracce passive sulla superficie dei reperti; la loro custodia avviene in contenitori di carta.

Per quanto concerne la fase dedicata all'analisi, occorre dire in via preliminare, che tutti gli analisti e le persone eventualmente presenti in laboratorio, che prendono parte all'esame del reperto (consulenti di parte, avvocati, magistrati, ecc.) devono indossare i dispositivi individuali antinquinanti (tute, mascherine, guanti, copricapo); inoltre, il banco di lavoro e il piano di appoggio dei reperti, nonché le strumentazioni adibite alle relative analisi, devono essere perfettamente asettiche, ovvero trattate preventivamente con una soluzione di ipoclorito di sodio, lavati con acqua e, infine, con etanolo, come previsto dai protocolli scientifici internazionali⁹.

Prima di procedere all'estrazione del DNA vengono, di norma, eseguite le diagnosi di genere e di specie¹⁰; attraverso le prime si determina l'origine biologica di un campione organico (se, cioè, una macchia contiene o meno sostanza ematica, oppure tracce di saliva o di sperma o se un pelo è di origine animale o vegetale); attraverso le diagnosi di specie, invece, si stabilisce la spe-

⁹ Report Commission of the International Society for Forensic Haemogenetics relating to the use of PCR based polymorphisms, *DNA Recommendations*, Int. J. Leg. Med. 1992 e 1994

¹⁰ U. RICCI, *op. cit.*

cie animale dalla quale provengono le tracce organiche. Queste analisi di carattere preliminare per la ricerca del profilo genetico possono essere, tuttavia, in qualche caso omesse allorché il materiale biologico repertato sia estremamente ridotto, come nel caso di singole formazioni pilifere o di piccolissime tracce di sangue.

Dopo le analisi diagnostiche di genere e di specie, una porzione del reperto viene destinata alla determinazione del profilo del DNA; a tal proposito, è buona norma utilizzare quantitativi ridotti del campione, al fine di consentire eventuali, ulteriori controanalisi.

Sul punto la Società Internazionale di Genetica Forense raccomanda che in presenza di tracce con bassi livelli di DNA, è necessario esperire l'amplificazione della stessa, in modo da ottenere risultati riproducibili tali da pervenire alla configurazione di un profilo affidabile¹¹.

La prima fase dell'analisi consiste nell'estrazione del DNA dal nucleo delle cellule e dai mitocondri (c.d. DNA "mitocondriale", esistente nel citoplasma della cellula); i materiali organici vengono sottoposti a un procedimento che porta alla rottura di tutte le membrane di ogni singola cellula, con conseguente liberazione del DNA, che si viene, così, a trovare in una matrice liquida. In alcuni casi si passa alla purificazione degli estratti e alla loro concentrazione, in modo da raccogliere in una provetta una porzione del liquido che contiene il materiale genetico, il quale viene poi sottoposto alle metodiche analitiche della genetica molecolare, che si basano essenzialmente sul principio della reazione a catena della polimerasi (PCR). Si tratta di metodi elettroforetici, manuali o automatici, che generano due tipi di profili, a bande o a picchi, i quali vengono confrontati tra loro e con gli standard di riferimento, in modo da classificare esattamente il polimorfismo esaminato¹².

Nel caso della sentenza della Corte d'Assise d'Appello di Perugia, più volte richiamata, emerge che anche nella fase del procedimento analitico dei reperti sono stati commessi errori procedurali e false interpretazioni dei dati ottenuti; in particolare, si legge che il collegio peritale "*....ha evidenziato in primo luogo che negli accertamenti effettuati dalla polizia scientifica risulta notevolmente carente la fase di quantificazione dell'estratto, laddove tale fase è, invece, indispensabile per l'attendibilità del risultato, dal momento che la determinazione della quantità di DNA presente in un campione è fondamentale per la maggior parte delle analisi basate su PCR.....*"; inoltre, "*....il campione*

¹¹ European Society of Human Genetics, <http://www.eshg.org>

¹² I. CARBONI, *Lineamenti di genetica forense*, in *Scienza e processo penale*, a cura di C. Conti, *op. cit.*

oggetto di trattamento non è stato opportunamente suddiviso in almeno due aliquote da sottoporre ciascuna ad un trattamento, al fine di registrare la presenza o meno degli stessi alleli ...”, infatti, l’esame elettroforetico, anche se ripetuto due volte, ma su una stessa aliquota, non è attendibile a fini della riproducibilità del risultato; la ripetizione di un medesimo amplificato non equivale al riscontro che si può ottenere dal trattamento di due amplificati diversi; pertanto, solo l’identità tra due amplificati diversi è significativa dell’attendibilità del risultato scientifico¹³.

Presupposto, quindi, di una corretta analisi del DNA, che possa pervenire alla tipizzazione del profilo dell’indagato o della vittima è la rigida osservanza delle procedure e delle metodiche raccomandate dalla Comunità Scientifica Internazionale.

Occorre, tuttavia, precisare che il test del DNA ha valore tecnico probatorio assoluto soltanto per i giudizi di esclusione; è, infatti, sufficiente un solo polimorfismo con assetto genetico diverso, per ritenere i campioni posti a confronto di diversa origine biologica; mentre, in caso di riscontri positivi tra la traccia e il profilo del soggetto in esame, il test ha un valore probabilistico, in quanto l’attribuibilità del campione è correlata al calcolo statistico della percentuale della frequenza di quel profilo genetico in una certa popolazione. Se, per esempio, dall’esame di un profilo genetico e dall’applicazione del calcolo statistico si ottiene un valore di rapporto di verosimiglianza pari a 200, si può affermare che la prova è data dalle 200 volte di probabilità che quel dato reperto biologico appartenga alla persona sospettata; pertanto, maggiore è il risultato del calcolo statistico, maggiore è la forza a favore dell’identità genetica da attribuire¹⁴.

Riassumendo, i risultati cui perviene l’analisi del DNA possono essere di esclusione o di attribuzione; mentre nel primo caso, l’esclusione è da considerarsi certa, essendo sufficiente, come si è detto, una sola differenza genetica tra i campioni posti a confronto, nel secondo caso, quando la corrispondenza dei vari polimorfismi è sovrapponibile, il giudizio che viene emesso è di compatibilità, più o meno rilevante a seconda del calcolo statistico, ma in ogni caso mai di piena e assoluta identità, come, invece, avviene nel campo dell’identificazione dattiloscopica. Non vi è, comunque, alcun dubbio che il test del DNA sia uno strumento eccezionale di indagine, ma contrariamente alla

¹³ P. GILL, J. BUCKLETON, *A universal strategy to interpret DNA profiles that does not require a definition of low-copy-number*, in *Forensic Scien. Int. Genet.*, 2010 Jul.

¹⁴ U. RICCI, *op. cit.*

convinzione diffusa, che considera tale prova generalmente infallibile e certa, i risultati cui perviene sono talvolta fuorvianti ed errati in quanto molto dipende, come si è visto, da come i campioni vengono repertati, custoditi, analizzati e testati. Dal punto di vista biochimico la molecola del DNA subisce, infatti, processi degenerativi fin dai primi momenti della morte cellulare, quando le condizioni fisiologiche dell'organismo vengono alterate; a questo devono, inoltre, aggiungersi altri fattori di possibile degradazione, tra i quali vanno citati sicuramente le condizioni ambientali alle quali il reperto biologico stesso è stato esposto (per esempio, la luce solare, l'umidità, il tipo di terreno rappresentano fattori interferenti) e le modalità di prelievo e custodia delle tracce biologiche: una macchia di sangue repertata impropriamente durante il sopralluogo (contaminazione con altri reperti), custodita senza le dovute precauzioni (contenitori non sterili), comporta processi di degradazione che rendono impossibile la determinazione del profilo genetico o, comunque, incline ad errori (c.d. falsi positivi o negativi). Nell'ambito della standardizzazione delle metodologie analitiche relative all'esame del DNA, l'organismo internazionale ENFSI si sta occupando di delineare un sistema di accreditamento europeo per le strutture e i laboratori adibiti alle analisi forensi, al fine di garantire la correttezza delle operazioni e l'attendibilità dei risultati¹⁵. In particolare, il citato Ente ha indirizzato ai paesi membri una raccomandazione con la quale, suggerisce loro, tenuto conto della complessità delle procedure e dei sofisticati sistemi che richiede la tipizzazione del DNA, di fare effettuare le analisi soltanto in laboratori dotati di idonee attrezzature, con personale qualificato e di esperienza; nello stesso documento vengono indicati i requisiti per il loro accreditamento a livello internazionale:

- a) alta professionalità degli operatori;
- b) strumentazioni e procedure analitiche, munite di certificazione di qualità;
- c) adeguata protezione delle strutture e dei reperti sottoposti ad accertamenti;
- d) rispetto della privacy delle persone coinvolte agli accertamenti biologici;
- e) controllo dei risultati attraverso un sistema di supervisione, che sia garante della correttezza delle procedure seguite.

¹⁵ G. LAGO, *Legge n. 85 del 2009 e banche dati nazionali del DNA ai fini di giustizia: spunti di studio comparato con raccomandazioni internazionali*, in *Scienza e processo penale*, a cura di C. Conti, op. cit..

Considerazioni finali e critiche

Le particolarità connesse al trattamento delle tracce di cui si è finora trattato e, più in generale, delle indagini tecnico-scientifiche impongono alcune riflessioni sugli inquirenti, sul difensore e sul giudice.

Come si è detto, il momento prodromico di ogni indagine è rappresentato dall'esame del *locus commissi delicti*; la cui competenza appartiene agli operatori di polizia giudiziaria (o meglio di "polizia scientifica"), unici soggetti deputati al rilevamento e alla raccolta delle tracce sulla scena del crimine. E' facilmente intuibile che un intervento male eseguito in questa fase investigativa può compromettere irrimediabilmente il successo dell'intera indagine. Presupposto per un corretto svolgimento delle complesse attività di sopralluogo è, pertanto, l'adeguata preparazione professionale del personale operante. La selezione di detti operatori dovrebbe, conseguentemente, essere ispirata a criteri che tengano conto dei requisiti e delle capacità professionali individuali, in relazione alla specificità dei compiti loro demandati; inoltre, poiché le attività tecnico-scientifiche sono strettamente collegate all'evoluzione e allo sviluppo tecnologico, a costoro dovrebbe essere garantito anche un continuo aggiornamento professionale, in modo che nello svolgimento delle particolari attività vengano impiegate le metodiche più moderne, sperimentate e convalidate dalla comunità scientifica. Sempre per quanto concerne le attività di sopralluogo si deve, poi, tenere presente, che, le stesse sono caratterizzate dall'irripetibilità e, il più delle volte, vengono svolte in assenza delle garanzie difensive, non essendoci in questa fase alcun soggetto indagato (anzi, alla sua individuazione si perviene spesso proprio dai risultati di dette attività). Tale circostanza richiede che le attività tecniche siano improntate, oltre che al rigore metodologico e al rispetto dei protocolli scientifici internazionali (evitando, pertanto, improvvisazioni e tecniche non collaudate), anche all'obiettività e trasparenza delle procedure, in modo da poter verificare, a posteriori, la correttezza delle stesse. Attualmente l'unico atto che documenta l'attività di polizia giudiziaria, svolta sul luogo del delitto, è rappresentato dal verbale di sopralluogo, che non sempre, però, riproduce fedelmente tutte le varie fasi operative, lasciando, così, zone d'ombra, spesso causa di contestazioni procedurali da parte dei difensori. Per soddisfare in pieno le prospettate esigenze, è auspicabile (come previsto in alcuni ordinamenti di Paesi del Nord America) l'introduzione nel nostro sistema di un controllo da parte di un organo terzo, garante delle corrette procedure di polizia (si potrebbe ipotizzare, a tal fine, la figura del consulente di difesa tecnica d'ufficio). Un intervento de iure con-

dendo in questa direzione anticiperebbe il contraddittorio dalla fase della formazione della prova a quella della ricerca e conservazione della fonte di prova, a tutto vantaggio del diritto di difesa che potrebbe, così, attivarsi fin dal primo momento della *notitia criminis* a tutela del virtuale indagato e anche della stessa persona offesa dal reato. All'ipotesi prospettata, in attesa d'individuare un idoneo sistema di garanzie, si potrebbe ovviare, rendendo obbligatoria, nella fase di sopralluogo, l'esecuzione della videoregistrazione integrale di tutte le modalità operative d'intervento, in modo da cristallizzare l'attività investigativa e consentire alle parti la verifica della corretta esecuzione delle varie fasi, in modo che, in caso di riscontrate negligenze o erronee procedure, i difensori possano presentare le relative eccezioni al giudice.

Per quanto riguarda i compiti del difensore, il codice di procedura penale prevede la possibilità di svolgere indagini difensive ed, in particolare, nel caso di accertamenti tecnico-scientifici, di avvalersi di consulenti, esperti nelle materie oggetto d'indagine. Il difensore, pertanto, dispone di strumenti normativi e operativi per poter verificare ogni singolo aspetto dell'attività investigativa, nonché per svolgere autonomi accertamenti anche sul materiale già acquisito dagli inquirenti. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, la consulenza tecnica, svolta ai sensi dell'art. 233, co. 1 bis, c.p.p., oltre a rappresentare una preziosa guida per il difensore nell'acquisizione dei dati tecnici, dai quali poter desumere le valutazioni favorevoli alle tesi difensive, costituisce un vero e proprio mezzo di prova, con possibilità d'incidere sul libero convincimento del giudice al pari (e anche fuori dei casi) della perizia. Vista l'importanza di tale strumento accertativo, è opportuno che il difensore, al momento del conferimento dell'incarico al proprio esperto, non si limiti a verificare l'astratta esistenza di una generica specializzazione in capo allo stesso, ma, valuti, invece, la specifica competenza in rapporto all'oggetto dell'accertamento, ricavandola dalle esperienze professionali, dalle eventuali pubblicazioni, da eventuali studi e/o da ricerche svolte sul tema, in modo da essere validamente supportato nella prospettazione della linea di difesa.

Per quanto riguarda i compiti del giudice in tema di accertamenti tecnico-scientifici, vi è da dire che la rilevanza probatoria ai fini della decisione di tali attività, si desume dall'istituto della perizia, cui il giudice fa ricorso quando, come espressamente recita l'art. 220 c.p.p., “...*occorre svolgere indagini o acquisire dati o valutazioni che richiedono specifiche competenze tecniche, scientifiche o artistiche.*”

Una lettura superficiale della norma potrebbe fare apparire la posizione del perito dominante rispetto a quella del giudice, il quale sarebbe, pertanto, co-

stretto ad aderire supinamente al risultato tecnico. Occorre, invece, rilevare che, in base al principio della formazione della prova nel contraddittorio delle parti, il giudice, non è obbligato alla nomina del perito, potendo egli trarre elementi per la decisione sulla base delle consulenze tecniche prodotte dalle parti; il ricorso alla nomina del perito è, pertanto, residuale, ovvero, quando, per la decisione e/o per dirimere le contrapposte tesi dei consulenti di parte, si dovessero rendere necessari ulteriori approfondimenti o valutazioni. Il perito, comunque, una volta nominato, non si pone in una posizione di superiorità neanche rispetto ai consulenti tecnici, poichè, a differenza di quanto avveniva nel codice previgente, egli non è più il depositario di un risultato certo e inequivocabile, ma è chiamato a confrontarsi su un piano di perfetta parità (anche se spesso, in realtà, accade che la perizia goda ancora di una maggiore credibilità) e, attraverso la dialettica processuale, è tenuto a dimostrare la bontà dei suoi accertamenti e delle sue tesi. Il giudice, quindi, non è obbligato ad uniformarsi al risultato peritale *sic et simpliciter*, ma potrà, anzi, disattenderlo se, in particolare, dall'esame incrociato degli esperti, dovesse desumere elementi maggiormente attendibili, rispetto alla tesi fornita dal perito.

La perizia, nell'attuale sistema processuale, ha, quindi, perso il suo carattere di neutralità per assumere quello di prova *critica*¹⁶, alla stregua di ogni altra prova non precostituita. Questa trasformazione valoriale della perizia è strettamente collegata al nuovo concetto di scienza affermatosi negli ultimi vent'anni, attraverso i quali si è potuto constatare che la scienza non è completa, anzi, come riteneva Popper¹⁷, è fallibile e limitata, in quanto nessuna legge universale è certa, nel senso che di un determinato fenomeno è possibile cogliere più aspetti, ma per rappresentarli può non essere sufficiente un solo metodo scientifico; inoltre, è mutevole, in quanto gli aspetti conosciuti possono essere ulteriormente ampliati o modificati per pervenire ad altri profili o conoscenze (si pensi per esempio, ai metodi utilizzati nel campo della ricerca dei residui dello sparo, dove al tradizionale quanto di paraffina è subentrato quello della metodica attraverso il microscopio elettronico a scansione SEM-EDAX, e ancora, per quanto riguarda il DNA, mentre un tempo erano necessari copiosi quantitativi di materiale biologico, oggi, tramite l'amplificazione e la relativa tecnica PCR, sono sufficienti piccolissimi frammenti e modestissime quantità).

¹⁶ P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, Milano, 2010.

¹⁷ K.R. POPPER, *Logica della scoperta scientifica*, Torino, 1970.

L'accertamento peritale, pertanto, deve essere inteso non più come dato inconfutabile, ma come argomento di possibile convinzione rispetto ad altri, o come conferma di una determinata affermazione, conseguente ad una legge scientifica, oppure ancora, come approfondita ulteriore verifica di un accertamento già sperimentato, sul quale il giudice può liberamente fondare il suo convincimento, al di là di ogni ragionevole dubbio e svolgere, quindi, in modo migliore il ruolo di *peritus peritorum* in una nuova accezione del termine¹⁸.

¹⁸ In tal senso, Cass., Sez. IV, 13 dicembre 2010, *Cozzini*, in *Guida Dir.*, 2011, n.6, quando il sapere scientifico non è consolidato o non è comunemente accettato perché vi sono tesi in irrisolto conflitto, spetta al giudice scegliere quella da preferire; in questa prospettiva, ciò che conta non è tanto la preferibilità dell'una o dell'altra tesi scientifica e la opinabilità delle relative conclusioni, quanto piuttosto la giustificazione razionale che il giudice ha l'obbligo di fornire sulla propria scelta.