



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Diritto Privato e Critica del Diritto

Dipartimento di Diritto Pubblico, Internazionale e Comunitario

Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco Vascolari e Sanità

Pubblica

Corso di Laurea Magistrale in Giurisprudenza

La rilevanza della prova scientifica del DNA nel processo penale

Relatore: Ch.ma Prof.ssa Luciana Caenazzo

Correlatore: Ch.ma Prof.ssa Debora Provolo

Laureanda: Andrea-Alice Rombaldi

Matricola: 1170005

ANNO ACCADEMICO 2022 - 2023

Alla luce che c'è dentro ognuno di noi,

Alla mia famiglia,

A me stessa...

INDICE

INTRODUZIONE	1
---------------------------	---

CAPITOLO PRIMO

LA PROVA SCIENTIFICA

1. Il concetto di “prova scientifica” nel processo penale.....	6
1.1 La cosiddetta “junk science” e il “Daubert test”.....	9
2. Evoluzione storica nell’ordinamento italiano della prova scientifica	14
3. Contraddittorio e prova scientifica	19
4. Ammissione.....	25
5. Acquisizione	31
5.1 Acquisizione d’ufficio delle prove	34
6. Valutazione.....	41
6.1 Il principio del libero convincimento del giudice.....	42
7. Regola di giudizio decisionale “oltre ogni ragionevole dubbio”.....	49
8. Altri strumenti di acquisizione della conoscenza in ambito tecnico-scientifico	53
9. Accertamenti tecnici irripetibili e l’incidente probatorio	56

CAPITOLO SECONDO

IL SOPRALLUOGO E LA GENETICA FORENSE:

L’ANALISI DELLA PROVA DEL DNA

1. Il sopralluogo sulla scena del crimine	65
1.1 L’analisi del pattern delle macchie di sangue (Bloodstain Pattern Analysis)	69
1.2 Ricerca di tracce biologiche con l’utilizzo del luminol.....	72
1.3 Soggetti che intervengono nella scena del crimine	74
1.4 Protocolli operativi di sicurezza Europei e Internazionali da utilizzare durante il sopralluogo giudiziario.....	76

2.	La fase di repertazione.....	79
2.1	Criticità: rischio di contaminazione.....	82
3.	Il rispetto della catena di custodia	84
4.	Brevi nozioni sul DNA in termini tecnico-scientifici.....	89
5.	I laboratori di genetica forense e l'analisi del campione	90
5.1	Reazione a catena della polimerasi o PCR	93
5.2	Elettroforesi capillare	95
5.3	Interpretazione del risultato ed il confronto con il profilo genetico del soggetto di interesse	99
6.	Identificazione forense mediante l'analisi del DNA	101
7.	Evoluzione normativa del test del DNA.....	103

CAPITOLO TERZO

ANALISI CASISTICA RIGUARDANTE L'ATTENDIBILITA' DEL METODO SCIENTIFICO NEL CASO DELL'OMICIDIO DI MEREDITH KERCHER

1.	Excursus storico del processo e della vicenda.....	107
2.	Le indagini sulla scena del crimine	110
3.	Condanna degli imputati dalla Corte d'Assise di Perugia in primo grado	117
4.	Assoluzione in secondo grado dalla Corte d'Assise d'appello di Perugia: la perizia tecnica sull'attendibilità del metodo scientifico	121
5.	Annulamento con rinvio della sentenza in Cassazione e condanna in appello bis dalla Corte d'Assise d'appello di Firenze	128
6.	Cassazione assolve de plano Amanda Knox e Raffaele Sollecito per "Amnesie. Défaillance investigative. Colpevoli omissioni."	132
	CONCLUSIONI	140
	BIBLIOGRAFIA	142
	GIURISPRUDENZA	153

INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni si è fatto sempre più uso della prova scientifica del DNA nei processi penali, ciò è dovuto dal fatto che, in diverse situazioni, il sistema giuridico ha sentito l'esigenza di ricorrere alla scienza per verificare le condizioni necessarie per la sua implementazione, richiedendo, di conseguenza, la dimostrazione di un particolare fatto mediante l'impiego di prove scientifiche. La prova scientifica utilizza, quindi, la legge scientifica per risalire da un fatto noto ad un fatto ignoto che deve essere provato.

Il presente elaborato si è proposto di analizzare, il rapporto tra scienza e processo, delineando in che modo la prova scientifica del DNA e più in generale, le prove scientifiche, sono in grado di entrare nel processo penale. Sulla base di ciò è stata delineata la differenza tra prove tipiche e atipiche ed è opportuno anticipare che una prova scientifica può anche essere una prova tipica, e con la stessa autorevolezza si può affermare che non tutte le prove atipiche risultano essere necessariamente prove scientifiche. Tuttavia, dal punto di vista processuale, la prova scientifica non è una prova *sui generis*, bensì una prova come tutte le altre e pertanto necessita di conformarsi ai principi dell'epistemologia processuale, rispettando le regole probatorie e i criteri di giudizio. Inoltre, con l'incremento delle nuove tecnologie e della disponibilità di nuovi strumenti tecnico-scientifici, è incrementata la crescente necessità di difendere il processo dalla cosiddetta "*junk science*".

L'elaborato si è posto l'obiettivo anche di analizzare la distinzione tra scienza autentica e pseudoscienza per prevenire l'inclusione di informazioni non affidabili nel processo. Si è anche trattato il tema della responsabilità di effettuare questa distinzione, la quale è a carico del giudice anche quando la prova è racchiusa all'interno di risultati di natura tecnico-scientifica, tendenzialmente incomprensibile per un giudice comune. Nell'elaborato si è cercato di risolvere questo ossimoro, spaziando dalla figura del *iudex peritus peritorum*, tipica del sistema inquisitorio, in cui il giudice esperto poteva decidere di non nominare un perito e qualora avesse deciso di nominarlo, poteva anche disattendere le sue argomentazioni, preferendo il suo proprio convincimento personale; al significato rinnovato che il brocardo assume ad oggi, ovvero che il giudice, pur dovendo avvalersi della perizia, ha la facoltà di disattendere il suo contenuto motivando nella sua decisione. Il giudice assume, quindi, il ruolo di garante del metodo scientifico, o detto anche

gatekeeper, in quanto è tenuto a valutare l'affidabilità del metodo impiegato dall'esperto. Con l'obiettivo di meglio comprendere in che modo il giudice è considerato, anche dalla Suprema Corte di Cassazione, il custode e guardiano delle prove scientifiche attraverso il suo ruolo di "filtraggio", è stata analizzata nel dettaglio l'evoluzione della giurisprudenza italiana, dopo che quest'ultima ha recepito nel 2010, con la sentenza Cozzini, i criteri derivanti dal "*Daubert test*", grazie al quale sono stati individuati degli "indici in base ai quali si deve stabilire se un determinato metodo costituisce o meno una conoscenza scientifica".¹

È stato analizzato poi il procedimento probatorio, dall'ammissione, all'acquisizione, specificando che la prova scientifica entra nel processo penale attraverso quest'ultimo, acquisendo valore probatorio, tendenzialmente, come gli altri mezzi di prova, quindi, con il contraddittorio sostenuto in dibattimento di fronte al giudice terzo ed imparziale. La procedura che consente di identificare, mediante un *iter* di argomentazioni confutative, le possibili criticità e incongruenze dell'ipotesi scientifica presentata dall'esperto in questione è la *cross-examination*, ed è appunto in questa fase che trova piena applicazione il principio di falsificazione di Karl Popper. Si è usato il termine "tendenzialmente", in quanto vi sono due eccezioni al contraddittorio in dibattimento, che sono in riguardo alle prove formate in incidente probatorio ex art. 392 c.p.p. e alle prove derivanti da accertamenti tecnici irripetibili ex art. 360 c.p.p., le quali vengono acquisite automaticamente nel fascicolo del dibattimento utilizzabile dal giudice ai fini della decisione. Concludendo poi, con l'ultima fase del procedimento probatorio che è appunto la valutazione da parte del giudice, secondo il suo libero convincimento, ciò implica che l'organo giudicante non è vincolato alle dichiarazioni degli esperti, a condizione che fornisca una motivazione per la sua decisione; rispettando, in ogni caso, la regola di giudizio "dell'oltre ogni ragionevole dubbio", ricavabile dall'art. 27 della nostra Costituzione, secondo al quale nei casi dubbi, di incertezza, il giudice non può condannare

¹ *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579, 113 S. Ct. 2786 (1993), trad. in Riv. trim. dir. proc. civ., 1996, p.278.

I criteri enucleati nella sentenza *Daubert* non sono da ritenere tassativi; altri ne sono stati proposti da giurisprudenza e dottrina. Ad es., i sedici criteri proposti da M.A. Farley sono riportati in F. Tagliaro-E. D'Aloja-P. Smith Frederick, L'ammissibilità della prova scientifica in giudizio e il superamento del Frye standard: note sugli orientamenti negli Usa successivi al caso *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals Inc.*, in Riv. it. med. leg., 2000, 719.

(in base del principio *in dubbio pro reo*). Di conseguenza, l'analisi si concentra sulla capacità della prova scientifica di superare il ragionevole dubbio.

Il secondo capitolo del presente testo si è soffermato nell'analisi della scena del crimine e dei successivi accertamenti medico legali. Più nello specifico, si sono trattate le modalità con le quali andrebbe preservato il *locus commissi delicti*, in quanto l'opinione prevalente in dottrina ritiene che il sopralluogo giudiziario sia “il punto di partenza di ogni indagine di polizia giudiziaria, il *primum movens* di qualunque investigazione, snodo essenziale per ottenere risultati proficui grazie all'attività coordinata di polizia giudiziaria, polizia scientifica, magistratura e medici legali”². Si sono analizzate nel dettaglio sia la tecnica della *Bloodstain pattern analysis* (BPA), la quale, si è visto essere utile per ricostruire la dinamica dei fatti, in quanto studia la morfologia e la disposizione delle tracce di sangue analizzando la forma, la direzione, l'inclinazione e il movimento; sia la tecnica che utilizza il *luminol* per poter evidenziare tracce ematiche latenti sulla scena del crimine. Sono stati poi specificati quali sono i diversi soggetti che accedono alla scena del crimine, indagando sui ruoli, sugli obiettivi e sui differenti approcci a tale *locus* che ognuno di loro *dovrebbe avere*. A ciò è stato collegato il tema dei protocolli operativi di sicurezza Europei e Internazionali da utilizzare durante il sopralluogo giudiziario. L'importanza di avere linee guida predefinite da seguire attentamente durante l'esame della scena del crimine ha portato alla creazione di veri e propri *vademecum*, contenenti le così dette “*golden rules*”, che delineano le azioni da compiere e quelle da evitare sulla scena del crimine, fondamentali per garantire l'integrità delle prove e la correttezza delle indagini sulla scena del crimine.

Tuttavia, tali protocolli e le relative norme ISO non hanno valore giuridicamente vincolante, infatti, la loro mancata osservanza non comporta l'inammissibilità delle prove, poiché tale conseguenza non è prevista per legge, ma influisce esclusivamente sull'affidabilità della prova stessa, sulla valutazione del giudice e sulla capacità di superare la soglia del ragionevole dubbio, ecco perché si parla di approcci che i vari soggetti *dovrebbero avere* sulla scena del crimine.

Conseguentemente, vengono messe in luce le problematiche e le criticità derivanti da una maldestra, disattenta repertazione delle tracce in sede di sopralluogo, specificando anche

² LIVIERO V., *Il sopralluogo medico legale*, in PICOZZI M., INTINI A., *Scienze forensi. Teoria e prassi dell'investigazione scientifica*, cit., p. 45.

l'importanza, soprattutto se si tratta di indagini genetiche, il rispetto e l'integrità della catena di custodia dei reperti biologici, poiché questa fase procedimentale non solo richiede una dialettica accurata tra accusa e difesa ma è anche cruciale per garantire l'affidabilità del risultato dell'accertamento, infatti, nel contesto della formazione della prova scientifica, la catena di custodia rappresenta indubbiamente un aspetto critico che richiede un'attenta considerazione e un approfondimento adeguato durante il dibattimento, poiché un campione di DNA ottenuto da un reperto la cui catena di custodia non è adeguatamente garantita, anche solo in parte, non può mai essere considerato come elemento idoneo per costituire una prova scientifica.

Sono state poi illustrate delle brevi nozioni sul DNA in termini sia storici, sia tecnico-scientifici, fino ad arrivare all'analisi del campione nei laboratori di genetica forense. Tale laboratorio deve adottare tecnologie avanzate per l'analisi del DNA, adottando precauzioni rigorose per garantire la manipolazione accurata dei campioni per evitare contaminazioni dei risultati. Il presente capitolo si è posto l'obiettivo di rendere facilmente comprensibile a giuristi che non sono esperti di biologia molecolare, le seguenti tecniche di laboratorio, per poter meglio comprendere come dovrebbe essere fatta la valutazione e quindi quale può essere la rilevanza di una prova del DNA. Quindi, dopo aver istituito le diverse aree specializzate per svolgere le specifiche fasi del processo, si dovrebbero avere: un'area dedicata all'accettazione e alla registrazione dei campioni, un'area per l'ispezione, il campionamento e la caratterizzazione delle tracce, una zona destinata esclusivamente all'estrazione del materiale genetico, un'altra per le reazioni di amplificazione tramite la metodica conosciuta come reazione a catena della polimerasi (o PCR), un'altra ancora per le fasi *post-PCR*, comprese la strumentazione e la preparazione per l'elettroforesi capillare, grazie alla quale siamo in grado, con l'ausilio di appositi *software*, di visualizzare il profilo genetico del soggetto che ha lasciato la traccia. Dopodiché, vi è la fase di interpretazione del risultato ed il confronto con il profilo genetico del soggetto di interesse, per valutare la sua compatibilità, la sua incompatibilità oppure l'inconclusività del risultato. A conclusione di questo secondo capitolo, è stata tracciata brevemente l'evoluzione normativa del test del DNA, dalla sua prima comparsa in un processo negli Stati Uniti nel 1987, procedendo con una disamina della cosiddetta "prova regina", specificando che ad oggi l'accertamento della prova genetica, se considerato isolatamente, non costituisce più il principale elemento probatorio; infatti, se

i dati genetici non sono adeguatamente supportati da ulteriori evidenze scientifiche riguardanti le modalità e i tempi di rilascio della traccia biologica in questione, rimangono semplici indizi, spesso imprecisi, quindi neanche in grado di superare la soglia dell'art. 192 co. 2 c.p.p. Ciò è dovuto dal fatto che, in base all'esame genetico, non è possibile stabilire una datazione.

Nel terzo e ultimo capitolo, sono state analizzate le sentenze del famoso caso di Perugia, l'omicidio di Meredith Kercher. L'analisi è passata dalla condanna degli imputati in primo grado dalla Corte d'Assise di Perugia nel 2009, all'assoluzione da parte della Corte d'Assise d'appello di Perugia nel 2011, all'annullamento con rinvio da parte della Corte di Cassazione nel 2013, alla condanna da parte della Corte d'Assise d'appello di Firenze nel 2014, concludendosi con l'annullamento senza rinvio con conseguente assoluzione degli imputati, da parte della Corte di Cassazione nel 2015. Questa vicenda ha esattamente messo in luce l'importanza dello svolgimento delle indagini genetiche rispettando i protocolli internazionali, in quando in questo caso durante il sopralluogo sono stati commessi degli errori importanti. L'elaborato si è concentrato sulle modalità di repertazione e di analisi soprattutto rispetto ai due reperti cardine della vicenda, ovvero, il coltello (reperto 36) e il gancetto del reggiseno di Meredith (reperto 165 B).

Alla luce di ciò, è legittimo interrogarsi se l'esito della vicenda avrebbe potuto essere diverso se i protocolli fossero stati seguiti. Sorge quindi spontanea la domanda: non sarebbe opportuno che il legislatore introducesse delle specifiche disposizioni che impongano a tutti i soggetti che accedono nel *locus commissi delicti*, di rispettare tali protocolli e in caso di violazione, imponere delle sanzioni? In tale contesto specifico, l'emanazione di sanzioni da parte del legislatore emergerebbe quale imprescindibile autorità centrale incaricata di preservare l'integrità procedurale e di garantire la conformità ai protocolli internazionali e le relative norme ISO. Questo ruolo ideale di supervisione e applicazione normativa si può rivelare congruente con l'analisi *hobbesiana* della necessità intrinseca di un'autorità sovrana per preservare la stabilità sociale e impedire il *caos* derivante dal comportamento umano, considerato, secondo appunto la prospettiva di Hobbes, intrinsecamente incline all'auto-interesse e alla discordia in assenza di restrizioni coercitive, ovvero sanzioni.

CAPITOLO PRIMO

LA PROVA SCIENTIFICA

1. Il concetto di “prova scientifica” nel processo penale.

Il processo penale italiano è regolato da un insieme di norme e principi che mirano a garantire l'impostazione costituzionale del *giusto processo*³ e una corretta valutazione delle responsabilità penali.

In tale contesto, le prove svolgono un ruolo fondamentale nella ricostruzione dei fatti e nell'accertamento della colpevolezza o dell'innocenza dell'imputato, esse possono essere suddivise in due categorie principali: le prove tipiche e le prove atipiche.

Le prove tipiche, come stabilito dal codice di procedura penale, sono considerate mezzi di prova tradizionali e comunemente accettate all'interno del sistema giuridico, le quali ai sensi dell'art. 190 c.p.p. non devono essere vietate dalla legge, manifestamente superflue o irrilevanti; tali prove necessitano di essere rilevanti ovvero pertinenti, devono quindi attenersi all'oggetto della prova ex art. 187, il quale definisce che “sono oggetto di prova i fatti che si riferiscono all'imputazione, alla punibilità o alla determinazione della pena o della misura di sicurezza; sono altresì oggetto di prova i fatti dai quali dipende l'applicazione di norme processuali, infine se vi è costituzione di parte civile, sono oggetto di prova i fatti inerenti alla responsabilità civile derivanti dal reato”.

Le prove atipiche, al contrario, sono quelle che non sono esplicitamente contemplate dal codice di procedura penale, fuoriescono dal catalogo legislativo, ma possono essere ammesse e valutate discrezionalmente dal giudice. Tali prove, per essere ammesse, devono essere supportate, oltre che dai criteri generali dell'art. 190 cpp, da un *quid pluris* disciplinato all'art. 189 cpp, devono anche risultare idonee ad assicurare l'accertamento dei fatti, inoltre tali prove non devono, in alcun modo, pregiudicare la libertà morale delle

³ Costituzione, art.111 co.1; GIUNCHEDI F., *Accertamenti tecnici irripetibili (tra prassi devianti e recupero della legalità)*, UTET, 2009

persone. Viene quindi tutelata l'autodeterminazione, anche se per alcuni autori tale specificità risulterebbe superflua alla luce della presenza dell'art. 188 c.p.p.⁴.

La decisione legislativa di non limitare il sistema probatorio alle sole esperienze conoscitive disciplinate rappresenta una scelta lodevole di non poco conto. Tuttavia, l'art.189 c.p.p, comporta un rischio significativo, ovvero la possibilità che siano introdotte, come prove atipiche, evidenze raccolte secondo modalità diverse da quelle stabilite dalla legge⁵. Tale rischio non è affatto remoto e costituisce un punto su cui occorre avere un approccio deciso; è importante sottolineare che una prova formata in violazione della legge è da considerare tipica, nonostante la possibilità che tale violazione non comporti alcuna sanzione. Tuttavia, la questione della validità o invalidità della prova raccolta in questo modo non può essere elusa mediante un'impropria invocazione della categoria delle prove innominate⁶. La volontà del legislatore di accogliere le prove derivanti dai progressi scientifici è stata riconosciuta dalla dottrina, in particolare, si fa riferimento alle prove scientifiche, ovvero quel complesso di “*operazioni probatorie per le quali, nei momenti dell'ammissione, dell'assunzione e della valutazione, si usano strumenti di conoscenza attinti alla scienza e alla tecnica, cioè a dire principi e metodologie scientifiche, metodiche tecnologiche, apparati tecnici il cui uso richiede competenze esterne*”⁷. La prova scientifica utilizza, quindi, la legge scientifica per risalire da un fatto noto ad un fatto ignoto che deve essere provato. La legge scientifica è “*quella legge che esprime una relazione certa o statisticamente significativa da due fatti della natura*”⁸. L'attenzione dello scienziato si concentra su enunciati di portata universale che giustificano sequenze inferenziali che vanno dal particolare al generale o viceversa⁹, mentre il giudice utilizza sequenze che si sviluppano dal particolare al particolare, mediante il cosiddetto processo abduttivo¹⁰. Queste prove possono spesso rientrare nelle

⁴ CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p. 293-294

⁵ NOBILI M., *La nuova procedura penale*, Clueb, 1989, p. 119.

⁶ Si veda nota n.2

⁷ DOMINIO O., *La prova penale scientifica: Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, ed. 2005, p. 12

⁸ TONINI P., *Manuale di procedura penale*, Giuffrè, ed. 2016, p.167

⁹ Utilizzando il metodo induttivo o deduttivo.

¹⁰ PIZZI C., *Abduzione e serendipità nella scienza e nel diritto*, in Cass. Pen., 2005, p. 234

figure tipiche come la perizia e la consulenza tecnica, alcuni esempi sono: l'analisi del DNA, l'analisi balistica, l'analisi delle impronte digitali e l'analisi tossicologica.

Tuttavia, la questione si complica quando si tratta di una prova "nuova" (cioè non ancora accettata dalla comunità degli esperti o non ancora utilizzata nel processo) o "controversa" (vale a dire oggetto di pareri divergenti all'interno della comunità scientifica), ad esempio: l'analisi del riconoscimento facciale, che utilizza algoritmi informatici per confrontare le caratteristiche facciali di una persona con immagini o video di sorveglianza, analisi di tracce digitali, tramite l'esame dei dati digitali, come registri di navigazione in internet, messaggi e email, o analisi delle impronte vocali che si basa sul confronto delle caratteristiche vocali uniche di una persona con registrazioni audio o vocali rilevanti per un caso. In tali casi, sorge la necessità di proteggere il processo dalla cosiddetta "*junk science*"¹¹, tale termine, che in italiano può essere tradotto con "scienza spazzatura", viene utilizzato per indicare strumenti tecnico-scientifici che non garantiscono un sufficiente margine di attendibilità e affidabilità¹².

A tal fine, una parte della dottrina sostiene che l'art. 189 c.p.p. debba essere applicato direttamente o analogicamente: il parametro di idoneità delineato di tale articolo si tradurrebbe nell'esigenza di un'indagine preliminare sul metodo tecnico-scientifico utilizzato, sull'esistenza di un controllo da parte degli esperti del settore, sul margine di errore che può influenzare i risultati, e così via¹³. Tale analisi preventiva mira a garantire l'affidabilità e la validità delle prove scientifiche nuove o controverse, evitando l'accettazione acritica di metodologie non supportate o non adeguatamente convalidate dalla comunità scientifica. Tale analisi preventiva mira a garantire l'affidabilità e la validità delle prove scientifiche nuove o controverse, evitando l'accettazione acritica di metodologie non supportate o non adeguatamente convalidate dalla comunità scientifica. Un'altra parte della dottrina argomenta, che la distinzione tra prove scientifiche nuove e controverse, lascia al giudice il difficile compito di discernere tra le due categorie. Essi sostengono che l'art.190 c.p.p. (o, se applicabile, il concetto di scientificità delineato nell'art. 220 c.p.p. relativo alla perizia) sia sufficiente per escludere le prove inaffidabili,

¹¹ BASILE F., *L'utilizzo di conoscenze scientifiche nel processo penale, tra junk science e "legittima ignoranza" del giudice*, Studium Iuris, n. 2, 1° febbraio 2018, p. 172

¹² CAPRIOLI F., *La scienza "cattiva maestra": le insidie della prova scientifica nel processo penale*, in Cass. Pen., 2008, 9, p. 3525.

¹³ DOMINIONI O., *La prova penale scientifica*, Giuffrè, 2005, p. 102 s. e p. 207 s.

in particolare attraverso un'interpretazione rigorosa del parametro di rilevanza¹⁴. In questa prospettiva, solo per le prove che non possono essere adeguatamente ricomprese nella perizia o nell'esperimento giudiziale, né in altre prove tipiche, l'art. 189 potrebbe essere applicato. Un esempio concreto che supporta questa posizione si è verificato nel caso dell'omicidio di Cogne, in cui la Corte di Cassazione ha escluso che l'analisi dei modelli delle macchie di sangue (Bloodstain Pattern Analysis) costituisca una prova atipica, riconducendola, invece, alla categoria delle perizie. La Cassazione nel caso di Cogne ha sostenuto l'opinione che l'analisi dei modelli delle macchie di sangue, pur essendo una tecnica innovativa, possa ancora essere classificata come una perizia nel contesto specifico del caso¹⁵. In conclusione, ci sono opinioni divergenti sulla distinzione tra prove scientifiche tipiche e atipiche nel processo penale. Alcuni ritengono che la normativa esistente, come l'art. 190 c.p.p. o l'art. 220 c.p.p., siano sufficienti per affrontare le questioni di affidabilità e rilevanza delle prove scientifiche, mentre altri ritengono che sia necessario un approccio caso per caso per determinare l'ammissibilità e la classificazione delle prove scientifiche nel contesto specifico del processo.

Si ritiene precisare fin dall'inizio che la prova scientifica non è una prova *sui generis*, bensì una prova come tutte le altre e pertanto necessita di conformarsi ai principi dell'epistemologia processuale, rispettando le regole probatorie e i criteri di giudizio.

1.1 La cosiddetta “junk science” e il “Daubert test”.

Come suddetto, con l'incremento della disponibilità di strumenti tecnico-scientifici, è aumentata anche la necessità di proteggere il processo dalla cosiddetta “scienza spazzatura”. L'emergenza di distinguere tra vera scienza e falsa scienza diventa quindi essenziale al fine di prevenire l'introduzione di conoscenze non affidabili nel processo¹⁶. La responsabilità di effettuare questa distinzione spetta al giudice che, come

¹⁴ UBERTIS G., *La prova scientifica e la nottola di Minerva*, in *La prova scientifica nel processo penale*, a cura di L. de Cataldo Neuburger, Cedam, 2007, p. 83 s.; CAPRIOLI F., *La scienza "cattiva maestra": le insidie della prova scientifica nel processo penale*, in Cass. Pen., 2008, p. 3529;

¹⁵ Cass. Pen., 21 maggio 2008, Franzoni, Cass. Pen., 2009, p.1840 s., con nota di F. CAPRIOLI, *Scientific evidence e logiche del probabile nel processo per il “delitto di Cogne”*.

¹⁶ RIVELLO P., *La necessità di evitare l'ingresso della junk science nelle aule giudiziarie: un ripensamento circa alcune ricorrenti affermazioni*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2017, 11, pp. 19-30.

precedentemente menzionato, può fare ricorso all'istituto della perizia al fine di acquisire conoscenze scientifiche quando il sapere comune non risulta sufficiente.

L'interpretazione estensiva dell'art. 189 c.p.p. recepisce l'evoluzione della giurisprudenza della Corte suprema degli Stati Uniti in tema di ammissibilità della prova scientifica: a supporto di ciò è opportuno richiamare i tre pilastri in materia (trilogia *Daubert-Joiner-Khumo*) e il caso conosciuto come *Frye test* del 1923¹⁷. Nel contesto positivistico della scienza, il caso *Frye* ha introdotto il criterio del “*general acceptance test*” come mezzo per valutare l'ammissibilità delle prove presentate. Questo criterio richiedeva che le prove fossero generalmente accettate dalla comunità scientifica di riferimento e imponeva un limite all'introduzione di nuove prove, al tempo, non ancora considerate affidabili. Tuttavia, negli anni Sessanta del secolo scorso, sono sorte prime critiche riguardo all'adeguatezza epistemologica del *Frye test*, in quanto questo test, basandosi su una concezione statica e assolutistica della conoscenza scientifica, costringeva il giudice ad accettare acriticamente le opinioni dominanti in un determinato campo scientifico.¹⁸ Nel 1993 vi fu la sentenza del caso *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceutical*, che si riferiva alla questione dei presunti effetti teratogeni del farmaco Benedectin sul feto durante la gravidanza. Erano già stati svolti, negli Stati Uniti in relazione all'uso e agli effetti del farmaco, numerosi processi, la maggior parte dei quali sono stati vinti dalla casa farmaceutica. Nel caso *Daubert*, simile ai precedenti, la Merrell Dow aveva presentato in tribunale diversi studi scientifici supportati dalla comunità scientifica di riferimento, i quali dimostravano che il farmaco non causava malformazioni fetali. La controparte, i signori *Daubert*, genitori di due bambini nati con malformazioni, avevano contestato i dati presentati dalla Merrell Dow e avevano richiesto l'inclusione di nuove ricerche scientifiche, le quali si basavano su test condotti su animali, esperimenti in vitro, studi farmacologici sulla composizione chimica del Benedectin e una reinterpretazione di studi epidemiologici precedenti. La Corte Suprema ha colto l'opportunità di questo contrasto per affrontare il tema dei criteri secondo i quali il giudice, in qualità di *gatekeeper*, dovrebbe valutare l'affidabilità e l'ammissibilità delle prove basate sulle teorie scientifiche, in altre parole, sono stati individuati degli “*indici*

¹⁷ *Frye v. United States*, in 293 F (D.C. Cir.), 1923

¹⁸ FELICIONI Paola, *penale-prova scientifica* (I agg.), 2014, Wolters Kluwer

in base ai quali si deve stabilire se un determinato metodo costituisce o meno una conoscenza "scientifica"".¹⁹

In seguito, è stato formulato il celebre "*Daubert test*" con i suoi relativi criteri, in presenza dei quali si valuta il principio di affidabilità del metodo scientifico:

- La teoria scientifica, la cui affidabilità deve essere valutata dal giudice, deve essere stata oggetto di test empirici (*testability – verificabilità*) e in particolare di tentativi sperimentali per confutarla, i quali devono aver confermato la sua validità; questo è il primo e più importante indicatore del "test Daubert".
- Il secondo principio è quello della *falsificabilità*, esso implica che una teoria scientifica debba essere suscettibile di essere confutata o smentita mediante prove. Questi tentativi di confutazione, se non riescono a dimostrare la teoria come errata, contribuiscono a rafforzare la sua validità.²⁰
- La teoria deve essere stata sottoposta alla revisione critica o tecnica da parte di esperti (*peer review - sottoposizione al controllo della comunità scientifica*) e pubblicata su riviste specializzate.
- La teoria deve essere valutata in relazione al suo margine di errore (*rate of error – conoscenza del tasso di errore*), sia quello accertato, che quello potenziale. Il giudice deve essere informato di questo tasso al fine di effettuare le sue valutazioni.
- Infine, la teoria deve essere generalmente accettata dalla comunità scientifica di riferimento (*general acceptance – generale accettazione*).

È importante sottolineare che il "test Daubert" è flessibile, nel senso che non è necessario che siano presenti tutti gli indicatori contemporaneamente e che essi devono essere

¹⁹ *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579, 113 S. Ct. 2786 (1993), trad. in Riv. trim. dir. proc. civ., 1996, 278.

I criteri enucleati nella sentenza Daubert non sono da ritenere tassativi; altri ne sono stati proposti da giurisprudenza e dottrina. Ad es., i sedici criteri proposti da M.A. Farley sono riportati in F. Tagliaro-E. D'Aloja-P. Smith Frederick, L'ammissibilità della prova scientifica in giudizio e il superamento del Frye standard: note sugli orientamenti negli Usa successivi al caso Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals Inc., in Riv. it. med. leg., 2000, 719.

²⁰ TONINI P., *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica. Riflessi sulla verifica delle massime di esperienza*, in Dir. Pen. Proc. Vol. 11 p.1343

valutati in relazione reciproca. Inoltre, il test mira a valorizzare il ruolo del giudice, che diventa il garante dell'affidabilità scientifica delle prove ammesse. Come affermato dalla Corte Suprema, il giudice deve svolgere un "ruolo di filtraggio", diventando il custode e il guardiano delle prove scientifiche: un custode che apre la porta alla scienza "buona" e chiude la porta alla scienza "cattiva"²¹. Sulla base di tali criteri, il giudice ha il compito di garantire l'affidabilità e l'attendibilità degli strumenti tecnico-scientifici utilizzati nel processo e di prevenire qualsiasi rischio di introduzione di "junk science" (scienza non attendibile) nel processo stesso. "A partire dalla sentenza *Daubert*, la giurisprudenza e la dottrina italiana citano sovente la teoria falsificazionista di Karl Popper come punto di riferimento epistemologico per la selezione della "buona" scienza"²², in quanto tale teoria è stata citata nella sentenza, redatta dal giudice Blackmun come segue: "*Scientific methodology today is based on generating hypotheses and testing them to see if they can be falsified; indeed, this methodology is what distinguishes science from other fields of human inquiry.*" Green, 645. See also C. Hempel, *Philosophy of Natural Science* 49 (1966) ("*[T]he statements constituting a scientific explanation must be capable of empirical test*"); K. Popper, *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge* 37 (5th ed. [509 U.S. 579, 13] 1989) ("*[T]he criterion of the scientific status of a theory is its falsifiability, or refutability, or testability*")²³; quindi, il metodo scientifico oggi è basato sulla generazione di ipotesi e la relativa azione di sottoporli ad analisi per vedere se possono essere falsificabili.

I criteri di *Daubert* sono stati accolti dalla nostra Corte di Cassazione nel 2010 con la sentenza *Cozzini*²⁴, la quale li ha addirittura ampliati inserendo altri requisiti:

- *l'affidabilità e l'indipendenza dell'esperto*
- *la considerazione delle finalità per le quali si muove,*

²¹ BASILE F., *l'utilizzo di conoscenze scientifiche nel processo penale, tra junk science e "legittima ignoranza"* *del giudice*, Studium iuris 2/2018, Attualità e saggi, p.172

²² Cit. BONIOLO G., GENNARI G., *Ahi Popper! Ripensando criticamente il suo mito fra i giuristi*, in *Sist. Pen.*, 3/2022, p.5

²³ Si veda nota 20, p.6

²⁴ Cass. Pen., sez. IV, 13 dicembre (ud. 17 settembre) 2010, n. 43786, *Cozzini*; TONINI P., *La Cassazione accoglie i criteri di Daubert sulla prova scientifica. Riflessi sulla verifica delle massime di esperienza*, in *Riv. dir. pen. proc.*, fasc. 11, ed. 2011, pag. 1341 e ss.

- *la possibilità di formulare criteri di scelta tra le contrapposte tesi scientifiche.*

Se si parte dal presupposto che, per quanto riguarda la prova scientifica, è necessario che ci sia la possibilità di smentita della legge quando viene applicata nel caso concreto, questo è il cosiddetto tentativo di falsificazione, non si ritiene concepibile che, quando detto, non possa accadere quando vengono usate massime di esperienza nel processo penale. Esse non hanno il carattere della sperimentabilità e della generalità, in quanto le regole del comportamento umano riconoscono la presenza di eccezioni; quindi, tutt'al più il tentativo di smentita è ancora più incombente.²⁵

Il giudice esercita un controllo sull'attività probatoria svolta ed ha sempre svolto il ruolo di "*peritus peritorum*", ovvero un esperto tra gli esperti; tuttavia, la corte di Cassazione ha rilevato la necessità di "*rivisitare criticamente la nozione, ormai obsoleta e di assai dubbia credibilità, del giudice peritus peritorum. In effetti, l'antico brocardo esprime un modello culturale non più attuale e, anzi, decisamente anacronistico, quanto meno nella misura in cui pretenda di assegnare al giudice la reale capacità di governare il flusso di conoscenze scientifiche che le parti riversino nel processo*". È invece necessario, prendere atto che, ad oggi, il giudice si trova in uno "*stato di legittima ignoranza*" rispetto ad un esperto, riguardante una prova scientifica, "*che non gli appartiene e non può – ne deve – appartenergli*". Il risultato di questa presa d'atto, rileva la Cassazione "*non può però essere l'acritico affidamento [...], mediante fideistica accettazione, al contributo peritale*", anche perché questo affidamento sarebbe ad ogni modo precluso nel momento in cui il giudice si trovi a dover affrontare "*contrapposti contributi scientifici*", che prendono una "*scelta di campo*" da parte di esso.

Ci si domanda allora, come possa operare il giudice su tale "*scelta di campo*"; secondo la corte, "*la soluzione del quesito non potrà che passare attraverso il richiamo a principi e regole che disciplinano l'acquisizione e la formazione della prova nel processo penale e, quindi, ai criteri che presiedono alla relativa valutazione. Le coordinate di riferimento dovranno essere quelle afferenti al principio del contraddittorio e al controllo del giudice sul processo di formazione della prova*". Quindi in conclusione,²⁶ "*un risultato di prova*

²⁵ TONINI P., *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica. Riflessi sulla verifica delle massime di esperienza*, in Dir. Pen. Proc. Vol. 11, p.1341

²⁶ BASILE F., *L'utilizzo di conoscenze scientifiche nel processo penale, tra junk science e "legittima ignoranza" del giudice*, Studium Iuris, n. 2, 1° febbraio 2018, p. 177

*scientifica può essere ritenuto attendibile solo ove sia controllato dal giudice, quantomeno con riferimento all'attendibilità soggettiva di chi lo sostenga, alla scientificità del metodo adoperato, al margine di errore più o meno accettabile e all'obiettiva valenza e attendibilità del risultato conseguito*²⁷”.

È importante sottolineare che il giudice non deve trasformarsi in uno scienziato, ma deve essere in grado di valutare il grado di scientificità del metodo impiegato. In questo senso, il paradosso del giudice inesperto che giudica l'operato dell'esperto è solo apparente. Il giudice non deve possedere una competenza scientifica completa, ma deve avere la capacità di valutare criticamente le argomentazioni scientifiche presentate, comprensibili anche senza un'esperienza scientifica diretta. Il ruolo del giudice è quello di agire come un arbitro imparziale, garantendo che le prove scientifiche presentate siano basate su metodi validi e accettati dalla comunità scientifica²⁸.

2. Evoluzione storica nell'ordinamento italiano della prova scientifica

La prova scientifica e i suoi paradossi richiedono una contestualizzazione all'interno di un quadro normativo che viola il principio di tassatività delle prove²⁹.

L'analisi storica rivela che, nel diritto comune classico, il concetto di “*iurisdictio*” rappresentava il potere del giudice di determinare il diritto e stabilire l'equità senza limitazioni burocratiche. Il giudice, in quel contesto, non era un funzionario di carriera, ma aveva una formazione giuridica basata sulla retorica e la dialettica, di conseguenza, una sentenza non era il risultato di un ragionamento tecnico, ma si basava sulla giustificazione pratica della decisione. La procedura, o “*ordo iudiciarius*”, si sviluppava

²⁷ Quest'ultima affermazione è stata successivamente ripresa e ribadita – e correttamente messa in correlazione con la sentenza Daubert della Corte Suprema Americana – da Cass. Pen., sez. I, 13 novembre (ud. 10 giugno) 2015, n. 45351, G.D. in tema di consulenza neuroscientifica.

²⁸ DOMINIONI O., *La prova penale scientifica, Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005, cit. p. 68: «ciò che si richiede al giudice non è di rifare la consulenza, con esperimenti, analisi e quant'altro possa occorrere, al fine di verificare se il consulente abbia svolto bene o male il suo incarico: ciò sarebbe evidentemente assurdo, impossibile e paradossale. Tuttavia, è necessario che il giudice sia in grado almeno di valutare la validità dei metodi di cui il consulente si è servito per svolgere il suo compito» (TARUFFO M., *La prova scientifica nel processo penale*, Relazione al convegno su “*Scienze e diritto. Il giudice di fronte alle controversie tecnico-scientifiche*”, Firenze, 7-8 maggio 2004, dattil., p. 22 s.).

²⁹ SIRACUSANO D., *Prova*, in Enc. giur. Treccani, vol. XXV, Roma, 1991, pag. II; ZAPPALÀ E., *Il principio di tassatività dei mezzi di prova nel processo penale*, Milano, 1982.

attraverso il confronto tra avvocati e giudici, con un approccio argomentativo e giustificativo; il metodo di prova era basato sulla contrapposizione tra verità pratica e verità teorica, derivante dalle regole della discussione dialettica, della logica e della condotta nel dialogo.

Successivamente, con la progressiva rivalutazione dei diritti fondamentali della persona, si è assistito a una trasformazione del modello processuale, tenendo conto dei nuovi valori costituzionali e delle garanzie processuali delineate dalla Costituzione, questo ha portato a una concezione modificata della logica giudiziaria, del ragionamento probatorio e della stessa funzione della giurisdizione; infatti, l'obiettivo del processo è stato identificato nell'attuazione della giustizia e nel perseguimento di sentenze giuste, di conseguenza si è sviluppato un quadro assiologico basato sui principi costituzionali che ha guidato il legislatore e il giudice nell'applicazione della normativa giuridica positiva.

Successivamente, la Rivoluzione Francese ha promosso il concetto di certezza del diritto, favorendo l'instaurarsi di un potere legislativo centralizzato, si è quindi affermata la teoria scientifica della prova, che ha portato all'isolamento del giudice dal dialogo tra le parti e all'assimilazione della conoscenza giuridica a quella dello scienziato naturale. Si è rifiutata la concezione dialettica delle prove e del processo, privilegiando un approccio basato sulla dimostrazione. Nel 1808, il codice di procedura penale napoleonico è stato promulgato per rivalutare il ruolo del giudice professionale, combinando elementi del processo inquisitorio e accusatorio.

Sulla base di quanto finora detto, il concetto di scienza ha subito un cambiamento a seguito dell'evoluzione da una concezione positivista, che era coerente con il precedente sistema processuale misto (in cui la scienza era considerata illimitata, completa e infallibile), a una concezione post-positivista (in cui la scienza è considerata limitata, incompleta e fallibile), che è in linea con l'orientamento accusatorio del sistema attuale³⁰.

³⁰ TONINI P., *La sentenza di Perugia come occasione di un ripensamento sul metodo scientifico di conoscenza*, in *L'assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, a cura di Montagna, cit., 26 ss., distingue tre modelli regolanti il rapporto tra scienza e processo penale: 1) il modello legato alla tradizione inquisitoria di cui era espressione il previgente codice di rito, secondo cui il giudice è un super esperto che può sostituirsi allo scienziato; 2) il modello riconducibile al processo penale anglo-americano secondo il quale il giudice è arbitro tra gli esperti nominati dalle parti; 3) il modello accolto dal vigente codice di procedura penale in cui il giudice controlla lo scontro dialettico tra consulenti e motiva la sentenza controllabile in sede di impugnazione.

Le prime interazioni tra il modello della scienza e quello del diritto sono emerse appunto, con l'avvento del metodo scientifico, che si configura come un procedimento di ricerca basato su regole e principi finalizzati all'affidabilità e alla verificabilità dei risultati ottenuti. Il concetto stesso di “metodo” implica il rispetto di prescrizioni mirate a condurre un'attività in modo ottimale. Il metodo scientifico, formulato per la prima volta da Galileo Galilei a cavallo tra il XVI e XVII secolo, comprende un insieme di regole e principi prescritti dalla comunità scientifica per la ricerca, sia a scopo descrittivo ed esplicativo dei dati empirici, sia a scopo prescrittivo. L'avvento di questo metodo ha modificato i mezzi di acquisizione delle conoscenze e, di conseguenza, le conoscenze stesse, prima di allora, erano presenti altri modelli concettuali come l'ostinazione, l'intuizione, l'autorità, il ragionamento e l'esperienza. Un aspetto fondamentale riguarda la questione della prova scientifica all'interno del contraddittorio: il principio del contraddittorio, inteso come metodo di confronto e contrapposizione delle opinioni, viene generalmente considerato il metodo cognitivo più efficace per la conoscenza, e trova un solido fondamento nella prova scientifica. In precedenza, prima della legge n. 517 del 1955 che ha concesso alle parti private la facoltà di nominare consulenti tecnici privati, la prova scientifica era interamente nelle mani del giudice ed era svolta in segreto. L'esperto identificava le leggi scientifiche, applicava la metodologia e forniva una valutazione del dato probatorio, i risultati erano noti alle parti e costituivano la base per la decisione finale del processo, il controllo sull'attività del perito era esercitato esclusivamente dal giudice, senza possibilità per le parti di nominare consulenti che potessero essere presenti durante la perizia. Il contraddittorio nella perizia veniva considerato principalmente un auspicio, poiché si era ritenuto che l'imparzialità del giudice rendesse pressoché inutile l'intervento della difesa. Dopodiché, nel 1955, è stato introdotto, anche se in forma debole, il contraddittorio come possibilità per l'imputato e la persona offesa di nominare il proprio consulente tecnico e di partecipare allo svolgimento della perizia. I consulenti tecnici erano considerati ausiliari tecnici e non fornivano un contributo di conoscenza come “mezzi di prova”, secondo la regola, essi rimanevano spettatori delle attività del perito nominato dal giudice, ma avevano la facoltà di presentare osservazioni finali sul lavoro

Sulla relazione tra modelli di processo, evoluzione legislativa e concetto di scienza, v. anche VARRASO, *La prova tecnica*, in *Trattato di procedura penale*, diretto da Spangher, II, *Prove e misure cautelari*, I, *Le prove*, a cura di Scalfati, Torino, 2009, p.229.

di quest'ultimo. Il contraddittorio risultava avere una funzione retorico-argomentativa, consentendo alle parti di conoscere le premesse sulle quali il giudice avrebbe deciso e di interloquire sul valore da attribuire alla prova scientifica ai fini della decisione. Con l'adozione del modello accusatorio previsto dal codice vigente, si è passati da un contraddittorio debole ad un modello di contraddittorio che si inserisce nel processo formativo della prova³¹. Per evitare possibili equivoci, è importante precisare appunto, che, salvo alcune eccezioni, nel sistema processuale del codice del 1988 la prova è esclusivamente quella assunta nel contesto del contraddittorio tra le parti. Di conseguenza, le prove vengono acquisite durante l'istruzione dibattimentale o in sede di incidente probatorio. Durante le indagini preliminari, invece, non vengono assunte prove, ma soltanto elementi di prova, i quali acquisiranno dignità di prova solo se e quando verranno presentati e discussi contraddittoriamente tra le parti durante l'istruzione dibattimentale. Possiamo affermare che esistono elementi di prova sia durante la fase delle indagini preliminari che nel dibattimento, tuttavia, quelli raccolti nella fase investigativa, salvo alcune eccezioni, servono principalmente al pubblico ministero per orientarsi sull'esercizio dell'azione penale. Al contrario, quelli assunti nel corso dell'istruzione dibattimentale sono fondamentali per il giudice nell'emettere una sentenza di condanna o di assoluzione.³²

L'attività dei consulenti tecnici non si limita quindi, soltanto al diritto di assistere allo svolgimento della perizia e di presentare memorie finali, ma si estrinseca attraverso il diritto processuale di concorrere nella formazione dell'atto istruttorio, esercitando attività capaci di produrre risultati diversi da quelli che si otterrebbero solamente con il lavoro del perito. Si passa, così, da una concezione giuridica che presumeva neutro il momento dell'acquisizione delle conoscenze a un paradigma teorico che considera le conoscenze come risultato finale del metodo per ottenerle.

Il legislatore del nostro codice non ha ritenuto necessario fornire un criterio espresso che stabilisca quando una prova debba essere considerata scientifica e, di conseguenza, introdotta nel processo. I requisiti per l'ammissione delle prove sono quelli che richiedono che la prova sia pertinente, non sovrabbondante e non vietata dalla legge. L'articolo 220 c.p.p. prescrive che il giudice debba avvalersi di un perito tutte le volte in

³¹ DOMIONI O., *La prova penale scientifica*, 2005.

³² ZAMPAGLIONE A., *il penalista*, Giuffrè, <https://ilpenalista.it/bussola/prova>

cui occorre condurre indagini o acquisire dati o valutazioni che richiedono specifiche competenze tecniche scientifiche, in questo caso, gli ulteriori requisiti sono quelli delle "specifiche competenze" e dell'occorrenza". La valutazione della prova tecnico-scientifica rappresenta, infatti, uno dei temi più delicati dell'esperienza giuridica³³. Mentre il giudice è responsabile della valutazione delle prove, da un lato, non sempre dispone delle conoscenze necessarie per valutare la pertinenza e l'idoneità astratta della prova scientifica nel fondare un valido accertamento processuale. In tali situazioni, il giudice è tenuto a condurre un esame critico rigoroso della prova presentata, poiché non può ignorare la richiesta della parte, sacrificando così il diritto costituzionalmente protetto della parte stessa alla prova³⁴. Nel nostro sistema giuridico non abbiamo una regola che obblighi il giudice ad ammettere o escludere la prova scientifica, non è presente una disposizione normativa che consenta una valutazione preventiva dell'idoneità della prova scientifica nel garantire l'accertamento dei fatti.

Tutto questo rappresenta un cambiamento epocale che i filosofi della scienza hanno avviato all'inizio della seconda metà del secolo scorso e che è stato recepito solo negli ultimi vent'anni nella cultura processuale. Non è più sufficiente che una legge scientifica sia confermata ripetutamente attraverso verifiche come prevede il cd. metodo galileiano, ma deve essere sottoposta a tentativi di falsificazione, come suggerito da Karl Popper, il quale sosteneva che "la verità è ciò che rimane dalla scoperta dell'errore"³⁵. In sostanza, l'evoluzione del concetto di scienza può essere semplificata attraverso il passaggio dal verificazionismo al falsificazionismo. La relazione tra verificabilità e falsificabilità si caratterizza per una asimmetria: infatti, una teoria, anche se supportata da continue

³³ GAITO A., *Valutazione della prova scientifica e prevalenza del principio dell'oltre ogni ragionevole dubbio*, 2012-2013, Sapienza Università di Roma

³⁴ DE CATALDO NEUBURGER L., *Scienza e processo penale: linee guida per l'acquisizione della prova scientifica*, 2010, CEDAM

³⁵ POPPER K., *Logik der Forschung*, Wien, 1935 (trad. it. *Logica della scoperta scientifica*, Torino, 1950, 5 ss.); Id., *The Growth of Scientific Knowledge*, New York, 1963 (trad. it. *Problemi, scopi e responsabilità della scienza*, Torino, 1969, 151 ss.). Tuttavia, non tutti i filosofi della scienza accettano il falsificazionismo (in specie Feyerabend, *Contro il metodo. Abbozzo di una teoria anarchica della conoscenza*, trad. it. Milano, 1984); POPPER K., *Scienza e filosofia*, Einaudi, ed. 1969, pag. 151. Sul tema si veda anche, FALLONE A., *Il processo aperto: il principio di falsificazione oltre ogni ragionevole dubbio nel processo penale*, Milano, 2012, 544.

conferme, non sarà mai considerata certa, poiché è sufficiente una sola smentita per falsificarla³⁶.

3. Contraddittorio e prova scientifica

Come è stato evidenziato nei paragrafi precedenti, dopo l'affermazione della prospettiva post-positivistica della scienza, quest'ultima non viene più ritenuta illimitata, infallibile ed esaustiva³⁷; infatti le parti hanno la facoltà di confutare l'ipotesi argomentata. Tale possibilità è presente nel nostro ordinamento giuridico grazie al principio del contraddittorio, introdotto nell'articolo 111 della Costituzione dalla legge 23 novembre 1999 n. 2, esso costituisce una particolare connotazione della giurisdizione penale, garantendo il pieno esercizio del diritto alla prova, e quindi alla difesa, attuando quella dialettica processuale, propria di un sistema penale di stampo accusatorio³⁸.

Il termine "contraddittorio" nell'articolo sopracitato compare sia al comma 2, sia al comma 4, ma con due accezioni diverse: il primo viene chiamato "contraddittorio argomentativo", mentre il secondo viene chiamato "contraddittorio probatorio".

Per quanto attiene al primo, nella sua forma basilare, esso costituisce un'elevata tecnica di confronto dialettico tra due antagonisti, i quali, consapevoli dell'oggetto della controversia, sono ammessi ad esporre le proprie argomentazioni a favore delle rispettive tesi e a replicare con rigore alle argomentazioni dell'avversario, al fine di persuadere un terzo soggetto investito dell'autorità di risolvere la questione. L'art 111, comma 2, sancisce inequivocabilmente l'adozione di tale schema nelle varie tipologie di procedimenti di natura giurisdizionale, compresi quelli di natura penale (quindi non esclusivamente il processo penale, ma riguarda tutti i processi). In tal modo, le parti, portatrici di interessi obiettivi differenti, sono titolate a sottoporre a contraddittorio le proprie affermazioni, ossia ad esprimere con vigore la propria prospettiva, a corroborarne la fondatezza sia in fatto che in diritto, nonché a confutare con ordine e metodo le opinioni altrui, allo scopo di esercitare un'influenza determinante sull'esito del giudizio. Il

³⁶ FELICIONI P., *Penale-prova scientifica (I agg.)*, 2014, Wolters Kluwer

³⁷ CONTI C., *Iudex peritus peritorum e ruolo degli esperti nel processo penale*, in *Diritto penale e processo*, 2008, 6, *Dossier: La prova scientifica nel processo penale*, p. 30.

³⁸ *Il principio del contraddittorio nel diritto processuale penale*, Diritto.it, <https://www.diritto.it/principio-del-contraddittorio-nel-diritto-processuale-penale/>

contraddittorio assume dunque l'onorevole ruolo di un'attività giuridicamente regolamentata che, come modello paradigmatico vincolante, conferisce una struttura intrinseca al processo medesimo, condizionandone le modalità di svolgimento fino a legittimare la decisione conclusiva, la quale a sua volta riveste carattere di autorevolezza e giustizia, sia da chi la subisce sia dalla collettività, in virtù del fatto che tutte le parti coinvolte hanno avuto l'opportunità di concorrere al risultato finale.

La norma costituzionale stabilisce che il contraddittorio si svolga di fronte al giudice, privilegiando così il dibattito contestuale che si svolge nell'unità di tempo e di luogo dell'udienza, dove, tale soggetto è predisposto ad ascoltare le argomentazioni opposte. Sono impliciti i principi dell'oralità e dell'immediatezza, che assicurano che la disputa non avvenga per iscritto, ma attraverso l'espressione verbale dei contendenti. In questo modo, il terzo, l'organo decisionale può comprendere direttamente le ragioni delle parti, conservandone una migliore memoria al momento di prendere la decisione finale, al fine di valutarle attentamente (inclinando in questo senso anche l'art. 6 C.e.d.u., garantendo alla persona sottoposta al processo, il diritto a che la sua causa sia “*entendue*” nell'ambito di una “*audience*” e riconoscendogli la titolarità del diritto ad un “*fair [...] hearing*”).³⁹

L'esercizio del diritto al contraddittorio consiste almeno nell'opportunità per ciascuna delle parti di argomentare riguardo al contenuto delle prove acquisite nel processo, ovvero di attribuire loro un significato adeguato mediante ragionamenti pertinenti, al fine di sostenere la propria posizione. Il risultato dei singoli mezzi di prova (come le testimonianze di un testimone, le intercettazioni telefoniche o i dati registrati in un documento) e, ancor più, il risultato complessivo (le conclusioni che emergono dalla combinazione di tutti gli elementi raccolti, sia di natura indiziaria che rappresentativa), possono essere interpretati in modi diversi a seconda del punto di vista adottato dalle parti coinvolte⁴⁰. Il concetto di prova, quindi, non corrisponde ad un segno univoco o ad una porzione della realtà oggettivamente percepibile, ma piuttosto il valore della prova dipende dall'attività retorico-argomentativa delle parti, ossia dal discorso che ruota

³⁹CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p.141-142; CHIAVARIO M. *Diritto processuale penale*, (settima edizione), Utet, 2017, p.13

⁴⁰ ORLANDI R., *L'attività argomentativa delle parti nel dibattimento penale*, in FERRURA P., GRIFANTINI F.M., ILLUMINARI G., ORLANDI R., *La prova nel dibattimento penale*, (terza edizione), Giapichelli, 2007, p.10 ss.

attorno ad essa e che mira a persuadere il giudice. In questo contesto, si fa riferimento, in modo conciso, al contraddittorio *sulla prova*⁴¹.

Andando ora ad analizzare il “contraddittorio probatorio”, facendo riferimento specifico alla giurisdizione penale, il comma 4 dell’art. 111 Cost. sancisce che il processo penale è regolato dal “principio del contraddittorio *nella* formazione della prova”; in questo contesto, è particolarmente importante tale significato, in quanto la prova, non preesiste al processo (come nel caso del corpo del reato o di un documento: chiamate *prove precostituite*), ma prima va assunta e poi valutata, quindi l’intento dei padri costituenti era quello di definire che il contributo dialettico delle parti non riguarda solamente l’efficacia dimostrativa del dato istruttorio, ma incide sulla sua nascita, ovvero concorre a produrlo direttamente. Il riferimento al momento formativo richiama l’attenzione sulle prove che, per loro natura, vengono costituite durante il processo (come testimonianze, interrogatori degli imputati, perizie: chiamate *prove costituende*), vincolando le regole del codice affinché sia garantita la partecipazione delle parti nel sollecitare l’acquisizione delle fonti di prova e nell’elaborazione dei risultati conoscitivi. In altre parole, l’art. 111, comma 4, enfatizza l’importanza del contraddittorio per quanto riguarda la formazione delle prove dentro il processo penale⁴². L’istituto che attua questo tipo di contraddittorio è l’esame incrociato, dal termine anglosassone *cross-examination*, il quale si divide in tre fasi definite dall’art. 498 c.p.p.: la prima è sancita al comma 1⁴³ e viene chiamata “esame diretto”, ha funzione costruttiva e viene attuato dalla parte che ha richiesto quel determinato testimone, per questo esame sono vietate le domande suggestive, cioè quelle domande che suggeriscono una risposta ex art. 499 co.3 c.p.p.

La seconda fase è chiamata “controesame”, cioè l’esame fatto dalla parte che non ha richiesto il testimone ed ha funzione demolitiva, ovvero, in questa fase, si cerca di demolire il racconto e di insinuare al giudice dubbi sulla credibilità del dichiarante. Il controesame è disciplinato al comma 2 dell’art. 498 c.p.p. e non è obbligatorio⁴⁴. In questa fase, invece, non sono vietate le domande suggestive, anzi, esse sono fondamentali per

⁴¹ SIRACUSANO D., *Le prove*, in SIRACUSANO D., GALATI A., TRANCHINA G., ZAPPALA’ E., *Diritto processuale penale*, vol. I, Giuffrè, 2006, p.341

⁴² SIRACUSANO D., *Le prove*, cit., p.342

⁴³ Art. 498 co.1 c.p.p.: *Le domande sono rivolte direttamente dal pubblico ministero o dal difensore che ha chiesto l’esame del testimone.*

⁴⁴ Art. 498 co.2 c.p.p.: *Successivamente altre domande possono essere rivolte dalle parti che non hanno chiesto l’esame, secondo l’ordine indicato nell’articolo 496.*

dimostrare al giudice che il testimone non è credibile perché, per come sono strutturate, possono portare il testimone a contraddirsi. Infine, c'è il “riesame”, dopo il controesame è possibile, per la parte che ha fatto l'esame diretto, intervenire ponendo nuove domande al teste per correggere le dichiarazioni rese nel controesame⁴⁵. Quest'ultima fase è disciplinata al comma 3 dell'articolo in esame.

Per quanto riguarda l'attuazione del contraddittorio nella formazione delle prove, è opportuno specificare che essa non è assoluta; infatti, al comma 5 dell'art. 111, la costituzione autorizza la legge ordinaria a prevedere casi eccezionali di deroga, stabilendo quali ragioni possono giustificare evenienze del genere, direttamente nella fonte normativa di più alto rango⁴⁶. Queste ragioni, che sovrintendono alla materia, sono specificate in tre ordini di criteri:

- a) L'accertata impossibilità di natura oggettiva: si fa riferimento alle cause che escludono *in rerum natura* la realizzazione del contraddittorio, o per motivi congeniti, oppure per delle circostanze accidentali non prevedibili dalle parti (perché se fossero state prevedibili si sarebbe dovuto utilizzare l'incidente probatorio).
- b) La provata condotta illecita: si intende che l'atto è venuto ad esistenza, a prescindere dal contraddittorio, dall'esercizio di pressioni sul dichiarante, per indurlo a tacere o a dichiarare il falso di fronte alle domande rivoltegli o ad evitare completamente l'esame *coram partibus*⁴⁷. Sono forme di illeciti commessi nei confronti del dichiarante per condizionare o inibire la sua dichiarazione in dibattimento; quindi, verrà evitato il contraddittorio e verranno utilizzare le dichiarazioni rese durante la fase delle indagini preliminari.
- c) Il consenso dell'imputato: esso è abilitato a rinunciare all'esercizio del diritto al contraddittorio, quest'ultimo è anche detto “*patteggiamento sulla prova*”.

⁴⁵ Art. 498 co.3 cpp: *Chi ha chiesto l'esame può proporre nuove domande.*

⁴⁶ MARZADURI E., *Art. 1 l. cost. 23 novembre 1999, n. 2*, cit., p.799; CHIAVARIO M., *voce Giusto processo – II) Processo penale*, in *Enc. giur. Treccani*, vol. XV, agg. 2001, p. 18.

⁴⁷ CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p.147-148

In conclusione, si evince che il principio del contraddittorio, quale fondamento imprescindibile nella formazione probatoria, richiede di essere debitamente preservato in relazione a ogni tipologia di prova, inclusa quella di natura scientifica⁴⁸. Tale esigenza si manifesta in particolar modo se si tiene conto dell'inevitabile fallibilità delle prove scientifiche, alla pari delle prove dichiarative. Pertanto, risulta inammissibile accogliere l'argomentazione che sostiene l'operatività esclusiva del principio del contraddittorio in merito alle sole prove dichiarative⁴⁹: *“sarebbe altamente irregolare un sistema in cui il diritto di difesa viene interrotto proprio di fronte a quelle prove che rappresentano il maggior rischio per l'imputato presumibilmente innocente, il cui stato di colpevolezza deve essere dimostrato al di là di ogni ragionevole dubbio”*⁵⁰. Da ciò deriva che tutte le parti coinvolte hanno il diritto di presentare prove al fine di offrire al giudice un'alternativa nella spiegazione dei fatti. A tal proposito, si ritiene opportuno richiamare la recente sentenza del 2022 della Corte di Cassazione⁵¹, la quale, in tema di contraddittorio-tecnico scientifico e diritto di difesa, ha inteso mutare l'orientamento, anche in aderenza alla giurisprudenza della Corte Europea, relativamente alla possibilità di esaminare il consulente tecnico di parte anche nei casi in cui questo non abbia tenuto un atteggiamento reattivo nel corso delle operazioni peritali. Fino a questo momento, la Corte ha mantenuto una posizione costante secondo cui la violazione del diritto al contraddittorio può essere riscontrata solo nel caso in cui sia stato omissso l'esame di consulenti di parte “attivi”, che abbiano apportato un contributo concreto nello svolgimento delle operazioni peritali al di fuori del processo. Si è infatti stabilito che il giudice, dopo aver ascoltato il perito, è tenuto ad integrare il contraddittorio mediante l'esame del consulente tecnico dell'imputato, qualora quest'ultimo abbia intrapreso iniziative di sollecitazione e contestazione nei confronti dell'attività peritale e dei relativi esiti. Dal 2022, appunto, vi è stato un cambiamento da parte della II sezione penale della

⁴⁸ GARUTI G., *Scienza e processo penale: introduzione al tema*, in *Archivio penale*, 2011, 3, p. 3: *«la prova scientifica non rappresenta una prova particolare, bensì una prova che deve essere calata nei consolidati canoni dell'epistemologia processuale. Da qui, la necessità che anche in relazione alla prova scientifica debbano trovare attuazione sia le regole probatorie sia le regole di giudizio»*.

⁴⁹ TONINI P., *Il diritto alla prova scientifica a dieci anni dalla sentenza Franzese*, in *Processo penale e Giustizia*, 2012, 4, p. 6: *«Del resto, la Costituzione, quando afferma il diritto alla prova negli artt. 24 e 111, non fa differenza tra prova ordinaria e prova scientifica»*.

⁵⁰ TONINI P., *La prova scientifica: considerazioni introduttive*, in *Diritto penale e processo*, 2008, 6, *Dossier: La prova scientifica nel processo penale*, p. 11.

⁵¹ Cass. Pen., Sez. II, 17 marzo 2022, n. 19134

Cassazione, la quale ha enunciato quanto segue: *“la tutela del diritto al contraddittorio nella formazione della prova scientifica assuma una configurazione più complessa di quella del semplice diritto al controesame, che connota la prova dichiarativa e si inverte nel costante confronto tra tecnico d’ufficio e consulenti di parte che deve essere tutelato dalla fase del conferimento dell’incarico, durante lo svolgimento delle operazioni peritali, fino alla esposizione in contraddittorio dibattimentale dei pareri. Di contro, non si rinviene alcuna ragione, invero, che legittimi il condizionamento dell’audizione del tecnico di parte – ove richiesta – ad una partecipazione “reattiva” e non acquiescente alle operazioni extra-dibattimentali: non è insolito, infatti, che i tecnici che rappresentano gli interessi delle parti condividano il metodo proposto dal perito e, dunque, non si oppongano all’uso dello stesso, pur avendo opinioni diverse quanto alle valutazioni finali, espresse nella relazione.”*

In conclusione, la Corte riconosce che la richiesta della parte di ascoltare il proprio consulente costituisce un vero e proprio diritto di partecipazione alla formazione della prova scientifica, e che la sua negazione costituisce una violazione del diritto di difesa.

Al fine di garantire l’effettiva tutela di tale diritto, la Corte sostiene che i consulenti tecnici di parte devono: avere la possibilità di essere presenti durante l’assegnazione dell’incarico e la formulazione della questione tecnica; essere messi in condizione di partecipare alle operazioni tecniche; essere sottoposti a interrogatorio in contraddittorio durante il dibattimento o l’incidente probatorio peritale, senza che sia rilevante il fatto che la loro partecipazione alle operazioni peritali sia stata “reattiva”, cioè caratterizzata dalla presentazione di specifiche critiche sul metodo proposto e utilizzato.

Di conseguenza, se la parte lo richiede, ha il diritto di far esaminare il proprio consulente senza condizioni e indipendentemente dalla reattività dello stesso nelle fasi precedenti all’esame del perito nominato dal giudice, anche nel caso in cui la richiesta venga avanzata durante l’incidente probatorio⁵². Alla luce di questa recente pronuncia, è da considerare oggi più che mai, il principio del contraddittorio, uno dei pilastri cardine del processo penale.

⁵² *Il contraddittorio tecnico-scientifico e diritto di difesa (anche in fase di incidente probatorio)*, Ioos – Studio Legale e Tributario, <https://www.ioos.it/sentenze-cassazione/il-contraddittorio-tecnico-scientifico-e-diritto-di-difesa-anche-in-fase-di-incidente-probatorio/>

4. Ammissione

Il nostro ordinamento penale ha riservato un momento specifico per l'ammissione, l'acquisizione e la valutazione delle prove: il dibattimento, durante il quale avviene appunto l'istruttoria dibattimentale, dopo la conclusione delle indagini preliminari, una volta esercitata l'azione penale dal pubblico ministero, qualora quest'ultimo abbia svolto una valutazione diagnostica di una "ragionevole previsione di condanna", come introdotto dalla Riforma Cartabia⁵³ e dopo aver superato il vaglio preliminare del giudice dell'udienza preliminare o predibattimentale con il decreto che dispone il giudizio o con il decreto di rinvio a giudizio.⁵⁴

La prima delle tre fasi del procedimento probatorio è l'ammissione, ovvero quell'insieme di atti che hanno come finalità la formazione del risultato di prova. L'ammissione ha la funzione di valutare preventivamente se le prove debbano entrare nel processo⁵⁵. Di regola la richiesta di ammissione viene da impulso di parte, anche se in casi eccezionali interviene il giudice d'ufficio, tale modalità è tipica del sistema accusatorio ed è necessario perché venga garantita l'imparzialità del giudice, evitando che quest'ultimo possa introdurre per sua volontà conoscenze che confermino una sua ipotesi sulla ricostruzione del fatto. Allo stesso tempo però le parti non potranno contare sull'aiuto paternalistico del giudice, queste responsabilità non erano presenti nel vecchio modello inquisitorio. Rispetto a tale sistema, le parti hanno la facoltà di utilizzare maggiori poteri, ma anche maggiori oneri⁵⁶.

⁵³ "Il Giudice dell'udienza preliminare del Tribunale di Patti ha quindi ritenuto che in attesa di diversa interpretazione della Suprema Corte, la regola di giudizio che governa l'udienza preliminare e che presiede alla scelta tra il passaggio alla fase dibattimentale e il proscioglimento, anche alla luce della riforma Cartabia, rimane di tipo prognostico e dinamico. "Il Giudice dell'udienza preliminare, dunque, potrà emettere sentenza di non luogo a procedere non solo nei casi di cui al comma primo dell'art. 425 c.p., ma anche quando gli elementi acquisiti non consentono di formulare una ragionevole previsione di condanna", cit. INGARRICA D., *Riforma Cartabia – udienza preliminare – prima applicazione del principio della ragionevole previsione di condanna dell'imputato*, <https://www.consigliolegale.com/2023/03/06/riforma-cartabia-udienza-preliminare-prima-applicazione-del-principio-della-ragionevole-previsione-di-condanna-dellimputato>

⁵⁴ DANIELE M., *L'udienza predibattimentale: una sfida per i tribunali*, 16 gennaio 2023, Sistema penale <https://www.sistemapenale.it/it/articolo/daniele-udienza-predibattimentale-sfida-tribunali>

⁵⁵ CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p. 286

⁵⁶ CORDERO F., *Procedura penale*, p.617

All'art. 190 comma 2 c.p.p. è prevista la possibilità che il giudice, in determinati casi espressamente previsti dalla legge, possa procedere all'ammissione delle prove d'ufficio. In relazione al tema trattato, tra le deroghe al principio dispositivo, assume particolare rilevanza l'ipotesi in cui il giudice, “quando si occorre svolgere indagini o acquisire dati o valutazioni che richiedono specifiche competenze tecniche, scientifiche o artistiche⁵⁷”, ovvero conoscenze che vanno oltre il sapere comune, possa disporre d'ufficio la perizia mediante un'ordinanza debitamente motivata⁵⁸.

Gli altri soggetti, come la persona offesa, o gli enti esponenziali, non hanno una reale iniziativa probatoria, ma appunto, hanno la debole facoltà di sollecitare l'organo giurisdizionale⁵⁹. Tuttavia, entrambe le parti hanno la possibilità di nominare uno o massimo due consulenti tecnici, quando non è stata disposta una perizia dal giudice, ex art. 233 c.p.p. Essi possono esporre al giudice il proprio parere, anche presentando memorie a norma dell'art. 121 c.p.p.; inoltre, il difensore può chiedere al giudice di autorizzare il CT ad analizzare le cose sequestrate, ad intervenire alle ispezioni oppure ad esaminare l'oggetto delle ispezioni alle quali il consulente non è intervenuto. Ai sensi dell'art. 233 comma 1-ter, le prescrizioni necessarie per la conservazione allo stato originale delle cose e dei luoghi per il rispetto delle persone, sono impartite dall'autorità giudiziaria. Inoltre, nel caso in cui, a questo punto, il giudice ritenesse opportuno disporre una perizia successivamente alla nomina del consulente tecnico, a quest'ultimo saranno riconosciuti il diritto di assistere al conferimento dell'incarico del perito e potrà presentare al giudice riserve, osservazioni e richieste, delle quali è fatta menzione nel verbale e potrà partecipare alle operazioni peritali.

La richiesta di ammissione delle prove è appunto un'istanza ed in quanto tale non provoca un obbligo di risposta positiva da parte del giudice. Infatti, quest'ultimo opera da filtro rispetto alle richieste in questione. Essa è sancita all'art. 493 c.p.p, che è stata oggetto di modifica dalla Riforma Cartabia, più nello specifico, all'art. 30, co. 1, lett. e), d.lgs., 10/10/2022, n. 150, dispone che, al comma 1, dopo le parole: «*l'ammissione delle prove*» sono state aggiunte le seguenti: «, *illustrandone esclusivamente l'ammissibilità ai sensi degli articoli 189 e 190, comma 1*».

⁵⁷ Art. 220, c.p.p., co. 1, *Oggetto della perizia*.

⁵⁸ Art. 224, c.p.p., co. 1, *Provvedimenti del giudice*.

⁵⁹ Si vedano gli artt. 90, 505, 511 comma 6.

Se prima di tale riforma il codice disponeva solo che il “*pubblico ministero, i difensori della parte civile, del responsabile civile, della persona civilmente obbligata per la pena pecuniaria e dell'imputato nell'ordine indicano i fatti che intendono provare e chiedono l'ammissione delle prove*”, ad oggi è richiesto un *quid pluris*, ovvero che queste parti illustrino anche l'ammissibilità delle prove in esame, ma solo in relazione a quanto richiesto dagli art.189 e 190 co.1, che, come è noto, rispettivamente prevedono quanto segue:

a) “Quando è richiesta una prova non disciplinata dalla legge, il giudice può assumerla se essa risulta idonea ad assicurare l'accertamento dei fatti e non pregiudica la libertà morale della persona. Il giudice provvede all'ammissione, sentite le parti sulle modalità di assunzione della prova” (così l'art. 189 – *prove non disciplinate dalla legge*).

b) “Le prove sono ammesse su richiesta di parte, il giudice provvede senza ritardo con ordinanza escludendo le prove vietate dalla legge e quelle che manifestamente sono superflue o irrilevanti” (così l'art. 190, co. 1).⁶⁰

La riforma Cartabia ha quindi previsto che la richiesta di parte debba essere accompagnata da una relazione orale riguardante i parametri di ammissibilità indicati negli articoli suddetti. Questa innovazione introduce un momento di contraddittorio argomentativo, evitando che il giudice agisca in solitudine nell'emanare il provvedimento ammissivo come avveniva in passato. Il legislatore sottolinea chiaramente che l'illustrazione orale deve riguardare esclusivamente i presupposti di ammissibilità, vietando qualsiasi anticipazione dei risultati a cui le parti mirano con l'acquisizione delle prove. In sostanza, questo momento è di natura tecnica, nel quale si discute della pertinenza, dell'eccesso, della legalità e, per le prove atipiche, dell'idoneità dimostrativa e della libertà di autodeterminarsi. Non ha senso discutere se, nel caso in cui si superino i confini della relazione orale, possano sorgere eventuali invalidità, poiché il giudice deve comunque ammettere le prove⁶¹.

Ritornando all'analisi dell'art. 190 c.p.p. è necessario premettere che esso ha la funzione di fissare i parametri che utilizza il giudice per decidere sulle domande di prova. Le prove, quindi, sono ammissibili quando rispettano tre condizioni:

⁶⁰ *Riforma Cartabia: nuova formulazione art. 493, co. 1, c.p.p.*, Diritto.it, <https://www.diritto.it/riforma-cartabia-nuova-formulazione-art-493-c-1-cpp/>

⁶¹ APRATI R., *Riforma Cartabia: modifiche strutturali al processo penale - Giudizio di primo grado*, Giurisprudenza Italiana, n. 5, 1° maggio 2023, Wolters Kluwer, p. 1205

- 1) non devono essere vietate dalla legge, i divieti tendenzialmente derivano dalle norme sulle singole prove, ma ce ne sono alcuni di ordine generale, come quello sancito dall'art.188, per il quale non è possibile utilizzare tecniche come la tortura o comunque idonee ad alterare la capacità di ricordare o valutare un fatto. In generale, la maggior parte dei divieti probatori deriva da due matrici: l'esigenza di proteggere valori extraprocessuali, come per esempio il diritto alla libertà, in questo contesto si parla quindi di "regole di esclusione estrinseche"⁶² (ad esempio l'art.224 bis comma 1 proibisce il prelievo coattivo di materiale biologico dal corpo di una persona se l'imputazione non rispetta determinati livelli edittali: quindi, nel caso in cui si proceda per un delitto non colposo, consumato o tentato, per il quale è stabilito *ex lege* la pena dell'ergastolo o della reclusione superiore nel massimo a tre anni, per i delitti degli artt. 589 bis e 590 bis c.p., e negli altri casi previsti espressamente dalla legge, qualora sia necessario compiere atti che potrebbero incidere sulla libertà personale, come per esempio il prelievo di capelli, peli, mucosa del cavo orale su persone viventi per la determinazione del profilo del DNA o accertamenti medici, per i quali non è stato prestato il consenso dalla persona che vi è sottoposta, il giudice dispone l'esecuzione coattiva anche d'ufficio la perizia, che deve essere disposta con ordinanza motivata. Il prelievo coattivo deve risultare "*assolutamente indispensabile*" per la prova dei fatti); e la necessità di garantire che l'accertamento sia attendibile ("regole di esclusione intrinseche"), un esempio è il divieto di "*acquisire documenti che contengono informazioni sulle voci correnti nel pubblico*".⁶³
- 2) Il secondo parametro di una prova ritenuta ammissibile è la non manifesta irrilevanza. La rilevanza va valutata in base all'art.187 c.p.p, il quale fissa il principio di pertinenza, quindi l'esigenza di un rapporto particolare tra il processo e il *thema probandum*. La prova è pertinente quando riguarda l'imputazione⁶⁴.
- 3) Il terzo e ultimo parametro riguarda la non manifesta superfluità delle prove; si intendono superflue le prove sovrabbondanti, quindi, se riguardano lo stesso tema

⁶² DAMSKA M.R., *Il diritto delle prove alla deriva* (1997), trad. it., il Mulino, 2003, p.24s.

⁶³ Art. 234 comma 3 c.p.p.

⁶⁴ CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p. 287

di altre prove già acquisite o di cui è prevista l'acquisizione, oppure se riguardano fatti notori, che riguardano delle conoscenze comuni in un determinato periodo storico. Infatti, il brocardo latino *notoria non egent probatione*, sancisce questo divieto in quanto l'ammissione probatoria di tale determinata prova, non migliorerebbe la qualità dell'accertamento, perché il giudice non estrarrebbe un grado di certezza superiore dalle prove, rispetto ai fatti notori. Quest'ultima categoria non ha però dei confini netti, perché il concetto di "fatto notorio" non è assoluto, bensì relativo, potrebbe quindi subire il rischio di essere utilizzata come "pretesto per ritenere vero il fatto che non si riuscirebbe a provare"⁶⁵. I giudizi riguardanti la pertinenza e la superfluità delle prove sono strettamente legati all'esigenza di economia processuale: *frustra provatur quod, probatum, non relevant*.

Si deve prestare attenzione a un elemento di estrema importanza, enfatizzato da un avverbio: l'articolo 190, comma 1, non stabilisce che le prove sono ammesse solo quando la parte dimostra la loro pertinenza e utilità; piuttosto, il parametro è invertito: le prove sono ammesse sempre, a meno che non siano *manifestamente* irrilevanti o superflue.

Si tratta quindi di un filtro, deliberatamente progettato per consentire l'ammissione di molte richieste di prova e respingerne solo poche. Proprio per questo motivo, si è parlato di una "presunzione di ammissibilità della prova richiesta dalle parti".⁶⁶ La prova scientifica è soggetta al regime di ammissibilità, suddetto, stabilito dall'articolo 190 c.p.p. Tuttavia, nel caso in cui si tratti di una nuova prova scientifica, è necessario appunto applicare anche l'art 189 c.p.p. Sul punto si ritiene opportuno citare una frase di Tonini che ha riportato in uno dei suoi elaborati nel 2011 a seguito della sentenza Cozzini: "*se il metodo innovativo richiede l'esperimento di un mezzo di prova atipico, il canale acquisitivo sarà costituito dall'art. 189. Se, viceversa, l'applicazione di un metodo del genere è richiesta - come quasi sempre accade - nell'ambito di un mezzo di prova tipico (es. perizia), è ben possibile configurare all'interno del sindacato effettuato ai sensi dell'art. 190 una valutazione sulla relativa idoneità accertativa*".⁶⁷

⁶⁵ CALAMANDREI P., (*Per la definizione di fatto notorio* (1925), in *Opere giuridiche*, vol. V, Morano, 1927, p. 428), riallacciandosi ad un pensiero di Bentham.

⁶⁶ NAPPI A., *Guida al Codice di Procedura Penale*, cit., p. 125.

⁶⁷ Cit. TONINI P., *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica. Riflessi sulla verifica delle massime di esperienza*. In *Dir. Pen. Proc.* Vol. 11 p.1345

Risulta opportuno ricordare che l'art. 189 c.p.p. è stato inserito dal legislatore con l'intento di garantire un accertamento più preciso e completo della verità processuale, considerando il progresso tecnico-scientifico. L'obiettivo è quello di evitare l'esclusione di mezzi istruttori innovativi non ancora conosciuti o contemplati al momento della stesura delle norme processuali. In tal modo, l'evoluzione delle conoscenze scientifiche e tecnologiche viene adeguatamente considerata, assicurando una giustizia più accurata e adeguata al contesto contemporaneo⁶⁸. Le disposizioni di tale articolo trovano applicazione anche nel caso in cui la prova scientifica, pur non qualificandosi come nuova, e quindi rientrando nella categoria di prova tipica, sia controversa⁶⁹.

Infine, qualora non venissero rispettati i divieti imposti dalla legge nell'acquisizione delle prove, queste saranno inutilizzabili, così come se viene fatta richiesta di ammissione di un atto di indagine, per esempio, sulla base del fatto che gli atti di indagine non sono utilizzabili in dibattimento, il giudice dovrà dichiarare la richiesta inammissibile. Questo divieto probatorio tutela il principio del miglior accertamento dei fatti perseguito dall'ordinamento, insieme al principio di separazione delle fasi, il quale distanzia la fase delle indagini preliminari da quella del dibattimento, rendendo inutilizzabili i mezzi di ricerca della prova (cd. atti di indagine) in dibattimento perché non sono stati assunti in tale sede nel contraddittorio delle parti. Vengono fatti salvi gli atti originariamente non ripetibili⁷⁰ e gli atti raccolti con l'incidente probatorio ex art. 392 c.p.p., i quali, nonostante vengano ad esistenza durante la fase delle indagini preliminari, rientrano nell'insieme del materiale conoscitivo utilizzato per la decisione di merito del giudice. In altre parole, “*i verbali degli atti non ripetibili compiuti dalla polizia giudiziaria o dal pubblico ministero e dal difensore*” e “*i verbali degli atti assunti nell'incidente*”

⁶⁸ LORUSSO S., *La prova scientifica*, in GAITO A. (a cura di), *La prova penale*, vol. I, Utet Giuridica, 2008, p. 318. Sul punto: La *Relazione al progetto preliminare* del 1988 afferma: «È sembrato che una norma così articolata possa evitare eccessive restrizioni ai fini dell'accertamento della verità, tenuto conto del continuo sviluppo tecnologico che estende le frontiere dell'investigazione, senza mettere in pericolo le garanzie difensive».

⁶⁹ CAIANIELLO M., *L'ammissione della prova scientifica nel processo italiano*, in CANZIO G. - LUPÀRIA L. (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018, p. 205 ss.; DOMINIONI O., *Cenni su prova scientifica e ragionamento probatorio*, in *Il Foro ambrosiano*, 2010, 3, p. 207 ss.

⁷⁰ Qualora invece sopravvenga una irripetibilità oggettiva non prevedibile, si darà lettura acquisitiva, ovvero, si legge l'atto di indagine assunto dalla PG, dal PM, dai difensori delle parti private, e dal giudice nel corso dell'udienza preliminare e lo si inserisce nel fascicolo del dibattimento, così facendo diventa un mezzo di prova ex art. 512 c.p.p.

probatorio”⁷¹, vengono raccolti nel fascicolo per il dibattimento ex art. 431 c.p.p. Per quanto riguarda invece gli altri mezzi di prova, una volta emesso il decreto che dispone il giudizio, in udienza preliminare alla presenza del GUP, le parti in contraddittorio provvedono alla formazione del fascicolo per il dibattimento, al comma 2 viene aggiunto appunto il patteggiamento sulla prova, in altre parole, le parti possono anche decidere di comune accordo, di acquisire nel fascicolo per il dibattimento, alcuni atti contenuti nel fascicolo del PM o della documentazione riguardante l’attività di investigazione difensiva. Diverso è quel che accade dopo l’udienza predibattimentale in relazione ai procedimenti per i reati meno gravi. Qualora il vaglio del giudice risultasse positivo in favore della fase del dibattimento, il PM formerà il fascicolo per il dibattimento in autonomia. In ogni caso l’inserimento di un atto nel fascicolo per il dibattimento non sta a significare, come abbiamo iniziato a vedere, che sarà utilizzabile dal giudice come prova, al contrario, quest’ultimo dovrà valutare che non siano presenti delle invalidità relative all’atto.

5. Acquisizione

L’acquisizione, detta anche assunzione, rappresenta la seconda fase del procedimento probatorio, nella quale vengono estratti gli elementi di conoscenza pertinenti e rilevanti provenienti dalle prove precedentemente ammesse, su cui il giudice dovrà basarsi per giungere ad una decisione. Questi elementi sono fondamentali per consentire il completo e accurato accertamento dei fatti oggetto del procedimento giurisdizionale⁷².

È necessario premettere una distinzione tra prove precostituite e prove costituenti: per quanto riguarda le prime, che sono sostanzialmente quelle prove che esistono indipendentemente dal processo (formate prima o fuori dal procedimento), come per esempio i documenti, la fase della acquisizione coincide con quella dell’ammissione nella pratica, non è necessaria un’attività da svolgere nell’udienza dibattimentale per formare queste prove, è sufficiente il gesto con cui il giudice riceve la prova documentale fornito

⁷¹ Cit. art. 431 lett. b), c), e), c.p.p.

⁷² CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p. 295

dalla parte, con il quale, allo stesso tempo, si compie l'ammissione e l'acquisizione del documento stesso⁷³.

Per le prove costituenti (che devono essere formate all'interno del processo, sono ad esempio le testimonianze) invece, l'attività di acquisizione può essere lunga e complessa. L'ordine di assunzione è disciplinato all'art. 496 c.p.p. ed è lo stesso, dell'ammissione, ovvero, vengono assunte prima le prove chieste dal PM (primo turno), poi le prove eventualmente chieste alle parti eventuali (secondo turno) ed infine quelle richieste dall'imputato (turno finale). Le parti possono trovare un accordo per cambiare l'ordine di assunzione delle prove, ed il giudice, "*salvo che una particolare disposizione di legge preveda diversamente*"⁷⁴, ha la possibilità, con l'ausilio del consenso delle parti, di disporre che l'esame dei consulenti tecnici, dei periti, dei testimoni, delle persone imputate in procedimenti connessi, detti anche *impumoni*, e delle parti private, venga svolto a distanza.

Per quanto riguarda le prove atipiche, le modalità di acquisizione non sono disciplinate dalla legge, tuttavia, la formazione della prova avviene secondo protocolli predefiniti, sotto la supervisione del giudice e delle parti coinvolte nel processo. Ciò è in conformità con quanto stabilito nell'ultima parte dell'art. 189 c.p.p., dove le parti concordano sulle modalità di acquisizione delle prove⁷⁵, l'omessa audizione comporterebbe il verificarsi di una nullità generale a regime intermedio⁷⁶. È opportuno tener presente che nel 2008 sono state comunque elaborate delle "*Linee-guida per l'acquisizione della prova scientifica nel processo penale*".⁷⁷ Il sapere scientifico viene introdotto nel processo attraverso l'utilizzo della perizia e della consulenza tecnica, attraverso l'esame orale dell'esperto⁷⁸, perché vengono applicate le regole per la testimonianza ex art. 501 c.p.p., nei limiti in cui queste sono compatibili. La perizia e la consulenza tecnica consentono di avvalersi delle competenze specialistiche di esperti nel campo scientifico o tecnico pertinente alla causa,

⁷³ CORDERO F., *Il procedimento probatorio*, p.55

⁷⁴ Art. 496 comma 2-bis, cit.

⁷⁵ Art 189 c.p.p., "*Quando è richiesta una prova non disciplinata dalla legge, il giudice può assumerla se essa risulta idonea ad assicurare l'accertamento dei fatti e non pregiudica la libertà morale della persona. Il giudice provvede all'ammissione, sentite le parti sulle modalità di assunzione della prova*".

⁷⁶ Si veda nota 59

⁷⁷ Documento disponibile su: http://www.psicologiagiuridica.net/wp-content/uploads/2008/11/linee_guida1.pdf

⁷⁸ RUBERA M. T. M., *L'esame incrociato dell'esperto*, in CANZIO G. - LUPÀRIA L. (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018, p. 339 ss.

essi vengono incaricati di fornire una valutazione oggettiva e imparziale basata sulla loro esperienza e conoscenza nel settore specifico, così da poter pervenire un risultato conoscitivo, con un grado di veridicità maggiore ed è altresì funzionale a lasciar fuori la processo la *junk science*⁷⁹. La *cross-examination*, costituisce una procedura essenziale poiché consente di identificare, mediante un *iter* di argomentazioni confutative, le possibili criticità e incongruenze dell'ipotesi scientifica presentata dall'esperto in questione⁸⁰, è appunto in questa fase che trova applicazione piena il principio di falsificazione⁸¹. Nell'ambito dell'istruzione dibattimentale, va considerato un aspetto di rilievo: il giudice, in base all'articolo 495, comma 4, ultima parte, del c.p.p.⁸², ha il potere di ammettere prove precedentemente escluse o di revocare le decisioni di esclusione riguardanti specifiche prove, qualora acquisisca ulteriori conoscenze nel corso del dibattimento rispetto alla fase di ammissione delle prove.

Nella prima situazione, tale norma si applica sia alle prove scientifiche precedentemente escluse ai sensi dell'art. 190, comma 1 c.p.p., sia alle nuove prove scientifiche escluse in base all' art. 189 c.p.p. Nel caso in cui il giudice decida di ammettere tali prove ai sensi dell'articolo 495, comma 4, sarà necessario dimostrare la loro maggiore idoneità nella ricostruzione dei fatti rispetto a quanto valutato nella fase di ammissione.

Per quanto concerne la seconda situazione, il giudice può revocare il provvedimento di ammissione delle prove ritenute superflue. La formulazione restrittiva della norma sembra riferirsi solo alle prove precedentemente escluse in quanto superflue ai sensi dell'articolo 190 del c.p.p., ma alcuni studiosi ritengono che tale previsione debba estendersi anche alle prove escluse in quanto inidonee ai sensi dell'art. 189⁸³. Secondo la dottrina, non vi è ragione per escludere la possibilità di revocare una decisione di esclusione di una prova inidonea, poiché è possibile emettere una decisione contraria.

⁷⁹ LORUSSO S., *La prova scientifica*, in GAITO A. (a cura di), *La prova penale*, vol. I, Utet Giuridica, 2008, p. 328.

⁸⁰ RIVELLO P., *La prova scientifica*, Giuffrè, 2014, p. 165.

⁸¹ RENZETTI S., *La prova scientifica nel processo penale: problemi e prospettive*, in *Rivista di diritto processuale*, 2015, 2, p. 414 ss.

⁸² Art. 495 c.p.p., co.4, Nel corso dell'istruzione dibattimentale, il giudice decide con ordinanza sulle eccezioni proposte dalle parti in ordine alla ammissibilità delle prove. Il giudice, sentite le parti, può revocare con ordinanza l'ammissione di prove che risultano superflue o ammettere prove già escluse.

⁸³ DOMINIONI O., *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005, p. 286.

Inoltre, gli articoli 189 e 190 c.p.p. devono essere considerati congiuntamente sia per l'ammissione che per la revoca delle prove.

5.1 Acquisizione d'ufficio delle prove

La nuova prova scientifica può essere ammessa durante l'istruzione dibattimentale e in dibattimento⁸⁴ terminata l'acquisizione delle prove, anche d'ufficio, ai sensi degli articoli 507⁸⁵ e 523, comma 6 c.p.p.⁸⁶ (che a sua volta fa riferimento all'art. 507), a condizione che sia assolutamente necessaria. Una prova scientifica è considerata assolutamente necessaria quando è idonea a dimostrare il fatto oggetto della prova “decisivo” e presenta un “valore dimostrativo”⁸⁷, ossia chiaramente rilevante e inconfutabile. Tuttavia, il giudice, nel valutare la validità del principio tecnico-scientifico applicato, non può basarsi solo sulla posizione della comunità scientifica, ma deve valutare principalmente la sua affidabilità nel contesto specifico della causa. Ai sensi dell'articolo 507 c.p.p. il giudice d'ufficio ha il potere di ammettere nuovi mezzi di prova che non sono stati richiesti dalle parti. Di norma, le prove vengono ammesse e raccolte solo su richiesta delle parti; tuttavia, l'acquisizione d'ufficio delle prove è un'eccezione, riservata a situazioni particolari in cui il giudice ritiene necessario intervenire per colmare eventuali lacune o mancanze nelle prove presentate dalle parti. In questi casi eccezionali, terminata l'acquisizione delle prove, il giudice può disporre l'ammissione di nuove prove per garantire una corretta e completa valutazione del caso. Essendo un potere eccezionale fornito al giudice dal legislatore, il parametro è appunto quello dell'*assoluta necessità*, ovvero quando vi sono lacune oppure vi è incertezza. Tale parametro non è facile da definire in concreto, ha sicuramente degli aspetti discrezionali, è il giudice che deve valutare, in rapporto al singolo caso, quando c'è assoluta necessità.

⁸⁴ Cass. Pen., Sez. V, 22 ottobre 1993, in *Cassazione penale*, 1995, p. 973, in cui si afferma che l'art. 523 c.p.p., co. 6 può trovare applicazione anche alla fine della discussione.

⁸⁵ Art. 507 c.p.p., co. 1 – *Ammissione di nuove prove*: «Terminata l'acquisizione delle prove, il giudice, se risulta assolutamente necessario, può disporre anche d'ufficio l'assunzione di nuovi mezzi di prove».

⁸⁶ Art. 523 c.p.p., co. 6 – *Svolgimento della discussione*: «La discussione non può essere interrotta per l'assunzione di nuove prove, se non in caso di assoluta necessità. Se questa si verifica, il giudice provvede a norma dell'articolo 507».

⁸⁷ Cass. Pen., Sez. Un., 6 novembre 1992, in *Cassazione penale*, 1993, p.280.

Dopo la conclusione dell'istruttoria probatoria, l'intervento del giudice avviene esclusivamente quando si accorge della presenza di lacune probatorie che richiedono una sua iniziativa d'ufficio. Tale intervento d'ufficio è considerato opportuno solo al termine della fase di acquisizione delle prove, quando il giudice ha avuto modo di valutare compiutamente gli elementi presentati e rilevare eventuali insufficienze che necessitano di un'ulteriore integrazione probatoria. Lo strumento utilizzato dal giudice per immettere nel processo conoscenze che non appartengono al sapere comune⁸⁸ e sono prove che si formano con l'apporto conoscitivo di persone che hanno delle competenze tecniche, è la perizia. L'originaria versione del codice prevedeva che il giudice potesse disporre una perizia solo quando fosse necessaria un'indagine richiedente particolari cognizioni. La perizia veniva considerata un ausilio per il giudice, che aveva il compito di decidere se utilizzarla o meno. Successivamente, una modifica apportata dalla legge 1. del 18 giugno 1955, n. 517, ha portato all'attuale formulazione dell'art. 220 comma 1, che stabilisce che la perizia è ammessa quando si devono effettuare *“indagini o acquisire dati o valutazioni che richiedono specifiche competenze tecniche, scientifiche o artistiche. Salvo quanto previsto ai fini dell'esecuzione della pena o della misura di sicurezza, non sono ammesse perizie per stabilire l'abitudine o la professionalità nel reato, la tendenza a delinquere, il carattere e la personalità dell'imputato e in genere le qualità psichiche indipendenti da cause patologiche”*. In pratica, il giudice può avvalersi della perizia solo nelle situazioni descritte nell'art. 220 comma 1, ovvero quando sia necessario un contributo specialistico. Questo vale anche se il giudice è personalmente esperto nella materia in questione (analogamente all'art. 143 comma 5⁸⁹). Il metodo peritale, infatti, è utile non solo per il giudice ma anche per le parti coinvolte nel processo e per garantire un confronto equo tra di esse. Il giudice nomina il perito scegliendolo tra gli iscritti negli appositi albi⁹⁰ o tra persone fornite di particolare competenza nella specifica disciplina. Quando la perizia è dichiarata nulla, il giudice cura che il nuovo incarico sia affidato ad altro perito. Inoltre, se le indagini e le valutazioni risultano di notevole complessità ovvero richiedono distinte

⁸⁸ CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p. 344

⁸⁹ Art. 143 co.5: *L'interprete e il traduttore sono nominati anche quando il giudice, il pubblico ministero o l'ufficiale di polizia giudiziaria ha personale conoscenza della lingua o del dialetto da interpretare.*

⁹⁰ Sul punto si veda: https://www.giustizia.it/giustizia/it/mg_3_4_1.page#

conoscenze in differenti discipline, il giudice può nominare più periti. L'ufficio del perito è obbligatorio, salvi i motivi di astensione ex art. 36 c.p.p. o, ad esempio, se non è competente; spesso capita che i periti facciano fare la perizia in subappalto ad altri⁹¹. Ai sensi dell'art 224 c.p.p. giudice dispone la perizia con ordinanza motivata, contenente la nomina, la sommaria enunciazione dell'oggetto delle indagini, l'indicazione del giorno, dell'ora e del luogo fissati per la sua comparizione. Dopodiché una volta disposta la perizia, il pubblico ministero e le parti private hanno facoltà di nominare propri consulenti tecnici in numero non superiore, per ciascuna parte, a quello dei periti ex art. 225 c.p.p. A questo punto vi sarà il conferimento dell'incarico disciplinato dall'art 226 c.p.p. per il quale *“il giudice, accertate le generalità del perito, gli chiede se si trova in una delle condizioni previste dagli articoli 222 e 223, lo avverte degli obblighi e delle responsabilità previste dalla legge penale e lo invita a rendere la seguente dichiarazione: «consapevole della responsabilità morale e giuridica che assumo nello svolgimento dell'incarico, mi impegno ad adempiere al mio ufficio senza altro scopo che quello di far conoscere la verità e a mantenere il segreto su tutte le operazioni peritali».* Il giudice formula quindi i quesiti, sentiti il perito, i consulenti tecnici, il pubblico ministero e i difensori presenti”. Una volta completate le formalità per l'assegnazione dell'incarico, il perito avvia immediatamente gli opportuni procedimenti di verifica e formula risposte ai quesiti attraverso un parere che verrà registrato nel verbale. Nel caso in cui, a causa della complessità dei quesiti, il perito ritenga inadeguato fornire una risposta immediata, è autorizzato a richiedere un prolungamento di tempo al giudice. Nel caso in cui il giudice decida di non accordare tale prolungamento, è tenuto a procedere con la sostituzione del perito; in alternativa, stabilisce una data entro novanta giorni, entro la quale il perito stesso dovrà formulare risposte ai quesiti. Inoltre, il giudice emette istruzioni per la comunicazione di questa data alle parti coinvolte e ai consulenti tecnici. Quando risulta necessario condurre indagini di notevole complessità, il giudice può estendere il termine su richiesta giustificata del perito, consentendo anche più proroghe,

⁹¹ Ex art. 221 c.p.p. *“1. Il giudice nomina il perito scegliendolo tra gli iscritti negli appositi albi o tra persone fornite di particolare competenza nella specifica disciplina. Quando la perizia è dichiarata nulla, il giudice cura, ove possibile, che il nuovo incarico sia affidato ad altro perito. 2. Il giudice affida l'espletamento della perizia a più persone quando le indagini e le valutazioni risultano di notevole complessità ovvero richiedono distinte conoscenze in differenti discipline. 3. Il perito ha l'obbligo di prestare il suo ufficio, salvo che ricorra uno dei motivi di astensione previsti dall'articolo 36”.*

ognuna limitata a trenta giorni. Indipendentemente dalla situazione, il termine massimo per rispondere ai quesiti, anche in caso di prolungamenti, è fissato a sei mesi.⁹²

L'attività del perito, definita dall'art. 228 c.p.p., consiste nello svolgimento di procedure essenziali al fine di rispondere ai quesiti proposti. A tale scopo, il giudice ha il potere di autorizzare il perito a esaminare gli atti, i documenti e gli oggetti presentati dalle parti, che la legge richiede di aggiungere agli atti in vista del processo dibattimentale.

Inoltre, il perito può ricevere l'autorizzazione a partecipare all'interrogatorio delle parti e all'assunzione di prove, nonché a coinvolgere assistenti fidati per la gestione di compiti pratici che non coinvolgono valutazioni soggettive; ad esempio, uno psicologo potrebbe essere coinvolto in situazioni di abuso su un minore. Quando le attività di perizia si svolgono in assenza del giudice e sorgono interrogativi riguardanti i poteri del perito e i limiti dell'incarico, la decisione spetta al giudice, senza che ciò influenzi la prosecuzione delle attività in corso. Il perito ha l'onere anche di indicare il giorno, l'ora e il luogo in cui inizierà le operazioni peritali e il giudice ne fa dare atto nel verbale ex art. 229 c.p.p. Si ritiene, inoltre, opportuno specificare che i consulenti tecnici hanno la facoltà di assistere al conferimento dell'incarico al perito e possono presentare al giudice richieste, osservazioni e riserve, delle quali è fatta menzione nel verbale. Essi però sono fondamentalmente osservatori, ovvero non possono svolgere le analisi in autonomia, *“essi possono partecipare alle operazioni peritali, proponendo al perito specifiche indagini e formulando osservazioni e riserve, delle quali deve darsi atto nella relazione”*⁹³. Nel caso in cui vengano designati i consulenti tecnici dopo il completamento

⁹² Ex art. 227 c.p.p. *“1. Concluse le formalità di conferimento dell'incarico, il perito procede immediatamente ai necessari accertamenti e risponde ai quesiti con parere raccolto nel verbale [136].*

2. Se, per la complessità dei quesiti, il perito non ritiene di poter dare immediata risposta, può chiedere un termine al giudice.

3. Quando non ritiene di concedere il termine, il giudice provvede alla sostituzione del perito [231]; altrimenti fissa la data, non oltre novanta giorni, nella quale il perito stesso dovrà rispondere ai quesiti e dispone perché ne venga data comunicazione alle parti e ai consulenti tecnici [225, 233, 359, 360].

4. Quando risultano necessari accertamenti di particolare complessità, il termine può essere prorogato dal giudice, su richiesta motivata del perito, anche più volte per periodi non superiori a trenta giorni. In ogni caso, il termine per la risposta ai quesiti, anche se prorogato, non può superare i sei mesi.

5. Qualora sia indispensabile illustrare con note scritte il parere, il perito può chiedere al giudice di essere autorizzato a presentare, nel termine stabilito a norma dei commi 3 e 4, relazione scritta”.

⁹³ Cit. art 230 co. 2 c.p.p.

delle operazioni peritali, essi hanno la facoltà di esaminare le relazioni esistenti e possono chiedere al giudice di essere autorizzati a condurre esami sulla persona, sugli oggetti e sui luoghi soggetti alla perizia, tuttavia, la nomina dei consulenti tecnici e il loro coinvolgimento nelle attività non devono causare ritardi nell'esecuzione della perizia né nell'adempimento di altre attività processuali. Infine, è possibile, ai sensi dell'art. 231 c.p.p. che il perito venga sostituito nel caso in cui non rispetti il termine stabilito per la presentazione del proprio parere, oppure se la richiesta di proroga non sia accolta o ancora se egli conduca l'incarico in maniera negligente, può essere oggetto di sostituzione; in questo caso, il giudice, previa consultazione del perito, emana un'ordinanza per procedere alla sostituzione, a meno che il ritardo o l'adempimento insoddisfacente non siano attribuibili a circostanze al di fuori del controllo del perito stesso. In ogni caso una copia dell'ordinanza viene trasmessa all'ordine o al collegio professionale al quale il perito è iscritto. Al 5 comma del presente articolo, è stabilito che il perito che viene sostituito deve immediatamente mettere a disposizione del giudice la documentazione e i risultati delle attività peritali già condotte.

Il nostro legislatore ha anche disciplinato i casi in cui sia presente una consulenza tecnica fuori dei casi di perizia all'art. 233 c.p.p., che al primo comma definisce quanto segue: *“quando non è stata disposta perizia, ciascuna parte può nominare, in numero non superiore a 2, propri consulenti tecnici. Questi possono esporre al giudice il proprio parere, anche presentando memorie a norma dell'articolo 121”*.⁹⁴

Uno degli accertamenti peritali più importanti è quello della prova del DNA, che viene utilizzata per ricondurre ad un soggetto una certa traccia biologica sulla scena del crimine o sul corpo della vittima. È possibile inoltre, confrontare la traccia raccolta con i profili genetici custoditi nella banca dati nazionale del DNA, istituita presso il Ministero dell'interno, che ha la funzione appunto, di custodire i profili genetici che sono ricavati da reperti trovati sulla scena dei delitti oppure ottenuti dai soggetti condannati o sospetti.⁹⁵ Nonostante il principio secondo cui le prove sono ammesse solo su richiesta delle parti

⁹⁴ Art. 121 c.p.p., Memorie e richieste delle parti – *“1. In ogni stato e grado del procedimento le parti e i difensori possono presentare al giudice memorie o richieste scritte, mediante deposito nella cancelleria. 2. Sulle richieste ritualmente formulate il giudice provvede senza ritardo e comunque, salve specifiche disposizioni di legge, entro quindici giorni”*

⁹⁵ CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p. 347

(art. 190 comma 1), la perizia può essere disposta anche d'ufficio (art. 224 comma 1). Questa disposizione conferma la tendenza del legislatore a favorire l'apporto di contributi specialistici all'interno del processo. Vi è quindi una sorta di doverosità in capo al giudice che però dipende dal presupposto che va valutato da egli stesso ovvero se occorre svolgere indagini, acquisire dati o valutazioni specialistiche, c'è quindi un margine di discrezionalità perché un giudice potrà capire da solo e non nominare l'esperto mentre un altro giudice potrebbe ritenere di averne bisogno. Inoltre, le parti non possono costringere il giudice a nominare un perito se quest'ultimo ritiene di non averne bisogno, in altre parole, non esiste un diritto alla perizia. Se viene però nominato un perito, le parti a loro volta hanno diritto di nominare dei propri consulenti tecnici per il dibattimento, i quali interloquiranno con il perito. Un'altra possibilità è che il giudice non disponga la perizia, ma la parte può ugualmente nominare un consulente tecnico; queste attività vengono attuate al di fuori del processo, rientreranno in quest'ultimo in un momento successivo per portare gli esiti delle loro indagini: gli esperti verranno esaminati con il metodo dell'esame incrociato, come per i testimoni ex art. 501 c.p.p. L'articolo è stato modificato dalla Riforma Cartabia, che, inserendo i commi 1-*bis* e 1-*ter*, *“ha normato una discovery preventiva, relativa agli elaborati dei periti e dei consulenti tecnici di parte”*⁹⁶ la quale stabilisce che l'esame dei periti e dei consulenti tecnici segue le disposizioni applicabili all'esame dei testimoni, il perito, autorizzato ai sensi dell'articolo 227 comma 5, deve depositare la propria relazione scritta in cancelleria almeno 7 giorni prima dell'udienza fissata per il suo esame. Allo stesso modo, la parte che ha nominato un consulente tecnico deve depositare l'eventuale relazione scritta del consulente entro lo stesso termine. L'anticipazione della relazione scritta prima dell'udienza consente alle parti di prendere visione dei contenuti della relazione e comprenderne i dettagli in modo più approfondito prima dell'esame orale. Nel caso in cui non siano applicabili i casi sopra menzionati, l'articolo al co. 1-*ter* disciplina che la parte che ha richiesto l'esame di un consulente tecnico deve depositare l'eventuale relazione almeno 7 giorni prima dell'udienza fissata per quell'esame. Inoltre, sia il perito che il consulente tecnico hanno la facoltà di consultare documenti, note scritte e pubblicazioni, nonché le relazioni depositate

⁹⁶ Relazione su novità normativa della “Riforma Cartabia”, Corte Suprema di Cassazione, Ufficio del Massimario, dirett. ACIERNO M., rel.: n.2/2023, cit. p.127, <https://pg-firenze.giustizia.it/cmsresources/cms/documents/Relazione%20Massimario%20Cassazione%20Cartabia%205%20gen%202023.pdf>

conformemente ai commi precedenti, e questi documenti possono essere acquisiti anche d'ufficio. Infatti, il termine stabilito per i cosiddetti testimoni esperti è di natura ordinatoria e non comporta sanzioni per la sua inosservanza, sia in caso di mancato deposito che di ritardo nel deposito delle relazioni, “si tratta evidentemente di un intervento finalizzato ad assicurare una più proficua esplicazione del contraddittorio processuale quando deve essere assunta una prova scientifica⁹⁷”. La modifica rispecchia il principio secondo cui, riguardo alla prova tecnico-scientifica, il contraddittorio deve essere garantito in tutte le fasi del suo svolgimento e assume una configurazione più articolata rispetto al semplice diritto al controesame tipico delle prove dichiarative, questo coinvolge il costante confronto tra i tecnici nominati d'ufficio e i consulenti di parte, il quale deve essere tutelato fin dalla fase del conferimento dell'incarico, durante lo svolgimento delle operazioni peritali e fino alla presentazione dei pareri nel dibattimento in contraddittorio⁹⁸. In conformità al criterio di delega stabilito dall'art. 1, comma 11, lett. c), che sottolinea l'applicabilità continua della “disciplina delle letture e dell'indicazione degli atti utilizzabili ai fini della decisione”, il decreto attuativo ha esteso la facoltà dei periti e dei consulenti di consultare documenti, note scritte e pubblicazioni (e di richiedere l'acquisizione degli stessi) anche alle relazioni depositate ai sensi dei commi 1-bis e 1-ter, come suddetto. Questo mira a rendere più efficace la *cross examination* e, soprattutto, ad evitare ritardi per consentire la lettura delle relazioni altrui e la formulazione di controdeduzioni. Tuttavia, va precisato che questo meccanismo di acquisizione delle prove scientifiche non comporta una “cartolarizzazione” della prova stessa e non elimina la necessità dell'esame orale. Si è espressamente stabilito che, per quanto riguarda l'utilizzabilità delle relazioni, rimane invariata la disciplina riguardante le letture e le indicazioni sostitutive previste dall'art. 511 c.p.p. Questo è pienamente in linea con il

⁹⁷ CIVITA G, *L'ammissione della prova scientifica “nuova”*. Nuovi spunti di riflessione dalla Riforma, prova scientifica e prova atipica, Diritto Penale e Processo, n. 6, 1° giugno 2023, p. 841.

⁹⁸ Cass. Pen., Sez. II, n. 19134 del 17 Marzo 2022, Di Noia, Rv. 283187, In merito all'importanza di garantire un adeguato contraddittorio nell'ambito delle prove scientifiche, è stato affermato che i consulenti tecnici della parte dovrebbero avere il diritto di essere presenti durante la fase di assegnazione dell'incarico, di partecipare alla definizione del quesito e di essere sottoposti a contraddittorio durante il dibattimento o l'incidente probatorio, se richiesto dalla parte interessata. Tale partecipazione non deve essere vincolata a un atteggiamento reattivo, ossia non è necessario che si basi esclusivamente sulla formulazione di critiche specifiche riguardo al metodo utilizzato dal consulente tecnico nominato d'ufficio.

principio di oralità, poiché tali mezzi di prova sono finalizzati ad orientare il giudice attraverso il contributo di conoscenze specialistiche.⁹⁹

In conclusione, l'introduzione di questo obbligo da parte del legislatore ha avuto l'obiettivo di razionalizzare e potenziare l'attività istruttoria. Ciò è stato fatto nella consapevolezza che l'esame degli esperti nel contesto del contraddittorio¹⁰⁰, come ampiamente sottolineato in letteratura giuridica¹⁰¹, rimane lo strumento fondamentale per verificare l'affidabilità e l'attendibilità del metodo utilizzato, nonché la sua corretta applicazione alla specifica situazione in esame.

6. Valutazione

La fase finale del procedimento probatorio è la valutazione delle prove, ovvero il giudizio mediante il quale il magistrato determina il peso dell'elemento probatorio, al fine di stabilire l'esistenza del fatto ad esso correlato. Da un punto di vista storico-ideologico, esistono due approcci archetipici in questa materia: il sistema delle prove legali e quello del libero convincimento¹⁰².

Nel primo sistema, il risultato del processo probatorio è predeterminato dalla legge, che vincola il giudice e ne inibisce valutazioni soggettive. Il valore della prova è dunque normativo, piuttosto che logico¹⁰³. La regolamentazione può seguire due direzioni: la legge può imporre al giudice di considerare dimostrata un'affermazione in presenza di determinate condizioni (prova legale positiva); oppure può obbligarlo a considerare inaffidabile o poco affidabili alcuni elementi probatori (prova legale negativa).

Nel secondo modello, presente in modo attenuato nel nostro codice, la legge lascia all'apprezzamento del giudice il compito di stabilire quanto siano convincenti le prove

⁹⁹ Sulla natura di prova della perizia v. Sez. U, n. 39746 del 23/03/2017, A., Rv. 270936; Sez. 1, n. 53415 del 11/10/2016, Manca, Rv. 268555

¹⁰⁰ La giurisprudenza di legittimità ha recentemente riaffermato la natura di prova orale della perizia. Nella sentenza della Corte di Cassazione, Sezioni Unite, del 29 gennaio 2019, numero 14426, quest'ultima ha confermato che la perizia costituisce una prova orale, sottolineando l'importanza del confronto diretto e del contraddittorio tra gli esperti e le parti coinvolte nel processo

¹⁰¹ ILLUMINATI G., *Ammissione e acquisizione della prova nell'istruzione dibattimentale*, in AA.VV., *La prova nel dibattimento penale*, Torino, 2020, p. 144 ss.

¹⁰² BLAIOTTA R. e CARLIZZI G., *Libero convincimento, ragionevole dubbio e prova scientifica*, in CANZIO G. e LUPÀRIA L. (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018, p. 368 ss.

¹⁰³ CORDERO F., *Il procedimento probatorio*, p. 11 e 30

raccolte, liberandolo così da vincoli normativi¹⁰⁴. Il magistrato gode quindi di discrezionalità nel valutare la forza persuasiva delle prove acquisite. È essenziale sottolineare che, nel contesto giuridico, la valutazione delle prove rappresenta un'attività critica e determinante, in quanto determina la base su cui la decisione finale sarà presa; il giudice, pertanto, deve essere attento, equo e scrupoloso nel suo processo di valutazione, affinché la decisione finale sia fondata sull'analisi accurata delle prove presentate.

6.1 Il principio del libero convincimento del giudice

La storia del principio del libero convincimento è stata segnata da due gravi equivoci. Inizialmente, l'associazione originaria tra il libero convincimento e il sistema di giuria popolare ha contribuito alla diffusione di una concezione erronea del principio, secondo cui il giudice avrebbe raggiunto certe conclusioni basandosi su percorsi emotivi e intuitivi, caratterizzati da una discrezionalità incontrollata e incontrollabile, sfociando in uno sfrenato soggettivismo¹⁰⁵, risulta essenziale resistere a questa idea errata.

Nel contesto del fenomeno probatorio, al di fuori delle aree legalmente regolate, continuano a valere i principi fondamentali della ragione, gli elementi di prova devono essere valutati secondo le comuni regole della logica, della scienza e dell'esperienza. La valutazione delle prove deve basarsi su un processo di ragionamento razionale, obiettivo e rigoroso, garantendo che le decisioni giuridiche siano fondate su elementi concreti e affidabili, piuttosto che essere influenzate da considerazioni emotive o soggettive; in questo modo, si promuove una giustizia equa e basata su prove solide e razionali.

I criteri che guidano il passaggio logico tra le diverse fasi del ragionamento giuridico, e che devono essere giustificati nella motivazione, includono sia leggi scientifiche universali, sia leggi scientifiche meramente probabilistiche e massime d'esperienza, infatti ex art.192 co. 1 c.p.p. definisce che *“il giudice valuta la prova dando conto nella motivazione dei risultati acquisiti e dei criteri adottati”*. L'obbligo di motivare i provvedimenti giurisdizionali, sancito in modo generale dalla Costituzione all'art. 111 comma 6, deve essere considerato come un limite intrinseco al principio del libero

¹⁰⁴ CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p. 298

¹⁰⁵ NOBILI M., *Il principio del libero convincimento*, p.50 s. e p. 92 s.

convincimento. Si tratta di un vincolo di natura sostanzialmente giuridica, pertanto, la violazione di tale obbligo, ossia l'omessa indicazione delle ragioni alla base della decisione, è soggetta alla sanzione della nullità del provvedimento¹⁰⁶. Le leggi scientifiche universali costituiscono premesse particolarmente solide del ragionamento giudiziale, tanto che, convenzionalmente, possono essere considerate come certezze (anche se, in realtà, anch'esse possono essere soggette a variazioni spazio-temporali). Ad esempio, l'utilizzo di una legge scientifica universale che sostiene il principio della non ubiquità, dimostra che non è possibile essere contemporaneamente in due luoghi fisici distinti. Le leggi scientifiche probabilistiche e le massime d'esperienza, invece, rappresentano enunciazioni generali ottenute tramite osservazione e generalizzazione di eventi passati, ma non escludono l'esistenza di singoli eventi che possano smentirle. L'impiego di tali leggi e massime conduce a risultati meno sicuri; tuttavia, il loro utilizzo è inevitabile, poiché raramente un processo può essere risolto basandosi esclusivamente su leggi scientifiche universali.

Il secondo equivoco riguardante il principio del libero convincimento ha radici nella transizione tra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento. Durante questo periodo storico, si assistette a una nuova concezione della libertà del giudice, interpretata come un potere indipendente da qualsiasi vincolo normativo. Questa interpretazione ha spesso portato la giurisprudenza a valutare prove che erano esplicitamente vietate da norme di esclusione¹⁰⁷. Il principio del libero convincimento è stato progressivamente frainteso, passando da un'idea di valutazione oggettiva a una di utilizzo discrezionale delle prove, e si è trasformato in uno strumento ideologico per giustificare l'arbitrio dei giudici; questa tendenza paradossale ha guidato “*verso una teorizzazione "inquisitoria" del principio*”¹⁰⁸. In realtà, è essenziale adottare un approccio rigoroso nell'applicazione del libero convincimento; esso può essere applicato solo alle prove ammesse dalla legge, dopo che il giudice ha verificato positivamente la loro validità basandosi su criteri diversi.

¹⁰⁶ *Codice di procedura penale, art. 192 - Valutazione della prova*, <https://www.ateneoweb.com/approfondimenti-fiscali/codice-di-procedura-penale-art-192-valutazione-della-prova.html>, a cura di Avv. MENNEA V.

¹⁰⁷ Si veda nota 102, p. 299-300

¹⁰⁸ NOBILI M., *Il principio del libero convincimento*, cit. p. 221,247 s.,267 s., V. anche FERRAJOLI L., *Diritto e ragione*, Laterza, 1996, p. 118.

L'articolo 191 c.p.p.¹⁰⁹ è una delle disposizioni principali (anche se non l'unica) che delimita il campo in cui è consentito esercitare il libero convincimento.

Una questione delicata riguarda la valutazione delle perizie e delle prove scientifiche in generale, il giudice infatti si avvale di questo mezzo di prova quando necessita di conoscenze di elevato tecnicismo al di là delle sue competenze, poiché non è un esperto ma agisce come rappresentante della collettività, questa situazione è stata definita come un vero e proprio paradosso: “per giudicare il consiglio del perito, il giudice dovrebbe conoscere ciò che, non solo non sa, ma che con la nomina del perito stesso ammette di non conoscere”¹¹⁰, è da chiedersi quindi, come possa il giudice, analizzare, controllare e giudicare in modo critico l'operato di un esperto¹¹¹. Questo problema si manifesta, ad esempio, nei casi in cui la prova del DNA è basata su campioni organici problematici, quali campioni degradati o “misti”, ovvero lasciati da più persone, oppure nei casi di valutazione di responsabilità professionale in ambito sanitario. In queste situazioni, il giudice si trova a dover valutare una prova che richiede competenze specifiche nella genetica forense, chimica e biologia molecolare; esiste il rischio che il peso del responso peritale diventi preponderante, trasferendo la responsabilità della decisione su soggetti che potrebbero non garantire sufficienti garanzie di indipendenza¹¹².

Appunto perché se fosse “in grado di disattendere motivatamente le risultanze peritali” allora non avrebbe nemmeno bisogno di ricorrere alla perizia¹¹³.

Un altro insieme di casi problematici riguarda le ipotesi, molto frequenti nella prassi, di pareri tecnici in disaccordo “*specie nei casi in cui debbano confrontarsi e misurarsi consulenze di parte e perizie, o ancora, consulenze della parte pubblica e della parte privata*”¹¹⁴. Dal punto di vista tecnico-giuridico, è da constatare che il valore probatorio

¹⁰⁹Art. 191 c.p.p.,

1. *Le prove acquisite in violazione dei divieti stabiliti dalla legge non possono essere utilizzate.*

2. *L'inutilizzabilità è rilevabile anche di ufficio in ogni stato e grado del procedimento.*

2-bis. *Le dichiarazioni o le informazioni ottenute mediante il delitto di tortura non sono comunque utilizzabili, salvo che contro le persone accusate di tale delitto e al solo fine di provarne la responsabilità penale.*

¹¹⁰ CARNELUTTI F., *Principi del processo penale*, Morano, 1960, p.215

¹¹¹ RIVELLO P., *La prova scientifica*, Giuffrè, 2014, p. 173 s.

¹¹² CAPRIOLI F., *La scienza “cattiva maestra”*, p.3524

¹¹³ MELCHIONDA A., *Aspetti problematici della perizia nell'istruzione formale*, in *Atti del convegno nazionale di studio – I problemi dell'istruzione formale*, (Bologna 9-10 giugno 1973), 1977, cit. p. 241-242.

¹¹⁴ Cit. PROCACCINO A., *Consulenza tecnica*, 2011, One legale, Wolters Kluwer

attribuito a ciascun elemento presentato nel processo è uniforme, in ottemperanza al principio fondamentale del libero convincimento, risulta quindi evidente come questa questione ricada integralmente sul giudice, il quale, a prescindere dalle complesse dinamiche dei processi psicologici e cognitivi individuali, si trova nell'obbligo, derivante dall'articolo 111 della Costituzione e dagli articoli 125 comma 3, 126 comma 3, 426 comma 3, 526, 546 comma uno lettera e) del Codice di Procedura Penale, di motivare giuridicamente le proprie conclusioni mediante l'emanazione della sentenza. È opportuno ritenere che non sarà possibile pretendere che tale motivazione sia fornita in un contenuto di carattere tecnico scientifico e che preferisca un risultato e un accertamento in quanto più corretti dal momento che il presupposto della perizia oppure della consulenza delle parti è proprio che il campo sia estraneo al sapere del giudice¹¹⁵. Si richiede dunque al giudice di valutare in maniera discrezionale i risultati delle prove tecniche, attraverso una valutazione retrospettiva di nozioni scientifiche, le cui lacune avevano reso necessaria la nomina di consulenti e periti. Il paradosso, seppur apparente, risiede nel fatto che il giudice non è tenuto a seguire i passaggi argomentativi tipici dello specialista nel suo processo decisionale, ma piuttosto a valutare l'attendibilità dei metodi scientifici impiegati, allo scopo di stabilire le circostanze in cui un'informazione può essere considerata dotata di validità scientifica¹¹⁶. Pur affrontando le complessità dell'operazione logico-giuridica accennata, si ritiene comunque soddisfacente che il giudice dimostri di avere esaminato in modo critico le conclusioni di ogni esperto e che tenga in considerazione, senza ignorare né trascurare, le deduzioni degli esperti che espongono un parere contrario. Nonostante queste premesse, è doveroso richiamare l'importanza di adottare il miglior approccio metodologico nell'analisi valutativa degli

¹¹⁵ FOCARDI, *op. p.* 264 ss., che richiama Cass. pen., sez. I, 22-12-1993, n. 1176, CED, 196075, la quale definisce che «sarebbe contraddittorio pretendere dal giudice la autonoma dimostrazione della esattezza delle conclusioni raggiunte dal perito, quando a tali conclusioni egli ritenga di prestare adesione, dovendosi invece ritenere sufficiente che dalla motivazione del provvedimento giurisdizionale risulti come detta adesione non sia stata acritica e passiva, ma sia stata frutto di attento e ragionato studio, necessariamente condotto, peraltro, nel presupposto che le suddette conclusioni peritali, sia per la particolare competenza di cui il perito deve presumersi fornito (art. 221 legge cod. proc. pen.), sia per l'impegno che egli deve assumere all'atto del conferimento dell'incarico (art. 226 comma primo cod. proc. pen.), siano, fino a prova contraria, affidabili».

¹¹⁶ BRUSCO C., *La valutazione della prova scientifica*, in AA.VV., *La prova scientifica*, Dossier, a cura di TONINI P., allegato a DPP, 2008, p. 6, p. 28. Si vedano, pure, LORUSSO S., *La prova*, p. 335; PULITANO' D., *Il diritto penale*, Giappichelli, p. 795 ss.; TARUFFO M., *La prova scientifica nel processo civile*, RTPC, 2005, p. 1110.

strumenti tecnico-scientifici. Tale approccio impone di articolare il processo logico in due fasi distinte: dapprima, esaminare le singole attività probatorie e i relativi risultati; in seguito, in una fase successiva, considerare congiuntamente l'insieme degli esiti dell'istruttoria dibattimentale. Questo al fine di conferire a ciascun elemento un valore ponderale relativo e strettamente interconnesso con gli altri elementi.¹¹⁷

Un rimedio per questa problematica, sebbene richieda tempo ed impegno, è un processo di crescita intellettuale dei magistrati, volto a sviluppare una “*cultura dei criteri*”¹¹⁸, la quale permetterebbe ai giudici di valutare razionalmente la prova scientifica, anche se non esperti in una specifica materia. I criteri potrebbero includere il grado di controllabilità del metodo utilizzato, il margine d'errore della teoria applicata, la diffusione delle conoscenze nella comunità scientifica, l'autorevolezza dell'esperto coinvolto nel processo, il suo curriculum, il numero e la qualità delle sue pubblicazioni, e così via. Questo approccio permetterebbe di effettuare valutazioni più informate e oggettive, limitando il rischio di trasformare il libero convincimento in un veicolo di arbitrio giudiziario¹¹⁹. È così quindi che la formula “*iudex peritus peritorum*”¹²⁰ perde il significato originario del sistema inquisitorio, in cui il brocardo indicava il fatto che il giudice esperto poteva decidere di non nominare un perito, inoltre, qualora avesse deciso di nominarlo, poteva anche disattendere le sue argomentazioni, preferendo il suo proprio convincimento personale. Ad oggi il brocardo prende però un significato nuovo¹²¹, ovvero che il giudice, pur dovendo avvalersi della perizia, ha la facoltà di disattendere il suo contenuto motivando nella sua decisione¹²². Il giudice assume, quindi, il ruolo di garante del metodo scientifico, o detto anche *gatekeeper*, in quanto è tenuto a valutare l'affidabilità del metodo impiegato dall'esperto. Questa responsabilità non si limita alla verifica della validità della regola scientifica utilizzata, ma si estende anche

¹¹⁷ CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p. 298 s

¹¹⁸ DOMINIONI O., *La prova penale scientifica*, cit. p. 69 s.

¹¹⁹ Si veda nota 115, p. 301

¹²⁰ CONTI C., *Iudex peritus peritorum e ruolo degli esperti nel processo penale*, in *Diritto penale e processo*, 2008, 6, *Dossier: La prova scientifica nel processo penale*, p. 29-37.

¹²¹ DOMINIONI O., *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005, p. 335 ss.

¹²² TONINI P., *Dalla perizia "prova neutra" al contraddittorio sulla scienza*, in *Diritto penale e processo*, 2011, 3, p. 364.

all'accertamento dell'adeguata applicazione di tale regola mediante uno strumento appropriato. Nel caso di analisi basate su reperti, il giudice deve altresì verificare che la "catena di custodia" sia stata rispettata¹²³.

Ad ogni modo, la valutazione delle prove si articola in due fasi, in cui il giudice deve valutare il metodo scientifico impiegato:

Nella fase iniziale, il giudice procede all'esame dell'affidabilità di ciascun elemento di prova presentato nel processo. A questo scopo, sono prese in considerazione diverse componenti da valutare attentamente¹²⁴:

- *La validità teorica del principio scientifico*: Il giudice si avvale delle conoscenze acquisite durante la *cross-examination* dei periti e dei consulenti tecnici durante la fase di assunzione delle prove per valutare la validità teorica del principio scientifico utilizzato.
- *L'adeguatezza logica dello strumento tecnico-scientifico*: Il giudice esamina attentamente se lo strumento tecnico-scientifico utilizzato sia adeguato alla corretta ricostruzione del fatto oggetto di prova.
- *Il corretto uso pratico dello strumento tecnico-scientifico*: È valutato se lo strumento sia stato utilizzato correttamente e secondo le norme e i protocolli appropriati.
- *La completezza dei dati fattuali*: Il giudice verifica che l'esperto abbia considerato tutti gli elementi rilevanti e non abbia tralasciato alcuna informazione cruciale per la valutazione della prova.
- *La comprensibilità della prova*: È essenziale evitare che l'esperto presenti conclusioni eccessivamente tecniche e complesse, al fine di garantire che il giudice sia in grado di comprendere appieno la prova scientifica presentata.

¹²³ MONTI A., *Catena di custodia e "doppio binario" per campioni e reperti*, in MARAFIOTI L. - LUPÁRIA L., *Banca dati del DNA e accertamento penale. Commento alla legge di ratifica del trattato di Prüm istitutiva del database genetico nazionale e recante modifiche al codice di procedura penale (l. 30 giugno 2009, n. 85)*, Giuffrè, 2010, p. 102.

¹²⁴ DOMINIONI O., *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005, p. 297-298 s.

La seconda fase del procedimento riguarda l'istruzione dibattimentale nel suo complesso. Il punto cruciale è l'articolo 192, comma 1 c.p.p.,¹²⁵ che richiede al giudice di valutare la prova e di giustificare nella motivazione i risultati ottenuti e i criteri adottati, come suddetto. Dopo aver analizzato l'idoneità delle singole prove nella fase iniziale, il giudice in questo secondo momento deve valutare l'insieme delle prove considerando anche le altre informazioni processuali e confrontandole con la tesi che intende seguire¹²⁶.

Il percorso che il giudice segue¹²⁷ si avvia quando esso procede ad una verifica incrociata delle valutazioni di attendibilità delle prove raccolte durante l'istruzione probatoria. Inoltre, controlla la validità del processo inferenziale impiegato per formulare le premesse della decisione. Successivamente, passa a una comparazione del grado di efficacia dimostrativa di ciascuna prova, individuando gli elementi probatori più rilevanti, ossia quelli che hanno maggior peso sulla decisione. A tal fine, utilizza il teorema di Bayes¹²⁸, che serve per stabilire le probabilità di un'ipotesi sapendo che si verifica un suo effetto, che può essere causato anche da altre cause. Una volta stabilito il fatto probante sulla base delle prime due valutazioni, il giudice lo confronta con il *thema probandum*, cioè con ciò che deve essere dimostrato.

Infine, assumerà la decisione utilizzando regole d'esperienza e di logica, a differenza della fase iniziale, dove il giudice valuta l'idoneità probatoria basandosi su criteri tecnico-scientifici, ora si avvale di regole di esperienza e logiche per giungere alla decisione finale. In questo modo, il giudice valuta globalmente la prova e giustifica il proprio ragionamento, assicurando un processo decisionale giusto e motivato. Seguendo questa

¹²⁵ Mentre al comma 2 dell'art 192 viene delimito dal legislatore il libero apprezzamento del giudice, si esclude che possano essere utilizzati elementi di natura solamente indiziaria, a meno che tali elementi siano gravi, precisi e concordanti.

¹²⁶ Cass. Pen., Sez. I, 24 maggio 2000, in *C.E.D. Cass.*, n. 216613

¹²⁷ DOMINIONI O., *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005, p. 321-322.

¹²⁸ GARBOLINO P., *A cosa serve il teorema di Bayes? Replica a Michele Taruffo*, in *Rivista di diritto processuale*, 2016, 4-5, pp. 1127-1142; DELLA TORRE J., *Il "teorema di Bayes" fa capolino al Tribunale di Milano*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2015, Disponibile a: https://www.penalecontemporaneo.it/upload/1445326014DELLATORRE_2015b.pdf;

CATALANO E. M., *Logica della prova, statistical evidence e applicazione della teoria delle probabilità nel processo penale*, in *Diritto penale contemporaneo, Rivista trimestrale*, 2013, 4, p. 132 ss.; MURA A., *Teorema di Bayes e valutazione della prova*, in *Cassazione penale*, 2004, p. 1808 ss.; CATALANO E. M., *Prova indiziaria, probabilistic evidence e modelli matematici di valutazione*, in *Rivista di diritto processuale*, 1996, 2.

linea si è pronunciata recentemente la Corte di Cassazione, precisamente il 7 febbraio 2023, definendo che in tema di prova scientifica del nesso causale nei delitti colposi, il controllo di legittimità non riguarda la percentuale di attendibilità scientifica delle prove esaminate dal giudice di merito, ma solo se la motivazione fornita e l'approccio metodologico siano razionali e logici, con specifico riguardo all'affidabilità delle informazioni utilizzate ai fini della spiegazione di fatto¹²⁹.

7. Regola di giudizio decisionale “oltre ogni ragionevole dubbio”

Al termine della fase di valutazione il giudice ha il compito di emanare la sentenza di condanna oppure di proscioglimento seguendo una regola definita dall'ordinamento, che definisce, in presenza di quale situazione probatoria, se si deve condannare o si deve prosciogliere. Questa regola è indicata dalla Costituzione all' art. 27 co. 2: “*L'imputato non è considerato colpevole fino alla condanna definitiva*”, vi è quindi una presunzione di non colpevolezza¹³⁰, il dubbio rileva esclusivamente in relazione alla colpevolezza e non anche in merito all'innocenza.¹³¹

Da detta norma si possono ricavare diverse conseguenze: una di queste è una *regola di trattamento*, cioè fino a quando la colpevolezza non è pienamente accertata la persona non può essere trattata come colpevole e, in particolare, non le si può applicare una pena¹³². Da questa presunzione di innocenza deriva anche una *regola di giudizio*: per condannare qualcuno è necessario che sia pienamente accertata la colpevolezza in tutte le sue componenti. Nei casi dubbi, di incertezza, il giudice non può condannare (sulla base del principio *in dubbio pro reo*), l'incertezza sulla colpevolezza impedisce di condannare. Questa presunzione di innocenza è una regola di civiltà degli Stati liberali, l'ordine naturale delle cose è che tutti i soggetti siano innocenti, qualora dovesse essere accusato qualcuno, l'organo di accusa si assumerà la responsabilità dell'atto e dovrà essere tale

¹²⁹ Cass. Pen., Sez. IV, 7 febbraio 2023, n. 10394

¹³⁰ La diversa formula “presunzione di innocenza” è utilizzata nell'art. 6 C.E.D.U. al comma 2: «Ogni persona accusata di un reato è presunta innocente fino a quando la sua colpevolezza non sia stata legalmente accertata».

¹³¹ DOMINIONI O., *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005, p. 352 ss.

¹³² Questa regola di trattamento vale per le misure cautelari: queste non possono essere considerate pene.

organo ad apportare dentro il processo delle prove che dimostrino la colpevolezza in tutte le sue componenti. Il rischio della mancata prova è a carico quindi dell'accusa; spetta all'accusa portare le prove della colpevolezza, quindi, è in capo a quest'ultima l'onere probatorio¹³³.

Questa regola di giudizio la troviamo nel codice di procedura penale scritta in modo più chiaro agli articoli 530 co. 2 e 533 co. 1 che devono essere letti insieme. Il titolo del primo è: sentenza di assoluzione e l'articolo recita "*il giudice pronuncia sentenza di anche quando manca, è insufficiente o è contraddittoria la prova che il fatto sussiste, che l'imputato lo ha commesso, che il fatto costituisce reato o che il reato è stato commesso da persona imputabile*". Questa è la definizione dell'espressione tipica utilizzata dai Paesi di *civil law*, "*in dubbio pro reo*", che deriva dalla presunzione di innocenza. Mentre l'art 533 co. 1 disciplina la condanna dell'imputato: "*il giudice pronuncia sentenza di condanna se l'imputato risulta colpevole del reato contestatogli al di là di ogni ragionevole dubbio. Con la sentenza il giudice applica la pena e le eventuali misure di sicurezza*". La ragionevolezza¹³⁴ costituisce un parametro fondamentale; per definire questo concetto è bene partire da una definizione in negativo, cioè da cosa non è un dubbio ragionevole: si ritiene non ragionevole un dubbio che abbia caratteristiche meramente ipotetiche, un dubbio ipotetico è un'ipotesi alternativa di ricostruzione dei fatti che non trova nessun riscontro nelle prove. Se venisse inteso così ragionevole dubbio (cioè che

¹³³ Sulla regola dell'oltre ogni ragionevole dubbio, in dottrina, tra gli altri: ILLUMINATI G., *Giudizio*, in CONSO G. - GREVI V. (a cura di), *Compendio di procedura penale*, VIII ed., Cedam, 2016; DOMINIONI O., *La prova penale scientifica. Gli strumenti tecnico-scientifici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005, p. 351 ss.; CANZIO G., *Prova scientifica, ricerca della «verità» e decisione giudiziaria nel processo penale*, in AA. VV., *Decisione giudiziaria e verità scientifica*, Giuffrè, 2005, pp. 77-79; CARCANO D., *Brevi note sulle regole decisorie che governano il processo penale*, in *Cassazione penale*, 2004, p. 850; CANZIO G., *L'oltre il ragionevole dubbio come regola probatoria e di giudizio nel processo penale*, in *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, 2004, p. 303; D'AURIA L., *Accertamento oltre il ragionevole dubbio, rispetto del contraddittorio e criteri di verifica dell'attendibilità delle ipotesi scientifico-tecniche come principi fondanti il "giusto processo"*. *Risvolti sulla prova penale scientifica e gli accertamenti tecnici*, in *Foro Ambrosiano*, 2003, p. 409 e ss. In giurisprudenza, tra le altre: Cass. Pen., Sez. V, 15 maggio 2014, n. 24682, in *C.E.D. Cass.*, n. 260005; Cass. Pen., Sez. IV, 25 marzo 2014, n. 22257, in *C.E.D. Cass.*, n. 259204; Cass. pen., Sez. I, 24 ottobre 2011, n. 41110, in *C.E.D. Cass.*, n. 251507; Cass., Sez. Un., 10 luglio 2002, in *Rivista penale*, 2002, p. 885; Cass., Sez. IV, 25 settembre 2001, in *Rivista penale*, 2002, p. 329.

¹³⁴ CALLARI F., *Principio di falsificazione e accertamento della responsabilità penale*, in *Rivista di diritto processuale*, 2017, 1, p. 97; FERRUA P., *Metodo scientifico e processo penale*, in *Diritto penale e processo*, 2008, 6, *Dossier: La prova scientifica nel processo penale*, p. 16.

basta trovare una spiegazione alternativa a prescindere da ciò che le prove indicano) sarebbe impossibile condannare perché si troverebbe sempre un'ipotesi alternativa che lascia esente l'imputato dalla responsabilità. Un dubbio può essere considerato ragionevole solo quando trova conferma nelle prove. Se il legislatore avesse ommesso il requisito di ragionevolezza, l'accusa avrebbe avuto un onere probatorio eccessivo, se non impossibile, poiché avrebbe dovuto dimostrare con assoluta certezza l'infondatezza di qualsiasi altra ricostruzione alternativa dei fatti. Nonostante i tentativi di definire il significato di "ragionevole dubbio", sia in termini quantitativi, ad esempio con che percentuale è da ritenere "ragionevole" il dubbio, sia qualitativi, come dubbio tangibile, serio, reale, ecc., questi sforzi si sono rivelati vani a causa della loro natura soggettiva e indeterminatezza. La Corte di Cassazione ha affermato che per parlare di un "dubbio ragionevole", è necessaria una situazione d'indeterminatezza probatoria che lo avvalorasse, altrimenti si tratterebbe di ipotesi alternative meramente possibili nella realtà, ma non processualmente "ragionevoli".¹³⁵ Successivamente, la Suprema Corte¹³⁶ ha sostenuto che lo *standard* probatorio dell'articolo 533 c.p.p. si considera raggiunto solo quando non vi sono dubbi interni ed esterni alla ricostruzione dell'accusa. Il dubbio interno riguarda la contraddittorietà o l'insufficienza esplicativa dell'ipotesi dell'accusa, mentre il dubbio esterno è in grado di proporre un'ipotesi alternativa rispetto a quella dell'accusa che sia logica, razionale e plausibile. In conclusione, lo standard di prova, ossia la soglia minima per considerare un fatto provato, è rappresentato dal concetto di "ragionevole dubbio", che funge da limite all'arbitrio del giudice. Tuttavia, bisogna riconoscere che "*un insieme di elementi di giudizio, per quanto grande e rilevante possa essere, non permetterà mai di avere certezze razionali sulla verità di un'ipotesi*".¹³⁷ Nonostante ciò, l'obiettivo del processo penale rimane l'acquisizione della verità, consapevoli che qualsiasi conclusione dedotta è frutto di un ragionamento probabilistico: possiamo avvicinarci alla certezza al di là di ogni ragionevole dubbio, ma mai raggiungerla completamente. Infatti, il codice di procedura penale attualmente in vigore non stabilisce come suo fine ultimo la ricerca della verità, a differenza di quanto affermato nel codice di rito del 1930. Tale omissione sembra essere stata giustificata soprattutto

¹³⁵ DELLA TORRE J., "Standard" di prova e condanna penale: una ricostruzione metateorica e metagiurisprudenziale, in *Materiali per una storia della cultura giuridica*, 2015, 2, p. 386.

¹³⁶ Cass. Pen, Sez. I, 24 ottobre 2011, *Javad*, in *C.E.D. Cass.*, n. 251507.

¹³⁷ Cit. FERRER BELTRAN J., *La valutazione razionale della prova*, Giuffrè, 2007, p. 87.

dalla necessità di respingere con decisione il metodo inquisitorio e l'ideologia totalitaria che lo accompagnava. In altre parole, l'obiettivo era quello di preservare il nuovo processo, basato sul modello accusatorio, da quelle distorsioni che erano presenti nel sistema precedente¹³⁸. Indipendentemente dal raggiungimento della verità "storica" o "assoluta", nonostante sia l'obiettivo supremo della giurisdizione penale¹³⁹, l'unica verità che può essere raggiunta tramite il processo può essere correttamente definita in termini di verità formale o giudiziale.¹⁴⁰ Questo non implica che la giurisdizione si accontenti di una verità ridotta rispetto a quella vera o considerata presunta. Al contrario, la verità processuale rappresenta la proiezione della verità storica filtrata attraverso il processo e le sue regole; è una verità oggettiva, definita secondo il diritto oggettivo e cristallizzata nella motivazione della decisione. Tale motivazione rappresenta il prodotto di un ragionamento condotto seguendo le regole e le limitazioni imposte dal diritto positivo, dalla logica e dal buon senso riguardo all'efficacia dimostrativa dei risultati probatori legittimamente acquisiti.¹⁴¹ La verità così ottenuta è una verità oggettiva, che rispetta i criteri della logica e della legge, ed è l'unica verità che può essere accertata (e accettata) tramite il processo. Questo tipo di verità è funzionale all'obiettivo di giustizia che la giurisdizione si propone, in modo che il popolo, in cui il potere giurisdizionale è investito (come previsto dall'art. 101 Cost.), possa avere fiducia nella conclusione ragionevole del processo. Poiché l'obiettivo della giurisdizione penale e del processo è l'accertamento della verità nei termini chiariti, diventa evidente che il divario tra questa verità "processuale" e la verità "sostanziale" (ovvero la giustizia della decisione) si gioca nel campo della prova. Di conseguenza, la scelta del metodo di accertamento diventa fondamentale per perseguire il risultato migliore possibile. Più efficace è il metodo di

¹³⁸ In questi termini, la *Relazione al Progetto preliminare del nuovo codice di procedura penale*, in *G.U.*, Suppl. ord. n. 2, del 24-10-1988, 60.

¹³⁹ ASTARITA A., *Circolazione della prova e delle sentenze*, 2014, One legale Wolters Kluwer

¹⁴⁰ UBERTIS G., *Fatto e valore nel sistema probatorio penale*, Milano, 1979, 129, per cui «essa è tale sia perché conseguita nel giudizio, inteso come fase processuale o "luogo" in cui dialetticamente si realizza, sia perché derivante dal giudizio, inteso tanto come attività si ricerca degli elementi su cui si fonda una deliberazione quanto come formazione di quest'ultima, sia perché manifestata tramite il giudizio, inteso come decisione e sua definitiva pronuncia giurisdizionale»; COMOGLIO P., *Prove ed accertamento dei fatti nel nuovo c.p.p.*, *RIDPP*, 1990, 131; TARUFFO M., *Note per una riforma del diritto delle prove*, *RDP*, 1986, 246-253.

¹⁴¹ COMOGLIO P., *Prove ed accertamento dei fatti*, cit., 131; TARUFFO M., *Note per una riforma del diritto delle prove*, cit., 246-243.

accertamento, minore è il rischio che ci sia una discrepanza tra ciò che è avvenuto nella realtà materiale e ciò che può essere ricostruito tramite il processo. Sul punto la Corte di Cassazione, in una recente sentenza del 2023 ha definito che “*la regola di giudizio dell'oltre ogni ragionevole dubbio impone al giudice l'adozione di un metodo dialettico di verifica dell'ipotesi accusatoria*”¹⁴², confermando quanto già riconosciuto in giurisprudenza e a quanto suddetto. Il processo individua nella prova, anche in quella scientifica e nel procedimento probatorio il mezzo per raggiungere il suo fine, e la validità di questo metodo è essenziale per il conseguimento dell'obiettivo. La prova e il giudizio, inteso come la decisione basata sulla prova, sono collegati da un rapporto inscindibile di mezzo a fine¹⁴³, in cui un metodo più accurato di accertamento riduce i rischi di una falsificabilità del risultato, considerato come l'unico autenticamente possibile.¹⁴⁴ È bene precisare che l'art. 530 c.p.p. quando si riferisce alla “prova”, non intende il mezzo di prova, bensì il risultato probatorio, dunque il giudizio riguardante la mancanza, la contraddittorietà o l'insufficienza della prova è strettamente collegato alla valutazione effettuata dal giudice durante il processo. Talvolta, la prova scientifica è considerata come sicura e definitiva, portando a ritenere che una volta superato il giudizio di idoneità, essa soddisfi i requisiti probatori richiesti per la decisione finale. Tuttavia, è importante sottolineare che la prova scientifica dovrebbe essere trattata in sede decisionale alla stregua di qualsiasi altro mezzo di prova, e quindi soggetta alle regole stabilite dagli articoli 530 e 533 c.p.p.¹⁴⁵

8. Altri strumenti di acquisizione della conoscenza in ambito tecnico-scientifico

L'evoluzione della ricerca scientifica ha un impatto significativo sul diritto, sia a livello sostanziale che procedurale. Nel diritto penale sostanziale, l'obiettivo è garantire una

¹⁴² Cass. Pen., Sez. III, 15 marzo 2023, n. 15444

¹⁴³ La prova può essere approssimativamente definita come “*il meccanismo, l'insieme di elementi e attività aventi la funzione di consentire l'accertamento della verità o falsità di uno degli enunciati fattuali costituenti il thema probandum*” (UBERTIS, “Fatto e valore nel sistema probatorio penale,” pag. 89-90).

¹⁴⁴ FALLONE A., *Il processo aperto: il principio di falsificazione oltre ogni ragionevole dubbio nel processo penale*, Milano, 2012

¹⁴⁵ DOMINIONI O., *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005, p. 359-360.

tutela adeguata riguardo ai pericoli derivanti dall'uso delle conoscenze scientifiche. Ad esempio, il diritto penale ambientale mira a proteggere la salute umana preservando l'ecosistema e conciliando le esigenze della società moderna basata sullo sviluppo tecnologico con la necessità di preservare l'ambiente. Alcune tematiche, come l'eutanasia o l'utilizzo delle cellule staminali, rappresentano ancora sfide aperte per il diritto sostanziale. Un altro ambito influenzato dal progresso tecnico-scientifico è la sicurezza sul lavoro: se da un lato lo sviluppo tecnologico offre vantaggi, dall'altro può portare a infortuni¹⁴⁶ o patologie¹⁴⁷, e il diritto penale del lavoro ha cercato di mitigare tali rischi con il T.U. sulla salute e sicurezza sul lavoro 81/2008, che ha apportato dei cambiamenti come l'inserimento di un modello organizzativo e gestionale, il coinvolgimento dei soggetti aziendali, l'informazione e formazione per tutti i soggetti e l'inserimento di organi di vigilanza e sanzioni. Nel titolo primo riguardante i principi comuni al capo primo sulle disposizioni in generale, si richiama l'art.1 per delineare le finalità :*”Le disposizioni contenute nel presente decreto legislativo costituiscono attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, per il riassetto e la riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro, mediante il riordino e il coordinamento delle medesime in un unico testo normativo. Il presente decreto legislativo persegue le finalità di cui al presente comma nel rispetto delle normative comunitarie e delle convenzioni internazionali in materia, nonché in conformità all’articolo 117 della Costituzione e agli statuti delle Regioni a statuto speciale e delle Province autonome di Trento e di Bolzano, e alle relative norme di attuazione, garantendo l’uniformità della tutela delle lavoratrici e dei lavoratori sul territorio nazionale attraverso il rispetto dei livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali, anche con riguardo alle differenze di genere, di età e alla condizione delle lavoratrici e dei lavoratori immigrati.”*¹⁴⁸

¹⁴⁶ Si pensi alla vicenda Thyssenkrupp, il cui incendio ha provocato la morte di sette lavoratori.

¹⁴⁷ Il caso Eternit è un esempio emblematico in cui i lavoratori, ma non solo loro, hanno perso la vita a causa di una patologia nota come asbestosi. Questa malattia è il risultato dell'esposizione prolungata all'amianto contenuto nel fibrocemento prodotto dall'azienda Eternit. La tragedia ha messo in evidenza i gravi rischi per la salute associati all'amianto e ha sollevato questioni importanti riguardanti la sicurezza sul posto di lavoro e la responsabilità delle aziende nell'utilizzo di materiali pericolosi.

¹⁴⁸ D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106, <https://www.ispettorato.gov.it/files/2023/03/TU-81-08-Ed-Gennaio-2023.pdf>

Per quanto riguarda le nuove metodologie scientifiche anch'esse hanno impatto sul procedimento penale. Una questione problematica riguarda l'impiego delle neuroscienze per valutare la capacità di intendere e volere dell'imputato o l'affidabilità del testimone. Tale ambito solleva interrogativi etici e legali che richiedono un'attenta analisi e regolamentazione. Negli ultimi anni, i progressi nel campo della genetica hanno permesso l'analisi del DNA come prova non solo per dimostrare la colpevolezza di un individuo, ma anche per provare la sua innocenza. Nel contesto processuale, vengono utilizzati anche altri strumenti probatori, come la dattiloscopia, la *Bloodstain Pattern Analysis*, le intercettazioni, la *computer forensic*, e così via.

In ambito processuale vi sono, delle problematiche, che abbiamo già trattato, riguardanti l'ammissibilità e l'affidabilità di questi strumenti innovativi. Più nello specifico è possibile distinguere due ordini di problematiche: la prima oggetto d'esame è relativa alle modalità con cui vengono eseguite le indagini scientifiche e la seconda riguarda l'affidabilità dei risultati ottenuti¹⁴⁹. La giurisprudenza ha dimostrato una certa inclinazione a considerare le neuroscienze forensi e la genetica comportamentale, specialmente quando si tratta di valutare la capacità di intendere e volere dell'imputato.¹⁵⁰ Infatti, queste due materie possono essere utilizzate come supporto per perizie o consulenze psichiatriche, ma non dovrebbero essere ammesse nel processo per altri scopi, come determinare la veridicità di un testimone o provare una predisposizione genetica dell'imputato al crimine.¹⁵¹ Per quanto riguarda la *Bloodstain pattern analysis*, verrà trattata nel prossimo capitolo.

¹⁴⁹ SAMMICHELI L. – SARTORI G., *Neuroscienze giuridiche: i diversi livelli di interazione tra diritto e neuroscienze*, in DI BIANCHI A. – GULOTTA G. – SARTORI G. (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Giuffrè, 2009

¹⁵⁰ COLLICA M.T., *Gli sviluppi delle neuroscienze sul giudizio di imputabilità*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2018, disponibile a: <https://www.penalecontemporaneo.it/upload/4754-collica2018a.pdf>; SIMONETTI L. - MENDOLA M. - SALAMONE F., *Prova scientifica, vulnerabilità genetica e processo penale. La prospettiva offerta dalle Neuroscienze forensi*, in *Psicologia e Giustizia*, 2013, 2, p. 8 ss.; CASASOLE F., *Neuroscienze, genetica comportamentale e processo penale*, in *Diritto penale e processo*, 2012, 1, pp. 110-117.

¹⁵¹ MONZANI M., *Manuale di criminologia*, Libreriauniversitaria.it Editore, 2016, pp. 72-73.; Sentenza Trib. Como, 20 maggio 2011, n. 536.

9. Accertamenti tecnici irripetibili e l'incidente probatorio

Quanto suddetto nei capitoli precedenti, riguarda tendenzialmente la fase del processo, la quale, cronologicamente, è seconda alla fase del procedimento, che ha inizio con la fase delle indagini. Le indagini preliminari ai sensi dell'art. 326 c.p.p. comportano un'attività preparatoria, svolta dal pubblico ministero e dalla polizia giudiziaria, per all'esercizio dell'azione penale da parte del Pubblico Ministero, hanno la finalità di raccogliere le “*determinazioni inerenti all'esercizio dell'azione penale*”¹⁵². Tale norma implicitamente esclude che tali determinazioni servano a raccogliere prove che verranno usate dal giudice in dibattimento per arrivare alla sentenza. La norma in esame va letta in combinato disposto con all'art. 358 c.p.p. che disciplina l'attività di indagine del Pubblico Ministero, come quell'insieme di mansioni volte al miglior accertamento dei fatti, quindi anche a favore della persona sottoposta alle indagini per perseguire il principio della completezza delle indagini, con lo scopo di evitare che la domanda di archiviazione sia giustificata, non dall'effettiva infondatezza della notizia di reato, ma da carenze delle investigazioni che comporterebbero un aggravio del carico processuale. Uno dei motivi per cui si riscontra la necessità che queste regole vengano rispettate dal Pubblico Ministero, si rinviene nella probabilità che, data la possibilità che gli accertamenti tecnici compiuti maldestramente possano migrare nel fascicolo per il dibattimento, possano comportare la non possibilità che le prove siano fruibili a carico dell'imputato, e da quest'ultimo che non avrebbe la possibilità di avere elementi a discarico.¹⁵³

Per introdurre l'argomento è opportuno delineare una panoramica generale delle indagini tecniche, ovvero quell'insieme di atti che, per essere compiuti, richiedono particolari competenze, diversamente dagli atti di indagine comuni, per i quali non sono necessarie competenze specifiche. I rilievi e gli accertamenti tecnici possono essere eseguiti sia dal pubblico ministero ex art 359 c.p.p.¹⁵⁴, che dalla polizia seguendo le direttive dell'art. 354

¹⁵² Cit. art. 326 c.p.p.

¹⁵³ GIUNCHEDI F., *Accertamenti tecnici irripetibili (tra prassi devianti e recupero della legalità)*, UTET, 2009.

¹⁵⁴ Art. 359 c.p.p., consulenti tecnici del pubblico ministero - “1. Il pubblico ministero, quando procede ad accertamenti, rilievi segnaletici, descrittivi o fotografici e ad ogni altra operazione tecnica per cui sono necessarie specifiche competenze, può nominare e avvalersi di consulenti, che non possono rifiutare la loro opera [233].

2. Il consulente può essere autorizzato dal pubblico ministero ad assistere a singoli atti di indagine”.

c.p.p. Ai sensi di quest'ultimo articolo la polizia giudiziaria si “cura” che le tracce, le cose pertinenti al reato e lo stato dei luoghi, vengano conservate e non subiscano mutazioni prima dell'intervento del pubblico ministero. Ciò significa che se vi è il pericolo che tali cose, tracce, luoghi vengano alterate, modificate o distrutte e il pubblico ministero non ha ancora assunto la direzione delle indagini o non ha la possibilità di intervenire tempestivamente, il legislatore ha disciplinato la necessità che gli ufficiali di polizia giudiziaria compiano gli accertamenti e i rilievi necessari, l'unica garanzia difensiva è che risulta necessario comunicare ciò al difensore della persona indagata ed attenderne il suo arrivo; tuttavia, spesso durante le indagini, soprattutto durante il sopralluogo, non vi è ancora un indagato e quindi non sarà presente nessun difensore. La corte di Cassazione ha ricondotto alla nozione di rilievo e accertamento tecnico urgente ex art 354 c.p.p. quindi effettuabile dalla Polizia Giudiziaria, per i quali non è necessario procedere con le garanzie previste per gli accertamenti tecnici irripetibili ex art. 360 c.p.p. i seguenti casi:

- L'individuazione e il rilevamento delle impronte dattiloscopico-papillari in quanto sono state ritenute delle attività che non richiedono particolari competenze tecniche, ma si tratta solo di un dato oggettivo che può essere valutato dal giudice senza il bisogno della presenza di un consulente tecnico. Quindi l'accertamento riguardante il rilevamento delle impronte su determinati oggetti e il confronto con quelle di un soggetto può essere svolto dalla Polizia Giudiziaria¹⁵⁵.
- Il tampone a freddo che permette di verificare se vi siano rimanenze di materiale identificativo dell'uso di armi da fuoco, nonostante sia un atto urgente e irripetibile non si ritiene un accertamento disciplinato dall'art. 360 c.p.p.¹⁵⁶.
- L'alcool test nei confronti del conducente di un veicolo secondo la disciplina dettata dall'art. 186 d.lgs. 30 aprile 1992, n. 285¹⁵⁷.
- Il riconoscimento dell'oggetto rubato da parte della vittima del reato, verbalizzato dalla polizia giudiziaria, che avviene immediatamente dopo la commissione del fatto¹⁵⁸.

¹⁵⁵ Cass. Pen., sez. II, 25 giugno 2003, IZZO, in Mass. Uff., 225170; Id., sez. II, 7 maggio 1999, Bettio, ivi, 213311

¹⁵⁶ Cass. Pen., sez. I, 9 maggio 2002, Maisto, in Cass. Pen., 2003, 3100.

¹⁵⁷ Cass. Pen., sez. IV, 28 marzo 1995, Pisaniello, in Cass. Pen., 1996, 1590.

¹⁵⁸ Cass. Pen., sez. V, 15 giugno 1999, Minacci, in Mass. Uff., 213802.

Il concetto di urgenza è strettamente connesso alla valutazione delle probabilità di successo (*cd. chances*) delle azioni successive e quindi è indissolubilmente legato alla non procrastinabilità e all'irripetibilità. In ogni caso, le attività regolate dall'articolo 354 c.p.p. comprendono quelle operazioni che hanno la caratteristica di cristallizzare in modo permanente le tracce, le prove o le condizioni dei luoghi, e servono come supporto all'intervento successivo, sia in termini materiali che formali, da parte del Pubblico Ministero, in vista delle sue determinazioni. Queste attività sono complementari a un'ulteriore analisi tecnica più approfondita, che comprende valutazioni più dettagliate.¹⁵⁹ Andando ora ad analizzare nello specifico il tema, in linea teorica, si ritiene che i rilievi siano delle operazioni materiali che implicano delle più semplici osservazioni per raccogliere le tracce del reato, essendo un'attività conservativa semplice, si limita ad una mera contestazione di ciò che si trova¹⁶⁰. Per i rilievi non è necessario l'ausilio di esperti e possono essere fatti dalla polizia giudiziaria, come per esempio le fotografie e le videoriprese durante il sopralluogo nella scena del crimine, oppure l'analisi delle impronte digitali trovate su tale luogo e la loro raccolta. A tal proposito una recente sentenza della Corte di Cassazione nel 2021 ha confermato che l'operazione di esaltazione delle impronte digitali, anche attraverso l'impiego di metodologie complesse con impiego di agenti chimici, al fine di individuarle, evidenziarle e fissarle, rappresenta una fase preliminare all'analisi tecnico-comparativa e si inserisce nel contesto delle procedure di raccolta e preservazione delle prove. Pertanto, non è soggetta alle regolamentazioni applicabili agli accertamenti irripetibili ex art. 360 c.p.p.¹⁶¹

Gli accertamenti tecnici, invece, sono delle operazioni che devono essere svolte da esperti perché implicano delle vere e proprie valutazioni, cioè non ci si limita ad osservare ma è necessario che è un esperto faccia le sue valutazioni per estrarre informazioni tal materiale che ha a disposizione. Ad esempio, quando si estrae il profilo del DNA dalla traccia biologica trovata sulla scena del crimine o sul corpo della vittima e si confronta con il DNA ricavato dalla persona sottoposta alle indagini per valutare se queste due combacino.

¹⁵⁹ GIUNCHEDI F., *Accertamenti tecnici irripetibili (tra prassi devianti e recupero della legalità)*, UTET, 2009, p. 31-32

¹⁶⁰ CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p. 419

¹⁶¹ Cass. Pen., sez. V, 26 aprile 2021, n. 15623, si veda anche Cass. Pen., Sez. VI, 6/2/2013, n. 10350, G., CED Cass. 254589

Inoltre, sia la polizia, che il Pubblico Ministero, qualora gli atti di indagine richiedano particolari competenze tecniche, hanno la facoltà di avvalersi, la prima, di personale idoneo, i quali non possono rifiutare la propria opera ex art. 348 co. 4, “*opera che deve consistere in un’attività di mera individuazione e acquisizione di dati («assicurazione delle fonti di prova», «ricerca delle cose e delle tracce pertinenti al reato») e non altro, essendo inibito alla p.g. svolgere accertamenti tecnici.»*¹⁶². Qualora, invece, sia necessario eseguire un rilievo o un accertamento o in generale un'operazione che richieda una competenza specifica, il Pubblico Ministero può nominare un consulente tecnico ex art. 359 co 1, scegliendolo tra coloro che sono iscritti all'albo dei periti ex art. 73 disp. att. c.p.p.¹⁶³

Un'altra distinzione importante riguarda gli accertamenti tecnici ripetibili da quelli non ripetibili; i primi hanno un mero valore investigativo e riguardano tutti gli accertamenti le cui risultanti probatorie siano suscettibili ad essere ripetute in qualsiasi istante, senza che possano essere alterate dall'effetto del trascorrere del tempo o dalle modificazioni eventualmente apportate.¹⁶⁴ Un esempio può essere relativo all'analisi di materiale genetico trovato in grandi quantità, che quindi potrà essere analizzato diverse volte a partire dal Pubblico Ministero tramite il suo esperto che potrà realizzarlo durante le indagini, ma essendovi ancora DNA questo accertamento può essere ripetuto in dibattimento con le regole dibattimentali, in tale sede appunto, il Pubblico Ministero potrà nominare un consulente, che verrà poi chiamato a deporre in giudizio esaminato con l'esame incrociato, quindi secondo le regole dibattimentali. Il giudice qualora ritenesse non sufficiente la presenza di un consulente tecnico nominato dal Pubblico Ministero e uno nominato dalla difesa, ha la facoltà, come suddetto, di nominare un suo perito.

Il punto cruciale riguarda il fatto che spesso questi rilievi o accertamenti fatti d'urgenza dalla polizia siano atti non ripetibili risultando prove a tutti gli effetti, ne consegue l'importanza che il sopralluogo venga fatto al meglio nell'interesse di tutti, sia del

¹⁶² GIUNCHEDI F., Cit., *Decisività e limiti degli accertamenti tecnici irripetibili*, Archivio Penale 2020, n 1, Convegno «La completezza delle indagini: tra legalità e ricerca della verità» organizzato dall'Università degli studi G. D'Annunzio di Chieti, Pescara, tenutosi a Pescara l'8 ed il 9 novembre 2019.

¹⁶³ Si veda nota 158 p. 419-420

¹⁶⁴ Avv. TEDESCO R., “*Gli accertamenti tecnici non ripetibili ex art 360 c.p.p. e la prova scientifica*”, 2020, Ius in itinere, <https://www.iusinitinere.it/gli-accertamenti-tecnici-non-ripetibili-ex-art-360-c-p-p-e-la-prova-scientifica-25440>

potenziale indagato sia della vittima del reato, perché se queste prove non venissero reperite correttamente si potrebbe arrivare ad un risultato giudiziario non corretto. Sulla base di quanto detto, i più delicati sono gli accertamenti tecnici irripetibili ex art 360 c.p.p., sono atti con finalità investigativo-istruttoria e hanno valore di prova, vengono inseriti direttamente nel fascicolo del dibattimento ex art. 431 c.p.p., che il giudice, dopo aver sentito chi ha acquisito la prova, utilizzerà per decidere sulla colpevolezza¹⁶⁵. Si ritengono irripetibili gli accertamenti tecnici qualora siano urgenti e vi sia una indifferibilità dell'accertamento (art. 116 disp. att.), come per esempio l'autopsia di un cadavere; oppure quando gli accertamenti non siano rinnovabili (art. 117 disp. att.), e sono i casi in cui l'accertamento modifica in modo irreversibile l'oggetto su cui cade che di conseguenza non sarà più esaminabile, ad esempio quando si ha una del materiale genetico in piccolissima quantità. Ai sensi dell'art. 360 c.p.p., *“quando gli accertamenti previsti dall'articolo 359 riguardano persone, cose o luoghi in cui lo stato è soggetto a modificazione, il pubblico ministero avvisa, senza ritardo, la persona sottoposta alle indagini, la persona offesa dal reato e i difensori del giorno, dell'ora e del luogo fissati per il conferimento dell'incarico e della facoltà di nominare proprio i consulenti tecnici”*¹⁶⁶. Siamo in presenza qui di un *contraddittorio imperfetto* in quanto il Pubblico Ministero nomina il proprio consulente tecnico che farà l'accertamento, provvederà ad avvisare l'indagato e il difensore *“del giorno dell'ora e del luogo fissati per il conferimento dell'incarico e della facoltà di nominare consulenti tecnici”*; tale avviso è stato deformatizzato da una recente sentenza della Cassazione del 2019, la quale ha delineato che *“qualora l'avviso relativo a giorno, ora e luogo fissati per l'inizio delle operazioni sia stato ritualmente notificato alle parti, l'omissione di ulteriori comunicazioni formali a quest'ultime circa il giorno e l'ora di prosecuzione delle attività, non costituisce causa di nullità, gravando sui difensori l'onere di procurarsi tali informazioni personalmente o attraverso la presenza di un proprio consulente di parte”*.¹⁶⁷ I difensori e i consulenti tecnici della difesa hanno diritto ad assistere al conferimento dell'incarico, a partecipare agli accertamenti ed a riportare osservazioni; tuttavia, manca la presenza del giudice ecco perché viene chiamato contraddittorio

¹⁶⁵ CURTOTTI D., *Rilievi e accertamenti tecnici*, Padova, 2013

¹⁶⁶ Cit. art. 360 c.p.p.

¹⁶⁷ Cass. Pen., Sez. III, 31 maggio 2019, n.31640, in Mass. uff., n.276680

imperfetto. Inoltre, viene data una possibilità in più alla difesa se ritiene opportuno lo svolgimento di un contraddittorio pieno, dove chiede quindi che l'accertamento non ripetibile venga compiuto con una diversa formula, con un metodo più garantito, con la presenza del giudice, ovvero, ai sensi dell'articolo 360 comma 4, la difesa può formulare *riserva di incidente probatorio*. Il pubblico ministero ha l'obbligo di interrompere l'accertamento di fronte a questa riserva richiesta dalla difesa, salvo che ritenga l'urgenza di questo accertamento, di un livello tale da non poter sospendere e attendere l'incidente probatorio, ad esempio per le autopsie spesso l'accertamento è indifferibile perché nonostante il cadavere sia conservato in modo che non venga alterato, alcuni processi modificativi potrebbero comunque verificarsi, quindi *“solo se sussiste l'oggettiva necessità di immediata esecuzione dell'indagine tecnica e cioè l'impossibilità assoluta di effettuarla, con identiche prospettive di risultato, in un momento successivo”*¹⁶⁸ è possibile procedere con l'accertamento tecnico irripetibile.

Dall'altro lato, per evitare degli abusi della garanzia dell'istituto della riserva di incidente probatorio da parte della difesa, venne introdotto il comma 4-bis, mediante l'art. 1, co. 28, l. 23 giugno 2017, n. 103, secondo il quale deve essere fatta richiesta di incidente probatorio entro il termine di 10 giorni dalla riserva, altrimenti quest'ultima perde efficacia. La determinazione di un limite temporale per la decisione di promuovere o meno l'incidente probatorio trova la sua giustificazione anche nell'ambito più vasto del diritto alla difesa garantito dalla Costituzione e, in particolare, nel diritto specifico di avere il “tempo e le condizioni necessarie” per preparare adeguatamente la propria difesa, come stabilito dall'articolo 111, comma 3 Cost.¹⁶⁹ E' stata inserita questa tutela per evitare i casi in cui veniva proposta tale riserva, il Pubblico Ministero interrompeva l'accertamento, tuttavia, la difesa non presentava la richiesta per l'avvio dell'incidente probatorio, risultava quindi solo una manovra per allungare i tempi. Qualora però il Pubblico Ministero *“decidesse di bypassare il veto della persona sottoposta alle*

¹⁶⁸ Cass. Pen., Sez. V, sentenza del 24 ottobre 2013 n. 43413

¹⁶⁹ GIUNCHEDI F., *Decisività e limiti degli accertamenti tecnici irripetibili*, Archivio Penale 2020, n. 1, Convegno «La completezza delle indagini: tra legalità e ricerca della verità» organizzato dall'Università degli studi G. D'Annunzio di Chieti, Pescara, tenutosi a Pescara l'8 ed il 9 novembre 2019.

indagini”¹⁷⁰ e questa scelta si rivelasse non corretta, se quindi si evincesse che ci sarebbe stato il tempo di svolgere l'incidente probatorio, allora i risultati ottenuti dall'accertamento fatto dal Pubblico Ministero sarebbero inutilizzabili in dibattimento ex art 360 co. 5 c.p.p. Si tratta tuttavia, di una inutilizzabilità relativa, ovvero i risultati ottenuti non hanno valore probatorio in dibattimento ma hanno valore di prova di indagine, possono essere pertanto utilizzati per l'azione penale e per chiedere una misura, non possono però essere usati come prova in dibattimento. Se si analizza letteralmente l'articolo in esame si può notare che queste garanzie valgono per gli accertamenti irripetibili eseguiti dal Pubblico Ministero e non anche quelli svolti dalla polizia che sono normati dall'art. 354 comma 2. Ciononostante, sorge la critica che attualmente i diritti della persona sottoposta a indagini siano considerati meno rilevanti nel contesto delle azioni intraprese dalla polizia, mentre assumono maggiore importanza quando l'intervento è guidato da un magistrato. In realtà, sarebbe auspicabile che tale equilibrio fosse rovesciato: i diritti dovrebbero essere garantiti in misura più ampia durante le fasi investigative condotte dalle forze di polizia. Sulla base di ciò è agevole concludere che nell'art 354 comma 2 quando ci si riferisce agli “accertamenti” irripetibili si usi tale termine impropriamente; quindi, la polizia potrà eseguire solo rilievi irripetibili quando questi non implicino valutazioni critiche. Sul punto si è pronunciata la Corte di Cassazione nel 2022 definendo quanto segue: *“Gli accertamenti tecnici previsti dall'art. 359 cod. proc. pen. e, nell'ipotesi di non ripetibilità, dall'art. 360 cod. proc. pen. sono, quelli che comportano studio e valutazioni critiche per lo più su basi tecnico-scientifiche. Sono estranei alla previsione delle predette norme i rilievi o meri accertamenti che si esauriscono in attività materiale di lettura, raccolta e conservazione e che non richiedono alcuna discrezionalità o preparazione tecnica per la loro valutazione. In tal caso è consentito l'intervento diretto della polizia giudiziaria, che, nell'ipotesi di urgenza e senza le garanzie del contraddittorio di cui all'art. 360 c.p.p., può procedere di sua iniziativa, in virtù del già richiamato art. 354 cod. proc. pen. Con tale norma il legislatore ha inteso attribuire alla polizia giudiziaria una mera raccolta di dati o, comunque, operazioni di carattere materiale che non comportino alcuna*

¹⁷⁰ Cit. CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P., *Fondamenti di procedura penale* (terza edizione). Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021, p. 421

elaborazione critica e tantomeno di carattere scientifico, come confermato dal fatto che si fa riferimento ad accertamenti e non già ad "accertamenti tecnici"."¹⁷¹

Secondo alcuni esponenti della dottrina¹⁷² si ritiene che la distinzione tra gli accertamenti e rilievi è entrata in crisi perché il confine risulta sottile, in quanto lo sviluppo tecnologico ha portato alla luce degli strumenti collocabili in uno spazio *borderline* tra i due, come, ad esempio, la ricerca delle tracce ematiche svolta con il *Luminol*. Inoltre, tale dottrina ritiene che i rilievi siano considerati anch'essi decisivi e delicati come gli accertamenti tecnici; quindi, secondo loro, non è più appropriato riservare loro delle garanzie minori. A tal proposito è possibile considerare che la raccolta di tracce organiche in vista di una successiva analisi del DNA venga considerato un rilievo; eppure, è possibile pregiudicare irreversibilmente l'attendibilità di tale analisi a seguito di una repertazione non correttamente eseguita.¹⁷³ Stanno emergendo attualmente proposte di riforma giuridica e interpretazioni più sensibili, in virtù della prima prospettiva, sulla base di ciò, merita menzione un progetto di legge presentato nel 2009 dal Ministro della Giustizia, il quale sostanzialmente suggeriva l'espansione dell'ambito di applicazione dell'art. 360 c.p.p. e delle procedure di indagine tecnico-scientifica che possono alterare irreversibilmente lo stato dei luoghi, indipendentemente dalla loro qualificazione, che siano esse rilievi investigativi o altre modalità. In relazione alla seconda prospettiva, è emerso un orientamento secondo cui persino i prelievi, qualora richiedano valutazioni e decisioni riguardanti il metodo da adottare o richiedano competenze e abilità tecniche al di fuori del comune, sono soggetti alle disposizioni delineate dall'art. 360 c.p.p.¹⁷⁴

In conclusione, si può ritenere, coerentemente con il nostro sistema penale, che la prova scientifica "entri" nel processo penale, acquisendo valore probatorio, tendenzialmente, come gli altri mezzi di prova, ovvero, attraverso il procedimento probatorio; quindi, con il contraddittorio sostenuto in dibattimento delle due parti di fronte al giudice terzo ed imparziale, il quale poi valuterà le sue considerazioni ed arriverà ad una decisione

¹⁷¹ Cass. Pen., Sez. IV, 26 maggio 2022, n. 29367

¹⁷² LORUSSO S., *l'esame della scena del crimine tra esigenze dell'accertamento, istanze difensive e affidabilità dei risultati*, in *scienza e processo penale. Nuove frontiere e vecchi pregiudizi*, a cura di c Conti, Giuffrè, 2011, p. 39 s.

¹⁷³ Come ha mostrato il caso di Meredith Kercher che verrà analizzato nel terzo capitolo.

¹⁷⁴ FELICIONI P., *l'acquisizione di materiale biologico a fini identificativi o di ricostruzione del fatto*, in *prelievo del DNA e Banca dati nazionale*, a cura di A. Scarcella, Cedam, 2009, p. 234; Corte Cost., 15 novembre 2017, n. 239.

secondo le regole delineate nei paragrafi precedenti. Tuttavia, vi sono due eccezioni: la prima eccezione è quella che più si avvicina al metodo “ordinario” e riguarda gli accertamenti tecnici irripetibili ex art. 360 c.p.p., i quali per la loro caratteristica dell’irripetibilità vengono inseriti, *ex lege* ai sensi dell’art. 431 c.p.p., nel fascicolo del dibattimento. Ciononostante, in dibattimento verranno escussi i vari soggetti che hanno contribuito alla formazione dell’atto frutto dall’accertamento tecnico irripetibile, cosicché il giudice avrà la possibilità di comprendere se siano stati rispettati tutti gli iter necessari alla formazione della prova validamente, che non vi possa essere stato inquinamento probatorio, errori di repertazione, di trasporto ecc., che quindi la catena di custodia del reperto si possa ritenere valida e che non sia stata in nessun modo soggetta a contaminazione. La seconda eccezione deriva dall’istituto dell’incidente probatorio ex art. 392 c.p.p., il quale parallelamente agli accertamenti tecnici irripetibili, entra automaticamente nel fascicolo per il dibattimento ex art. 431 c.p.p. Tuttavia, essendo un istituto volto ad anticipare una parte del processo per le motivazioni suddette, la prova acquisita durante le indagini preliminari con le garanzie delineate dal legislatore, forma piena prova anche senza il contraddittorio in dibattimento, in quanto è stato comunque sostenuto un contraddittorio davanti ad un giudice imparziale, seppur questo soggetto sia il GUP e non il giudice del dibattimento.

CAPITOLO SECONDO

IL SOPRALLUOGO E LA GENETICA FORENSE:

L'ANALISI DELLA PROVA DEL DNA

1. Il sopralluogo sulla scena del crimine

La *scena del crimine* rappresenta un elemento cruciale nel processo investigativo, fungendo da luogo fisico in cui iniziano le operazioni delle scienze forensi dopo la commissione di un reato, sia esso tentato o consumato. Vi sono state diverse proposte di definizione di tale concetto¹⁷⁵, in termini generali la scena del crimine si può definire con il “*locus commissi delicti*”. Tipicamente, l'accesso a questa scena avviene attraverso un sopralluogo giudiziario¹⁷⁶, che può essere definito come quell'attività a carattere scientifico, che ha come fine la conservazione dello stato dei luoghi, la ricerca delle tracce pertinenti al reato, utili per l'identificazione del reo e della vittima¹⁷⁷, per la “*ricostruzione della dinamica dell'evento e per l'accertamento delle circostanze in cui esso si è realizzato*”¹⁷⁸. Quindi quell'insieme di attività eseguite sul luogo in cui si è verificato un reato tendenti ad osservare, individuare, raccogliere o fissare tutti quegli elementi utili alla ricostruzione del fatto delittuoso ed alla individuazione degli autori del fatto, in quanto per rendere idonea ed efficace l'attività di sopralluogo è necessario che la scena del delitto sia mantenuta inalterata fino all'arrivo del personale che materialmente eseguirà le indagini. L'opinione prevalente in dottrina ritiene che il sopralluogo giudiziario sia “il punto di partenza di ogni indagine di polizia giudiziaria, il *primum*

¹⁷⁵ SARAVO L., Premesse introduttive, in AA.VV., *Manuale delle investigazioni sulla scena del crimine. Norme, tecniche, scienze, logica*, a cura di Curtotti D. – Saravo L., Giappichelli, 2013, p. 309 e ss. Per una definizione “temporale” di scena del crimine, in base alla quale un luogo viene qualificato come tale a seconda del lasso di tempo che l'autore del reato vi ha trascorso, cfr. PALMEGANI A., *La scena del crimine*, 2005.

¹⁷⁶ Secondo autorevole dottrina (LORUSSO S., *L'esame della scena del crimine nella contesa processuale*, in *Diritto penale e processo*, 2011, 3, p. 262) il termine “sopralluogo” è ormai desueto, mentre appare preferibile utilizzare l'espressione “esame della scena del crimine”.

¹⁷⁷ BUSCEMI L., CERRI N., ONOFRI V., MURA D., ZAGRA M., STAITI N., MARTINO S., *Il soccorso e le scienze forensi nella scena del crimine*, Riv. It. Med. Leg. 4/2019, Giuffrè, p.1496

¹⁷⁸ PRADA O.C., TANCREDI D. M., *Il sopralluogo giudiziario medico-legale. Norme, metodologia ed elementi medico-forensi per l'attività investigativa*, SEU, 2010.

movens di qualunque investigazione, snodo essenziale per ottenere risultati proficui grazie all'attività coordinata di polizia giudiziaria, polizia scientifica, magistratura e medici legali"¹⁷⁹. Il sopralluogo rappresenta quindi un'indagine diretta, ovvero un lavoro di raccolta, prevista nell'ambito degli accertamenti urgenti, costituendo un mezzo di ricerca della prova, ed è regolato da apposite disposizioni di legge, previste dal Codice di procedura penale, il quale non disciplina espressamente il "sopralluogo" ma si riferisce alle "ispezioni di cose e luoghi", tuttavia allude alla stessa attività. Infatti, l'art. 55 c.p.p. comma 1 il cui titolo è "Funzioni della polizia giudiziaria", sostiene quanto segue: "la polizia giudiziaria deve, anche di propria iniziativa, prendere notizia dei reati, impedire che vengano portati a conseguenze ulteriori, ricercare gli autori, compiere gli atti necessari per assicurare le fonti di prova e raccogliere quant'altro possa servire per l'applicazione della legge penale...". Anche dopo la comunicazione della notizia di reato, la polizia giudiziaria continua a svolgere le funzioni previste dall'art. 55 c.p.p. raccogliendo ogni elemento utile alla ricostruzione del fatto, in un'attività di "assicurazione delle fonti di prova". L'art. 348 c.p.p., che prevede la ricerca delle cose e delle tracce pertinenti al reato, per le quali il codice non da una definizione precisa, si può considerare che queste evidenze includano tutti gli elementi legati all'atto criminale, come i mezzi utilizzati e qualsiasi altro elemento che abbia subito conseguenze immediate a causa del reato¹⁸⁰; si tratta di un'attività con funzione cautelativa rispetto alla scena del crimine, trattandosi di "interventi a fini "conservativi" necessari per garantire attendibilità e genuinità del dato probatorio"¹⁸¹.

Il legislatore non fornisce una descrizione dettagliata delle attività che possono essere svolte dalla polizia giudiziaria, tale decisione è stata presa per evitare di limitarne le possibilità d'azione. Questa disposizione, simile all'art. 189 c.p.p., rappresenta una porta aperta al progresso scientifico nel contesto del procedimento penale. Il legislatore ha scelto di non elencare specificamente gli atti che possono essere compiuti, al fine di non escludere l'uso di nuove operazioni di investigazione basate sull'utilizzo di strumenti

¹⁷⁹ LIVIERO V., *Il sopralluogo medico legale*, in PICOZZI M., INTINI A., *Scienze forensi. Teoria e prassi dell'investigazione scientifica*, cit., p. 45.

¹⁸⁰ RICCI U., PREVIDERE' C., FATTORINI P., CORRADI F., *la prova del DNA per la ricerca della verità*, Giuffrè, 2006, p. 106

¹⁸¹ Cit. MONTAGNA M., *Il sopralluogo*, in SCALFATI A. (a cura di), *Le indagini atipiche*, G. Giappichelli Editore, 2014, p. 216.

altamente specializzati e all'avanguardia. Inoltre, l'assicurazione delle fonti di prova si sviluppa anche riguardo alla conservazione delle tracce pertinenti al reato e dello stato dei luoghi, e alla ricerca delle persone in grado di riferire su circostanze rilevanti per la ricostruzione dei fatti. È bene specificare che il termine "cose pertinenti al reato" non è stato volontariamente disciplinato dal legislatore all'interno del codice allo scopo di renderlo idoneo a ricomprendere un insieme indefinito di cose. Dopo l'introduzione del Codice di procedura penale attuale, la giurisprudenza ha mantenuto una distinzione tra due concetti, stabilendo che il concetto di "cose pertinenti al reato" sia più ampio rispetto a quello di "corpo del reato". Questa nozione comprende non solo il *corpus delicti* (il corpo del reato) e i *producta sceleris* (i prodotti del reato), ma anche tutti gli oggetti, mobili o immobili, che possono contribuire, anche in modo indiretto, all'indagine sulla commissione del reato, l'identificazione dell'autore e le circostanze del crimine. Questo approccio tiene conto di ogni possibile connessione, valutata caso per caso, tra questi oggetti e la determinazione del reato, considerandola rilevante per il processo.¹⁸² In base all'orientamento giurisprudenziale predominante, devono essere considerate "cose pertinenti al reato" sia gli oggetti che hanno un'importante, specifica e intrinseca relazione strumentale con il reato stesso, sia quelli che sono collegati indirettamente al reato e risultano necessari per l'indagine sui fatti. La scena del crimine può quindi essere considerata una di queste "cose pertinenti al reato", di conseguenza, essa viene sottoposta a sequestro, e proprio a causa del suo legame con il reato, l'esame della scena del crimine può fornire elementi utili per la determinazione dei fatti¹⁸³. Il sopralluogo giudiziario richiede il rispetto di una rigorosa procedura sequenziale:

- Preservare: proteggere/congelare il luogo da modifiche successive;
- Osservare: ispezionare;
- Descrivere: verbalizzare, documentare, registrare e fotografare;
- Ricercare: rilevare, assicurare e repertare;
- Analizzare: esaminare i reperti in laboratorio;
- Interpretare i risultati;

¹⁸² Cass. Pen, Sez. III, 12 febbraio 2002, Pedron, in Cass. Pen., 2003, p. 970, che a sua volta richiama Cass. Pen, Sez. VI, 20 maggio 1997, Iannini, inedita.

¹⁸³ CHELO A., *Le prime indagini sulla scena del crimine. Accertamenti e rilievi urgenti di polizia giudiziaria*, Cedam, 2014, p. 4.

- Ricostruire: formulare ipotesi sulla dinamica del delitto¹⁸⁴.

Infine, l'effettuazione del sopralluogo deve essere svolta in modo tale da rispondere ad una serie di domande, si applica quindi il principio delle "7 golden W"¹⁸⁵. Gli agenti di polizia devono affrontare questa serie di domande fondamentali quando si trovano di fronte a una scena del crimine, esse aiutano a comprendere la situazione e a guidare l'indagine. Le domande principali includono:

- Dove (*Where*): La prima domanda è dove esattamente è avvenuto il crimine, cioè qual è la cosiddetta scena del crimine primaria. Tuttavia, rispondere a questa domanda può essere complicato in situazioni in cui il corpo della vittima è stato spostato dall'aggressore o se la vittima è stata ferita in un luogo diverso da quello in cui è stata trovata morta.
- Cosa (*What*): La seconda domanda riguarda cosa è effettivamente accaduto, ovvero le dinamiche che hanno portato all'evento criminale. Questo è fondamentale per comprendere la natura del reato e come si è svolto.
- Chi (*Who*): È essenziale identificare la vittima, ma ciò può diventare molto difficile se il corpo è irriconoscibile per via di danni, decomposizione o mutilazioni.
- Quando (*When*): Sapere l'orario in cui si è verificato il reato è cruciale per stabilire alibi o al fine di sincronizzare eventi correlati all'indagine.
- Perché (*Why*): Capire il motivo o il movente che ha spinto l'autore del reato a commettere l'atto è fondamentale per stabilire una motivazione dietro l'azione criminale.
- Con che cosa (*With What*): È importante determinare gli strumenti o gli oggetti utilizzati nell'atto criminale, poiché ciò può fornire prove cruciali.
- In che modo (*Which Manner*): Comprendere le modalità in cui è stato commesso il reato può rivelare informazioni significative sulla personalità e le abilità dell'autore e sulla natura del reato stesso (seriale o occasionale).

¹⁸⁴ PARRONI E., SORRENTI M. T., TRADITI F., *La scena del crimine: il sopralluogo e il ruolo del medico legale*, in *Giornale di medicina militare*, 2009, 159 (1), p. 21

¹⁸⁵ PRADA O. C., TANCREDI D. M., *Il sopralluogo giudiziario medico-legale. Norme, metodologia ed elementi medico – forensi per l'attività investigativa*.

Queste domande costituiscono il punto di partenza per qualsiasi indagine sulla scena del crimine e aiutano gli investigatori a raccogliere informazioni fondamentali per risolvere il caso.¹⁸⁶

1.1 L'analisi del *pattern* delle macchie di sangue (*Bloodstain Pattern Analysis*)

Per rispondere all'ultima domanda del precedente paragrafo, qualora siano presenti delle di tracce ematiche nel *locus commissi delicti*, viene utilizzata una tecnica del *Bloodstain Pattern Analysis* (BPA)¹⁸⁷, che studia la morfologia e la disposizione delle tracce di sangue analizzando la forma, la direzione, l'inclinazione e il movimento, per ricostruire la dinamica dei fatti. Attraverso l'analisi delle tracce ematiche è possibile acquisire informazioni sulla modalità delle azioni che le ha originate, determinare la zona in cui è avvenuto l'impatto con il sangue, identificare la posizione delle persone durante l'evento, ricostruire la sequenza degli eventi del delitto e il movimento di oggetti o individui durante lo stesso, nonché delineare le modalità dell'azione criminosa e individuare il tipo di arma utilizzato. È importante sottolineare che tutte le tracce ematiche condividono due qualità fondamentali: la viscosità e la tensione superficiale; tra queste due proprietà fisiche del sangue, la tensione superficiale riveste un ruolo di primaria importanza poiché offre informazioni preziose per comprendere il comportamento del sangue al di fuori del sistema circolatorio, dopo che è stato espulso a seguito di lesioni causate da un atto di violenza. Come avviene in tutti i liquidi, le molecole di sangue sono soggette a forze di coesione particolari, chiamate "*forze di Van der Waals*", che creano una forza di attrazione tra le molecole stesse; questa attrazione intermolecolare dà luogo alla tensione superficiale, una sorta di sottile pellicola protettiva che rende il sangue resistente alla penetrazione e alla separazione; ecco quindi perché si è ritenuto opportuno utilizzare la tecnica del BPA.

¹⁸⁶ Questo è il metodo che è stato utilizzato per l'infanticidio di Lorenzi Samuel nel famoso caso di Cogne.

¹⁸⁷ GALLUCCIO MEZIO G., *L'analisi delle tracce ematiche quale strumento dell'accertamento processuale*, in CANZIO G., LUPÀRIA L. (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018, pp. 875-904; BERTI A., BARNI F., ACE A., *Analisi delle macchie di sangue sulla scena del crimine. Una guida pratica e teorica sulla bloodstain pattern analysis*, Edi. Ermes, 2011; D'AURIA L., *Bloodstain Pattern Analysis e ragionamento probatorio del giudice*, in *La Giustizia Penale*, 2006, 7/1, pp. 219-224.

Le tracce ematiche di maggiore entità solitamente sono localizzate nelle immediate vicinanze del punto in cui si trova il cadavere o presumibilmente rimasto per un periodo significativo, è rilevante osservare che queste tracce di sangue possono assumere diverse morfologie: la “pozza di sangue”, che costituisce un’ampia raccolta di sangue e dà origine a ciò che comunemente viene definito “gore” o “colate”. Queste ultime rappresentano tracce di sangue caratterizzate da una forma allungata e irregolare; nel caso di colpi d’arma da fuoco sparati a breve distanza dal bersaglio, è possibile individuare “schizzi” o “spruzzi” di sangue che presentano una configurazione a forma di stella, questa particolare conformazione è dovuta alla proiezione forzata del liquido ematico su una superficie. Le “strisciate” di sangue, invece, indicano una distribuzione disomogenea e non uniforme del sangue, che si verifica non direttamente dalla fonte di origine, ma come risultato del successivo trasporto o strisciamento di un corpo o di oggetti inseguiti.¹⁸⁸ Per quanto riguarda le “gocce di sangue”, esse possono assumere varie forme, tra cui rotonda, con punte o a clava, a seconda dell’angolo con cui impattano sulla superficie. Ad esempio, se una goccia di sangue cade perpendicolarmente rispetto ad una superficie, avrà una forma rotonda con margini netti se la caduta è da una distanza inferiore a cinquanta centimetri; sarà rotonda con margini irregolari se la caduta è compresa tra cinquanta e centodieci centimetri. Infine, se la caduta è avvenuta da una distanza superiore ad un metro, i margini potrebbero presentare numerose punte e con piccole macchie satelliti. Invece se una goccia di sangue cade non perpendicolarmente rispetto ad una superficie, sulla base della forma che assumerà la traccia è possibile determinare la direzione del movimento del corpo che l’ha generata¹⁸⁹. La tecnica del *BPA*, quindi, cerca

¹⁸⁸ PARRONI E., SORRENTI M. T., TRADITI F., *La scena del crimine: il sopralluogo e il ruolo del medico legale*, p. 19-28.

¹⁸⁹ Tendenzialmente il luogo in cui è più comune trovare tracce ematiche è il pavimento, poiché la forza di gravità fa sì che il sangue cada verso il basso. Tuttavia, queste tracce possono anche essere presenti su maniglie, muri e oggetti, ad esempio, se si notasse una macchia di sangue sul soffitto o sui muri, potrebbe essere il risultato di uno schizzo arterioso causato dalla fuoriuscita del sangue da un’arteria con forza sufficiente da proiettarlo verso l’esterno. Con la diminuzione della pressione arteriosa della vittima a causa della perdita di sangue, gli schizzi saranno meno intensi. Tuttavia, è importante notare che la presenza di sangue sul soffitto non è necessariamente legata a uno schizzo arterioso, ad esempio, se la vittima fosse stata colpita più volte con un coltello, il movimento del braccio dell’aggressore durante gli attacchi potrebbe proiettare sangue sporco sul muro sotto forma di “schizzi di sangue”.

di interpretare la morfologia e la disposizione delle tracce ematiche per ricostruire gli eventi, allo scopo di identificare la posizione della vittima rispetto all'aggressore, evidenze di lotta, e la compatibilità con le azioni ipotizzate. La BPA è stata utilizzata, come strumento tecnico-scientifico, nel processo penale in Italia per la prima volta nel 2002 durante il processo di Cogne¹⁹⁰, che riguardava l'infanticidio di Samuele Lorenzi per mano della madre, Annamaria Franzoni, la cui colpevolezza fu provata sulla base degli esiti della BPA. I giudici si sono trovati a valutare l'ammissibilità di tale strumento e, alla luce delle precedenti esperienze anglosassoni e tedesche, nonché tenendo conto della documentazione scientifica disponibile, hanno ritenuto collocarsi all'interno del paradigma della "buona pratica scientifica". Sulla base di ciò la Corte di Cassazione ha sottolineato che questo metodo non può essere incluso tra le prove atipiche¹⁹¹, come affermato da una parte della dottrina¹⁹², ma deve essere classificata come una perizia. Di conseguenza, la Corte ha stabilito che la *Bloodstain Pattern Analysis* non è soggetta all'obbligo di un contraddittorio preventivo tra le parti ai sensi dell'art. 189 c.p.p., poiché deriva dall'applicazione di discipline scientifiche consolidate, quali la chimica, la biologia, la fisica, la matematica e l'anatomia¹⁹³, e non si basa su nuove teorie scientifiche.¹⁹⁴ *“La chimica è utile per ravvisare il comportamento del tessuto ematico nell'impatto con differenti superfici; la fisica serve a ricostruire la dinamica dell'urto della goccia di sangue con un substrato materiale; la matematica e la trigonometria sono*

¹⁹⁰ 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; CAPRIOLI F., *Scientific evidence e logiche del probabile nel processo per il "delitto di Cogne"*, in Cassazione penale, 2009, 5, pp. 1840-1887.

¹⁹¹ MOSCARINI P., *Lineamenti del sistema istruttorio penale*, G. Giappichelli Editore, 2017, p. 103.

¹⁹² Secondo questa parte della dottrina, la BPA dovrebbe essere soggetta al regime di ammissibilità previsto dall'articolo 189 c.p.p., poiché rappresenta una tecnica caratterizzata da un elemento di novità e, pertanto, può essere considerata una nuova prova scientifica. Nello specifico ritenevano che, affinché l'Analisi del Pattern Ematico fosse ammissibile, doveva soddisfare tre condizioni: essere in grado di stabilire i fatti, non ledere la sfera morale della persona coinvolta ed essere soggetta a un contraddittorio tra le parti riguardo alle modalità del suo utilizzo.

¹⁹³ Sentenza Franzoni, Cass. Pen., Sez. I, 21 maggio 2008, n. 31456, in Cassazione penale, 2009, 5, p. 1858: «essa non si basa su leggi scientifiche nuove od autonome bensì sull'applicazione di quelle ampiamente collaudate da risalente esperienza, proprie di altre scienze (matematica, geometria, fisica, biologia e chimica) che, in quanto universalmente conosciute e applicate, non richiedono specifici vagli di attendibilità».

¹⁹⁴ RENZETTI S., *La prova scientifica nel processo penale: problemi e prospettive*, in Rivista di diritto processuale, 2015, 2, p. 404; BARGIS M., *Note in tema di prova scientifica nel processo penale*, in Rivista di diritto processuale, 2011, 1, p. 54.

impiegate per il calcolo dell'angolo d'impatto e, dunque, per ipotizzare la traiettoria della goccia di sangue in volo".¹⁹⁵ In altre parole, l'applicazione dell'art. 189 c.p.p. deve essere esclusa in quanto la novità riguarda esclusivamente il metodo di accertamento e non le leggi scientifiche su cui esso si fonda, pertanto, non è necessario istituire un contraddittorio tra le parti riguardo alle modalità di utilizzo della BPA. In conclusione, per la Cassazione non si trattava, in ogni caso, di un metodo nuovo, se non per l'Italia, in quanto era una tecnica già consolidata in Germania e nei paesi anglosassoni¹⁹⁶. In aggiunta, nel caso in esame erano comunque stati rispettati i criteri, elaborati dalla giurisprudenza degli Stati Uniti, che rendevano valida la prova scientifica, quindi *nulla questio*. Prima di questo momento, nei primi anni del nuovo millennio, la BPA era stata utilizzata nelle indagini relative a crimini violenti che hanno acquisito grande risonanza mediatica.¹⁹⁷ Nonostante l'ampia copertura mediatica, questa innovativa tecnica investigativa è rimasta per lungo tempo ai margini delle discussioni giuridiche e delle analisi dottrinali.

1.2 Ricerca di tracce biologiche con l'utilizzo del *luminol*

Una tecnica utilizzata per poter evidenziare tracce ematiche latenti (ossia non visibili ad occhio nudo) sulla scena del crimine è il *luminol*. Si tratta di un composto chimico solubile, cancerogeno, dalla nomenclatura IUPAC: *5-ammino-2,3-diidro-1,4-ftalazindione*, il quale sfruttando la proprietà chimica della luminescenza, emette luce reagendo con il ferro, presente nell'emoglobina del sangue. A seguito a questa reazione, al contatto con il sangue, il *luminol* assume una colorazione blu intensa, in grado di persistere per circa trenta secondi, entro i quali sarà necessario documentare l'avvenuta

¹⁹⁵ CAPITANI S., *Brevi considerazioni sulla Bloodstain Pattern Analysis nel procedimento penale*, in *Diritto Penale e Processo*, n. 4, 1° aprile 2015, cit. p. 487

¹⁹⁶ DI SALVO E., *Prova scientifica e sapere extragiuridico*, in *Processo penale e giustizia*, 2012, I, p.173; Sentenza Franzoni, Cass. Pen., Sez. I, 21 maggio 2008, n. 31456: «*relativamente innovativo, ma solo per il nostro Paese e per la nostra pratica giudiziaria, risulta, invece, il metodo [...] dell'ormai sperimentata ed abituale prassi applicativa di detto metodo nei paesi anglosassoni ed in Germania*».

¹⁹⁷ Il primo caso giudiziario italiano in cui è stato utilizzato il metodo della BPA riguarda il "delitto di Novi Ligure", nel quale, tuttavia, non è stata approfondita in sede di merito e di legittimità, la questione dell'attendibilità scientifica di questa tecnica investigativa. Lo ricorda FRATINI P., *La bloodstain pattern analysis*, p. 281 e ss.; FRATINI P. e GAROFANO L., *BPA- Bloodstain pattern analysis*, p. 57 e ss.

reazione attraverso foto-video. Per rilevarlo in modo efficace, è necessario eseguire il processo in condizioni di oscurità. La valutazione dei risultati del test richiede una particolare attenzione alla luminosità del segnale emesso dal *luminol*, alla sua durata e alla precisa tonalità del suo colore.¹⁹⁸

La tecnica del *luminol* ha un limite, ovvero che la reazione chimica sfruttata nel suo impiego è in grado di distruggere altre prove sulla scena del crimine¹⁹⁹. Inoltre, va notato che il *luminol* può reagire, non solo con il ferro presente nell'emoglobina, ma anche con altre sostanze, tra cui la comune candeggina domestica o la ruggine, questo può portare a falsi risultati positivi, rendendo necessaria un'accurata interpretazione dei risultati e lo studio tramite ulteriori analisi per confermare la presenza di sangue e distinguerle da altre sostanze che possono generare una reazione simile con il *luminol*. È naturale chiedersi perché esso venga ancora utilizzato nelle indagini criminali nonostante i suoi risultati non siano definitivi e richiedano diversi test di conferma. La ragione di ciò è legata a fattori logistici ed economici che sono comuni nelle fasi iniziali delle indagini preliminari; inoltre, i test di conferma possono essere eseguiti solo su materiale biologico che sia verosimilmente ematico; infatti, il *luminol* ha la capacità di rivelare tracce latenti che possono essere considerate verosimilmente ematiche. Tuttavia, è stato dimostrato che il test del DNA può essere condotto in modo affidabile anche su campioni trattati con il *luminol*, di conseguenza, rappresenta una fase preliminare essenziale per condurre indagini scientificamente valide. Nonostante i suoi limiti, il *luminol* può fornire informazioni cruciali in un'indagine criminale, gli schemi di schizzi di sangue rivelati possono aiutare gli investigatori a identificare la fonte degli schizzi, il tipo di arma utilizzata e persino eventuali impronte di scarpe insanguinate. Non sono infrequenti i casi di omicidi in Italia che sono rimasti insoluti per anni e che sono stati risolti grazie all'uso di questo composto chimico "illuminante".²⁰⁰

¹⁹⁸ Genetica forense - Dott. Giorgio Portera, <https://www.geneticaforense.it/forensi.html>

¹⁹⁹ HARRIS T., *How Luminol Works*, 2002, How Stuff Works, <https://science.howstuffworks.com/luminol.htm>.

²⁰⁰ Per illustrare questo concetto, è possibile citare il caso del camper della famiglia Carretta, avvenuto tra il 4 e il 5 agosto 1989. In quell'occasione, G. Carretta (nato nel 1936), sua moglie M. Chezzi (nata nel 1939) e il loro secondogenito Nicola (nato nel 1966) partirono per le vacanze con il camper e non fecero più ritorno. Il 19 novembre 1989, il camper fu rinvenuto abbandonato in un parcheggio a Milano. Questo caso rimase irrisolto per un decennio, fino a quando gli esperti del RIS (Reparto Investigazioni Scientifiche) utilizzarono il *luminol* per individuare tracce di sangue appartenenti alla famiglia Carretta all'interno del portasapone nel bagno del camper. In seguito a questa scoperta, il

1.3 Soggetti che intervengono nella scena del crimine

Nella scena di un crimine, è coinvolto un diversificato gruppo di professionisti, ognuno con ruoli e competenze specifiche, sarebbe auspicabile che essi collaborassero in modo coordinato. Solitamente, i primi a intervenire sono gli operatori sanitari, responsabili dei soccorsi e della stabilizzazione clinica della vittima, essi vengono chiamati dai familiari o dalle prime persone a giungere sul luogo, il quale potrebbe non essere ancora stato identificato come scena di un crimine. La garanzia dell'affidabilità dell'analisi forense inizia con i soccorritori²⁰¹, il loro obiettivo principale è fornire assistenza medica alla vittima, ma in alcune situazioni complesse, potrebbe essere necessario l'intervento immediato delle forze dell'ordine, che, come la vittima e gli operatori sanitari, sono anch'essi attori coinvolti nella scena del crimine. Le forze dell'ordine coordinate dal Pubblico Ministero, qualora abbia già preso possesso delle indagini, hanno il compito di raccogliere prove e indizi cruciali per l'indagine. Inoltre, collaborano con gli altri attori presenti sulla scena (consulenti) al fine di garantire un'efficace gestione della situazione e una corretta raccolta di prove²⁰². La polizia giudiziaria, quando procede su delega del

figlio maggiore della famiglia, Ferdinando, il quale non era partito in vacanza con gli altri, confessò di aver ucciso tutti e tre i membri della famiglia prima della loro partenza, utilizzando una pistola acquistata pochi giorni prima. Ferdinando raccontò di aver inizialmente disposto i cadaveri uno sopra l'altro nella vasca da bagno e successivamente li avvolse in teli per poi gettarli in una discarica. Nonostante i suoi sforzi meticolosi per pulire il bagno, rimasero alcune gocce di sangue sotto il portasapone accanto alla vasca. Queste gocce furono rivelate dalle sofisticate apparecchiature del RIS, che contribuirono in modo determinante a risolvere il caso. Per ulteriori dettagli, si può consultare il seguente link: <http://www.rainews.it/dl/rainews/articoli/Quando-il-Dna-e-stato-fondamentale-per-scoprire-omicida-9d053502-34cc-4c62-9224-7b89adda426d.html>.

²⁰¹ In *California Innocence Project, How an Innocent Man's DNA Was Found at a Crime Scene*, by Jeff Chinn, Jun 27, 2013, si racconta di un caso relativo ad una contaminazione incrociata del DNA: è stata scoperta la presenza del DNA di un uomo innocente sulla scena del crimine, questo episodio coinvolge due individui: uno è stato portato in ospedale dai soccorritori per guida in stato di ebbrezza, mentre l'altro è stato trovato morto nella sua casa. La squadra di soccorritori che ha prestato assistenza a entrambi gli uomini era la stessa, ma il breve intervallo di tempo tra le due chiamate non ha permesso loro di cambiare i guanti. Durante il test del DNA effettuato sotto le unghie della vittima deceduta, è stato rinvenuto del sangue proveniente dall'uomo trasportato in ospedale, sangue che i soccorritori avevano involontariamente trasferito. Di conseguenza, l'uomo precedentemente ricoverato in ospedale per abuso di alcol è stato erroneamente accusato di omicidio e detenuto in carcere in attesa del processo, rischiando una condanna ingiusta per un omicidio che non aveva commesso.

²⁰² BUSCEMI L., CERRI N., ONOFRI V., MURA D., ZAGRA M., STAITI N., MARTINO S., *il soccorso e le scienze forensi nella scena del crimine*, Riv. It. Med. Leg. 4/2019, Giuffrè, p.1496

pubblico ministero, (art. 370 c.p.p.), compie atti o operazioni che richiedono una competenza tecnica specifica e può avvalersi di persone idonee che non possono rifiutare (artt. 348 e 359 c.p.p.). Quindi, qualora vi fosse il pericolo di alterazione o modificazione delle prove del reato, la polizia giudiziaria dovrà compiere necessariamente tutti gli accertamenti e i rilievi che richiedano una competenza tecnico-scientifica e potrà avvalersi di tali persone idonee, sullo stato dei luoghi e delle cose; questa attività può essere svolta anche sulle persone. A norma dell'art. 354 c.p.p., i funzionari della Polizia Giudiziaria hanno l'obbligo di compiere "*accertamenti urgenti sui luoghi e sulle persone*", ai sensi del comma 3 è possibile che sia soggetta a rilievi e accertamenti anche la persona, a condizione che sussistano i requisiti definiti nel secondo comma e che si tratti di operazioni diverse dall'ispezione personale. Pertanto, la raccolta di una traccia organica costituisce un rilievo (a differenza del prelievo di materiale biologico, che è considerato un atto di ispezione personale²⁰³). Queste operazioni sono caratterizzate dall'urgenza, poiché mirano a evitare che l'oggetto dell'attività in questione possa subire alterazioni, dispersione o danneggiamenti. Si procederà inizialmente ad un'attività di tipo "statico", cioè di natura conservativa, affinché nulla venga modificato; in altre parole, si tratta di fissare la scena del delitto. Dell'attività compiuta deve essere redatto verbale ex art. 357, comma 2, lett. e) c.p.p. al fine di garantire l'autenticità della provenienza di tali rilievi dal personale di polizia giudiziaria.

L'approccio alla scena del crimine è diverso per metodo, qualità, scopi e utilizzo dello stesso, a seconda degli obiettivi da raggiungere e degli operatori coinvolti siano essi investigatori, criminalisti, esperti di polizia scientifica, esperti e tecnici di ricerca tracce e reperti, specialisti di profiling logico-esecutivo o di profiling psicologico, in quanto, sulla scena del reato si cercano tracce di qualsiasi natura, effetti dell'azione criminale, indicatori del crimine, informazioni ed elementi di qualsiasi tipologia da elaborare con metodo, per arrivare a individuare e definire elementi utili alla ricostruzione dell'evento criminoso. Tuttavia, qualunque sia la competenza o lo scopo da raggiungere, il

²⁰³ L'ispezione personale è un atto che è riservato esclusivamente all'autorità giudiziaria e non può essere delegato, nemmeno in situazioni di urgenza. Questo perché l'ispezione personale costituisce un atto che ha un impatto diretto sulla libertà personale e sulla dignità della persona coinvolta. Nell'ispezione personale, l'attenzione si concentra su parti del corpo normalmente non esposte, come nel caso del prelievo di sangue, e non sull'esame dell'aspetto esteriore della persona, come ad esempio la raccolta di sangue presente sui vestiti del soggetto. Questa distinzione è importante per garantire il rispetto dei diritti individuali e della privacy delle persone coinvolte nell'indagine.

comportamento da attuare è quello di seguire un metodo nell'attività di repertazione intendendo per metodo un "modo di procedere" basato su un'impostazione scientifica, eseguito con tecnica corretta e rigorosa metodologia.

Le disposizioni delle quali si avvale il codice di procedura penale per la descrizione delle attività investigative da compiere sul luogo dove è stato commesso il delitto, si individuano negli artt. 348, 354, 359, 360 e 244 c.p.p. Un altro soggetto che si inserisce in questo quadro è il medico legale, chiamato dal PM o dalla PG per un intervento che si sviluppa in tre attività principali: *"l'identificazione del cadavere, l'accertamento dell'epoca della morte e l'identificazione della causa e dei mezzi che l'hanno determinata"*.²⁰⁴

Tutte le attività sulla scena del crimine vengono svolte in base alla discrezione del magistrato inquirente, e queste includono l'esecuzione dell'esame autoptico e degli accertamenti laboratoristici necessari. Tuttavia, il progresso tecnologico, soprattutto nei campi della tanatologia forense, della genetica forense e della tossicologia forense, richiede un approccio più approfondito, è importante considerare anche le indagini di laboratorio che possono fornire elementi utili per l'investigazione.

1.4 Protocolli operativi di sicurezza Europei e Internazionali da utilizzare durante il sopralluogo giudiziario

Recentemente sono stati fatti sforzi significativi per standardizzare le attività sulla scena del crimine, in modo da non inquinare le eventuali prove, un esempio sono le norme ISO21043 e ISO17020 (acronimo di *International Organization for Standardization*). Queste norme stabiliscono gli standard di qualità necessari per la raccolta delle prove e per i requisiti tecnici delle ispezioni. Già nel 2012, l'*European Network of Forensic Science Institutes* (ENFSI), un istituto scientifico europeo di riferimento nel campo delle scienze forensi, ha diffuso dei protocolli di buona pratica per l'ispezione delle scene del crimine, rivolti anche a specialisti sanitari e forze di polizia che potrebbero non essere esperti in ambito forense. Questi sforzi mirano a garantire una gestione più accurata e scientifica delle scene del crimine, migliorando così la qualità delle prove raccolte e delle

²⁰⁴ Cit. BUSCEMI L., CERRI N., ONOFRI V., MURA D., ZAGRA M., STAITI N., MARTINO S., *il soccorso e le scienze forensi nella scena del crimine*, Riv. It. Med. Leg. 4/2019, Giuffrè, p.1496

indagini condotte.²⁰⁵ Altri documenti forniscono un'analisi delle necessità e delle potenziali situazioni di conflitto di competenze che possono emergere tra i vari professionisti coinvolti nelle operazioni di soccorso sulla scena del crimine.²⁰⁶ L'importanza di avere linee guida predefinite da seguire attentamente durante l'esame della scena del crimine ha portato alla creazione di veri e propri *vademecum*, contenenti le così dette “*golden rules*”, che delineano le azioni da compiere e quelle da evitare sulla scena del crimine, fondamentali per garantire l'integrità delle prove e la correttezza delle indagini sulla scena del crimine.

Un esempio di queste regole è stato elaborato da Barry A. J. Fisher²⁰⁷. Tra le “cose da fare”, sono state raccomandate le seguenti operazioni:

- Delimitare la scena del crimine: stabilire chiaramente i confini della scena per evitare contaminazioni e preservare le prove.
- Annotare ogni variazione: registrare accuratamente qualsiasi modifica che la scena subisce, sia per intervento delle autorità che di terzi.
- Evitare contaminazioni: fare in modo di evitare contaminazioni dirette o indirette della scena. Si consiglia di documentare la posizione degli oggetti prima della loro rimozione e di non ricollocarli nella loro posizione originaria se questa è stata alterata.

Tra le “cose da non fare”, sono state incluse:

- Consentire accesso indiscriminato: non permettere a persone non autorizzate di accedere alla scena del crimine senza documentare chiaramente il loro accesso.
- Muoversi senza DPI: non entrare o muoversi nella scena del crimine senza indossare dispositivi di protezione individuale adeguati.
- Seguire procedure di spostamento: evitare di spostare oggetti o prove senza una procedura documentata e valida.
- Fumare, utilizzare il bagno, mangiare e bere: evitare qualsiasi attività che possa contaminare la scena del crimine o le prove.

²⁰⁵ ENSFI Scenes of Crime Working Group. Scene of crime examination best practice manual.2012.

²⁰⁶ DE ANGELIS L., DELL'AQUILA L., PICCOLO C., VANZO C., ARCURI M., *The First Aid on the Scene of the Crime: the possible coexistence of clinical and investigative necessity*, Italian Journal of emergency medicine, 2017; 1.

²⁰⁷ FISHER B. A. J., FISHER D. R., *Techniques of crime scene investigation*, CRC Press, 2012, p. 46, dove viene utilizzata la lista di cose da fare e da non fare già definita da Ronald Linhart e Elizabeth Devine del Los Angeles County Sheriff's Crime Laboratory.

- Produrre rifiuti: evitare di creare ulteriori rifiuti o lasciare tracce di attività personale sulla scena.

Infine, è presente un documento delle Nazioni Unite che fornisce delle indicazioni riguardanti le modalità da adottare soprattutto da parte del personale non forense per non distruggere le prove e conseguentemente inquinare le indagini²⁰⁸. Questo documento, dal contenuto molto simile a quello elaborato da Fischer, sostiene che sia fondamentale indossare sempre i dispositivi di protezione individuale; di camminare dalla e verso la vittima in un unico percorso; di non utilizzare i servizi, bagni, lavandini, asciugamani, telefoni; viene prescritto anche di non bere, mangiare e fumare; di spostare oggetti solo nel caso in cui assolutamente necessario, altrimenti astenersi da tale atto; di documentare ogni attività svolta in modo dettagliato sia riguardo ai luoghi, che ai tempi che ai soggetti che sono intervenuti; prestare attenzione a tracce latenti che successivamente, con le tecniche del *luminol* o con le luci forensi, in laboratorio si è in grado di esaltare. Tuttavia, ad oggi nessuno di questi documenti ha carattere di linea guida o raccomandazione.²⁰⁹

Ad ogni modo è possibile fare affidamento a delle linee guida elaborate nel panorama internazionale, le quali prescrivono che la gestione del sopralluogo, tra cui la ricerca e il prelievo delle fonti di prova sulla scena del crimine, deve 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 conseguenze utilizzazione nel processo penale*”²¹⁰.

Altre linee guida su cui possiamo fare affidamento sono quelle dell’*U.S. Department of Justice*, le quali indicano come delimitare e preservare la scena del crimine: l’area interessata dovrà essere isolata determinando diverse zone di contenimento concentriche²¹¹, con livelli di protezione differenziati partendo dall’esterno, fino ad

²⁰⁸ *United Nations Office on drugs and crime. Crime scene and physical evidence awareness for non-forensic personnel*, 2009.

²⁰⁹ BUSCEMI L., CERRI N., ONOFRI V., MURA D., ZAGRA M., STAITI N., MARTINO S., *il soccorso e le scienze forensi nella scena del crimine*, Riv. It. Med. Leg. 4/2019, Giuffrè, p.1498

²¹⁰ DONATO F., *Indagini e acquisizione di dati probatori sulla scena del crimine. Protocolli operativi e utilizzabilità della prova: aspetti criminalistici*, in Archivio penale, 2012, n. 2. Si veda anche MONTAGNA M., *L’assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, Aracne, 2015.

²¹¹ In questo senso cfr. DAGNAN G., *Increasing Crime Scene Integrity by Creating Multiple Security Levels*, in www.crime-scene-investigator.net/MultilevelContainment.html, il quale fa riferimento a «*first level containment [...] secondary containment [...] perimeter containment*».

arrivare alla zona della scena del crimine vera e propria, sulla quale sarà necessario prestare la massima attenzione. Oltre alle misure sopraelencate, volte alla corretta gestione della scena del crimine in modo tale che non venga contaminata, sono presenti anche dei protocolli scientifici per la regolamentazione dell'attività investigativa come, ad esempio, le linee guida per il prelievo e la conservazione di tracce biologiche²¹², dalle quali si potrà estrarre il DNA²¹³, in modo da poterlo ricondurre o meno al soggetto imputato.

2. La fase di repertazione

In virtù del principio precedentemente esposto, secondo cui il sopralluogo ha lo scopo di documentare e preservare l'integrità della scena del crimine, risulta pertinente esaminare con precisione l'attività successiva costituita dalla repertazione, ossia l'atto di acquisizione degli elementi rilevanti ai fini dell'indagine. In questa fase, si procede alla raccolta di elementi e tracce, i quali vengono denominati reperti. In base alla formulazione introdotta dall'art. 6, lettera d), della legge n. 85 del 2009, e successivamente riprodotta nell'art. 2, lettera h), del decreto attuativo n. 87 del 2016, per *reperto biologico* si fa riferimento a tracce biologiche individuate su reperti acquisiti nella scena di un crimine, o su oggetti correlati al reato in questione. Si fa distinzione con il *campione biologico* (conforme all'art. 2, lettera g, del decreto attuativo numero 87/2016), che rappresenta una quantità di sostanza biologica prelevata dalla persona soggetta all'analisi per determinare il profilo del DNA. Quando deve essere repertato un campione biologico presente sulla scena del crimine, è opportuno prestare particolare cura in quanto è notoriamente soggetto a deterioramento, è altresì suscettibile di contaminazione dovuta alla presenza di residui cellulari da parte di coloro che l'hanno maneggiato, sia prima che dopo la fase di repertazione se non venissero usati DPI. Pertanto, l'operatore deve prestare la massima attenzione a non contaminare in alcun modo il materiale oggetto del prelievo e questo si

²¹² Alcuni esempi sono: *Physical Evidence Handbook del Texas Department of Public Safety, 2012; Evidence Field Manual del New Jersey State Police - Investigations Branch - Office of Forensic Sciences, 2012; Evidence Guide del North Carolina State Bureau of Investigation, 2010; Physical Evidence Manual, dell'Oregon State Police Forensic Services Division, 2008.*

²¹³ Per quanto riguarda l'estrazione del DNA si veda: *Interpol Handbook on DNA data exchange and practice, edito nel 2009 dall'Interpol, in www.interpol.int.*

ottiene indossando adeguati dispositivi di protezione fisica, quali guanti, calzari e tute monouso, utilizzando strumenti appositamente sterilizzati per effettuare la repertazione delle tracce. Inoltre, l'intervento deve essere attentamente ponderato in considerazione di un equo bilanciamento tra costi e benefici; infatti, è fondamentale riconoscere che le indagini tecniche, comportano spese considerevoli e l'entità dello sforzo dipende dalla disponibilità di risorse da parte dello Stato, pertanto, nella prospettiva di un approccio razionale, è essenziale adottare una gestione equilibrata dei materiali, poiché non è possibile repertare ogni elemento. Le modalità di acquisizione dei reperti sono scrupolosamente regolate dalla legge²¹⁴. Inoltre, la ricerca di tracce biologiche richiede una certa esperienza investigativa, poiché la loro presenza talvolta può sfuggire all'osservazione diretta, ad esempio, residui di sangue nei tubi di scarico, o tracce di saliva possono essere individuate su oggetti come bicchieri, mozziconi di sigarette e gomme da masticare, mentre cellule desquamate possono essere presenti su qualsiasi oggetto toccato. Va notato che sostanzialmente qualsiasi materiale biologico può essere utilizzato come fonte di DNA.

Alcune delle raccomandazioni specifiche riguardanti le tecniche di repertazione sono: isolare la scena del crimine²¹⁵; evitare di mescolare reperti provenienti da diverse sedi e di asportare una traccia da una superficie mediante tamponi in modo da concentrarla su una superficie ridotta; è inoltre essenziale etichettare ogni reperto e documentare con dettagli scritti e fotografici il luogo e la sede precisa del prelievo, è inoltre consentito effettuare la registrazione video delle operazioni svolte. Per ciascun elemento identificato, è importante acquisire informazioni dettagliate sulla sua posizione, forma, dimensione e altre caratteristiche pertinenti²¹⁶; i reperti devono essere protetti da muffe, evitando buste di plastica e preferendo buste di carta per la conservazione; la conservazione dei campioni deve avvenire in frigorifero a +4° C per brevi periodi o a -20° C se è previsto un periodo di conservazione più lungo prima delle analisi di laboratorio; i reperti devono essere

²¹⁴ *Regolamento per l'esecuzione del codice di procedura penale*, art. 10 e 11, Decr. Min. n. 334 30 settembre 1989

²¹⁵ CAMON A., *La disciplina delle indagini genetiche*, in *Cassazione penale*, 2014, 4, p. 1430; GAROFANO P., *Genetica identificativa e biobanche: aspetti tecnici e problematiche connesse*, in *Diritto penale e processo*, 2008, 6, Dossier: La prova scientifica nel processo penale, p. 46.

²¹⁶ È interessante segnalare un nuovo strumento investigativo, il cd. "Virtual reality – 3D" che permette di ricostruire la scena del crimine in 3D.

conservati in luogo asciutto a bassa temperatura²¹⁷. Risulta importante notare che i processi di degradazione iniziano immediatamente dopo la morte cellulare e possono accelerare a causa dell'azione di microrganismi e muffe, oltre che del passare del tempo, dell'umidità e della temperatura.²¹⁸ Ciò predetto, risulta opportuno citare la sentenza della Cassazione riguardante il caso dell'omicidio di Meredith Kercher, che verrà analizzata nello specifico nel prossimo capitolo, secondo la quale è innanzitutto essenziale rispettare rigorosamente le procedure al fine di minimizzare la disparità tra la verità procedurale e la verità materiale. Su questa base si fonda un passaggio fondamentale che richiama il valore centrale delle *best practices* e dei protocolli internazionali relativi alla raccolta e all'analisi delle prove scientifiche: qualsiasi deviazione da tali regole comporterebbe che i dati raccolti siano privi delle caratteristiche di gravità e precisione, che insieme alla coerenza, si riassumono nella cosiddetta "certezza" dell'indizio²¹⁹.

Secondo quanto riportato nella "sentenza Sollecito", è fondamentale rispettare rigorosamente "la procedura di validazione o falsificazione intrinseca al metodo scientifico". In ultima analisi, la sentenza abbraccia deliberatamente l'argomento secondo il quale il tentativo di smentita rappresenta un requisito essenziale per la validità scientifica dei dati. In presenza di tali difetti scientifici, persino l'efficacia del contraddittorio risulta compromessa: il confronto verbale non può supplire alla mancata osservanza delle procedure fondamentali²²⁰. Più in generale in ultima analisi, è fondamentale riconoscere l'importanza di un adeguato processo di reperazione, al fine di evitare, da una prospettiva procedurale, che l'evidenza scientifica non sia successivamente utilizzata nell'ambito del processo decisionale da parte del giudice.

²¹⁷ RICCI U., *DNA e crimine*, Laurus Robuffo editore, Roma, 2000

²¹⁸ RICCI U., PREVIDERE' C., FATTORINI P., CORRADI F., *la prova del DNA per la ricerca della verità*, Giuffrè, 2006, p. 108 ss.

²¹⁹ UBERTIS G., *Profili di epistemologia giudiziaria*, Milano, 2015, p. 30 ss; Per quanto riguarda la sentenza Sollecito, un elemento non verificato, in quanto privo dei necessari tratti di precisione e gravità, non può acquisire, nell'ambito processuale, nemmeno la qualifica di indizio. Certamente, in questo contesto, non si tratta di un nulla, da considerare come se non esistesse. Infatti, si tratta comunque di un elemento processuale che, pur mancando di una propria forza probante autonoma, può essere oggetto di valutazione, almeno in termini di mera conferma, all'interno di un insieme di elementi già dotati di una rilevanza sintomatica predominante.

²²⁰ CONTI C., *Scienza controversa e processo penale: la Cassazione e il "discorso sul metodo"*, Diritto Penale e Processo, n. 6, 1° giugno 2019, p. 848

2.1 Criticità: rischio di contaminazione

Come suddetto, la fase di repertazione è particolarmente delicata²²¹, poiché è in questo momento che può manifestarsi il denominato fenomeno della “contaminazione”²²². La modalità di acquisizione e conservazione dei reperti influisce sull’eventuale alterazione delle tracce biologiche stesse, sviluppando di conseguenza dei risultati inattendibili²²³. Come precedentemente indicato, il legislatore non ha provveduto a regolamentare le procedure relative all’effettuazione dell’indagine genetica sulla scena del crimine. Tuttavia, è importante sottolineare che “*l’inerzia del legislatore è dannosa, perché il maggior pericolo d’errori s’annida proprio in questa fase. V’è il rischio di negligenze, di manovre maldestre, di inquinamenti della scena del delitto. [...] Temi, tutti questi, sui quali l’art. 354 c.p.p. è silente.*”²²⁴ È infatti durante questa fase che viene alterato il dato probatorio compiendo degli errori scientifici. Per evitare ciò e “*per mitigare un’indiscutibile quanto inevitabile eccesso di autonomia degli organi di polizia giudiziaria sulla scena del crimine*”²²⁵, è necessario, oltre che seguire pedissequamente le raccomandazioni fornite dalle società scientifiche specialistiche di riferimento, come per esempio ENFSI (l’acronimo sta per *European Network Forensic Science Institutes*, istituto scientifico di riferimento in ambito scientifico-forense), ISFG (International Society for Forensic Genetics) GeFI (Genetisti forensi italiani), svolgendo l’attività di sopralluogo seguendo una modalità inappuntabile, rispettando sia i protocolli internazionali²²⁶, sia quelli del corpo di appartenenza, qualora i soggetti facciano parte

²²¹ CAMON A., La disciplina delle indagini genetiche, in Cassazione penale, 2014, 4, p. 1430: «È un momento delicatissimo: bisogna preservare da inquinamenti la scena del delitto, scegliere sapientemente i reperti da asportare, conservarli in modo appropriato, evitare scambi accidentali, assicurare la “catena di custodia” [...] Come se non bastasse, tutte queste attività sono normalmente irripetibili».

²²² MANTOVANI F. (a cura di), *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, Giuffrè, 2006, p. 441 ss.

²²³ VALLI R., *Valutazione dell’affidabilità dell’indagine genetica svolta con violazione di “protocolli” e linee guida: utilizzabilità del risultato raggiunto*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2018, 12, p. 16.

²²⁴ CAMON A., *La prova genetica tra prassi investigative e regole processuali*, in *Processo penale e Giustizia*, 2015, 6, cit. p. 166. Si veda anche FANUELE C., *La prova del DNA*, in CANZIO G. - LUPÀRIA L. (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018, p. 598.

²²⁵ CURTOTTI NAPPI D. - SARAVO L., *L’approccio multidisciplinare nella gestione della scena del crimine*, in *Diritto penale e processo*, 2011, 5, cit. p. 633.

²²⁶ LORUSSO S., *L’esame della scena del crimine nella contesa processuale*, in *Diritto penale e processo*, 2011, 3, p. 266 ss.

della Polizia di Stato oppure dell'Arma dei Carabinieri. L'obiettivo principale consiste nella standardizzazione delle procedure di repertazione, che, sebbene possano variare in base al tipo di traccia e al materiale su cui essa è presente, e di conservazione dei reperti. Si mira altresì a fornire linee guida ai professionisti che operano sulla scena del crimine, al fine di determinare le condotte da adottare o evitare²²⁷. In altre parole, il fine ultimo è garantire la tracciabilità delle prove e assicurare una corretta esecuzione delle operazioni di repertazione, conservazione e analisi in laboratorio, preservando così l'integrità della catena di custodia, di cui si tratterà a breve. Questi protocolli mirano principalmente a ridurre al minimo il rischio di contaminazione, tuttavia, è cruciale notare che tali protocolli e le relative norme ISO non hanno valore giuridicamente vincolante. Inoltre, sarebbe complesso normare tali procedure, date le loro caratteristiche altamente tecniche, la complessità delle regole coinvolte e la necessità di costanti aggiornamenti in linea con i progressi scientifici. In conclusione, queste disposizioni costituiscono semplicemente linee guida di buone pratiche. La giurisprudenza tende a non sanzionare le violazioni dei protocolli operativi, in quanto essi non sono regolamentati dalla legge. La mancata osservanza di tali protocolli non comporta l'inammissibilità delle prove, poiché tale conseguenza non è prevista per legge, ma influisce esclusivamente sull'affidabilità della prova stessa, sulla sua valutazione e sulla sua capacità di superare la soglia del ragionevole dubbio²²⁸. La complessità di questa situazione emerge chiaramente dalla notevole discrezionalità concessa alla polizia giudiziaria, spesso costretta da esigenze di urgenza, il cui svolgimento non sempre è caratterizzato da un elevato grado di professionalità, che, invece, è sempre richiesto nelle indagini genetiche. La necessità di intervenire rapidamente potrebbe comportare il rischio che procedure di raccolta e conservazione inadeguate possano compromettere l'integrità delle analisi successive. In effetti, alcuni sostengono, in linea con quanto precedentemente affermato, che *“il sopralluogo è attività estremamente delicata che può inserirsi nell'iter formativo della prova del DNA”*²²⁹.

²²⁷ PELOTTI S., TAGLIABRACCI A., *Le linee guida del gruppo genetisti forensi italiani (Ge.F.I.) in tema di identificazione personale a scopo forense*, in Rivista italiana di medicina legale e del diritto in campo sanitario, 2016, 1, p. 255.

²²⁸ MONTAGNA M., *Il sopralluogo*, in SCALFATI A. (a cura di), *Le indagini atipiche*, G. Giappichelli Editore, 2014, p. 227.

²²⁹ FELICIONI P., *Processo penale e prova scientifica: verso un modello integrato di conoscenza giudiziale*, cit. p.1620; si veda anche CURTOTTI D., *Indagini sulla scena del crimine ed acquisizione*

Una recentissima sentenza della Cassazione, in tema di contaminazione ha sancito che “*I prelievi e la conservazione delle tracce biologiche sono stati compiuti senza l’osservanza delle prescrizioni dettate dai protocolli in materia*”²³⁰, in quanto i campioni prelevati alla parte offesa sono stati allocati insieme a quelli dell’imputato in un contenitore non sigillato, e conservati a temperatura ambiente per dieci giorni, con rischio altissimo di contaminazione. I reperti venivano risigillati passati quei dieci giorni, dopo che l’eventuale contaminazione era già avvenuta. La Cassazione sancisce esplicitamente la necessità di rispettare i protocolli internazionali di cui suddetto (*si veda par. 1.4*).

3. Il rispetto della catena di custodia

In generale, ma ancor di più se si tratta di indagini genetiche, è essenziale esaminare attentamente il rispetto e l’integrità della *catena di custodia* dei reperti biologici, poiché questa fase procedimentale non solo richiede una dialettica accurata tra accusa e difesa ma è anche cruciale per garantire l’affidabilità del risultato dell’accertamento. La catena di custodia implica la registrazione e la documentazione dettagliata di tutti i passaggi e delle operazioni effettuate sui reperti, o fonte di prova, raccolti sulla scena del crimine, che saranno oggetto di accertamenti tecnici²³¹, assicurando così una tracciabilità completa.²³² Nel contesto della formazione della prova scientifica, la catena di custodia rappresenta indubbiamente un aspetto critico che richiede un’attenta considerazione e un approfondimento adeguato durante il dibattimento. L’obiettivo principale è verificare e contro-verificare che i reperti analizzati, i cui risultati scientifici vengono presentati come elementi probatori in tribunale, siano stati adeguatamente garantiti. In altre parole, è fondamentale assicurare che non vi sia stata alcuna alterazione del reperto in nessun punto

di dati probatori, cit. p. 75 ss.; LORUSSO S., *L’esame della scena del crimine nella contesa processuale*, cit., 261; LORUSSO S., *L’esame della scena del crimine tra esigenze dell’accertamento, istanze difensive e affidabilità dei risultati*, in *Scienza e processo penale*, cit. p.33 ss.

²³⁰ Cass. Pen., Sez. III, Sent., ud. 30 marzo 2022, 15 settembre 2023, n. 37830, cit.

²³¹ D’ORIO E., *Investigazioni scientifiche: biologia forense, genetica forense e catena di custodia*, Diritto.it, 2016

²³² PICCININI A., *Accertamenti genetico-forensi: raccolta dei campioni, analisi di laboratorio, interpretazione dei risultati*, in *Elementi per una genetica forense*, a cura di Boem-Marelli, 2012, p. 78 s.; GIUNCHEDI F., *Gli accertamenti tecnici irripetibili (tra prassi devianti e recupero della legalità)*, Torino, 2009, p. 11.

della catena di custodia²³³. L'implementazione di tale controllo riveste un'importanza cruciale, poiché mira a garantire che i risultati successivi siano inequivocabilmente associati a reperti raccolti a seguito di procedure investigative condotte in piena conformità con i protocolli previsti.

Nell'ottica di garantire un processo equo e giusto, attraverso una rigorosa supervisione, che può avvenire sia durante il processo giudiziario sia in fasi precedenti ad esso, si è in grado di assicurare l'integrità delle prove scientifiche richieste per essere ammesse nel procedimento legale. Questo aspetto di controllo e verifica delle metodologie operative riveste un'importanza particolare, sia dal punto di vista dell'indagato/imputato che da quello dei giudici. In particolare, l'indagato o l'imputato, con il supporto dei propri consulenti tecnici, può verificare che i reperti analizzati siano stati trattati in modo conforme ai protocolli scientifici internazionali, garantendo così la tracciabilità adeguata degli stessi. La verifica di questo aspetto assicura che i risultati strumentali ottenuti siano autentici e, teoricamente, idonei a costituire prove scientifiche ammissibili nel dibattimento giudiziario²³⁴. Per i magistrati che presiedono il giudizio, è imperativo condurre questo tipo di controllo, poiché funge da filtro critico, attraverso il quale vengono ammesse nel processo giudiziario e, potenzialmente, influenzano il libero convincimento del giudice, solo le prove tecniche che derivano da un rigoroso e dimostrabile rispetto di tutte le fasi operative, comprese quelle che precedono l'analisi effettiva del reperto, e che hanno condotto a una determinata conclusione scientifica²³⁵. Per il giudice, la capacità di identificare e selezionare elementi per l'acquisizione probatoria rappresenta un duplice vantaggio: *in primis*, assicura una rigorosa e adeguata verifica delle metodologie scientifiche, comprese quelle preanalitiche, relative alle fonti di prova di natura scientifica; *in secundis*, così facendo, si evita che nel processo venga introdotta una risultanza scientifica priva dei "requisiti minimi" necessari per costituire una prova scientifica. L'importanza della catena di custodia e della verifica della sua corretta gestione è applicabile a tutte le fonti di prova provenienti dalle discipline scientifiche forensi; inoltre, questo concetto è particolarmente rilevante quando si tratta di prove genetiche, poiché un campione di DNA ottenuto da un reperto la cui catena di

²³³ DI PINTO S., *La prova scientifica nel processo penale*, Rivista di Polizia settembre-ottobre 2018

²³⁴ FRANCIONE G., D'ORIO E., *Criminologia Dinamica. La via di Popper al DNA*, Nuova Editrice Universitaria, 2018

²³⁵ FRANCIONE G., *elaboranda Tavola delle prove legali*, Nuova Editrice Universitaria, 2021

custodia non è adeguatamente garantita, anche solo in parte, non può mai essere considerato come elemento idoneo per costituire una prova scientifica²³⁶.

Un orientamento giurisprudenziale riconosce che il mancato rispetto della catena di custodia può influire negativamente sull'affidabilità del risultato finale. Poiché la sanzione dell'inutilizzabilità non è espressamente prevista nel caso di violazione dell'integrità della catena di custodia, eventuali irregolarità o errori non escludono automaticamente che il materiale raccolto sia utilizzato dal giudice per la sua decisione. Tuttavia, tali irregolarità o errori influiscono sull'apprezzamento discrezionale del giudice durante la valutazione delle prove, e possono pesare sul suo libero convincimento nell'ambito del processo decisionale²³⁷. A tal proposito, la Suprema Corte di Cassazione, in riferimento a significative carenze investigative o negligenze nell'attività di indagine, ampiamente enfatizzate dai mezzi di comunicazione, ha sostenuto che le evidenze genetiche, sulle quali l'interesse processuale si è concentrato in modo predominante, non possono acquisire alcuna rilevanza probatoria nell'ambito processuale. Ciò è dovuto al fatto che tali evidenze non sono state debitamente verificate e, di conseguenza, non possono nemmeno essere considerate come meri indizi.²³⁸ La Corte Suprema rivolge

²³⁶ US Department of Justice, Guidelines for a quality assurance program for DNA analysis, Crime Laboratory Digest, FBI, 1995, in *Importanza della catena di custodia per l'acquisizione probatoria*, <https://www.consulenzageneticaforense.it/blog-detail/post/114216/importanza-della-catena-di-custodia-per-l-acquisizione-probatoria>

²³⁷ *Cass. Pen., Sez. I, 22 febbraio 2007, Manno, in C.E.D. Cass., n. 236291*, relativa alla mancanza di correttezza della repertazione e della conservazione di tracce ematiche: nel caso concreto, la perizia genetica, tuttavia, era stata ritenuta inattendibile e rinnovata in appello perchè il contenuto dei plichi che li conteneva risultava diverso da quanto descritto nei verbali; si veda anche FELICIONI P, *Processo penale e prova scientifica: verso un modello integrato di conoscenza giudiziale*, cit. p.1620 : «Le argomentazioni che le parti possono proporre al giudice in relazione ai risultati probatori influiscono sul convincimento giudiziale e costituiscono una manifestazione del contraddittorio oltre che un'espressione del diritto alla prova. Le parti, dunque, possono compiere osservazioni sulla tecnica di acquisizione dei reperti biologici, sulla loro conservazione e sul metodo di analisi utilizzato nel caso specifico»; in termini analoghi, *Cass., sez. III, 19 gennaio 2010, n. 2388, Pirota*, in relazione ad una vicenda in cui era stata rilevata una difformità tra la descrizione effettuata nel verbale di sequestro redatto dalla polizia giudiziaria ed il reperto periziato, conservato in uno scatolone aperto senza apposizione di sigilli. La Cassazione ha affermato che il giudice di merito avrebbe dovuto porsi, anche d'ufficio, il problema della genuinità del reperto e, in mancanza di qualsivoglia spunto in tal senso, ha annullato con rinvio; in questi termini CONTI C., *Il volto attuale dell'inutilizzabilità: derive sostanzialistiche e bussola della legalità*, cit. p.781

²³⁸ Per un commento sulla sentenza citata si veda BRUSCO C., *Prova scientifica e ragionevole dubbio: in margine a un caso di omicidio*, in *Foro it.*, 2016, parte II, col. 463; SSi veda anche TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Dir. pen. proc.*,

infatti l'attenzione verso l'importanza dell'attività di repertazione, conservazione ed analisi delle prove, enfatizzando la necessità che tali operazioni siano condotte in conformità con le regole di esperienza stabilite nei protocolli vigenti, i quali rappresentano *standard* di affidabilità per i risultati correlati. In questo contesto, un dato emerso da un'analisi che non rispetti tali protocolli non può acquisire alcuna rilevanza, nemmeno come mero indizio. Questa prospettiva potrebbe far dedurre che l'orientamento giurisprudenziale recente sia incline a escludere dall'insieme delle prove rilevanti una prova non verificata a causa della violazione delle prescrizioni protocollari. Tuttavia, la Corte non ha adottato questa posizione di inutilizzabilità esplicita per tali dati, ma ha invece sottolineato che tali dati devono essere sottoposti all'analisi e all'apprezzamento del giudice, anche se non possono essere considerati nemmeno come meri indizi: "in tal contesto, non è il *nulla*, da ritenere *tamquam non esset*. Ed infatti, è pur sempre un dato processuale, che, ancorchè privo di autonoma valenza dimostrativa, è comunque suscettivo di apprezzamento, quanto meno in chiave di mera conferma, in seno ad un insieme di elementi già dotati di soverchiante portata sintomatica"²³⁹. In altre parole, tali dati, pur privi di un valore dimostrativo autonomo, sono comunque soggetti a valutazione, almeno come conferma, all'interno di un contesto di elementi già dotati di un peso probatorio preponderante. La Corte, anziché stabilire una inutilizzabilità esplicita, opta per una valutazione *presuntivo* della sostanziale e intrinseca inaffidabilità di qualsiasi analisi genetica derivante dalla mancata aderenza alle metodiche di repertazione e alle procedure di prevenzione dell'inquinamento adottate dalla comunità scientifica di riferimento, essa ha affermato che: "Il mancato rispetto delle *best practices* o degli *standard*, secondo la sentenza in esame, prima ancora che influenzare il momento valutativo, può incidere negativamente sulle prerogative difensive (ad esempio, in termini di non ripetibilità dell'esperimento) e, oltretutto, assoggetta la pubblica accusa al peso di dimostrare che la metodica impiegata, seppur difforme dalla miglior prassi tecnica, non ha, nel caso di specie, neppure potenzialmente, alterato il quadro delle evidenze."²⁴⁰ Pur

2015, 11, p. 1410: «Fino ad oggi la giurisprudenza tradizionale ha dato per scontato il seguente principio: tutto ciò che è stato precisato e verbalizzato da parte di un esperto, anche se ciò è avvenuto nel corso di un atto non ripetibile in dibattimento, è utilizzabile come prova perché ormai è entrato nelle conoscenze ufficiali del processo».

²³⁹ Cass. Pen., Sez. V., 7 settembre 2015, n. 36080, cit.

²⁴⁰ LUPÀRIA L., *Le promesse della genetica forense e il disincanto del processualista. Appunti sulla prova del DNA nel sistema italiano*, in *Riv. it. med. Leg. (e del Diritto in campo sanitario)*, fasc.1,

senza orientarsi verso il riconoscimento di una sanzione processuale di inutilizzabilità per i risultati non conformi ai protocolli scientifici internazionali relativi alla repertazione e conservazione dei campioni da analizzare, la Corte di Cassazione con la suddetta pronuncia promuove una crescente consapevolezza circa l'importanza cruciale, soprattutto in questo campo specifico, delle norme atte a garantire l'affidabilità e l'integrità dei risultati dell'analisi genetica. Tuttavia, al fine di preservare la sicurezza del risultato scientifico, l'unico percorso praticabile dovrebbe consistere in una posizione più rigida, tendente all'esclusione sistematica dalla valutazione giudiziaria di dati scientifici raccolti in maniera non conforme agli *standard*. Tale approccio rappresenterebbe un'efficace salvaguardia per l'affidabilità delle prove scientifiche in ogni situazione. Nonostante ciò, la Corte, anche nelle pronunce più recenti, sembra adottare una prospettiva opposta, confermando e ribadendo con maggior trasparenza le conclusioni precedentemente raggiunte. Afferma esplicitamente che si sta operando nel campo della prova, non delle sanzioni processuali; quindi, *“una difformità nelle modalità operative non determina l'inutilizzabilità dell'atto ma pregiudica la attitudine dimostrativa del dato al quale si perviene in forza di un accertamento che si è sviluppato anche o solo attraverso le indicate modalità”*. La Corte sottolinea che non esiste spazio per stabilire una forma di *prova legale negativa*, anche se un dato risultante da procedure non “ortodosse” potrebbe influenzare la precisione e la gravità dell'indizio, poiché tale dato rimane sempre soggetto alla valutazione complessiva insieme a tutte le altre evidenze disponibili²⁴¹. Ad ogni modo la Corte di Cassazione, in presenza di evidenze statistiche significative, riconosce all'analisi genetica il valore di prova definitiva e non solo di elemento indiziario. Sulla base di questa prova, la responsabilità penale dell'imputato può essere affermata senza la necessità di ulteriori elementi di convergenza, grazie all'alto

2016,16: «Se è vero che, a mente dell'articolo 192, comma 2, c.p.p., l'esistenza di un fatto può ben essere inferita da indizi che rispondano ai canoni di gravità, precisione e concordanza, si deve ricordare che, prima ancora di poter accedere al vaglio di questi tre parametri, occorre che l'indizio abbia carattere di “certezza”. Per dirla in maniera piana: non avrebbe senso porsi il problema della gravità e della precisione rispetto a un dato la cui stessa consistenza può essere posta in dubbio. Ne consegue che alle risultanze tratte da materiale mal appreso (o mal conservato) non possa riconnettersi rilievo alcuno, neppure a livello di mero indizio. Dunque, pur trattandosi di elemento in astratto sempre valutabile dal giudice, esso diviene, concretamente, un frammento di esperienza da riporre ai confini dell'apprezzamento giudiziale».

²⁴¹ Cass. Pen., Sez. IV, 5 febbraio 2017, n. 26255, cit.

grado di affidabilità; questo principio è stato confermato da diverse sentenze della Corte di Cassazione²⁴².

4. Brevi nozioni sul DNA in termini tecnico-scientifici

Il DNA o acido desossiribonucleico è una molecola stabile dal punto di vista chimico-fisico²⁴³ e rappresenta il materiale ereditario degli esseri umani, presente in quasi tutte le cellule del corpo di una persona. La molecola di DNA è formata da due lunghe catene nucleotidiche che si avvolgono attorno ad un unico asse, formando così una doppia elica, stabilizzata strutturalmente da ponti di idrogeno. La struttura di ogni catena è formata da un alternarsi regolare di molecole di zucchero e fosfato, ad ogni molecola di zucchero è legata una base azotata orientata verso l'interno della catena. Le basi sono quattro: adenina, guanina, timina e citosina che si dispongono in coppie in modo da avere sempre le stesse combinazioni: adenina-timina e guanina-citosina. Ogni sequenza di coppie di basi contiene informazioni genetiche in forma codificata in un particolare gene²⁴⁴. La maggior parte del DNA si trova nel nucleo della cellula ed è chiamato DNA nucleare; tuttavia, una piccola quantità di DNA si può trovare anche nei mitocondri (DNA mitocondriale, mtDNA), che sono organelli contenuti nelle cellule deputati a produrre energia per la cellula. La scoperta della funzione e della forma a doppia elica o elicoidale del DNA è da riconoscere informalmente a Rosalind Franklin, una scienziata che contribuì alla comprensione della sua conformazione attraverso la cristallografia a raggi X. Nel frattempo, James Watson e Francis Crick, a Cambridge, lavoravano su modelli tridimensionali del DNA. Nel 1951, Franklin fu invitata a collaborare con Maurice Wilkins al King's College di Londra, ma a causa di dispute personali, continuarono a lavorare separatamente. Nel 1952, Franklin ottenne immagini chiare del DNA, tra cui la famosa "Fotografia 51", che rivelò la sua struttura a doppia elica, questa foto cattura una singola fibra di DNA situata a 15 millimetri dalla sorgente di raggi X, con un tempo di

²⁴² Cass. Pen., Sez. II, 1° giugno 2016, n. 43406; Cass. Pen., Sez. V, 27 marzo 2015, n. 36080; Cass. Pen., Sez. II, 5 febbraio 2013, n. 8434; Cass. Pen., Sez. I, 30 giugno 2004, n. 48349

²⁴³ RICCI U., PREVIDERE' C., FATTORINI P., CORRADI F., *la prova del DNA per la ricerca della verità*, Giuffrè, 2006, p. 437

²⁴⁴ NORELLI G.A., BUCCELLI C., FINESCHI V., *Medicina legale e delle assicurazioni*, II ed., PICCIN, 2014, p. 566

esposizione di circa 100 ore. Un paio di anni dopo, nel 1953, Watson e Crick pubblicarono la loro descrizione della struttura del DNA, seguiti da articoli di Wilkins e Franklin. Tuttavia, nonostante il suo contributo, Franklin non poté essere pienamente riconosciuta, in quanto morì nel 1958, e solo due anni dopo, nel 1962, Watson, Crick e Wilkins ricevettero il Premio Nobel.

Nel frattempo, nel 1984 da Alec Jeffreys individuò regioni del DNA contenenti sequenze altamente ripetute, con il numero di ripetizioni che variava da persona a persona. Questa innovativa scoperta ha portato al primo test, noto come “*DNA fingerprints*”, in grado di generare un profilo genetico univoco per ciascun individuo. Il termine *DNA fingerprinting* è stato coniato proprio da Jeffreys, prendendo ispirazione dalle tradizionali impronte digitali basate sulle creste dei polpastrelli utilizzate per l’identificazione umana. A differenza del *fingerprinting* convenzionale, che esamina caratteristiche fenotipiche, la tipizzazione del DNA analizza direttamente l’informazione genotipica. Questa tecnica si basa sulla presenza nel DNA umano di sequenze altamente variabili, il che implica che non esistono due individui (ad eccezione dei gemelli identici) con la stessa identica sequenza²⁴⁵.

5. I laboratori di genetica forense e l’analisi del campione

Una volta individuate e acquisite le tracce biologiche rinvenute sulla scena del crimine o mediante prelievo, utilizzano le tecniche e i metodi delineati nei paragrafi precedenti, è necessario procedere al loro trasporto presso appositi laboratori (i quali dovrebbero essere certificati ISO 9001:2015 e, per inserire i dati nel database nazionale del DNA, devono anche essere accreditati UNI EN ISO/IEC 17025)²⁴⁶, allo scopo di consentire agli esperti di analizzare i campioni e procedere alla successiva comparazione tra i vari profili genetici, secondo quanto prevede il rispetto delle regole sulla catena di custodia.

Nell’ambito dell’indagine di laboratorio, verranno eseguite una serie di operazioni preliminari prima di avviare le procedure necessarie per identificare la natura del materiale repertato. Il reperto seguirà quindi un percorso caratterizzato da fasi iniziali,

²⁴⁵ CAMELLI D., *Antropologia molecolare: manuale di base*, Firenze University Press, ed. 2008, pag. 242 e ss.

²⁴⁶ GeFI, *Raccomandazioni GeFI nelle indagini di identificazione personale*, <https://www.gefi-isfg.org/temp/20112018100445.pdf>

che comprendono una fase di riconoscimento basata sull'ispezione, la fase di osservazione e la descrizione dettagliata. Il laboratorio di genetica forense, deve adottare tecnologie avanzate per l'analisi del DNA, adottando precauzioni rigorose per garantire la manipolazione accurata dei campioni per evitare contaminazioni e dei risultati. In ogni laboratorio, è fondamentale istituire diverse aree specializzate per svolgere specifiche fasi del processo, si dovrebbero avere: un'area dedicata all'accettazione e alla registrazione dei campioni, un'area per l'ispezione, il campionamento e la caratterizzazione delle tracce, una zona destinata esclusivamente all'estrazione del materiale genetico, un'altra per le reazioni di amplificazione, un'altra ancora per le fasi *post-PCR*, comprese la strumentazione e la preparazione per l'elettroforesi, e infine una stanza dedicata all'analisi dei dati.

La descrizione del reperto costituisce la fase iniziale, durante la quale si determina la tipologia di analisi possibile da effettuare sul campione. Dopo essere giunto in laboratorio, sigillato in appositi contenitori e accompagnato da una descrizione sommaria, il reperto sarà sottoposto a un'ispezione accurata dopo l'apertura. Durante questa fase, è essenziale che il personale di laboratorio non trascuri alcun dettaglio minimo, il suo compito è quello di individuare tutte le possibili fonti di prove che possono essere ottenute dal reperto e di presentarle agli inquirenti per le valutazioni necessarie che dovranno effettuare. È importante sottolineare che l'esperto svolge un ruolo di supporto e assistenza per gli organi di giustizia.²⁴⁷ Tenendo presente che la presentazione delle prove in tribunale è strettamente influenzata dalle modalità di raccolta e conservazione del reperto, è fondamentale riconoscere l'importanza della catalogazione del reperto. Per garantire un'identificazione agevole e sicura del reperto, è necessario catalogarlo, ossia assegnargli specifici codici che fungano da strumento di tutela contro potenziali errori di attribuzione o errori nelle fasi successive di analisi. Pertanto, l'assegnazione di codici per l'individualizzazione dovrebbe essere applicata sia nella fase descrittiva che in quella analitica del processo. La fase iniziale di analisi del reperto mira a determinare la sua composizione, ovvero se si tratta di una sostanza di origine ematica o di natura diversa, se proviene da una fonte umana o ha un'altra origine, se è di natura non biologica e

²⁴⁷ RICCI U., PREVIDERE' C., FATTORINI P., CORRADIF., *La prova del DNA per la ricerca della verità*, Giuffrè, p. 117.

simili.²⁴⁸ Di conseguenza, il primo quesito rilevante riguarda la natura della traccia, ossia cercare di determinare il tipo di materiale biologico in questione, e successivamente stabilire a chi appartiene la traccia attraverso l'analisi del DNA e la determinazione del profilo genetico.²⁴⁹

A questo scopo, la prima fase riguarda l'estrazione del DNA dal campione biologico reperito, tale procedura consiste nella purificazione del materiale genetico da eventuali sostanze estranee²⁵⁰ e l'isolamento della molecola del DNA.²⁵¹ Esistono diverse tecniche di estrazione, le quali variano in base alla natura e la quantità del materiale da analizzare²⁵². Tra le metodologie più comunemente adottate, si possono menzionare l'estrazione organica, il metodo delle "spin columns" e l'estrazione in fase solida.²⁵³

La procedura di estrazione, che può essere eseguita su molteplici fonti biologiche come sangue, sperma, saliva e cellule della pelle, si realizza comunque seguendo dei passaggi, in quanto il materiale genetico presente nel nucleo delle cellule e quello contenuto nei mitocondri ha la necessità di essere isolato dalle componenti proteiche per poter essere studiato.

Le fasi analitiche sono le seguenti:

- Rottura delle membrane (lisi cellulare);
- Degradazione o precipitazione delle proteine di altri componenti cellulari;
- Isolamento del DNA;
- Purificazione del DNA,²⁵⁴

²⁴⁸ UMANI RONCHI G., VECCHIOTTI C., *Il laboratorio di medicina legale*, Roma, 1994.

²⁴⁹ AN J.H., SHIN K.J., YANG W.I., LEE H.Y., *Body fluid identification in forensics*, in BMB Rep. 2012; 45, p. 545–553.

²⁵⁰ ONORI N., *Estrazione, analisi qualitativa e quantitativa del DNA*, in TAGLIABRACCI A., *Introduzione alla genetica forense. Indagini di identificazione personale e di paternità*, Springer Verlag Italia, 2010, p. 57.

²⁵¹ BUTTS E.L.R., KLINE M.C., ALMEIDA J.L., VALLONE P.M., *DNA extraction efficiency: is it what you thought?*, Mid-Atlantic Association of Forensic Scientists, State College, PA (2010).

²⁵² VUILLE J. e TARONI F., *Non è tutto oro quel che luccica. Il giudice penale e il valore probatorio dell'indizio scientifico*, in *Questione giustizia*, 2013, 1, p. 93.

²⁵³ ONORI N., *Estrazione, analisi qualitativa e quantitativa del DNA*, in TAGLIABRACCI A., *Introduzione alla genetica forense. Indagini di identificazione personale e di paternità*, Springer Verlag Italia, 2010, p. 58 ss.

²⁵⁴ RICCI U., PREVIDERE' C., FATTORINI P., CORRADI F., *la prova del DNA per la ricerca della verità*, Giuffrè, 2006, cit. p. 124-125

Inoltre, durante la fase estrattiva, il campione di DNA è particolarmente suscettibile a contaminazioni da altre fonti di DNA, contaminazioni incrociate tra campioni o introduzione di DNA estraneo. Pertanto, è imperativo che gli operatori seguano scrupolosamente le precauzioni necessarie per garantire l'integrità del risultato. Queste misure includono l'uso di maschere, guanti specifici e l'abbigliamento monouso, che deve essere cambiato tra l'analisi di campioni diversi. È raccomandato che tali pratiche siano documentate e che possano essere dimostrate in sede di dibattimento.

5.1 Reazione a catena della polimerasi o PCR

Il metodo impiegato per analizzare il DNA, una volta estratto, si basa sulla reazione a catena della polimerasi, o PCR, una tecnica di amplificazione del DNA che ha rivoluzionato il campo della biologia molecolare grazie alla sua capacità di replicare centinaia di milioni di copie di una sequenza specifica di DNA in un breve lasso di tempo, spesso nell'arco di poche ore. L'impatto rivoluzionario della PCR è dimostrato dal fatto che il suo inventore, Kary Mullis, fu insignito del Premio Nobel per la Chimica già nel 1993, meno di dieci anni dopo la sua prima descrizione. Senza questa capacità di amplificare le molecole di DNA, molte analisi forensi risulterebbero impraticabili in quanto, spesso, i campioni di DNA prelevati da luoghi del crimine sono limitati sia in quantità che in qualità. La tecnologia di amplificazione del DNA tramite PCR è particolarmente adatta all'analisi di campioni di DNA forense, poiché è sensibile, rapida e meno condizionata dalla qualità del DNA rispetto ai metodi originari basati sul polimorfismo della lunghezza dei frammenti di restrizione (RFLP), utilizzati in passato²⁵⁵. Ai sensi dell'art.22 d.P.R. n. 87 del 2016 è stato definito il modo in cui deve essere attuata l'amplificazione del DNA: il legislatore ha definito che il processo in oggetto implica l'uso di un termociclatore con certificazione sulla precisione delle temperature impiegate, conforme al kit commerciale di amplificazione del DNA. Inoltre, per ciascun campione biologico, è necessario utilizzare due kit commerciali distinti, ognuno con *primers* di sequenza diversa per lo stesso *locus*, allo scopo di evitare errori di assegnazione allelica. Gli amplificati ottenuti da entrambi i kit devono sovrapporsi in

²⁵⁵ BUTLER J.M., *Advanced Topics in Forensic DNA typing: methodology*, Elsevier, 2011, 4, *PCR Amplification: Capabilities and Cautions*, p. 69

almeno 10 *loci*²⁵⁶. Per garantire l'integrità del processo, è fondamentale includere il controllo positivo fornito nel kit e un controllo negativo nella fase di preparazione dell'amplificazione del DNA²⁵⁷. Nella pratica, viene utilizzato un enzima chiamato DNA polimerasi, estratto da un batterio, e brevi sequenze di singoli filamenti di DNA noti come *primers* o inneschi, grazie ai quali è possibile creare artificialmente numerose copie di materiale genetico, questo processo ricrea le condizioni necessarie per la normale duplicazione cellulare. Le sequenze di basi dei *primers* sono progettate in modo da essere complementari alle sequenze²⁵⁸ uniche situate a monte e a valle del *locus* di interesse nel DNA. I *primers* svolgono un duplice compito: individuano la regione specifica del DNA da copiare e iniziano il processo di amplificazione. In altre parole, tra i miliardi di coppie di basi che costituiscono il DNA, i *primers* selezionano la zona di interesse contenente il marcatore, composta da frammenti di poche centinaia di basi. La reazione coinvolge una serie di cicli, ciascuno dei quali ha tre fasi distintive:

- La prima fase comporta la denaturazione del DNA, in cui il tratto di DNA che include il frammento da replicare si apre a una temperatura specifica, separando i due filamenti della doppia elica.
- La seconda fase coinvolge l'appaiamento selettivo dei *primers* con le due regioni confinanti il DNA da replicare.
- L'ultima fase è la reazione di polimerizzazione vera e propria, in cui le molecole formate vengono denaturate a loro volta, e i singoli filamenti che le costituiscono fungono da modello per una nuova sintesi di DNA. Alla fine di ogni ciclo, ciascun filamento del DNA da replicare è appaiato a un filamento appena sintetizzato, ricostituendo la doppia elica.

Questo processo porta a una crescita esponenziale del numero di copie della sequenza di interesse, poiché il numero di molecole di DNA viene raddoppiato ad ogni ciclo di

²⁵⁶ Raccomandazioni GeFI nelle indagini di identificazione personale. <http://www.gefi-isfg.org/temp/20112018100445.pdf>

²⁵⁷ Decreto del Presidente della Repubblica 7 aprile 2016, n. 87, G.U. 26 maggio 2016, n. 122, http://www.antoniocasella.eu/dnlaw/DPR_87_2016_dna.pdf

²⁵⁸ Il legame è automatico in quanto avviene sulla base della complementarità tra le basi azotate: adenina a timina (A-T); citosina a guanina (C-G); e viceversa

PCR²⁵⁹. Grazie alla PCR è quindi possibile effettuare il *DNA fingerprinting* a partire anche da quantità minime di DNA²⁶⁰. Combinando le informazioni che derivano dall'analisi di più *loci* STR si ottiene un profilo distintivo di una persona, cioè il suo profilo genetico.

Negli anni '80, la tecnica PCR fu utilizzata in casi giudiziari che portarono a condanne capitali, come nel caso di Texas vs. Tyrone Fuller e Commonwealth vs. Timothy Spencer, da allora, questa tecnica ha rivoluzionato le analisi forensi, e oggi, grazie ai progressi compiuti nel campo della medicina legale e all'uso di strumenti e metodi specifici, è possibile tipizzare il genotipo umano anche quando si dispone di quantità minime di DNA o di materiale genetico degradato a causa di agenti atmosferici o di contaminazioni batteriche o fungine, che non vengono amplificati tramite PCR²⁶¹.

5.2 Elettroforesi capillare

Successiva alla fase di amplificazione, al fine di esaminare e studiare tutti i frammenti, è necessario fare ricorso a un altro sistema analitico, noto come corsa elettroforetica²⁶². L'elettroforesi è una tecnica di laboratorio che sfrutta il principio della migrazione delle molecole con polarità positiva o negativa in un campo elettrico. Le molecole di DNA, che sono cariche negativamente per via della presenza di gruppi fosfatici, migrano dal catodo (-) all'anodo (+), tanto più velocemente quanto minore è il loro peso molecolare; quindi, i frammenti più grandi migrano più lentamente rispetto a quelli più piccoli.

Oggi questo tipo di analisi viene condotta mediante apparecchi di elettroforesi capillare (*capillary electrophoresis - CE*) noti come “sequenziatori automatici di acidi nucleici”, che hanno lo scopo di determinare con estrema precisione le dimensioni esatte dei frammenti di DNA amplificato.

Tra i vantaggi degli apparecchi di elettroforesi capillare figura la loro piena automazione, agevolata dalla presenza di autocampionatori che prelevano ciascun campione

²⁵⁹ RICCI U., PREVIDERE' C., FATTORINI P., CORRADI F., *la prova del DNA per la ricerca della verità*, Giuffrè, 2006, p. 126 ss.

²⁶⁰ Una normale PCR, in circa 30 cicli, sintetizza circa 1 miliardo di copie della sequenza originale.

²⁶¹ FELICIONI P., *La prova del DNA tra esaltazione mediatica e realtà applicativa*, in Arch. Pen., ed. 2012, pag. 1.

²⁶² RICCI U., D.N.A. Oltre ogni ragionevole dubbio, cit., 206

individualmente. L'utilizzo di uno *standard* interno di peso molecolare che migra con ogni campione consente di ottenere letture precise delle dimensioni dei singoli frammenti. Queste misurazioni possono essere confrontate con gli *standard* allelici migrati nelle stesse condizioni elettroforetiche. Nonostante la necessità di utilizzare capillari di una certa lunghezza, la separazione dei sistemi STR e l'analisi di sequenza richiedono approssimativamente 30 minuti. I sistemi basati su singoli capillari hanno una capacità analitica limitata, ma l'introduzione di modelli multi-capillari consente di incrementare notevolmente la quantità di campioni elaborati in una singola corsa elettroforetica. Tra i grandi benefici di tali strumenti, si annovera la capacità di rilevare cinque diversi fluorocromi e la presenza di *software* specializzati che semplificano la lettura delle tracce elettroforetiche nelle situazioni ordinarie²⁶³. Attraverso la tecnica dell'elettroforesi, gli alleli possono essere visualizzati come picchi all'interno di un elettroferogramma. Le informazioni riguardanti la dimensione e la quantità dei frammenti di DNA devono essere trasformate in un linguaggio *standard*, consentendo così il confronto dei dati tra differenti laboratori. In altre parole, si fa riferimento al genotipo o al profilo genetico, che rappresenta l'insieme degli alleli presenti (espressi mediante una serie di numeri che indicano il numero di ripetizioni *in tandem*) in ciascun polimorfismo esaminati in un campione. Per convertire l'elettroferogramma in un profilo genetico, sono necessari *software* specifici.

Gli alleli vengono individuati poiché i *primer* utilizzati per la reazione di PCR sono marcati con fluorocromi eccitati da una sorgente laser; il rilevatore del sistema elettroforetico, noto come *detector*, cattura e trasforma i segnali emessi in picchi elettroforetici attraverso il *software* di analisi. Il genotipo è quindi rappresentato da una serie di picchi di diversi colori distribuiti orizzontalmente e definiti con il termine poliformismo. Al fine di interpretare con precisione le dimensioni dei frammenti del campione, si impiega costantemente uno *standard* di peso molecolare noto come parametro di riferimento durante la corsa elettroforetica ex art. 23 co. 2 lett. b) del reg. att. Banca Dati n. 87/2016 denominato: *lettura ed interpretazione del profilo di DNA*²⁶⁴.

²⁶³ RICCI U., PREVIDERE' C., FATTORINI P., CORRADI F., *la prova del DNA per la ricerca della verità*, Giuffrè, 2006, p. 143

²⁶⁴ Art. 23 reg. att. Banca Dati n. 87/2016 – *Lettura ed interpretazione del profilo di DNA*.

Esistono inoltre *software* appositamente sviluppati per separare le diverse componenti, ossia gli alleli, per ciascun marcatore, basandosi sulle diverse fluorescenze generate da ciascun *primer*. Questa fluorescenza viene rilevata da uno spettrografo, che la trasforma in un segnale elettrico, producendo così l'elettroferogramma finale, ossia il risultato dell'analisi elettroforetica della sequenza di frammenti di DNA utilizzata per estrapolare il profilo genetico. Ogni elettroferogramma porta con sé un insieme di informazioni soggette all'analisi e all'interpretazione da parte dell'esperto, basandosi sulle caratteristiche di ciascun marcatore²⁶⁵. I dati grezzi ottenuti da questi sistemi di rilevazione, noti come "raw data", consistono in una serie di picchi e vengono interpretati dall'analista attraverso l'utilizzo di un *software* appositamente associato allo strumento²⁶⁶.

A questo punto risulta necessario trattare l'interpretazione dei risultati, che ai sensi del sopracitato art. 23 d.P.R. 87/2016, al comma 2 lettera e), viene definito quanto segue: "l'interpretazione del profilo del DNA deve essere effettuata da due persone distinte o dalla stessa persona in momenti diversi"²⁶⁷. Non si ritiene possibile concludere che tale disposizione sia stata inserita con il mero intento di prevenire eventuali inesattezze nella

1. La determinazione del profilo genetico deve avvenire utilizzando un sequenziatore automatico di acidi nucleici per la corsa elettroforetica dei frammenti di DNA e dotato di software dedicati alla successiva lettura ed interpretazione dei profili del DNA.

2. Per una corretta assegnazione allelica devono essere seguiti i seguenti criteri minimi standard;

a) ogni corsa elettroforetica deve avere almeno un ladder allelico;

b) in ogni corsa elettroforetica a ciascun campione di PCR deve essere associato uno standard interno di peso molecolare noto;

c) l'assegnazione degli alleli di un profilo del DNA deve essere fatta solo se tutti i picchi dello standard di cui alla lettera b) sono stati correttamente assegnati; d) l'assegnazione degli alleli di ciascun profilo del DNA viene effettuata

mediante software specifici;

e) l'interpretazione del profilo del DNA deve essere effettuata da due persone distinte o dalla stessa persona in momenti diversi;

f) i picchi denominati «stutter» devono avere un'altezza media non superiore al valore percentuale stabilito dalla validazione del kit utilizzato per quel locus.

g) tutti i picchi dell'elettroferogramma devono essere distinti dalla linea di base.

²⁶⁵ BUCKLETON J.S., BRIGHT J.A., TAYLOR D., *Forensic DNA Evidence Interpretation*, in 2 nd ed. CRC Press, Boca Raton, 2016; BUTLER J.M., *Advanced Topics in Forensic DNA Typing: Interpretation*, in Elsevier, 2014.

²⁶⁶ NAIMOLI C., La prova del DNA, http://www.fedo.unina.it/12217/1/NAIMOLI_CHIARA_30.pdf

²⁶⁷ Art. 23 d.P.R. 87/2016, al comma 2 lettera e), cit.

trascrizione, sebbene queste possano verificarsi, seppur con bassa probabilità, grazie ai moderni sistemi di trasmissione e trascrizione automatica dei dati che riducono notevolmente gli errori commessi dagli operatori. La disposizione normativa, al contrario, mette in luce l'importanza del confronto tra due esperti riguardo alla tipizzazione dello stesso profilo genetico. A causa della complessità nell'interpretazione di alcune rappresentazioni grafiche, è essenziale che entrambi gli esperti giungano a un risultato di tipizzazione concordante per mitigare il rischio di errore umano. Ad ogni modo, sono state elaborate direttive specifiche per la corretta interpretazione dei profili genetici al fine di garantire l'affidabilità dei risultati ottenuti, infatti ciascun laboratorio dovrebbe elaborare una propria strategia interpretativa, basata su studi di validazione condotti internamente e sulla letteratura scientifica relativa²⁶⁸. A tal proposito le linee guida²⁶⁹ più importanti per una corretta interpretazione dell'elettroferogramma sostengono che:

- È essenziale garantire la presenza di una matrice di alta qualità per l'analisi dei campioni al fine di prevenire la comparsa di picchi relativi a un *locus* specifico anche nei canali di colore diversi da quello del fluorocromo con cui è stato etichettato.
- In ciascun *locus* è ammessa la presenza di massimo due picchi in un profilo non misto.
- È necessario stabilire un valore minimo di altezza per riconoscere i picchi come alleli, mentre quelli al di sotto di tale soglia sono considerati rumore di fondo.
- Gli alleli nel campione non devono discostarsi dalla dimensione dell'allele corrispondente nel *ladder* di più di 0,5 paia di basi (bp), altrimenti vengono definiti “*off-ladder*” (OL).
- L'elettroferogramma deve mostrare picchi bilanciati, ovvero con altezze comparabili. In particolare, nei loci eterozigoti, i picchi dovrebbero avere altezze approssimativamente uguali. Per valutare il bilanciamento delle altezze dei picchi nello stesso locus, si calcola il rapporto tra l'altezza dell'allele più corto e quella dell'allele più lungo.
- È necessario considerare la percentuale massima dei picchi aspecifici, noti come “*stutter*”, che sono dovuti alla produzione durante la reazione a catena della

²⁶⁸ *Scientific Working Group on DNA Analysis Methods*, SWGDAM, 2000

²⁶⁹ TAGLIABRACCI A. et al., *Introduzione alla genetica forense*, cit., p. 102, si trova l'elencazione.

polimerasi (PCR) di un prodotto di amplificazione più breve di una ripetizione rispetto all'allele corrispondente.

Quando sorgono incertezze riguardo ai risultati è opportuno riesaminare il campione, potrebbe essere sufficiente eseguire un'altra analisi su una porzione diversa dell'amplificato tramite elettroforesi capillare. Tuttavia, in alcuni casi, potrebbe essere necessario ripetere l'intero processo analitico, comprese le fasi di amplificazione e/o estrazione, al fine di ottenere risultati più chiari e affidabili.

5.3 Interpretazione del risultato ed il confronto con il profilo genetico del soggetto di interesse

Il passo successivo alla fase di acquisizione e valutazione di un profilo, ad esempio relativo a una traccia, consiste nel suo confronto con uno o più profili di interesse. Questo confronto può generare tre possibili esiti: compatibilità, incompatibilità o un risultato non conclusivo.

Nel primo scenario, di compatibilità, non è possibile escludere il soggetto come potenziale donatore della traccia. Nel secondo caso, di incompatibilità, è invece possibile escludere tale possibilità. Nel terzo caso, in cui il risultato non è conclusivo, mancano elementi sufficienti sia per confermare un'attribuzione che per escludere il soggetto, come spesso accade in situazioni caratterizzate da quantità molto limitate di DNA o da una particolare degradazione del materiale genetico. La presenza di artefatti nella reazione di PCR, la presenza di una quantità molto limitata di DNA, la presenza di DNA proveniente da più soggetti (profilo misto o complesso) o una combinazione di questi fattori rappresentano le principali cause di situazioni limite in cui l'interpretazione risulta complessa o inconcludente. In tali circostanze, delimitare il confine tra una situazione e l'altra può risultare estremamente arduo, dando luogo a dibattiti accesi nei tribunali. Le situazioni limite in termini di interpretazione costituiscono indubbiamente il punto critico delle indagini forensi basate sul DNA, rappresentando quell'area sfumata e complessa che difficilmente può essere catalogata all'interno di schemi predefiniti²⁷⁰.

²⁷⁰ PICCININI A., GENNARI G., *La prova del DNA: istruzioni per il giurista*, <https://air.unimi.it/retrieve/dfa8b9a7-0075-748b-e053-3a05fe0a3a96/La%20prova%20del%20DNA.%20Istruzioni%20per%20il%20giurista.pdf>

Per quanto concerne l'identificazione di un individuo ignoto, ma di cui è noto il DNA, è opportuno rilevare che il possesso, anche parziale, di informazioni sulle caratteristiche fenotipiche di tale soggetto riveste un ruolo rilevante nell'ambito delle indagini investigative. Recentemente, sono stati sviluppati e validati vari *software* progettati appositamente per analizzare specifiche regioni del genoma, differenti da quelle tradizionalmente esaminate per la struttura del profilo genetico di un soggetto. Lo studio di queste specifiche regioni genomiche permette di ottenere informazioni di carattere probabilistico riguardo a:

- Il colore degli occhi dell'individuo oggetto di interesse;
- Il colore dei capelli;
- Il colore della pelle;
- L'origine etnica;
- L'intervallo di età approssimativo;
- L'altezza stimata.

Tali informazioni sono di notevole interesse per gli investigatori, poiché contribuiscono a circoscrivere l'ambito delle indagini. Tuttavia, è necessario adottare un approccio prudente, considerando che i parametri forniti sono sempre di natura probabilistica, infatti, un uso eccessivo di tali informazioni, che sono in ogni caso incerte, potrebbe portare a escludere erroneamente soggetti rilevanti dalle indagini.

In molti Paesi, le forze dell'ordine sottopongono questo approccio a rigorosi controlli interni; inoltre, a livello internazionale, prevale un approccio più conservativo nell'utilizzo dei dati scientifici rispetto a quanto spesso si verifica in Italia. In taluni casi, nel nostro paese, c'è una tendenza a fare un uso eccessivo dei mezzi scientifici o a riporre una fiducia incondizionata in essi, con la convinzione erronea che la scienza possa risolvere da sola tutti i quesiti. La Corte Suprema di Cassazione, nel 2015, ha emanato la sentenza n. 36080, ribadendo l'importanza dell'uso parsimonioso dei dati scientifici nelle indagini e nel processo²⁷¹.

In considerazione di quanto sopra, sorge la necessità di istituire una commissione specifica per valutare l'impiego di tali nuove metodologie tecnico-scientifiche in

²⁷¹ Cass. Pen., Sez. V, 7 settembre 2015, n. 36080

procedimenti giudiziari. Recenti studi di settore accolti dalla comunità scientifica internazionale di riferimento, sono stati condotti sulla valutazione del grado di metilazione di specifiche sequenze del genoma, quale strumento per la predizione dell'età anagrafica del soggetto ignoto che ha donato la traccia²⁷². Numerosi studi autorevoli si concentrano sulla creazione di modelli epigenetici mirati a migliorare la capacità di predizione del fenotipo²⁷³. Altri studi, mirati a identificare l'origine etnica del soggetto in questione, sono condotti con attenzione specifica tra le diverse sub-popolazioni globali. I ricercatori cinesi, utilizzando il loro campione di riferimento (ovvero un database che rappresenta la popolazione cinese/asiatica), hanno esaminato 12 specifiche regioni del genoma allo scopo di predire la discendenza familiare del soggetto in questione. Anche questo studio, insieme ad altri precedentemente menzionati, ha ottenuto il consenso della comunità scientifica internazionale. Inoltre, questi approfondimenti possono essere condotti in modo accurato sia sul genoma (il DNA) che sul trascrittoma (ossia sulla frazione di RNA, in particolare il RNA messaggero) presente nelle cellule viventi²⁷⁴.

6. Identificazione forense mediante l'analisi del DNA

All'interno laboratori di medicina legale, nell'ambito dell'identificazione forense, si procede all'analisi di un segmento del DNA umano che costituisce il genoma dell'individuo. La variazione genetica umana è contenuta in circa lo 0,1% del DNA, pari a circa 3 milioni di basi su un totale di circa 3 miliardi di nucleotidi. Questa variazione, presente in un tratto specifico del DNA, consente agli esperti forensi di determinare l'appartenenza ad un individuo delle tracce biologiche in esame, , provengono dallo stesso individuo. Più specificamente, ai fini dell'identificazione forense, non è necessario esaminare l'intero filamento di DNA di un soggetto, ma è sufficiente analizzare un

²⁷² VIDAKI A., BALLARD D., ALFIERI A., MILLER T.H., BARRON L.P., *Syndercombe Court D. DNA methylation-based forensic age prediction using artificial neural networks and next generation sequencing*, Forensic Sci Int Genet. 2017

²⁷³ MONTESANTO A., D'AQUILA P., LAGANI V., PAPAARAZZO E., GERACITANO S., FORMENTINI L., GIACCONI R., CARDELLI M., PROVINCIALI M., BELLIZZI D., PASSARINO G., *A New Robust Epigenetic Model for Forensic Age Prediction*, J Forensic Sci. 2020 Sep; 65(5), p. 1424-1431

²⁷⁴ Genetica forense: cos'è e a che serve per le indagini, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/privacy-genetica-gdpr-liberta-ricerca-ristabilire-equilibrio/>

limitato numero di marcatori genetici polimorfici. Questi marcatori sono costituiti da sequenze di DNA che si ripetono in una breve sequenza di basi, con variazioni da individuo a individuo, e sono noti come polimorfismi STR (*Short Tandem Repeats*), presenti all'interno del genoma umano. I polimorfismi STR sono brevi sequenze ripetute in tandem di DNA molto utilizzati grazie alla loro facile amplificazione mediante la reazione a catena della polimerasi (PCR) e l'elevata informatività. Ciò è dovuto al fatto che entrambi gli alleli di un individuo eterozigote sono simili in dimensione, poiché la dimensione delle sequenze ripetute è limitata. Inoltre, la quantità di ripetizioni nei marcatori STR può manifestare una notevole variabilità interindividuale, conferendo a tali marcatori una notevole efficacia nell'ambito dell'identificazione umana.²⁷⁵

Vi sono diversi tipi di polimorfismi:

- I marcatori autosomici del nucleo sono noti come microsatelliti o STR, rappresentano una serie di sequenze altamente brevi, costituite da 4 coppie di basi, denominati alleli. Questi alleli possono essere uguali tra loro, configurando una condizione omozigote, oppure differire, determinando uno stato eterozigote.
- La determinazione del sesso si basa sull'analisi del gene amelogenina: Nel caso in cui l'individuo abbia una configurazione cromosomica XX, questa sarà indicativa del sesso femminile, la configurazione cromosomica è XY, sarà di sesso maschile.
- I polimorfismi presenti nel cromosoma Y sono comuni tra tutti i soggetti maschi discendenti dagli stessi genitori. Tuttavia, l'analisi del cromosoma Y da sola potrebbe erroneamente implicare parenti stretti in linea maschile²⁷⁶

Nell'organizzazione della molecola del DNA umano, la struttura di base prevede una sequenza di quattro nucleotidi che è identica al 99,9% tra gli individui. Questo significa che le differenze genetiche tra gli individui si riferiscono solamente a una frazione dello 0,1% del DNA. All'interno di questo 0,1%, si possono trovare e analizzare le variazioni tra soggetti diversi, le quali sono causate dalla diversa disposizione dei nucleotidi. Quando, in un punto specifico del genoma noto come "*locus*", si verificano differenze anche di un singolo nucleotide (come, ad esempio, la sostituzione di una Timina con una

²⁷⁵ BUTLER J.M., *Advanced Topics in Forensic DNA typing: methodology*, Elsevier, 2011, 5, *Short Tandem Repeat (STR) Loci and Kits*, p. 99-100

²⁷⁶ RICCI U., PREVIDERE' C., FATTORINI P., CORRADI F., *la prova del DNA per la ricerca della verità*, Giuffrè, 2006

Citosina), queste variazioni sono denominate “polimorfismi di sequenza” o “SNP” (*Single Nucleotide Polymorphisms*). Al contrario, quando si osserva una differenza nella sequenza di gruppi di nucleotidi in un determinato *locus*, si parla di “polimorfismi di lunghezza”²⁷⁷.

7. Evoluzione normativa del test del DNA

Il test del DNA fece la sua prima comparsa in un processo negli Stati Uniti nel 1987²⁹⁸, infatti non sorprende che, nella sua formulazione iniziale, il nostro sistema giuridico non avesse disposizioni specifiche in merito. Infatti, l’“Era del genoma umano”²⁹⁹ non fu immediatamente accolta con entusiasmo nel contesto giuridico. È sufficiente riflettere sulle dichiarazioni del Collegio del Tribunale di Milano nel 1985, in cui, respingendo un esame del DNA, si affermava che: *“non si comprende quale ulteriore e decisivo contributo probatorio potrebbe derivare da un'indagine sul DNA del sangue rappreso rinvenuto su un coltello e nel cassetto di una casa, tanto più che un'indagine sul DNA è stata condotta e ha prodotto risultati non sempre univoci, a causa della presenza di sangue mescolato, il che rende di difficile interpretazione i segmenti di DNA isolati”*. È pertanto necessario ribadire l’attuale rilevanza probatoria attribuita alla prova del DNA all’interno del nostro processo penale.

Come già accennato, il processo penale è guidato da prove dirette o indirette che mirano a dimostrare i fatti legati all’imputazione e alla punibilità. Le prove dirette si riferiscono direttamente ai fatti da dimostrare, mentre le prove indirette hanno ad oggetto la prova di un fatto secondario attraverso il quale il giudice potrà risalire al fatto principale mediante un’operazione di tipo induttivo. Inoltre, il legislatore del 1988 non stabilisce una lista tassativa di prove, permettendo nuovi mezzi di prova derivati da innovazioni scientifiche e tecnologiche di entrare nel processo ex art.189 c.p.p. A questo punto è opportuno specificare che le prove costituiscono una categoria distinta dagli indizi, spesso definiti dalla giurisprudenza come elementi di natura secondaria, ma con una capacità persuasiva

²⁷⁷ BULTER J.M., COBLE M.D. and VALLONE P.M., *STRs vs. SNPs: thoughts on the future of forensic DNA testing*, *Forensic Sci Med Pathol* 2007; 3: p 200-205.

²⁹⁸ STEFANINI, *Dati genetici e diritti fondamentali*, Cedam, 2008, p. 161.

²⁹⁹ PROVOLO D., *L’identità genetica nella tutela penale della privacy e contro la discriminazione*, Padova, University Press, ed. 2018.

limitata. L'art. 192 co. 2 c.p.p. specifica che un fatto non può essere dedotto da indizi, “*a meno che questi siano gravi, precisi e concordanti*”³⁰⁰. Gli indizi non si differenziano sostanzialmente dalle prove critiche, che sono meglio conosciute come prove critico-indiziarie, dove si parte da un fatto noto per risalire a un fatto sconosciuto. In definitiva, sia le prove che gli indizi giocano un ruolo rilevante nel processo penale, ma con gradi diversi di efficacia persuasiva. Dopodiché si arriva alla valutazione delle prove da parte del giudice che è basata sul suo libero convincimento, il quale le giudica in correlazione tra loro³⁰¹. Tuttavia, il giudice, per condannare, deve ravvisare che gli elementi di colpevolezza siano provati “al di là di ogni ragionevole dubbio”³⁰², vige la regola della presunzione di non colpevolezza; quindi, il giudice può trovarsi anche valutare le prove scientifiche, come il test del DNA.

Le decisioni della Corte di Cassazione, a seguito della nota sentenza Franzese del 2002³⁰³, hanno sottolineato che le leggi scientifiche sono un elemento da considerare insieme alle altre prove disponibili³⁰⁴, in generale, la scienza è diventata una parte integrante del processo penale, con l'obiettivo di determinare la colpevolezza o l'innocenza dell'imputato. È innegabile, a parer di chi scrive, che le conoscenze scientifiche sono ormai una parte integrante del panorama giuridico e hanno trovato applicazione nei tribunali per molti anni. In molti procedimenti penali, i giudici sono chiamati a considerare la prova scientifica, come ad esempio il test del DNA, che serve a collegare il materiale biologico rinvenuto sulla scena del crimine con il presunto imputato, contribuendo così a vagliare l'ipotesi di imputazione.

Tuttavia, ben presto divenne evidente che questo vuoto normativo presentava inconvenienti significativi. Con l'avanzare delle conoscenze nel campo della genetica, la tecnologia permise l'estrazione di profili genetici da campioni di prova di dimensioni ridotte, antichi o danneggiati, rendendo la prova sempre più affidabile. In questa evoluzione, l'ordinamento giuridico non poteva restare indifferente. Se alcune fasi

³⁰⁰ Cit. art. 192 co.2

³⁰¹ KOSTORIS R. E., *Manuale di procedura penale europea*, Giuffrè, ed. 2019.

³⁰² Art. 27 co. 2 Cost. “l'imputato non è considerato colpevole sino alla condanna definitiva”. La Costituzione esplicita, spiegata e commentata articolo per articolo, edizioni giuridiche Simone, 2017.

³⁰³ Cass. Pen., Sez. Unite, 11 settembre 2002, n. 30328

³⁰⁴ Cass. Pen., Sez. Unite, 2 febbraio 2007, n. 4177. La Cassazione ha specificato che il valore da attribuire alle leggi scientifiche, specificando che quest'ultime “*sono solo uno degli elementi che il giudice può e deve considerare, unitamente a tutte le altre emergenze del caso concreto*”.

dell'analisi genetica potevano essere integrate nelle procedure esistenti, emersero considerevoli difficoltà quando era necessario ottenere un campione di materiale biologico da un individuo che non intendeva collaborare. Il tentativo di giustificare la costrizione basandosi sull'art. 224, comma 2 c.p.p., che prevedeva che il giudice “*adotti tutti i provvedimenti che si rendono necessari per l'esecuzione delle operazioni peritali*”, fu dichiarato incostituzionale nel 1996 da una celebre sentenza della Corte costituzionale: questa decisione, giustamente, rilevò una violazione del principio della riserva di legge stabilito dall'articolo 13, comma 2 Cost.³⁰⁵ In quel periodo si era aperta una fase complessa in cui la giurisprudenza ha cercato di affrontare il problema della mancanza di regolamentazione in vari modi. Questi approcci comprendevano l'utilizzo delle disposizioni relative ai mezzi di ricerca della prova, l'approvazione di strategie sviluppate dalle autorità investigative e la considerazione del rifiuto da parte della persona sottoposta all'indagine di fornire un campione biologico come elemento a suo carico. Nel frattempo, si stava accumulando un crescente interesse per la questione. A livello sovranazionale, si stavano accumulando fonti normative³⁰⁶ e decisioni giurisprudenziali³⁰⁷. A livello nazionale, c'era grande preoccupazione quando emerse la notizia che un laboratorio scientifico appartenente all'Arma dei Carabinieri gestiva una banca di dati genetici in un contesto privo di regolamentazione³⁰⁸, era ormai evidente che fosse necessaria una normativa adeguata. In realtà, il legislatore aveva già avviato un timido intervento con il

³⁰⁵ Corte Cost., sent. 9 luglio 1996, n. 238, dichiarò l'illegittimità dell'art. 224, comma 2, c.p.p. «nella parte in cui consente che il giudice, nell'ambito delle operazioni peritali, disponga misure che comunque incidano sulla libertà personale dell'indagato o dell'imputato o di terzi, al di fuori di quelle specificamente previste nei “casi” e nei “modi” dalla legge».

³⁰⁶ In questa sede è opportuno ricordare: la raccomandazione n. 92/1 del 10 febbraio 1992 del Comitato dei ministri del Consiglio d'Europa, relativa all'utilizzazione dell'analisi del DNA nell'ambito del sistema giudiziario penale; le risoluzioni del Consiglio dell'Unione europea 1997/C-193/02 e 2001/C-187/01, entrambe sullo scambio dei risultati di analisi del DNA; le decisioni del Consiglio dell'Unione europea n. 2008/615/GAI, sul potenziamento della cooperazione transfrontaliera, soprattutto nella lotta al terrorismo e alla criminalità transfrontaliera, e n. 2008/616/ GAI, d'attuazione della decisione 2008/615/GAI, entrambe del 23 giugno 2008, che in sostanza “trasportarono” nel- l'ordinamento dell'Unione gran parte delle disposizioni del trattato di Prüm del 27 maggio 2005. Nel complesso, a partire almeno dal 1997, gli organi dell'Unione europea premevano affinché gli Stati membri costituissero banche dati nazionali del DNA.

³⁰⁷ La più nota è: Corte europea dei diritti dell'uomo, Grande Camera, 4 dicembre 2008, S. e Marper contro Regno Unito, relativa a due cittadini britannici i cui profili genetici erano rimasti in banca dati sebbene i procedimenti a loro carico fossero stati chiusi con un proscioglimento ed una archiviazione.

³⁰⁸ FELICIONI, *Accertamenti sulla persona*, cit., p. 184 s.; GENNARI, *La istituzione della banca dati*, cit., p. 45 s.

decreto-legge del 27 luglio 2005, n. 144, convertito nella legge del 31 luglio 2005, n. 155. Questa legge introdusse gli articoli 349, comma 2-bis, e 354, comma 3, ultimo periodo c.p.p. (quest'ultimo successivamente abrogato). Tuttavia, tali disposizioni, emanate in fretta a seguito delle emozioni scaturite dagli attentati terroristici di Londra e Sharm el Sheik, si rivelarono vaghe, insufficienti e in alcuni casi potenzialmente incostituzionali. Una disciplina completa è stata infine implementata attraverso la legge n. 85 del 2009, la quale “*ha previsto, in particolare, l’istituzione di una Banca dati nazionale del DNA, presso il Ministero dell’interno, e di un Laboratorio centrale, presso il Ministero della giustizia, con finalità di identificazione degli autori dei reati*”³⁰⁹. Ancora, come si enuncia all’art. 5 di tale legge, essa è stata istituita “*al fine di facilitare l’identificazione degli autori dei delitti*”³¹⁰. Tuttavia, questa legge mostra chiaramente l’influenza degli eventi precedenti: la lacuna normativa causata dalla sentenza della Corte costituzionale del 1996 ha focalizzato l’attenzione sulla questione della libertà personale del soggetto da cui si intende prelevare il campione biologico. Pertanto, la riforma del 1999, pur essendo molto attenta a questo aspetto, ha trascurato altre questioni altrettanto rilevanti³¹¹.

³⁰⁹ Ministero della Giustizia, *Schema di DPR - Disposizioni di attuazione della legge 30 giugno 2009, n. 85, concernente l’istituzione della banca dati nazionale del DNA e del laboratorio centrale per la banca dati nazionale del DNA – Relazione*, cit., https://www.giustizia.it/giustizia/it/mg_1_2_1.wp?facetNode_1=0_15&facetNode_2=1_6_4&previsiousPage=mg_1_2&contentId=SAN1177718#

³¹⁰ BARTOLI R., *Diritto penale e banca dati del DNA*, in *La Banca dati italiana del DNA*, cit., pp. 45 ss.

³¹¹ CAMON A., *384 La disciplina delle indagini genetiche – the regulation of investigations conducted through DNA testing*, Giuffrè, riv. cassazione penale n.4 2014, p. 1428-1429, Giuffrè

CAPITOLO TERZO
ANALISI CASISTICA RIGUARDANTE L'ATTENDIBILITA' DEL METODO
SCIENTIFICO NEL CASO DELL'OMICIDIO DI MEREDITH KERCHER

1. *Excursus* storico del processo e della vicenda

Il caso in esame riguarda l'omicidio di Meredith Susanna Cara Kercher avvenuto il 1° novembre 2007 a Perugia. Da quel momento si sono susseguiti una serie di processi fino al 2015, anno in cui la Suprema Corte di Cassazione ha chiuso definitivamente il caso³¹². Tali processi, che verranno analizzati nel presente capitolo, sono stati accompagnati da un'ampia risonanza mediatica nell'era di *internet* e per questo motivo è stata definita da alcuni la causa del “processo mediatico più importante in Italia negli ultimi cinquant'anni”³¹³. Si tratta di un processo oggettivamente e soggettivamente complesso che ha visto, prima indagati e poi imputati, Rudy Hermann Guede (giudicato separatamente, in considerazione dell'ammissione dello stesso al rito abbreviato condizionato ex art. 438 co. 5 c.p.p., considerato l'esecutore materiale, in concorso con i coimputati), insieme ad Amanda Marie Knox e Raffaele Sollecito, tutti e tre in ordine ai delitti di cui agli artt. 110, 575, 576 co. 1 n. 5 (per i reati ex artt. 609 bis e ter co. 1 n. 2 c.p.), 577 co. 1 n. 4 in relazione all'art. 61 co. 1 n. 1 e 5, mentre i soli Knox e Sollecito per i reati di cui all'art. 4 legge 18 aprile 1975, n. 110, e agli artt. 624 bis, 367 e 61 co. 1 n. 2 c.p., mentre, infine, unicamente la prima per il reato di cui agli artt. 368 co. 2 e 61 co. 1 n. 2 c.p.³¹⁴. Si ritiene opportuno precisare che questo processo è stato e si può definire tipicamente “*indiziario*” (*si veda cap.2 par.7*), infatti la peculiarità del caso deriva dalla

³¹² Per avere un quadro più chiaro, vengono qui elencate le varie fasi del processo che si sono susseguite dall'omicidio fino al 2015: 1) condanna degli imputati³¹² da parte della Corte d'Assise di Perugia nel 2009 per i reati sopracitati; 2) assoluzione da parte della Corte d'Assise d'appello di Perugia nel 2011; 3) annullamento con rinvio da parte della Corte di Cassazione nel 2013; 4) condanna da parte della Corte d'Assise d'appello di Firenze nel 2014; 5) annullamento senza rinvio con conseguente assoluzione degli imputati, da parte della Corte di Cassazione nel 2015.

³¹³ MARESCA F.P., *Processo Meredith: giustizia perfetta?*, Pisa, 2016, cit. p. 31. Si ritiene opportuno ricordare che l'Autore è stato il difensore di fiducia della famiglia Kercher.

³¹⁴ Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d'Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009.

mancanza di prove dirette a sostegno della colpevolezza degli imputati³¹⁵. Tuttavia, ciò che rende il caso unico è l'approccio adottato dalla Corte di Cassazione nella valutazione della prova indiziaria. Nelle sue sentenze, la Corte si è confrontata con visioni contrastanti riguardo alla funzione della prova indiziaria nell'ambito dell'ordinamento giuridico; queste visioni divergenti si sono manifestate in vari aspetti del processo, compresa la delimitazione tra giudizio di legittimità e giudizio di merito, *l'importanza attribuita alle prove scientifiche*, l'accertamento della causa del reato, l'uso delle massime di esperienza e delle fallacie logiche, nonché la definizione corretta dei poteri cognitivi della Corte come previsto dall'art. 620, comma 1, lettera l) c.p.p. Un'altra questione che rende il caso in esame unico riguarda l'emersione di due diverse prospettive concernenti il rapporto tra scienza e processo penale: in passato, prevaleva l'idea che gli errori scientifici fossero irrimediabili all'interno del processo penale; tuttavia, grazie alla sentenza delle Sezioni Unite nota come "sentenza Franzese" del 2002 (*si veda cap.2 par.7*), è stata affermata una nuova concezione secondo cui il giudice deve esaminare e verificare il lavoro dell'esperto, assicurandosi che le leggi scientifiche siano state correttamente applicate. Nel contesto di questa evoluzione, la sentenza della Cassazione n. 36080 del 2015 (che ha assolto definitivamente Amanda Knox e Raffaele Sollecito "per non aver commesso il fatto"), ha specificato gli errori di giudizio commessi dalle Corti precedenti e, ancor più importante, ha delineato i nuovi principi che dovrebbero guidare il giudice nella valutazione delle prove scientifiche. L'importanza di questa sentenza, in un caso ampiamente discusso a livello internazionale, risiede non solo nell'affermazione dei nuovi principi, ma soprattutto nella critica delle concezioni obsolete sulla prova scientifica, che si sono dimostrate superate³¹⁶.

Prima di passare all'analisi dettagliata delle sentenze non è possibile esimersi dal ripercorrere la vicenda: l'omicidio di Meredith Kercher è avvenuto il 1° novembre 2007 a Perugia, dove la studentessa inglese si era trasferita, a fine estate dello stesso anno, per frequentare dei corsi presso l'università per Stranieri di Perugia durante il periodo del

³¹⁵ D'ora in avanti nella trattazione, parlando di "imputati" si fa riferimento ad Amanda Knox e Raffaele Sollecito, quando invece ci si riferisce a Rudy Hermann Guede, si utilizzerà il termine "co-imputato".

³¹⁶ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia*. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher, *Diritto penale e processo* 11/2015, p.1410

progetto *Erasmus*. Il corpo è stato ritrovato senza vita disteso sul pavimento della sua camera il 2 novembre, poco dopo le 13:00 nell'immobile sito in Via della Pergola n. 7, dove Meredith viveva con le sue tre coinquiline: Amanda Marie Knox (giovane americana, trasferitasi anch'essa a Perugia per frequentare un corso all'università per Stranieri), Filomena Romanelli e Laura Mezzatti. Al momento in cui il corpo fu scoperto, vari individui si trovavano nella residenza, tra cui Raffaele Sollecito e Amanda Knox che avevano chiamato i Carabinieri perché, a detta loro, si erano preoccupati in quanto avevano trovato la porta di Meredith chiusa, sommato al fatto che la ragazza non rispondeva al telefono. Parallelamente alla chiamata ai Carabinieri, l'ispettore Battistelli e l'agente Marzi della Polizia Postale di Perugia intervennero originariamente in risposta al ritrovamento di due telefoni cellulari nel giardino di una casa nelle vicinanze della dimora di Meredith Kercher. Dopo aver confermato che uno dei telefoni era registrato a nome di una coinquilina di quest'ultima, si diressero all'indirizzo di via della Pergola n. 7 per restituire i telefoni; quando entrarono nell'abitazione notarono tracce di sangue nel corridoio e nel bagno, decisero quindi di ispezionare le altre stanze, e una di esse, la camera di Meredith, risultava essere chiusa. Così, dopo aver bussato senza ricevere risposta, gli agenti forzarono la porta. Fu in quel momento che fecero la scoperta del corpo di Meredith che giaceva sul pavimento della sua camera da letto, coperto da un piumone. A quel punto l'ispettore Battistelli dichiarò che "appena forzata la porta diede ordine a tutti di uscire dalla casa e non risulta che alcuno dei ragazzi sia rientrato e che, in particolare, si sia portato nella stanza di Meredith o nelle sue immediate vicinanze per vedere all'interno".³¹⁷ A quel punto la Squadra Mobile della Questura di Perugia e il medico legale dottor Lalli intervennero immediatamente. Infine, successivamente, dopo alcune ore, giunse la squadra ERT (Esperti Ricerca Tracce) della Polizia Scientifica di Roma³¹⁸ per provvedere agli accertamenti tecnici sulla scena del crimine.

³¹⁷ Cit. sentenza in nota 292

³¹⁸ CONTI C. (a cura di), *Processo mediatico e processo penale. Per un'analisi critica dei casi più discussi. Da Cogne a Garlasco*, Giuffrè, 2016, p. 138 ss.; BRUZZONE R., *Lineamenti di crime scene reconstruction applicati alla sentenza di primo e secondo grado: siamo davvero giunti oltre ogni ragionevole dubbio?*, in MONTAGNA M. (a cura di), *L'assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, Aracne, 2012, p. 125 ss.

2. Le indagini sulla scena del crimine

Analizzando lo svolgimento del sopralluogo sulla scena del crimine è opportuno innanzitutto specificare che gli agenti della Polizia Postale (l'ispettore Battistelli e l'agente Marzi) hanno adottato misure per delimitare l'area e impedire l'accesso a persone non autorizzate, in attesa dell'arrivo della Polizia Scientifica che ha condotto le indagini forensi³¹⁹. Il sopralluogo giudiziario, noto come prima fase, è condotto sul "campo" dagli agenti di polizia, sebbene non siano esperti forensi, il loro obiettivo principale è stabilire in modo definitivo il luogo in cui si è verificato il reato e raccogliere tracce anche se labili. Questa fase comporta la preservazione o congelamento della scena del crimine, l'analisi delle caratteristiche generali del luogo e l'attuazione di misure atte a proteggere e mantenere lo stato delle prove intatto, la cosiddetta protezione e assicurazione dello *status quo*. La seconda fase, conosciuta come fase di investigazione tecnico-scientifica o CSI (*Crime Scene Investigation*), è responsabile della raccolta degli elementi fondamentali per le indagini da parte di esperti quali il Reparto Investigazioni Scientifiche (RIS) o la Polizia Scientifica (le cui modalità di repertazione, nel caso in esame, svolte sono state intensamente contestate dalle difese degli imputati), che dopo un'attenta ispezione e descrizione del luogo del reato, questi specialisti ricercano tutte le tracce riconducibili alla fattispecie commessa per poi repertarle singolarmente. La terza e ultima fase è caratterizzata da attività continue di laboratorio, durante le quali vengono esaminate tutte le tracce precedentemente raccolte sulla scena del crimine³²⁰. Nel caso di specie, nel *locus commissi delicti*, ovvero, l'appartamento in via della Pergola n.7 e nei vari sopralluoghi effettuati nelle case in via del Canerino, in Corso Garibaldi e nella macchina di Raffaele Sollecito, la dr.ssa Stefanoni ha precisato che, sono stati raccolti 228 reperti dai quali sono

³¹⁹ BRUZZONE R., *Lineamenti di crime scene reconstruction applicati alla sentenza di primo e secondo grado: siamo davvero giunti oltre ogni ragionevole dubbio?*, in MONTAGNA M. (a cura di), *L'assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, Aracne, 2012, p. 126 ss.

³²⁰ GAITO A., *La prova del DNA tra estrazione mediatica e realtà applicativa: problemi tecnici ed onere probatorio*, Archivio Penale 2012 n.2, p.3

state ricavate 460 tracce, poi analizzate³²¹ (“le tracce riconducibili ad Amanda Knox erano state 10, cinque delle quali miste”)³²².

Nello specifico, nella stanza di Meredith sono state rilevate numerose tracce di sangue, sia sul pavimento che sulle pareti, in particolare, sull’anta dell’armadio sono state individuate un’impronta e uno di schizzo di sangue, probabilmente derivante da una lesione dell’arteria tiroidea della vittima. Il corpo di Meredith, quasi completamente privo di vestiti, giaceva sul pavimento coperto da un piumone intriso di sangue, con un cuscino anch’esso macchiato posizionato sotto la testa. Gli indumenti della vittima si trovavano sparsi sul pavimento, e tra questi vi era un reggiseno anch’esso macchiato di sangue, con l’assenza del gancetto che verosimilmente era stato tagliato via con un coltello. Dalla camera mancavano denaro, carte di credito e i due telefoni cellulari che sono stati successivamente rinvenuti nel giardino dell’abitazione adiacente. A seguito dei primi accertamenti tecnici, in particolare medico-legali svolti dal dottor Luca Lalli, si è riscontrato che sul corpo di Meredith erano presenti delle ecchimosi e altre ferite compatibili con lesioni da difesa, con numerosi colpi inflitti con arma da taglio e punta (presumibilmente con l’uso di due coltelli) che hanno causato la morte, come riportato nell’atto di accusa. La morte stessa risultava provocata “mediante strozzamento e conseguente rottura dell’osso ioide e profonda lesione alla regione antero-laterale sinistra e laterale destra del collo, da arma da punta e da taglio di cui al capo B), e quindi choc meta emorragico con apprezzabile componente asfittica secondario al sanguinamento (derivato dalle ferite da punta e taglio presenti nelle ragioni antero-laterale sinistra e laterale destra del collo e dalla contestuale abbondante aspirazione di materiale ematico)”³²³. In altre parole, Meredith è deceduta a causa di un’emorragia provocata da una ferita alla gola, con conseguente asfissia causata dall’aspirazione di sangue. L’arma del delitto si è ritenuto essere un coltello con la lama affilata su un solo lato e non seghettata, il quale si è supposto essere quello sequestrato a casa di Raffaele Sollecito,

³²¹ Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d’Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009, p. 187

³²² Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d’Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009, p. 221

³²³ Cfr. l’imputazione formulata dal P.M. di Perugia e riportata in Cass., Sez. V Pen., 25-27 marzo 2015, n. 36080, Knox e altro, in CED Rv. 264860.

nominato come reperto 36.³²⁴ Sul coltello erano presenti tracce di DNA appartenenti sia a Meredith che ad Amanda, per essere più precisi, il DNA di Knox è stato rilevato in corrispondenza del confine fra la lama e il manico o (traccia A), mentre sulla lama di questo coltello dopo aver fatto un campionamento, era stato analizzato attribuendo il profilo genetico alla vittima (traccia B)³²⁵. Infatti, la dr.ssa Liviero, consulente tecnico del Pubblico Ministero, ha sostenuto in udienza “che il coltello sequestrato e indicato come reperto 36, *portato dal personale della polizia scientifica*, era da ritenersi *nettamente compatibile* con la ferita più profonda inferta alla vittima”³²⁶. Riguardo alle analisi condotte sul coltello dalla dr.ssa Stefanoni, è stato da lei spiegato in udienza, che la scelta di campionare i punti A e B aveva una motivazione specifica. Il punto B si trovava sulla striatura presente sulla superficie della lama, mentre il punto A coincideva con la parte del manico in cui è posizionata la cadetta, una sorta di rialzo che limita la presa della

³²⁴ *Imputazione B) del reato di cui agli artt. 110 c.p., 4 legge n. 110/1975, per avere, in concorso tra loro, portato fuori dell'abitazione del SOLLECITO, senza giustificato motivo, un grosso coltello da punta e taglio lungo complessivamente cm. 31 (sequestrato al SOLLECITO il 6 novembre 2007, rep. 36)*, in Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d'Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009

³²⁵ Si ritiene opportuno riportare un pezzo di pag 98-99 della sentenza in esame: “Finzi Armando, ispettore capo presso la Squadra Mobile di Perugia, ha riferito che la mattina del 6 novembre fu incaricato dal dirigente dr. Profazio di effettuare una perquisizione nella abitazione di Raffaele Sollecito in Corso Garibaldi n.110. Prima di entrare nella casa avevano tutti indossato guanti e calzari. C'erano anche il vicequestore Chiacchiera, Passeri, Ranauro, Camarda, Rossi e Sisani. Nella casa c'era un forte odore di varichina. Ricordava nei termini che seguono il primo atto che in tale occasione aveva compiuto: "ero con le spalle alla porta; c'era il cassetto delle stoviglie; l'ho aperto. Ho aperto il primo cassetto delle stoviglie...avevamo i guanti puliti, nuovi. La prima cosa che ho visto è stato un grosso coltello. Premetto che era pulitissimo". Il teste riconosceva nel reperto 36 che gli veniva mostrato tale coltello (pag. 176 e 177 ud. 28.2.2009). Ricordava che nel cassetto c'erano anche altri coltelli ma prese quello che poi sarà indicato come reperto 36 e che aveva le seguenti dimensioni: cm. 17 di lama e cm. 14 di manico di colore scuro. Ricordava che nella camera da letto del Sollecito era rinvenuto un altro coltello della lunghezza complessiva di 18 centimetri, con cm. 8 di lama. Il coltello di 31 centimetri fu il primo oggetto che toccò ed era "il primo coltello riposto sopra tutte le stoviglie" (pag. 178). Appena prese tale coltello lo mise in una busta nuova, di carta, che aveva con sé e quindi in una cartellina. La busta chiusa con all'interno il coltello lungo 31 centimetri lo consegnò al sovrintendente Gubbiotti. La busta nella quale ripose il coltello era nuova ed in precedenza non l'aveva mai usata; nella stessa non c'era mai stato altro oggetto. Gubbiotti Stefano, sentito nella medesima udienza del 28.2.2009, ha confermato -così come l'assistente Zugarini Lorena (pagine 129 e ss. ud. 28.2.2009) le modalità della perquisizione del 6.11.2007". cit.

³²⁶ Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d'Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009, cit. p.113

mano quando una persona impugna il coltello e lo usa per colpire³²⁷. La dott.ssa Stefanoni ha sottolineato che una quantità esigua di DNA era insufficiente per ottenere un profilo genetico completo in tutti e 16 i marcatori genetici, il che implica che alcuni picchi non superavano la soglia di 50 RFU (*Relative Fluorescence Units*). Nel caso del campione 36 (il coltello), l'altezza dei picchi risultava insufficiente per ottenere un profilo genetico completo³²⁸. La genetista ha aggiunto che, se il DNA estratto è presente in una quantità significativa, è possibile condurre più analisi (attraverso il processo di PCR) sullo stesso campione; per esempio, nei tamponi salivari, in cui il DNA è abbondante, è possibile ripetere l'analisi molte volte. Tuttavia, in questo particolare caso, il volume di estrazione del DNA era di soli 50 microlitri ed era stato praticamente utilizzato interamente per condurre l'analisi del DNA. Pertanto, qualsiasi ulteriore amplificazione su una quantità così limitata di DNA avrebbe, molto probabilmente, comportato la mancata produzione di risultati sia nel primo che nel secondo tentativo. In altre parole, se si fosse cercato di suddividere la quantità di DNA in modo da ripetere l'analisi, è probabile che non sarebbero stati ottenuti risultati validi poiché al di sotto di una certa quantità di DNA, la PCR non riesce ad amplificare in modo efficace. Pur senza la ripetizione del test quando l'analisi è condotta correttamente, ha riferito la dr.ssa Stefanoni, il suo risultato è comunque affidabile.

Un'altra questione che era subito diventata di interesse delle forze dell'ordine riguardava il fatto che nella stanza della coinquilina Romanelli era stato rotto il vetro della finestra; tuttavia, gli inquirenti hanno ritenuto che si trattasse di una simulazione di furto, in quanto i resti del vetro sono stati trovati anche al di sopra dei vestiti e degli oggetti sparsi nella camera, come se colui che aveva agito avesse *in primis* messo a soqquadro la stanza e solo in seguito provveduto a simulare l'effrazione. Inoltre, è stato ritrovato un sasso (con il quale verosimilmente è stato infranto l'infisso) che pesava circa quattro chilogrammi, tuttavia l'altezza della stanza era stata misurata in più di 3 metri quindi è risultato inverosimile che il soggetto avesse potuto arrampicarsi sul muro, aprire le persiane lignee,

³²⁷ Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d'Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009, p. 225

³²⁸ Nel primo locus, il D8, "abbiamo le coppie di alleli 13- 41 e 16- 28; l'allele 14 e l'allele 18 sono rispettivamente 47 e 32. Qualche allele è anche 51, 75, dipende un po' dal locus genico. Così, il D18 è 75 e 39; il D5 è 113 e 36, quindi non sono proprio ben bilanciati e soprattutto molti sono di basso livello di RFU" (cit. pag. 260, dr.ssa Stefanoni).

discendere, lanciare il sasso (o arrampicarsi con il sasso in mano), arrampicarsi di nuovo e dunque entrare nella camera della Romanelli, il tutto senza che la vittima si accorgesse di nulla e provvedesse a chiamare aiuto. Tuttavia, le difese degli imputati sollevavano obiezioni contro questa ricostruzione mettendo in discussione la capacità di attribuire l'azione simulata a loro anziché a Guede. Si è sostenuto essere stato Guede a simulare l'effrazione con l'obiettivo di deviare i sospetti degli inquirenti da lui stesso³²⁹.

In altre stanze e nel corridoio sono state trovate impronte di piedi sporche di sangue, compatibili con gli imputati, grazie all'utilizzo del *luminol*. L'individuazione di queste tracce non solo avrebbe permesso la ricostruzione della sequenza di eventi, ma avrebbe anche aperto la possibilità di isolare campioni di DNA analizzabile e dal quale si sarebbe potuto ricavare il profilo genetico del soggetto che le ha lasciate³³⁰.

Un'altra informazione rilevante riguardava la questione che in uno dei bagni sono stati rinvenuti frammenti di feci nel water e un pezzo di carta igienica³³¹, mentre nell'altro bagno condiviso tra Knox e Kercher sono state individuate tracce di sangue, più precisamente una sul lavandino, una sulla scatola di *cotton fioc* e un'altra nel *bidet*, con il DNA dell'imputata Amanda Knox. Dal sopralluogo risultavano elementi a carico di Amanda Knox, Raffaele Sollecito e Rudy Guede³³². La presenza del Guede nel *locus commissi delicti*, che è stata dallo stesso pacificamente ammessa, pur negando di aver preso parte all'omicidio, è invece stata attestata da numerose tracce del suo DNA rinvenute nel bagno, nella stanza di Meredith e sul cadavere (di cui una compatibile con un contatto di tipo sessuale, specificato dal dottor Lalli, medico legale, nell'udienza del 3 aprile 2009, nella quale veniva evidenziato che “erano presenti segni di una attività sessuale con caratteristiche di non collaborazione da parte della ragazza desumibili dalla *lesività a livello vulvo vaginale*”). Tali segni venivano indicati nelle macchie violacee di

³²⁹ Rudy Guede, infatti, il precedente 27 ottobre 2007 aveva commesso un furto (presso un asilo sito in Milano) con modalità tali da renderlo avvezzo a simili condotte, rendendo (a dire delle difese) plausibile una sua incursione nella casa di Via della Pergola. Sul reato in esame, si veda Corte d'Appello di Milano, Sez. III Pen., 10 aprile 2014, n. 2987

³³⁰ Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d'Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009, p. 187

³³¹ È importante notare che il DNA di Guede è stato rilevato sulla carta igienica, oltre che sulla borsa di Meredith, sul reggiseno e sul cuscino.

³³² BRUZZONE R., *Lineamenti di crime scene reconstruction applicati alla sentenza di primo e secondo grado: siamo davvero giunti oltre ogni ragionevole dubbio?*, in MONTAGNA M. (a cura di), *L'assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, Aracne, 2012, p. 131 ss.

tipo ecchimotico rilevate sulla faccia interna delle piccole labbra e cioè nella zona dove in genere “si produce ...il primo contatto tra l’organo sessuale oppure oggetti, anche le dita, per la penetrazione in vagina e quindi il punto nel quale un’azione... che non vede una piena collaborazione di tutti e due gli attori, può produrre quel genere” di macchie violacee”³³³), nonché da impronte delle scarpe appartenute al Guede, che segnavano il percorso effettuato fino alla porta di ingresso della casa.

Per quanto riguarda l’imputato Raffaele Sollecito, l’elemento chiave a suo carico è stato il ritrovamento del gancetto del reggiseno di Meredith strappato, posizionato sul pavimento, sul quale è stato trovato il DNA di Sollecito. Tuttavia, è opportuno precisare che il gancetto del reggiseno era stato trovato durante il primo sopralluogo avvenuto il 2 novembre, senonché si era proceduto a reperirlo solo durante il secondo sopralluogo avvenuto 46 giorni dopo (reperto 165 b). A tal proposito è stato ricordato dal professor Tagliabracci, consulente della difesa Sollecito, che addirittura la stessa dottoressa Stefanoni aveva dichiarato di aver notato, a distanza di 46 giorni, un livello di disordine e sporcizia nella stanza notevolmente superiore a quanto riscontrato il 3 novembre, data del primo sopralluogo. Tra il 3 novembre e il 18 dicembre, sono state effettuate diverse perquisizioni da parte di un numero imprecisato di persone. Ricordava che il 3 novembre, quel frammento di reggiseno con il gancetto deformato era stato trovato sotto un cuscino, fotografato e lasciato sul luogo del ritrovamento. Tuttavia, 46 giorni dopo, è stato rinvenuto vicino alla scrivania, sotto il tappetino che il 2 novembre era posizionato accanto al piumone, ad oltre un metro dal punto originario individuato il 3 novembre. Era stato evidenziato che, secondo un video del 18 dicembre³³⁴, il frammento di reggiseno era passato dalle mani di un operatore a quelle di un altro. Quindi il professor Tagliabracci ha sostenuto che le modalità di repertazione non potevano considerarsi appropriate, in quanto non vi era certezza che durante le fasi di recupero, e mentre il personale gestiva ulteriori reperti, ci fosse stato un cambio di guanti. Egli ha richiamato anche le dichiarazioni dell’ispettrice Brocci, la quale aveva affermato che i guanti venivano cambiati a discrezione dell’operatore. L’ispettrice stessa aveva utilizzato una modalità di repertazione, ritenuta dal consulente come “assolutamente anomala”, per le tracce trovate

³³³ Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d’Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009, cit. p. 110-111

³³⁴ È opportuno precisare che durante il secondo sopralluogo, svolto in data 18 dicembre, erano regolarmente presenti anche i consulenti tecnici della difesa.

sul bidet di un bagno nell'abitazione, utilizzando carta assorbente presa direttamente e non tramite pinzette, permettendo il trasferimento di materiale dal guanto alla carta e viceversa. In merito al reperto 165, quindi, il professor Tagliabracci aveva avanzato l'ipotesi della possibilità di contaminazione del campione e ne aveva sottolineato la conseguente inaffidabilità. Evidenziò inoltre la rilevanza dell'analisi della deformazione del gancetto, affermando che tale circostanza suggeriva “una sollecitazione dinamica applicata non direttamente sul gancetto stesso, bensì sulla stoffa in cui è stato rinvenuto solo il profilo della vittima”. Successivamente, ha notato che il DNA avrebbe dovuto essere presente sulle parti laterali della stoffa, ma è stato riscontrato sul gancetto, inducendo a ritenere che quest'ultimo non sia stato direttamente coinvolto nell'azione dinamica presumibilmente avvenuta. Questo ragionamento ha condotto a considerare che il DNA potrebbe essere stato depositato sul gancetto successivamente al 3 novembre, suggerendo quindi la possibilità di contaminazione³³⁵. Ad ogni modo, dai resoconti stilati dalla polizia scientifica è emerso che, durante i sopralluoghi, gli operatori tecnici indossavano indumenti protettivi quali tute, copriscarpe, guanti, maschere facciali e camici, mentre i paramedici del 118 non hanno seguito le medesime precauzioni. I guanti, tuttavia, venivano cambiati solo in caso di macchie visibili, mentre i copriscarpe venivano sostituiti solamente al momento di uscire dall'edificio. La raccolta di prove veniva condotta dall'interno verso l'esterno, e ciascun operatore si concentrava su una stanza specifica senza entrare nelle altre. Tuttavia, i periti hanno analizzato non soltanto le tracce presenti nella camera di Meredith Kercher, bensì anche quelle riscontrate nelle altre stanze. La raccolta delle tracce di sangue individuate nel bagno, sia sul lavandino che sul *bidet*, è stata effettuata utilizzando un unico dischetto³³⁶. Risulta evidente, dunque, come i protocolli internazionali non siano stati pienamente osservati. In ultimo, è necessario specificare che le indagini genetiche sono dei procedimenti che vengono condotti nelle fasi iniziali del processo penale, spesso in assenza di un sospettato identificato, e dato che molte delle operazioni effettuate durante le ispezioni sono in gran parte irripetibili, sorge la questione di assicurare i diritti di difesa, i quali di solito non sono applicabili in

³³⁵ Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d'Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009, p. 252-255

³³⁶ 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, p. 7 ss.

situazioni in cui il procedimento riguarda individui non identificati. In questo caso, al fine di affrontare l'assenza di una dialettica contraddittoria immediata, la documentazione scrupolosa delle operazioni effettuate attraverso verbali assume un'importanza di primaria rilevanza. Nel caso di specie, la difesa aveva sollevato in più occasioni la restrizione dei propri diritti, in quanto non le era stata comunicata l'ubicazione e la data delle indagini³³⁷. Non avendo la possibilità di accedere ai verbali di indagine, è opportuno affermare con certezza che il procedimento prescritto dall'art. 360 c.p.p. è stato rispettato con riguardo alle indagini genetiche condotte sul gancetto (reperto 165 b); quelle sulle tracce biologiche rinvenute nel bagno condiviso tra Kercher e Knox; e sulle indagini genetiche eseguite sul coltello (reperto 36)³³⁸. Questi sono stati i principali elementi raccolti a carico dei due imputati, che sono valsi loro l'applicazione della misura cautelare custodiale, nonché il successivo rinvio a giudizio.

3. Condanna degli imputati dalla Corte d'Assise di Perugia in primo grado

Dopo le indagini preliminari condotte, la Procura della Repubblica di Perugia ha intrapreso l'azione penale per l'omicidio di Meredith Kercher contro Rudy Guede, Amanda Knox e Raffaele Sollecito. Il processo nei confronti di Guede ha seguito il procedimento abbreviato e si è concluso con la condanna dell'imputato. Amanda Knox e Raffaele Sollecito sono stati giudicati separatamente: in dibattimento le loro difese hanno richiesto, ai sensi dell'art. 507 c.p.p., tra le altre cose, la ripetizione delle indagini genetiche condotte sui campioni di prova n. 36 e 165 b, o almeno la rivalutazione dei risultati ottenuti. Hanno avanzato questa richiesta affermando che la polizia scientifica aveva violato i protocolli internazionali e che esisteva una probabilità di contaminazione³³⁹ dei campioni stessi. Tuttavia, la Corte d'Assise di Perugia decise di respingere tale richiesta, sostenendo che le perizie richieste non apparivano necessarie, in quanto il contributo dialettico ampio fornito dagli esperti delle parti private offriva

³³⁷ CURTOTTI D., *Indagini sulla scena del crimine ed acquisizione dei dati probatori*, in MONTAGNA M., *Il sopralluogo*, in SCALFATI A. (a cura di), *Le indagini atipiche*, G. Giappichelli Editore, 2014, p. 97-98.

³³⁸ GIUNCHEDI F., *Irripetibilità della prova ed accertamenti tecnico scientifici*, in MONTAGNA M. (a cura di), *L'assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, Aracne, 2012, p. 159.

³³⁹ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 6, p. 752.

informazioni su cui si poteva basare una decisione senza ulteriori aggiunte³⁴⁰. La Corte giudicò anche superfluo procedere ad una perizia genetica, richiesta dalla difesa degli imputati, relativa alle tracce rilevate sulla federa del cuscino situata sotto il bacino della vittima al momento del ritrovamento del corpo, che presumibilmente conteneva tracce di sperma. Tale decisione venne motivata dalla considerazione che, in quanto pacifico che Meredith Kercher avesse una vita sessuale attiva, sarebbe risultato insignificante determinare la natura di tali tracce o identificare il soggetto responsabile, soprattutto considerando l'impossibilità, come illustrato dagli esperti, di datare il momento del rilascio delle tracce contenenti DNA. La Corte attribuì rilevanza alle tracce biologiche, considerandole come indizi significativi, individuate nel piccolo bagno adiacente alla camera di Meredith Kercher e frequentemente utilizzato sia da lei che da Amanda Knox. Nonostante l'incapacità di determinare con precisione il momento in cui tali tracce sono state rilasciate, la Corte ha ritenuto che, data la disposizione delle tracce all'interno del bagno, queste riflettessero chiaramente la dinamica degli eventi. Poiché il bagno si trovava in prossimità della camera di Meredith Kercher, la Corte ha osservato logicamente che l'omicida si sarebbe recato in tale bagno per lavarsi dal sangue della vittima. Si è sottolineato il ritrovamento di tracce del sangue di Meredith Kercher sull'interruttore della lampada, che verosimilmente doveva essere acceso prima del lavaggio, nonché sul muro nelle vicinanze della porta d'ingresso. Inoltre, sono state individuate impronte lasciate da un piede sporco di sangue sul tappetino del bagno. Di particolare rilevanza è il fatto che tracce di sangue contenenti il DNA sia di Amanda Knox che di Meredith Kercher, mescolati insieme, sono state rinvenute nel lavandino e nel bidet. La Corte ha ritenuto che tali prove abbiano potuto indicare un'attività di pulizia delle mani e dei piedi nel lavandino e nel bidet, comportante la rimozione del sangue della vittima mediante l'azione di sfregamento e potenzialmente causando la perdita di cellule epiteliali di chi stava effettuando la pulizia. Queste due tracce biologiche si fondono così in un'unica traccia descritta dalla dott.ssa Brocci, che, a causa della presenza di sangue, assumeva una colorazione rosso sbiadita, tipica del sangue dilavato³⁴¹. I giudici della Corte d'Assise, dunque, si sono arrogati "il potere di decidere quale tra le due divergenti

³⁴⁰ Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d'Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009; Cfr. Corte d'Assise di Perugia, 4-5 dicembre 2009, n. 7, Knox e altro, p. 8.

³⁴¹ Sent n. 4/2011, Corte d'Assise d'Appello di Perugia, ha pronunciato la sentenza in data 3.10.2011, p. 16

valutazioni dovesse ritenersi preferibile sulla base delle proprie conoscenze e senza avvalersi di esperti dotati delle capacità tecnico-scientifiche idonee a risolvere la questione³⁴². Basandosi su tali prove con l'ausilio dell'insieme degli elementi indiziari a carico degli imputati, attribuendo loro forzatamente significati accusatori, creando così un *unicum* di elementi indiziari interconnessi con spiegazioni illogiche e ricorrendo a delle forzature³⁴³, come risultato di questa decisione, i giudici hanno ritenuto gli imputati responsabili di tutti i reati a loro contestati (ad eccezione parziale dell'accusa relativa al furto di una somma di denaro e di due carte di credito appartenenti alla vittima). In altre parole, la Corte, utilizzando la cosiddetta "teoria della convergenza del molteplice"³⁴⁴, ha ritenuto l'esito delle indagini genetiche coerente con gli altri indizi³⁴⁵, con la conseguenza che, nella notte tra il 4 e il 5 dicembre 2009, dopo quattordici ore di camera di consiglio, la Corte d'Assise di Perugia presieduta dal giudice Giancarlo Massei, ha condannato Amanda Knox a una pena di 26 anni³⁴⁶ di reclusione, mentre Raffaele Sollecito è stato condannato a 25 anni. È opportuno precisare che, nonostante il richiamo formale nella sentenza al principio probatorio dell'oltre ogni ragionevole dubbio, la Corte di primo grado ha essenzialmente emesso una condanna degli imputati sulla base della regola decisionale del "più probabile che no". Tale regola vige nel contesto del diritto civile, ma non può essere applicata in un procedimento penale in cui è in gioco la libertà personale

³⁴² SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 6, p. 753.

³⁴³ CONTI C., SAVIO E., *La sentenza d'appello nel processo di Perugia: la "scienza del dubbio" nella falsificazione delle ipotesi*, in *Diritto penale e processo*, 5/2012, p. 575 ss., si riporta una citazione «Questo sottolinea - tra l'altro - il grande carisma rivestito oggi dalla scientificità e il peso esponenziale della prova scientifica ma, allo stesso tempo, anche la fallacia insita nel considerare la prova scientifica una scorciatoia non soltanto investigativa ma addirittura motivazionale».

³⁴⁴ Si veda nota 320, cit.

³⁴⁵ Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d'Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009; Cfr. Corte d'Assise di Perugia, 4-5 dicembre 2009, n. 7, Knox e altro, p. 8

³⁴⁶ 1 anno per il reato di calunnia, imputazione "F) del reato di cui agli artt. 81 cpv., 368 comma 2 e 61 n. 2 c.p., perché, con più azioni esecutive di un medesimo disegno criminoso, sapendolo innocente, con denuncia sporta nel corso delle dichiarazioni rese alla Squadra Mobile ed alla Questura di Perugia in data 6 novembre 2007, incolpava falsamente DIYA LUMUMBA detto "Patrick" del delitto di omicidio in danno della giovane KERCHER MEREDITH, il tutto al fine di ottenere l'impunità per tutti e in particolare per GUEDE RUDI HERMANN, anch'egli di colore come il LUMUMBA In Perugia, nella notte tra il 5 e il 6 novembre 2007" cit. Sent. n. 8/2008 R.G. Corte d'Assise di Perugia, ha pronunciato e pubblicato in data 4-5 dicembre 2009

degli imputati³⁴⁷. Il processo di primo grado e quello d'appello hanno messo in luce come le norme relative al processo penale, in particolare quelle riguardanti la prova, possano essere interpretate in modi differenti³⁴⁸. In effetti, i giudici di prima istanza hanno adottato un approccio inquisitorio, attribuendo rilevanza al giudice quale *peritus peritorum*. D'altra parte, i giudici di secondo grado hanno seguito una prospettiva accusatoria, aderendo al principio della regola di giudizio del *oltre ogni ragionevole dubbio* e al dovere di motivare in modo esauriente le proprie convinzioni³⁴⁹. Fin dal procedimento di primo grado, le difese degli imputati Knox e Sollecito hanno fondato principalmente le proprie argomentazioni sulla tesi della contaminazione dei reperti³⁵⁰, con particolare riferimento al gancetto del reggiseno (reperto n. 165B)³⁵¹ per il quale la difesa ha sostenuto che i risultati probatori dovevano essere considerati inattendibili a causa di una possibile *contaminazione da repertazione*³⁵²; e al coltello (reperto n. 36) per il quale, la difesa ha ritenuto, che la contaminazione sia avvenuta in laboratorio (*contaminazione da laboratorio*)³⁵³. Tuttavia, la Corte d'Assise di Perugia ha escluso qualsiasi possibilità di

³⁴⁷ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in diritto penale e processo, 6/2015, p. 748, si riporta una citazione "La sentenza di appello pone l'attenzione sul fatto che, nella motivazione di primo grado, ben 39 volte si ripetono le parole "probabile" o "improbabile"; pur trattandosi di una osservazione di natura lessicale, non si può dubitare della sua significatività in quanto è sinonimo di una convinzione basata su valutazioni di mera probabilità e non di certezza".

³⁴⁸ CONTI C., *Processo mediatico e processo penale. Per un'analisi critica dei casi più discussi. Da Cogne a Garlasco*, Giuffrè, 2016, p. 137

³⁴⁹ TONINI P. - CONTI C., *Il processo di Perugia tra conoscenza istintuale e "scienza del dubbio"*, in Archivio penale, 2012, 2, p. 1 ss., Dossier: L'assassinio di Meredith Kercher.

³⁵⁰ CONTI C. (a cura di), *Processo mediatico e processo penale. Per un'analisi critica dei casi più discussi. Da Cogne a Garlasco*, Giuffrè, 2016, p. 152 ss; GENNARI G., *La genetica alla prova delle corti: il "Low Copy Number" nella giurisprudenza italiana e internazionale*, in Rivista italiana di medicina legale e del diritto in campo sanitario, 2016, 1, p. 206 ss.

³⁵¹ Si segnala un passo della sentenza Ass. Perugia, 4 dicembre 2008, p. 250: «In relazione alla traccia B del reperto 36 la Consulente esprimeva che la contaminazione è sempre possibile, in ogni momento delle indagini e anche adottando tutte le misure precauzionali. Esistono infatti delle contaminazioni che non derivano dalla non attenzione dell'operatore ma che dipendono dalla stessa attività di amplificazione, la quale può determinare "un'eventuale contaminazione in campioni successivi"».

³⁵²La contaminazione può essere categorizzata in diverse tipologie. La *contaminazione da repertazione* si verifica quando tracce preesistenti vengono trasferite da una fonte all'altra, o quando si commettono errori durante la fase di raccolta delle prove. D'altra parte, la *contaminazione da laboratorio* deriva dal contatto di alcuni campioni con altri, causando una sovrapposizione di tracce biologiche.

³⁵³ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in Diritto penale e processo, 2015, 6, p. 752: «essendo stati esaminati 228 reperti, infatti, ed essendo state ricavate più

contaminazione, condividendo le affermazioni della genetista, la dottoressa Stefanoni, della polizia scientifica. La genetista aveva dichiarato che erano state adottate tutte le misure precauzionali necessarie per evitare il rischio di contaminazione. La Corte ha inoltre evidenziato che nel contesto del procedimento, garantito ai sensi dell'art. 360 c.p.p. (che è stato completamente rispettato), nessuna eccezione in merito ai metodi e agli strumenti utilizzati durante l'accertamento era stata sollevata dalle difese degli imputati. La Corte ha argomentato che, nonostante le esigue quantità di DNA, il risultato ottenuto nel caso specifico non poteva essere considerato inaffidabile, poiché la traccia corrispondeva alla soglia massima della categoria "too low", ovvero una quantità di DNA inferiore ai dieci picogrammi³⁵⁴. Prevedibilmente, la difesa ha presentato ricorso contro la sentenza emessa dalla Corte d'Assise di Perugia³⁵⁵.

4. Assoluzione in secondo grado dalla Corte d'Assise d'appello di Perugia: la perizia tecnica sull'attendibilità del metodo scientifico

La sentenza d'appello della Corte d'Assise d'appello di Perugia del 2011 è di fondamentale importanza in quanto segna un *revirement* giurisprudenziale, passando da una concezione inquisitoria ad una accusatoria, ispirandosi alla *b.a.r.d. rule*, ovvero "beyond any reasonable doubt"³⁵⁶. Il giudice di secondo grado, infatti, ha valutato come non idonee le competenze e le conoscenze personali dei giudici, sia togati che popolari di prime cure, criticando la scelta di non concedere la perizia richiesta dalle difese degli imputati³⁵⁷ ex art 507 c.p.p., poiché ciò avrebbe significato che "la questione, già complessa sulla base delle contrapposte valutazioni (polizia scientifica da un lato, consulenti della difesa dall'altro), avrebbe finito con il divenire ancora più complicata per la possibile formulazione di una terza valutazione, quella del perito eventualmente

di 450 tracce, il rischio che una seppur minima quantità di DNA della vittima avesse potuto contaminare il reperto 36 era un'ipotesi ben plausibile e verosimile».

³⁵⁴ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 6/2015 cit. p. 753

³⁵⁵ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 11/2015, p. 1416.

³⁵⁶ TONINI P., CONTI C., *Il processo di Perugia tra conoscenza istintuale e "scienza del dubbio"*, in *Archivio penale*, 2/2012, p. 2 ss., Dossier: *L'assassinio di Meredith Kercher*.

³⁵⁷ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 6/2015, p. 753; TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 11/2015, p. 1413.

nominato dalla Corte, che sarebbe stata sicuramente confermativa in tutto o in parte di una delle diverse posizioni; dunque tanto valeva che fosse la Corte a risolvere direttamente il problema”³⁵⁸. I giudici di secondo grado ³⁵⁹ hanno ritenuto che la Corte d’Assise non possedesse le competenze necessarie per decidere tra le due tesi in questione, considerando che “l’accertamento della sussistenza materiale dell’indizio, soprattutto allorché richiede procedimenti di indagine particolarmente tecnici e conoscenze scientifiche complesse, pur non esulando formalmente dal potere del giudice, non potesse essere affrontato e risolto senza l’ausilio di persone esperte in quell’ambito”³⁶⁰. Infatti, la Corte ha ritenuto che “l’individuazione del DNA sui due reperti e la loro attribuzione agli imputati era particolarmente complessa per l’obiettivo difficoltà, da parte di soggetti non aventi conoscenze scientifiche, di formulare valutazioni ed opzioni su materie particolarmente tecniche senza l’ausilio di un perito d’ufficio”³⁶¹. Sicché, hanno sostenuto che l’intervento di un perito era necessario per giungere ad una risoluzione appropriata della questione e hanno pertanto ordinato l’esecuzione di una perizia *super partes*, (affidandola ad un Collegio Peritale composto da docenti universitari ritenendo che entrambi godessero di una fiducia totale, sia dal punto di vista professionale che umano³⁶². Il quesito che è stato loro posto riguardava la possibilità di eseguire un nuovo accertamento genetico, o in caso contrario se era possibile stabilire il grado di attendibilità degli accertamenti tecnici, svolti dalla polizia scientifica, sui reperti 36 e 165B (rispettivamente coltello e gancetto)³⁶³. Nel caso in questione non era stato possibile analizzare nuovamente i campioni genetici sui reperti, motivo per cui i genetisti hanno solo potuto valutare l’attendibilità dei risultati ottenuti dai colleghi, quindi, se questi erano frutto di analisi che erano state svolte rispettato le regole di *best*

³⁵⁸ Sent. Corte d’Assise d’appello di Perugia, 3 ottobre 2011, cit. p.68

³⁵⁹ Si veda pag 68-71 della motivazione della sentenza

³⁶⁰ TONINI P., *La sentenza di Perugia come occasione di ripensamento sul metodo scientifico di conoscenza*, in *L’assassinio di Meredith Kercher*, cit., 25.

³⁶¹ Corte d’Assise d’Appello di Perugia, 13 ottobre 2011, n. 4, P.M. ed altri, p. 67 (che richiama l’ordinanza del 18.12.2010)

³⁶² GAITO A., *La prova del DNA tra estrazione mediatica e realtà applicativa: problemi tecnici ed onere probatorio*, Archivio Penale 2012 n.2, p. 4

³⁶³ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 11, p. 1413.

*practice*³⁶⁴. Il collegio è giunto alla conclusione dell'inattendibilità dei risultati raggiunti, ritenendo essere stato determinante il mancato rispetto dei protocolli di sopralluogo, nonché di repertazione e campionamento. Analizzando nello specifico la fattispecie, in riferimento al coltello, i periti hanno concluso che vi fosse la presenza del DNA di Amanda Knox sul manico del coltello, mentre l'affermazione che il DNA della vittima fosse presente sulla lama è stata considerata non affidabile, poiché il campione era di tipo LCN (*low copy number*), ossia di dimensioni troppo esigue per essere analizzato e per essere sottoposto alle successive fasi di amplificazione ed elettroforesi. Va notato che tra l'attaccatura della lama e il manico del coltello erano stati rinvenuti granuli di amido di segale, un composto vegetale, il quale avrebbe potuto assorbire qualsiasi traccia di sangue. Da ciò si è dedotto con certezza che il coltello non era stato lavato³⁶⁵. In altre parole, la violazione dei protocolli internazionali ha condotto all'inattendibilità dei risultati, infatti la corte ha affermato che "il rischio di conseguire un risultato non particolarmente affidabile, per non essere stata seguita una metodica corretta, in particolare per non aver provveduto ad effettuare due amplificazioni pur in presenza di scarsa quantità di estratto (LCN). Tale risultato poteva essere accettato ai fini meramente orientativi ma non poteva essere accettato come prova di colpevolezza al di là di ogni ragionevole dubbio.³⁶⁶ Spostando ora l'attenzione sull'altro reperto, il n.165 B, è bene osservare che oltre ad essere stata riscontrata un'erronea interpretazione dei tracciati elettroforetici relativi agli STRs autosomici e al cromosoma Y, sono state ravvisate delle criticità fin dall'inizio. In fase di sopralluogo, come predetto, il gancetto del reggiseno

³⁶⁴ BRUZZONE R., *Lineamenti di crime scene reconstruction applicati alla sentenza di primo e secondo grado: siamo davvero giunti oltre ogni ragionevole dubbio?*, in MONTAGNA M. (a cura di), *L'assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, Aracne, 2012, p. 145 ss; LORUSSO S., *Investigazioni scientifiche senza indagini tradizionali portano fuori strada l'accertamento giurisdizionale*, in Guida al diritto, 2012, 15, p. 36.

³⁶⁵ GAITO A., *La prova del DNA tra estrazione mediatica e realtà applicativa: problemi tecnici ed onere probatorio*, Archivio Penale 2012 n.2, p. 4

³⁶⁶ Risulta, infatti, anche dalle dichiarazioni rese dalla dott. Stefanoni che in presenza di una scarsa quantità di estratto, inferiore a quella suggerita dal Kit per avere un buon risultato, è necessario abbassare la soglia di sensibilità della macchina, ma questo aumenta il verificarsi di fenomeni stocastici che soltanto un confronto tra il tracciato di più amplificati potrebbe evidenziare e fa sì che non si possa escludere che un determinato profilo, anche se per ipotesi effettivamente attribuibile ad un soggetto, derivi da contaminazioni verificatesi in una delle fasi in cui si articola il procedimento di refertazione ed analisi. In Sent. Corte d'Assise d'appello di Perugia, 3 ottobre 2011, cit. p. 82

non è stato repertato immediatamente ma soltanto durante il secondo sopralluogo, dopo 46 giorni dal primo, inoltre, al momento della sua acquisizione, era stato notato che l'operatore di polizia scientifica indossava guanti sporchi, come evidenziato da prove video. Oltre ai video è stato evidenziato da una fotografia, presentata in aula dal consulente della difesa, che i guanti mostravano chiare tracce di sporco nella zona in corrispondenza delle dita che stavano impugnando il gancetto. Un'altra notevole lacuna nell'operato della polizia scientifica è stata individuata nella scelta di una tecnica di repertazione inappropriata per le tracce di sangue rinvenute nel *bidet* utilizzato sia dall'imputata che dalla vittima. La repertazione, infatti, è stata eseguita utilizzando una singola carta fibula per raccogliere diverse tracce di una macchia di sangue apparentemente lavata, estendendosi lungo l'intera superficie verticale del bidet. Questo procedimento potrebbe aver generato una miscela di DNA inesistente inizialmente; infatti, le analisi delle tracce così repertate hanno rivelato la presenza di DNA misto appartenente ad Amanda Knox e Meredith Kercher. Tuttavia, è stato ritenuto legittimo nutrire dubbi sull'affidabilità di tale risultato³⁶⁷. Di conseguenza si era ritenuta concreta la possibilità che vi potesse essere stata contaminazione ambientale³⁶⁸. Il problema che si

³⁶⁷ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 6, p. 753-754

³⁶⁸ NOVELLI G., *Relazione di consulenza genetico-forense in merito alle indagini tecniche relative al proc. pen. n° 10/2010 RG e alla relazione di consulenza depositata a firma della prof.ssa Vecchiotti e del dott. Conti*, p. 18. Tuttavia, occorre evidenziare l'opinione divergente del genetista Novelli, consulente tecnico del pubblico ministero, il quale ha sostenuto che nel caso in questione non si è verificata alcuna contaminazione. Egli argomenta che affinché si verifichi una contaminazione, è necessario il trasferimento di una traccia da un oggetto all'altro, e nel presente caso il DNA di Raffaele Sollecito è stato individuato esclusivamente sul gancetto del reggiseno. Pertanto, sorge la questione su come possa essere avvenuta una contaminazione. Per dimostrare l'accadimento di tale fenomeno, la difesa avrebbe dovuto presentare un ulteriore reperto contenente il profilo di DNA di Sollecito. Nonostante ciò, la Corte ha affermato che l'onere di dimostrare l'assenza di contaminazioni spetta al pubblico ministero, poiché egli intende basare la sua tesi su una specifica prova. Pertanto, non è compito della difesa dimostrare l'esistenza di alcuna alterazione del reperto.

«Non si condivide, nel modo più assoluto, questa interpretazione dei periti. I controlli negativi e positivi dimostrano l'assenza di contaminazione. Ancora una volta i periti invocano eventi di contaminazione senza però apportare nessun dato oggettivo a supporto di tale ipotesi. Si ribadisce che la contaminazione è un evento che, per definizione, non può essere escluso in nessun esperimento scientifico ma che, per essere invocata a detrimento della qualità dei risultati di una qualsiasi sperimentazione, deve essere dimostrata. In nessuno dei reperti analizzati dalla Polizia Scientifica si evidenziano segni di contaminazione. In nessuno dei controlli negativi si evidenziano segni di contaminazione, in nessuno dei reperti analizzati dalla Polizia Scientifica nel corso di questo procedimento e rilevati sulla scena *criminis* è stato ritrovato il DNA di Raffaele Sollecito (Tabella 6).

presentò dinnanzi alla Corte fu quello di stabilire l'affidabilità del risultato in considerazione della mancanza di genuinità del reperto³⁶⁹. L'*onus probandi* in merito all'assenza di "inquinamento" probatorio ricade i capo all'accusa, la quale è tenuta a evidenziare la "qualità" degli elementi che costituiscono la base dell'imputazione. Pertanto, spetta al pubblico ministero fornire prove che confermino l'assenza di alterazioni durante la fase di repertazione o successivamente³⁷⁰. Nel caso in cui non si dimostri il rispetto delle *best practices* nella raccolta delle tracce sul luogo del delitto, l'incapacità di escludere l'insorgenza di contaminazioni influisce sull'affidabilità delle informazioni raccolte. Si tratta, inoltre, di concetti che trovano conferma nelle più "illuminate" decisioni della Corte di Cassazione, specialmente riguardo all'osservanza della cosiddetta catena di custodia. Secondo la Suprema Corte, quando si affrontano questioni concernenti l'autenticità del reperto, il giudice è tenuto a esaminare autonomamente la questione della *chain of custody*, verificando attentamente se siano state adottate adeguate precauzioni nel caso specifico³⁷¹. Nel caso in esame, venne ritenuta possibile e sostenuta, la probabilità che il DNA di Sollecito fosse stato trasportato sulla scena del crimine da parte di terzi, dato il numero considerevole di persone che varcarono la soglia della casa di Via della Pergola dal primo sopralluogo. La Corte d'Assise d'appello di Perugia concordò con l'ipotesi di una possibile contaminazione, poiché non furono adottate tutte le necessarie precauzioni per garantire la genuinità dello

Si sottolinea il fatto che l'unico reperto che presenta tracce di DNA riconducibile a Raffaele Sollecito repertato in via della Pergola 7 è un mozzicone di sigaretta repertato in data 17 novembre 2007 in cucina (Rep. 145) che evidenziava una mistura di DNA Sollecito-Knox. Il reperto Gancetto Rep. 165B è stato invece repertato il 18 dicembre 2007, a più di un mese di distanza. Il consulente esclude quindi che vi possa essere stata cross-contaminazione tra tali reperti, dovuta ad errori nei protocolli di repertazione. Errori durante i protocolli operativi avrebbero comportato la contaminazione con un DNA ubiquitario nella scena del crimine (come il DNA della vittima) o presente in una zona prossima al luogo dove era stato raccolto il reperto in esame. Data la completa assenza del DNA di Raffaele Sollecito nella stanza della vittima (nessuno dei reperti raccolti nella stanza ha evidenziato tracce di DNA di Sollecito) si può escludere che vi possa essere stata contaminazione dovuta ad errori nei processi di sopralluogo». Per una sintesi dell'opinione del prof. Novelli, vedere anche Cass., sez. I, 18 giugno 2013, n. 26455, p. 67 ss.

³⁶⁹ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 6, p. 754

³⁷⁰ TONINI P., *Informazioni genetiche e processo penale ad un anno dalla legge*, in *Rivista diritto penale e processo* 2010, p. 883; CONTI C., *Il volto attuale dell'inutilizzabilità: derive sostanzialistiche e bussola della legalità*, in *Rivista diritto penale e processo* 2010, p. 795.

³⁷¹ CONTI C., SAVIO E., *La sentenza d'appello nel processo di Perugia: la "scienza del dubbio" nella falsificazione delle ipotesi*, in *Diritto penale e processo*, 5/2012, p. 578

stesso, in quanto risultò poco plausibile che il DNA di Sollecito sia stato rilasciato esclusivamente sul gancetto e non anche sulle parti di stoffa³⁷². Pertanto, sulla base del fatto che i periti ritennero che le indagini svolte siano state “per niente scientifiche”³⁷³, e per non incorrere nello stesso errore commesso in primo grado, i giudici non poterono assumere una decisione di colpevolezza *al di là di ogni ragionevole dubbio*, non potendo fondare la condanna su meri elementi di probabilità, in quanto venne valutata anche la gravità e la precisione di ogni singolo indizio³⁷⁴, la Corte d’Assise d’appello di Perugia infine giunse, in virtù del brocardo *in dubbio pro reo*, alla conclusione dell’assoluzione degli imputati, ex art. 530 comma 2 c.p.p., sostenendo che “il venir meno degli elementi materiali del progetto accusatorio - anche e soprattutto grazie alla perizia disposta - non consente, ovviamente, di pervenire ad una pronuncia di colpevolezza al di là di ogni ragionevole dubbio”³⁷⁵. Arrivati a questo punto, è possibile affermare che per pronunciare una condanna, non è più ritenuto adeguato che le probabilità dell’ipotesi accusatoria siano semplicemente superiori a quelle della difesa sulla base della convergenza degli indizi. Ora è richiesto che qualsiasi spiegazione diversa dall’ipotesi accusatoria, non solo abbia probabilità inferiori, ma che sia, secondo un criterio di ragionevolezza, del tutto implausibile³⁷⁶. “In tal modo i giudici di seconde cure hanno ribadito il principio, ormai tipizzato nel nostro ordinamento, della presunzione di innocenza dell’imputato e dell’onere della prova a carico della pubblica accusa”³⁷⁷. Per avvalorare la loro decisione assolutoria, i giuridici di tale Corte, hanno richiamato due sentenze fondamentali della Cassazione nella pronuncia in questione³⁷⁸. Esse sono

³⁷² GAITO A., *La prova del DNA tra estrazione mediatica e realtà applicativa: problemi tecnici ed onere probatorio*, Archivio Penale 2012 n.2, p.5

³⁷³ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 11, p. 1411.

³⁷⁴ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 6, p. 748

³⁷⁵ Corte d’Assise d’appello di Perugia, 15 dicembre 2011, cit. p. 140.

³⁷⁶ Corte d’Assise d’appello di Perugia, 15 dicembre 2011, Imputati Knox- Sollecito, 139 in “www.penalecontemporaneo.it”. ciò sostenuto da giurisprudenza: Cass. Sez. I n. 17921, 3 marzo 2010, Giampà, in *Foro It.* 2010, 80; Cass. Sez. IV n. 48320 12 novembre 2009, Durante, in *CED Cass.*, 245879; Cass., Sez. I, 21 aprile 2010; Cass., Sez. I, 12 giugno 2013, n. 25834; Cass., Sez. I, 26 maggio 2010, n. 19933.

³⁷⁷ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 6/2015, cit. p. 754; TONINI P., *Manuale di procedura penale*, cit. p. 247.

³⁷⁸ Corte d’Assise d’appello di Perugia, 15 dicembre 2011 (ud. 3 ottobre 2011), Knox e altro, p. 139-140 in cui vengono richiamati i passi delle due sentenze appena citate per sottolineare come

relative al novellato art. 533 c.p.p., al quale è stata aggiunta la locuzione “al di là di ogni ragionevole dubbio” dal legislatore tramite l’art. 5 della l. n. 46 del 20 febbraio 2006, prima del termine della XIV Legislatura. La modifica dell’art. 533 c.p.p. ha rivelato, *in primis*, l’intenzione legislativa di ampliare le protezioni a favore del soggetto sotto inchiesta da parte dell’Autorità giudiziaria. Questo si traduce in un potenziamento delle garanzie poste a suo favore. *In secundis*, ha operato una trasposizione da un principio precedentemente circoscritto “solo” a livello costituzionale, inserendolo come norma primaria. Ciò impone al giudice, secondo quanto stabilito dall’art. 101 Cost., vincolato unicamente alla legge, di applicare detto principio in modo rigoroso in ogni singolo caso portato alla sua attenzione. La Cassazione in due sentenze si è pronunciata sull’articolo novellato, sostenendo quanto segue: “la regola dell’oltre il ragionevole dubbio ha messo definitivamente in crisi quell’orientamento giurisprudenziale secondo cui, in presenza di più ipotesi ricostruttive del fatto, era consentito al giudice di merito di adottarne una che conduceva alla condanna sol perché la riteneva più probabile rispetto alle altre. Ciò non sarà più consentito perché, per pervenire alla condanna, il giudice non solo deve ritenere non probabile l’eventuale diversa ricostruzione del fatto che conduce all’assoluzione dell’imputato ma deve altresì ritenere che il dubbio su questa ipotesi alternativa non sia ragionevole (deve cioè trattarsi di ipotesi non plausibile o comunque priva di qualsiasi conferma)³⁷⁹. La seconda pronuncia della Cassazione è avvenuta nel 2010, soltanto un anno dopo la prima, ribadendo che: “la regola di giudizio compendiata nella formula “al di là di ogni ragionevole dubbio”, impone di pronunciare condanna a condizione che il dato probatorio acquisito lasci fuori soltanto eventualità remote, pur astrattamente formulabili e prospettabili come possibili “*in rerum natura*” ma la cui effettiva realizzazione, nella fattispecie concreta, risulti priva del benché minimo riscontro nelle

l’inclusione del principio della “condanna oltre ogni ragionevole dubbio” nel contesto legislativo non debba essere considerata, come sostenuto dal pubblico ministero, “meramente una affermazione di principio pleonastica”. Secondo questa prospettiva, il legislatore avrebbe semplicemente recepito concetti già consolidati dalla giurisprudenza, senza richiedere ulteriori elementi rispetto alla normativa preesistente per giungere a una pronuncia di condanna. Il giudice respinge l’argomentazione del pubblico ministero, che suggerisce che la modifica dell’articolo 533 del codice di procedura penale sia stata un’operazione di “mera chirurgia estetica”.

³⁷⁹ Cass. Pen, Sez. IV, n. 48320 del 12 novembre 2009 Ud. (dep. 17/12/2009) Rv. 245879, cit.

emergenze processuali, ponendosi al di fuori dell'ordine naturale delle cose e della normale razionalità umana³⁸⁰.

5. Annullamento con rinvio della sentenza in Cassazione e condanna in appello bis dalla Corte d'Assise d'appello di Firenze

La Corte di Cassazione, chiamata a pronunciarsi sui ricorsi presentati dal Procuratore Generale e dalle parti civili, ha deciso di annullare con rinvio la sentenza emessa in secondo grado dalla Corte d'Assise d'appello di Perugia, per violazione dell'art. 192, comma 2 c.p.p., sostenendo che i giudici di secondo grado non abbiano valutato gli indizi in modo unitario, ma piuttosto in modo frammentario o singolare³⁸¹. Il pubblico ministero ha argomentato che una valutazione completa e complessiva degli indizi avrebbe condotto i collegi giudicanti nella stessa direzione, sostenendo, di fatto, che una considerazione globale di tali elementi avrebbe portato a conclusioni simili e non opposte³⁸². È opportuno notare che tale annullamento riguarda tutti gli aspetti della sentenza ad eccezione della statuizione di responsabilità della Knox per il reato di calunnia, su cui si era già formato il giudicato parziale. Più precisamente, la Corte Suprema ha annullato la sentenza di secondo grado stabilendo che il giudice, durante la valutazione degli indizi, ha il dovere di compiere due distinte operazioni: innanzitutto, deve esaminare gli elementi indiziari singolarmente per verificare se sussistono i requisiti di precisione e gravità; successivamente, deve procedere ad una valutazione complessiva degli indizi per accertare la loro concordanza. La sentenza sostiene, pertanto, la teoria della convergenza del molteplice, secondo la quale un indizio privo dei caratteri di gravità o precisione può comunque essere utilizzato dai giudici per accertare i fatti qualora, valutato insieme agli altri indizi, conduca a una conclusione di certezza³⁸³. La Corte Suprema ha riconosciuto che l'incarico peritale affidato in secondo grado non è stato completato poiché i periti, pur individuando un'ulteriore traccia denominata con la lettera "I" sul reperto 36, non è stata analizzata. Di conseguenza, il massimo consesso ha deciso di rinviare il giudizio alla Corte d'Assise d'appello di Firenze (individuata conformemente all'art. 175 delle

³⁸⁰ Cass. Pen., Sez. I, n. 17921 del 03 marzo 2010 Ud. (dep. 11/05/2010) Rv. 247449, cit.

³⁸¹ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 6, p. 749.

³⁸² Cass. Pen., sez. I, 18 giugno 2013, n. 26455, p. 18.

³⁸³ TONINI P., CONTI C., *Il diritto delle prove penali*, Giuffrè, 2014, p. 86.

disposizioni attuative del c.p.p., considerando l'unicità della sezione perugina). Tale rinvio è stato disposto al fine di condurre un "esame globale ed unitario degli indizi", attraverso il quale sarà accertato se l'ambiguità di ciascun elemento probatorio possa risolversi, poiché nella valutazione complessiva ciascun indizio si somma e si integra con gli altri³⁸⁴. In relazione al fenomeno della contaminazione, la Corte di Cassazione ha affermato che "la corte di secondo grado ha condiviso la tesi della probabile contaminazione avanzata dai periti, basata sul "tutto è possibile", che non è un argomento spendibile, proprio per la sua genericità, incorrendo nuovamente in un errore di natura logica, oltre che giuridica"³⁸⁵. La Corte ha proseguito ribadendo che la violazione dei protocolli o la carenza di professionalità degli operatori tecnici nella fase di repertazione non sono sufficienti, in quanto si è ritenuto necessario dimostrare l'origine della contaminazione³⁸⁶. Essa ha sostenuto, cioè, "che il veicolo di contaminazione andava individuato specificamente per poter essere speso come argomento per confutare i risultati delle indagini genetiche"³⁸⁷. Attraverso tale argomentazione, la Corte di Cassazione ha effettivamente posto su chi intendeva sostenere la contaminazione (quindi in questo caso le difese di Knox e Sollecito), l'onere di dimostrare il fattore contaminante, in conformità al principio *onus probandi incumbit ei qui dicit, non ei qui negat*.³⁸⁸ Sembrerebbe che la Corte di Cassazione abbia, in questa pronuncia, dimenticato i propri indirizzi contrari riguardo alla valutazione dell'attendibilità della prova genetica; in tali precedenti sentenze³⁸⁹, si sosteneva chiaramente che l'incapacità di dimostrare che un accertamento fosse completamente genuino avrebbe sempre influito sulla valutazione dell'affidabilità del risultato. Pertanto, l'onere della prova della genuinità dovrebbe necessariamente ricadere sulla pubblica accusa, con l'ovvia conseguenza che, se tale onere non viene soddisfatto, ne deriva l'inattendibilità del dato raccolto. La Corte d'Assise d'appello di Firenze, adeguandosi alle osservazioni espresse nella pronuncia di legittimità, "riportando

³⁸⁴ Cass. Pen, Sez. I, 26 marzo 2013, n. 26455, cit., p. 73.

³⁸⁵ Cass. Pen, sez. I, 18 giugno 2013, n. 26455, p. 68.

³⁸⁶ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia*. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher, in *Diritto penale e processo*, 2015, 11, p. 1414.

³⁸⁷ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 6/2015, cit. p. 754

³⁸⁸ Cass. Pen, Sez. I, n. 26455, 25 marzo 2013, cit. p. 69.

³⁸⁹ Cass. Pen. sez. III, 19 gennaio 2010, Pirrotta, in *diritto penale e processo*, 2010, 1076, nota di V. Casini, Sanzionata dalla Cassazione l'omessa catena di custodia. Anche in Cass. Pen. sez. I, 22 febbraio 2007, Manno, in *CED Cass*, 236291.

in vita un metodo scientifico tipico del processo penale del passato” , ha proceduto parzialmente al rinnovo dell’istruttoria dibattimentale. Tra le varie disposizioni, ha ordinato *inter caetera* l’esecuzione dell’analisi precedentemente omessa, affidando l’incarico peritale al Maggiore Andrea Berti e al Capitano Filippo Barni, biologi molecolari forensi in servizio presso il R.I.S. di Roma. Al termine delle operazioni peritali, i suddetti periti hanno concluso che “la valutazione complessiva delle risultanze interpretative poste in essere consente di supportare in maniera estremamente significativa l’ipotesi che materiale genetico di Amanda Marie Knox sia presente nella traccia I, e che, quindi, Amanda Marie Knox abbia contribuito, con proprio materiale biologico, alla traccia I”.³⁹⁰ La Corte non ha, quindi, aderito alla nuova concezione della scienza che la identifica come “incompleta, limitata e fallibile”³⁹¹. Risulta pertanto opportuno delineare i tratti salienti che evidenziano questa tendenza datata nell’approccio alla prova scientifica. Inizialmente, è rilevante sottolineare che la sentenza del giudice di rinvio pone l’attenzione sul dato statistico evidenziato dal consulente del pubblico ministero riguardante gli alleli del DNA di Sollecito emersi dall’analisi della traccia 165B: tale dato indicava che una persona su tre miliardi poteva essere compatibile con quel profilo³⁹². Tuttavia, la sentenza suggerisce, in accordo con i principi enunciati dalla sentenza Franzese, che non sarebbe stato sufficiente basarsi sulla mera probabilità astratta che si trattasse del profilo del Sollecito, ma era necessario valutare anche le altre circostanze emerse nel caso concreto e verificare la presenza di fattori che potessero avere influenzato l’operatività di tale probabilità. In secondo luogo, è stato riproposto l’argomento dell’onere della prova della contaminazione (seppur in una prospettiva notevolmente ridimensionata rispetto alla sentenza di primo grado). La decisione ha affermato che non è onere della parte che eccepisce la contaminazione dimostrare l’avvenuta contaminazione, evitando così una inammissibile inversione dell’onere della

³⁹⁰ Cfr. la relazione peritale, redatta in data 31 ottobre 2013 e depositata presso la Corte d’Assise d’appello di Firenze

³⁹¹ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l’omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 6/2015, cit. p. 755

³⁹² Corte d’Assise d’appello di Firenze, 29 aprile 2014, cit. p. 246. Il consulente è giunto a questa deduzione mediante un approccio di natura statistica, noto come RMNA (*Random Man Not Excluded*). Tale metodo permette di stimare l’errore potenziale dovuto a una compatibilità causale, ovvero la possibilità che un individuo estratto casualmente dalla popolazione risulti fortuitamente compatibile con le caratteristiche genetiche individuate nelle tracce.

prova. Tuttavia, è richiesto che la parte allegasse almeno i fatti specifici che avrebbero potuto, in concreto, aver causato la contaminazione³⁹³. Si è omesso, tuttavia, di menzionare il ritardo di 46 giorni nella repertazione del gancetto del reggiseno (reperto n. 165B), che avrebbe potuto costituire un autentico e plausibile fattore contaminante. La sentenza, in altre parole, non ha affrontato l'argomento né per confutarlo, come era accaduto in primo grado, né per valorizzarlo e privare tale accertamento del suo valore probatorio. Infine, il giudice del rinvio ha nuovamente accolto la teoria della convergenza del molteplice anche nella valutazione degli indizi derivanti dalle indagini genetiche, essa ha sancito che “non vi è dubbio alcuno [...] che il risultato delle analisi non sarebbe sufficiente, isolatamente considerato, per pervenire alla affermazione della penale responsabilità di alcuno nell'omicidio di Meredith Kercher”. La Corte di Cassazione ha sostenuto che questa considerazione era dovuta all'impossibilità di eseguire l'amplificazione. Ciò ha comportato la perdita della forza probatoria del dato processuale, che non avrebbe potuto costituire l'unico elemento di valutazione per affermare la responsabilità degli imputati nell'omicidio. Dunque, il risultato ottenuto, “siccome raggiunto con una metodologia di analisi e di interpretazione corrette, può e deve costituire un elemento indiziario complessivamente valutabile nel processo, analogamente a tutti gli altri plurimi elementi indiziari che, se valutati unitariamente, possono assurgere a dignità di prova”³⁹⁴.

Dopo aver rivalutato gli elementi indiziari del caso, i giudici di Firenze il 30 gennaio 2014, hanno concluso che, sebbene alcuni indizi non potessero essere considerati individualmente sufficientemente gravi o precisi, una valutazione complessiva e integrata mostrava che tutti convergevano nella stessa direzione. Tale convergenza stava quindi ad indicare la colpevolezza degli imputati poiché, nel complesso, soddisfacevano i requisiti previsti dall'art. 192, comma 2 c.p.p.³⁹⁵ Quindi, la Corte ha confermato la condanna pronunciata in prima istanza dalla Corte d'Assise di Perugia, stabilendo una pena ricalcolata di 28 anni e 6 mesi di reclusione per Amanda Knox, tenendo conto del

³⁹³ Corte d'Assise d'appello di Firenze, 29 aprile 2014, p.196

³⁹⁴ Corte d'Assise d'appello di Firenze, 29 aprile 2014, cit. p. 217

³⁹⁵ SIGNORI D., *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 6/2015, p. 750, dalla quale è stata fatta una critica, scrivendo che la Corte «si è posta in contrasto con la *voluntas legis*, secondo la quale è il singolo inizio – anche isolatamente considerato – a dover contenere i requisiti della gravità, della precisione e della concordanza».

giudicato parziale intervenuto *medio tempore*. Questa sentenza è stata molto criticata in dottrina in quanto si ritiene che la teoria della convergenza del molteplice sia in contrasto con il principio fondante del processo accusatorio, ossia il principio dell'oltre ogni ragionevole dubbio³⁹⁶.

6. Cassazione assolve *de plano* Amanda Knox e Raffaele Sollecito per “Amnesie. Défaillance investigative. Colpevoli omissioni.”

Arrivati all'epilogo di questa vicenda processuale, il 27 marzo 2015, la V sezione penale della Corte di Cassazione, dopo essere stata nuovamente investita della questione, ha emesso la sentenza n.36080, annullando senza rinvio la sentenza impugnata in ordine ai reati di cui ai capi a) b) d) ed e), ex art 620 lett. a) e l) c.p.p., assolvendo definitivamente Amanda Knox e Raffaele Sollecito per non aver commesso il fatto, ex art. 530 comma 2 c.p.p.³⁹⁷ La decisione è stata basata sulla constatazione che la pubblica accusa non era risultata in grado di dimostrare la colpevolezza degli imputati al di là di ogni ragionevole dubbio. Con la motivazione in esame la Cassazione ha affermato dei principi innovativi³⁹⁸, rispetto alle precedenti sentenze e alla giurisprudenza tradizionale; senza tuttavia, precisare quali erano i precedenti principi sbagliati. È stato quindi compito della dottrina rilevare e delineare le teorie sbagliate che hanno portato alla commissione degli errori di giudizio, perché appunto nella motivazione della sentenza in esame non sono stati chiariti *ex professo*. In altre parole, questa pronuncia non ha definito tutto: *minus dixit quam voluit*³⁹⁹. Un primo aspetto di questa pronuncia da analizzare riguarda la relazione tra il giudice e l'esperto⁴⁰⁰. Nello specifico: la sentenza di condanna di primo grado affermò che il giudice aveva il potere di risolvere un contrasto grave tra gli esperti

³⁹⁶ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 11/2015, p. 1417.

³⁹⁷ La formula “l'imputato non ha commesso il fatto” rappresenta una delle due formule di assoluzione più ampie, negando il presupposto sostenuto dall'accusa dall'inizio. (l'altra formula è “il fatto non sussiste”)

³⁹⁸ Cass. Pen., Sez. V, 27 marzo 2015, n. 36080, p. 33

³⁹⁹ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 11/2015, cit. p. 1412.

⁴⁰⁰ CONTI C. (a cura di), *Processo mediatico e processo penale. Per un'analisi critica dei casi più discussi. Da Cogne a Garlasco*, Giuffrè, 2016, p. 140 ss.;

dell'accusa e della difesa senza nominare un perito. In sostanza, il giudice di primo grado applicò il vecchio principio dello *iudex peritus peritorum*, secondo cui il giudice stesso è capace di risolvere un problema che comporta specifiche competenze scientifiche⁴⁰¹. Viceversa, la Corte d'Assise d'appello ha criticato tale ragionamento affermando che non era accettabile ammettendo che le conoscenze del giudice non erano sufficienti a decidere senza l'ausilio di periti⁴⁰². La Cassazione del 2015 ha definito la concezione del giudice *peritus peritorum* come "obsoleta", la sentenza ha affermato che il magistrato dovrebbe valutare il responso dell'esperto secondo i criteri stabiliti nella sentenza Cozzini, la quale ha recepito i criteri *Daubert* (*si veda cap. 1 par. 1.1 e ss.*), riepilogati successivamente dalla Cassazione⁴⁰³. In questo contesto, per ritenere attendibile un risultato di prova scientifica, il giudice deve considerare, i seguenti elementi:

- l'affidabilità soggettiva dell'esperto;
- la scientificità del metodo utilizzato;
- il margine di errore accettabile;
- l'affidabilità del risultato, seguendo un approccio critico analogo a quello richiesto per l'apprezzamento delle prove ordinarie.

Quindi il giudice ha l'obbligo di procedere ad un'analisi critica delle prove scientifiche, dovendo anche illustrare i motivi per cui ritiene una prova convincente rispetto ad

⁴⁰¹ Si riportano alcune parole della sentenza di primo grado, p. 33-34: «La conseguenza dell'ineludibile presa d'atto di tale legittima ignoranza del giudice, e dunque della sua incapacità di governare "autonomamente" la prova scientifica, non può, però, essere l'acritico affidamento, che equivarrebbe – anche per un malinteso senso del libero convincimento e di altrettanto malinteso concetto di "perito dei periti" – a sostanziale rinuncia al proprio ruolo, mediante fideistica accettazione del contributo peritale, cui delegare la soluzione del giudizio e, dunque, la responsabilità della decisione».

⁴⁰² Si riportano alcune parole della sentenza di secondo grado, p. 68-71: «Ed invero, l'accertamento della sussistenza materiale dell'indizio, soprattutto allorché richiede procedimenti di indagine particolarmente tecnici e conoscenze scientifiche complesse, pur non esulando formalmente dal potere del giudice, non può davvero essere affrontato e risolto senza l'ausilio di persone esperte in quell'ambito»

⁴⁰³ Cass. Pen., Sez. IV, 13 dicembre 2010, n. 43786, Cozzini, in diritto penale e processo, 2011, 1342; Cass. Pen., 2011, 1679, p. 16.

un'altra. Nell'effettuare tale valutazione, il giudice deve applicare un corretto ragionamento probabilistico fondato sul teorema di Bayes⁴⁰⁴ e su criteri di buon senso⁴⁰⁵. Un altro significativo aspetto da notare riguarda il fatto che la giurisprudenza aveva basato sul concetto del *iudex peritus peritorum* la negazione del diritto alla prova peritale. Tuttavia, con la caduta di questa teoria, è emersa la necessità di riconoscere alle parti il diritto alla presentazione di prove scientifiche in caso di contrasto insanabile tra esperti dell'accusa e della difesa. Pur senza un'affermazione esplicita da parte della Cassazione, si può dedurre implicitamente da questa vicenda che, di fronte a un contrasto, si deve procedere con una perizia, ex art. 224 c.p.p., per valutare i dati specialistici che il giudice da solo può non essere in grado di valutare⁴⁰⁶.

Altro tema riguarda i requisiti della prova indiziaria, per i quali la Cassazione ha analizzato diversi aspetti, uno di questi è stato il mancato riconoscimento dei risultati probatori come indizi, principalmente a causa della mancanza di certezza⁴⁰⁷. Ai sensi dell'art. 192, comma 2, c.p.p.: *l'esistenza di un fatto può essere desunta da indizi solo se questi sono gravi, precisi e concordanti*, ma prima di valutare la sussistenza di questi tre criteri, occorre accertarsi che la consistenza del dato non sia messa in discussione. Inoltre, la quantità esigua di DNA rinvenuta sui reperti (come nel coltello e gancetto), ha reso impossibile la ripetizione delle analisi di laboratorio. Per consentire la procedura di amplificazione, ovvero la procedura finalizzata a mettere in luce le tracce genetiche presenti sul campione e ad associare queste tracce ad uno specifico profilo genetico, sono

⁴⁰⁴ GARBOLINO P., *A cosa serve il teorema di Bayes?* Replica a Michele Taruffo, in *Rivista di diritto processuale*, 2016, 4-5, pp. 1127-1142; DELLA TORRE J., *Il "teorema di Bayes" fa capolino al Tribunale di Milano*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2015; CATALANO E. M., *Logica della prova, statistical evidence e applicazione della teoria delle probabilità nel processo penale*, in *Diritto penale contemporaneo, Rivista trimestrale*, 2013, 4, pp. 132 ss.; LUPÀRIA L., *Trial by probabilities: qualche annotazione "eretica"*, in *La Corte d'Assise*, 2012, pp. 156-165; MURA A., *Teorema di Bayes e valutazione della prova*, in *Cassazione penale*, 2004, p. 1808 ss.

⁴⁰⁵ Cfr. TARONI F., LUPÀRIA L., VUILLE J., *La prova del DNA nella pronuncia della Cassazione sul caso Amanda Knox e Raffaele Sollecito*, in *Diritto penale contemporaneo, Rivista trimestrale*, 1/2016, p. 2 ss.

⁴⁰⁶ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 11/2015, cit. p. 1414.

⁴⁰⁷ Cfr. CONTI C. (a cura di), *Processo mediatico e processo penale. Per un'analisi critica dei casi più discussi. Da Cogne a Garlasco*, Giuffrè, 2016, p. 142; TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 11, p. 1414.

state utilizzate tecniche (*Low Copy Number*)⁴⁰⁸ che possono provocare fenomeni di *drop-in* e *drop-out*, vale a dire, rispettivamente, scomparsa e comparsa di alleli, rendendo il dato scientifico inaffidabile. Pertanto, deve “necessariamente essere preso in considerazione il fatto che alleli esistenti possano in realtà non essere visualizzati o che, al contrario, alleli visualizzati non caratterizzino invero il profilo della persona all’origine del prelievo”⁴⁰⁹. In tali circostanze, il risultato scientifico perde persino la sua qualità di indizio, poiché l’assenza di possibilità di ulteriori analisi impedisce qualsiasi tentativo di confutazione. “L’affermazione è nuova ed importante. Non vale più il principio dell’*ipse dixit*, secondo cui tutto quello che ha affermato lo scienziato deve ritenersi entrato automaticamente nel processo penale. Per avere ingresso nel processo, il dato deve essere “scientifico”, e cioè deve avere i requisiti della prova di cui all’art. 192, comma 2, c.p.p.”. In definitiva con questa sentenza è stato introdotto un nuovo principio, secondo il quale “la decisione del giudice si deve basare su di un dato scientifico soltanto se questo è verificabile, appunto, mediante un metodo scientifico: *nullum iudicium sine scientia*”.⁴¹⁰ La Cassazione in questa pronuncia è stata anche molto chiara rispetto all’indagine genetica, specificando che essa ha valore di prova solo se presenta i caratteri della certezza, e cioè “se l’attività di repertazione, conservazione ed analisi del reperto siano state rispettose delle regole di esperienza consacrate nei protocolli in materia. [...] Nel caso di specie, è certo che quelle regole metodologiche non sono state assolutamente osservate”⁴¹¹. Quindi è possibile affermare che la prova del DNA non sempre è sufficiente⁴¹². Infatti, la Cassazione ha concluso per l’inaffidabilità delle prove raccolte, ritenendole non idonee a superare il ragionevole dubbio, poiché frutto di un’indagine in

⁴⁰⁸ GENNARI G., *La genetica alla prova delle corti: il "Low Copy Number" nella giurisprudenza italiana e internazionale*, in *Rivista italiana di medicina legale e del diritto in campo sanitario*, 2016, 1, pp. 195-212; PREVIDERÈ C. - FATTORINI P., *La complessità in genetica-forense: l’analisi di DNA in limitata quantità (low copy number DNA) e l’interpretazione di tracce commiste*, in *Rivista italiana di medicina legale e del diritto in campo sanitario*, 2016, 1, pp. 181-193.

⁴⁰⁹ TARONI F., LUPÁRIA L., VUILLE J., *La prova del DNA nella pronuncia della Cassazione sul caso Amanda Knox e Raffaele Sollecito*, in *Diritto penale contemporaneo*, *Rivista trimestrale*, 1/2016, cit. p. 7.

⁴¹⁰ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 11/2015, cit. p. 1415.

⁴¹¹ Cass. Pen, Sez. V, 27 marzo 2015, n. 36080, p. 36-37

⁴¹² GENNARI G., PICCININI A., *Dal caso Reed ad Amanda Knox; ovvero quando il DNA non è abbastanza...*, in *Diritto penale e processo*, 2012, 3, p. 359 ss

violazione dei protocolli internazionali. Risulta importante sottolineare che, sebbene il legislatore non imponga l'osservanza obbligatoria di tali protocolli, l'inosservanza degli stessi non è soggetta a sanzioni. Tuttavia, si auspica sempre che gli organi di primo intervento agiscano nel rispetto di tali linee guida per garantire la preservazione della scena del crimine e della successiva catena di custodia. Nel caso di specie, la Cassazione ha rilevato una non conformità agli *standard* scientifici internazionali da parte del personale qualificato (in particolare, in relazione alla non repertazione del gancetto del reggiseno durante il primo sopralluogo)⁴¹³. Essa ha anche affermato che “il ricorso alla logica e all'intuizione non può in alcun modo supplire a carenze probatorie o ad insufficienze investigative”.⁴¹⁴ Si è quindi abbandonata definitivamente la teoria della convergenza del molteplice⁴¹⁵, utilizzata dai giudici in primo grado. La sentenza ha chiaramente indicato, con brevi espressioni, che la teoria della convergenza del molteplice è incompatibile con il nuovo *standard* di prova introdotto dall'art.533 c.p.p.⁴¹⁶. La Corte di Cassazione non lo afferma esplicitamente, poiché farlo avrebbe comportato un'affermazione troppo categorica; tuttavia, è una conclusione che emerge in modo inevitabile dalle considerazioni del Supremo Collegio, seguendo la stessa logica degli altri principi che stiamo esaminando⁴¹⁷.

Un altro argomento trattato dalla Cassazione riguarda l'incombente sull'accusa l'onere di dimostrare l'assenza di contaminazione e il rispetto dei protocolli, mentre la difesa, si ritiene non abbia l'onere di dimostrare contaminazione o violazione degli *standard* scientifici⁴¹⁸. Questo principio è assolutamente innovativo, esso non era mai stato sancito dalla giurisprudenza di legittimità. *Eppure, si tratta della trasposizione, nella materia della prova scientifica, di principi assolutamente pacifici nell'ambito delle prove*

⁴¹³ Cass. Pen., sez. V, 27 marzo 2015, n. 36080, p. 38

⁴¹⁴ Cass. Pen, Sez. V, 27 marzo 2015, n. 36080, p. 39 “Un dato non verificato, proprio perché privo dei necessari connotati della precisione e della gravità, non può conseguire, in ambito processuale, neppure la valenza di indizio. In questo si annida, dunque l'errore di giudizio in cui è incorso il giudice *a quo* nell'assegnare, invece, valore indiziario agli esiti dell'indagine genetica non suscettibili di amplificazione ovvero frutto di non ortodossa procedura di raccolta e repertazione”.

⁴¹⁵ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 11, p. 1417.

⁴¹⁶ CONTI C., Ragionevole dubbio e “scienza delle prove”: la peculiarità dell'esperienza italiana rispetto ai sistemi di common law, in AA.VV., *L'assassinio di Meredith Kercher*, cit., 237.

⁴¹⁷ Si veda nota 393

⁴¹⁸ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 11, p. 1415.

“comuni”. L’autentica innovazione della sentenza risiede nell’aver avuto la determinazione di superare l’ostacolo dell’*omertà* che circondava la prova scientifica, accogliendo il semplice insegnamento secondo il quale essa non costituisce una prova *sui generis*, ma piuttosto una prova sottoposta alle regole consuete⁴¹⁹. La V sezione della Cassazione ha infatti precisato che se le indagini non avessero risentito di “clamorose *défaillances* o “amnesie” investigative e di colpevoli omissioni, avrebbero con ogni probabilità, consentito, sin da subito, di delineare un quadro, se non di certezza, quanto meno di tranquillante affidabilità, nella prospettiva vuoi della colpevolezza vuoi dell’estraneità degli odierni ricorrenti. Un siffatto scenario costituisce un primo eloquente segnale di insieme probatorio tutt’altro che contrassegnato da evidenza oltre ogni ragionevole dubbio”.⁴²⁰

Ultimo da analizzare, ma non per importanza, è il nuovo principio secondo il quale “non è sufficiente la mera presenza difensiva ad un accertamento tecnico non ripetibile”⁴²¹. La Cassazione nella pronuncia in esame ha definito che: “nonostante l’osservanza delle forme di cui all’art. 360 del codice di rito, il dato acquisito - non ripetuto o non suscettibile di ripetizione per una qualsiasi ragione - non può assumere rilievo né probatorio né

⁴¹⁹ era stato affermato per la prima volta dalla sentenza della Corte d’Assise d’Appello di Perugia nel 2011; CONTI C., SAVIO E., *La sentenza d’appello nel processo di Perugia: la “scienza del dubbio” nella falsificazione delle ipotesi*, cit., 575; CONTI C., *Il processo si apre alla scienza: considerazioni sul procedimento probatorio e sul giudizio di revisione*, in Riv. it. dir. proc. pen., 2010, 1204; *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 11, cit. p. 1415.

⁴²⁰ Cass. Pen, sez. V, 27 marzo 2015, n. 36080, cit. p. 23-24. Sul punto si veda anche CONTI C. (a cura di), *Processo mediatico e processo penale. Per un’analisi critica dei casi più discussi*. Da Cogne a Garlasco, Giuffrè, 2016, p. 136.

⁴²¹ Si veda nota 396, cit. p. 1416; per chiarezza si ricorda che la sentenza di condanna emessa in primo grado ha trascurato l’osservanza dei protocolli e la potenziale contaminazione, sostenendo che nonostante la presenza della difesa degli imputati durante l’accertamento tecnico non ripetibile, nessuna obiezione era stata sollevata da parte degli stessi in merito alle modalità di esecuzione delle attività di analisi (pagine 279-280 della motivazione). Tuttavia, è noto che i consulenti degli imputati erano presenti durante l’accertamento tecnico non ripetibile effettuato 46 giorni dopo l’omicidio. Nonostante ciò, in quel momento non è stata avanzata alcuna obiezione riguardo alle modalità di svolgimento delle attività di analisi né all’accertamento tecnico non ripetibile. La sentenza di condanna di primo grado ha quindi concluso che, poiché i consulenti degli imputati non avevano sollevato alcuna obiezione, l’accertamento ai sensi dell’art. 360 c.p.p. poteva essere legittimamente utilizzato nella motivazione.

indiziario, proprio perché, secondo le menzionate leggi della scienza, necessitava di validazione o falsificazione⁴²².

La Corte di Cassazione afferma che il principio generale riguardante il carattere scientifico dei dati deve essere esteso anche ad un accertamento tecnico al quale la difesa abbia assistito senza sollevare immediatamente riserve o eccezioni. Affinché un dato possa essere considerato scientifico ed avere valore probatorio, deve essere suscettibile di smentita e, soprattutto, deve essere autentico. Se ciò non fosse possibile, il verbale potrebbe essere formalmente utilizzabile e leggibile in dibattimento, ma l'elemento raccolto non avrebbe il valore di prova. Pertanto, si deduce che il controllo di scientificità si estende anche al dato raccolto in modo non ripetibile. In sostanza, nessun "assenso tacito" della difesa può conferire ad un elemento indiscutibile la validità scientifica. In altre parole, non è corretto affermare che ogni acquisizione non ripetibile abbia automaticamente valore probatorio solo perché è stata inclusa ufficialmente nelle conoscenze del processo. La qualifica di "scientifico" di un dato non deriva dalla sua provenienza da un esperto, ma piuttosto dalla sua raccolta in modo che sia possibile contestarlo. Inoltre, è importante sottolineare che il coinvolgimento del tecnico della difesa nell'accertamento, come previsto dall'art. 360 c.p.p., non conferisce valore dimostrativo al risultato dello stesso. Quindi, il principio generale di valutazione della scientificità della prova si applica anche agli accertamenti tecnici non ripetibili.⁴²³

Arrivati a questo punto, si può affermare che la discrezionalità del giudice, derivante dalla valutazione del ragionevole dubbio, sarà influenzata e orientata anche dal lavoro argomentativo delle parti nel contraddittorio dibattimentale. Questo contraddittorio non è solo un diritto di intervenire sui temi decisionali, ma anche un metodo per accertare la verità processuale. D'altro canto, il criterio dell' "oltre ogni ragionevole dubbio" non può essere limitato alla valutazione complessiva delle prove, ma deve essere applicato a ciascun singolo elemento inferenziale che contribuisce alla formulazione del giudizio finale. Esso richiede un continuo sforzo di smentita, sia sulla singola evidenza probatoria, sia sulla valutazione complessiva del quadro probatorio, al fine di verificare la validità della tesi processuale in contrasto con la sua falsificabilità. In conclusione, ciò che

⁴²² Cass. Pen., sez. V, 27 marzo 2015, n. 36080, cit. p. 39

⁴²³ TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 2015, 11, p. 1416.

delimita e sostiene l'attività argomentativa del giudice è rappresentato dall'insieme di risultati che sorreggono il percorso valutativo, costituito non solo da elementi numerici, ma anche da argomentazioni che, se logicamente fondate, possono superarli. Pertanto, rispondendo alla domanda “se la prova del DNA, da sola, possa costituire il fondamento di una sentenza di condanna”, la risposta deve essere negativa. Questo perché, sia considerando il limite giuridico che deriva dall'inquadramento dell'accertamento genetico come dato indiziante, non direttamente rappresentativo del fatto da accertare, sia tenendo conto del principio falsificazionista che richiede un costante vaglio da parte del giudice su ogni prova e indizio, la sola prova del DNA non può essere sufficiente a sorreggere una sentenza di condanna nel contesto di un giudizio penale “oltre ogni ragionevole dubbio”⁴²⁴.

⁴²⁴ NAIMOLI C., *La prova del DNA*, 2016/2017, Tesi di dottorato di ricerca, Università degli studi di Napoli Federico II, p. 271-272

CONCLUSIONI

Alla luce dell'approfondimento oggetto del presente elaborato, emerge con chiarezza la centralità e l'importanza dello studio del DNA nell'ambito della risoluzione dei procedimenti penali, in quanto, la crescente adozione di tale tecnica rappresenta un elemento inequivocabile nel panorama delle pronunce giudiziarie odierne. Tuttavia, l'attrattiva intrinseca di questa prova scientifica non esclude la necessità di una scrupolosa valutazione nel contesto del contraddittorio dibattimentale. È imperativo ricordare che la mera corrispondenza tra la traccia individuata, nel *locus commisi delicti*, durante un sopralluogo e il profilo di un individuo non costituisce prova diretta della sua colpevolezza. È sempre necessario valutare se essa è in grado di pervenire a conclusioni scientifiche certe e definitive, con assoluta certezza e al di là di ogni ragionevole dubbio, solo in questo modo la prova scientifica del DNA può essere utilizzata a fini decisori. È cruciale sottolineare che, in presenza di anche il minimo dubbio, viene applicato il principio "*in dubio pro reo*", attribuendo il beneficio del dubbio all'imputato. Indubbiamente, la prospettiva positivista della scienza, che la riteneva illimitata, infallibile e assolutamente certa, è stata superata dalla visione *popperiana*, secondo la quale, tutte le scienze sono intrinsecamente fallibili e di conseguenza hanno natura provvisoria. Per quanto riguarda invece le prove dichiarative, o testimonianze dirette, esse hanno ottenuto un rinnovato interesse nel processo penale proprio a causa delle sfide e delle incertezze associate alle prove scientifiche. Le testimonianze possono fornire un contesto più ampio e di conseguenza, un'interpretazione più sfumata delle circostanze, compensando le limitazioni della prova scientifica. Quindi la giurisprudenza tiene conto di entrambe in fase valutativa, di conseguenza si può abbandonare l'appellativo di "regina" riferito alla prova scientifica.

Un altro aspetto fondamentale da sottolineare riguarda le modalità di repertazione ed analisi del reperto che contiene la traccia da cui si estrae il DNA. Qualora non venissero seguiti gli *standards* di *best practices*, prima ancora di influenzare il momento valutativo, è possibile che ciò incida negativamente sulle prerogative difensive, ad esempio, in termini di non ripetibilità dell'esperimento, qualora il DNA fosse presente in piccolissime quantità. Oltretutto, assoggetta la pubblica accusa al peso di dimostrare che la metodica impiegata, seppur difforme dalla miglior prassi tecnica, non ha, nel caso di specie,

neppure potenzialmente, alterato il quadro delle evidenze. Sulla base di quanto appena affermato è possibile, in ultimo, ricollegare tale fattispecie al caso di Meredith Kercher. Infatti, nel caso di specie, si è voluto focalizzarsi anche sullo svolgimento del sopralluogo, che è stato caratterizzato dalla violazione dei protocolli durante la fase di repertazione, dalla mancata preservazione della catena di custodia, provocando quindi una contaminazione sia “da repertazione”, che “da laboratorio”, la quale ha portato, dopo un lungo e confuso *iter* giudiziale, all’assoluzione degli imputati Knox e Sollecito, in quanto, gli elementi probatori seppur presenti, non sono stati in grado di superare la soglia del ragionevole dubbio. L’argomento in oggetto sottolinea l’essenzialità di aderire a specifici *standard* durante queste fasi così delicate, al fine di prevenire l’assoluzione di un individuo che potrebbe anche legittimamente essere considerato colpevole, a causa di una mal repertazione delle prove o di un inquinamento probatorio. Tuttavia, come positivo epilogo di questa drammatica vicenda, oltre che umana anche giuridica, sono stati enunciati dall’autorevole dottrina, dei nuovi principi, ricavati dall’interpretazione dell’importante sentenza della Cassazione n. 36080/2015, i quali, ci si augura, che continuino ad essere rispettati e seguiti.

In conclusione, si vuole qui riportare solo uno dei nuovi principi che è quello secondo cui, se la traccia non viene raccolta genuinamente, seguendo i protocolli internazionali, non è considerato un dato scientifico e quindi non può assumere valore nè probatorio nè tantomeno indiziario. Quindi, il giudice può basare la sua decisione su un dato scientifico solo se questo risulta verificabile mediante il metodo scientifico, altrimenti: *nullum iudicium sine scientia*.

BIBLIOGRAFIA

- 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*, 2/2012
- AA.VV.**, *La prova nel dibattimento penale*, Torino, 2020
- AN J.H., SHIN K.J., YANG W.I., LEE H.Y.**, *Body fluid identification in forensics*, in *BMB Rep.* 2012
- APRATI R.**, *Riforma Cartabia: modifiche strutturali al processo penale - Giudizio di primo grado*, *Giurisprudenza Italiana*, n. 5, Wolters Kluwer, 2023
- ASTARITA A.**, *Circolazione della prova e delle sentenze*, One legale Wolters Kluwer
- BARGIS M.**, *Note in tema di prova scientifica nel processo penale*, in *Rivista di diritto processuale*, 1/2011
- BARTOLI R.**, *Diritto penale e banca dati del DNA*, in *La Banca dati italiana del DNA*, 7/2020
- BASILE F.**, *l'utilizzo di conoscenze scientifiche nel processo penale, tra junk science e "legittima ignoranza" del giudice*, *Studium iuris*, in *Attualità e saggi* 2/2018
- BERTI A., BARNI F., ACE A.**, *Analisi delle macchie di sangue sulla scena del crimine. Una guida pratica e teorica sulla bloodstain pattern analysis*, Edi. Ermes, 2011
- BLAIOTTA R. e CARLIZZI G.**, *Libero convincimento, ragionevole dubbio e prova scientifica*, in **CANZIO G. e LUPÀRIA L.** (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018
- BONIOLO G., GENNARI G.**, *Ahi Popper! Ripensando criticamente il suo mito fra i giuristi*, in *Sistema Penale*, 3/2022
- BRUSCO C.**, *La valutazione della prova scientifica*, in **AA.VV.**, *La prova scientifica, Dossier*, a cura di **TONINI P.**, allegato a *DPP*, 2008
- BRUSCO C.**, *Prova scientifica e ragionevole dubbio: in margine a un caso di omicidio*, in *Foro it. parte II*, 2016
- BRUZZONE R.**, *Lineamenti di crime scene reconstruction applicati alla sentenza di primo e secondo grado: siamo davvero giunti oltre ogni ragionevole dubbio?*, in **MONTAGNA M.** (a cura di), *L'assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, Aracne, 2012

- BUCKLETON J.S., BRIGHT J.A., TAYLOR D.**, *Forensic DNA Evidence Interpretation*, ed. 2, 2016
- BULTER J.M., COBLE M.D., VALLONE P.M.**, *STRs vs. SNPs: thoughts on the future of forensic DNA testing*, in *Forensic Sci Med Pathol*, 2007
- BUSCEMI L., CERRI N., ONOFRI V., MURA D., ZAGRA M., STAITI N., MARTINO S.**, *Il soccorso e le scienze forensi nella scena del crimine*, *Riv. It. Med. Leg.*, Giuffrè, 4/2019
- BUTLER J.M.**, *Advanced Topics in Forensic DNA Typing: Interpretation*, in Elsevier, 2014
- BUTLER J.M.**, *Advanced Topics in Forensic DNA typing: methodology, Short Tandem Repeat (STR) Loci and Kits*, Elsevier, 5/2011
- BUTTS E.L.R., KLINE M.C., ALMEIDA J.L., VALLONE P.M.**, *DNA extraction efficiency: is it what you thought?*, Mid-Atlantic Association of Forensic Scientists, State College, 2010.
- CAIANIELLO M.**, *L'ammissione della prova scientifica nel processo italiano*, in **CANZIO G., LUPÀRIA L.** (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018
- CALAMANDREI P.**, *Per la definizione di fatto notorio (1925)*, in *Opere giuridiche*, vol. V, Morano, 1927
- CALLARI F.**, *Principio di falsificazione e accertamento della responsabilità penale*, in *Rivista di diritto processuale*, 1/2017
- CAMON A.**, *384 La disciplina delle indagini genetiche – the regulation of investigations conducted through DNA testing*, Giuffrè, riv. cassazione penale, Giuffrè, 4/2014
- CAMON A., CESARI C., DANIELE M., DI BITONTO M. L., NEGRI D., e PAULESU P.P.**, *Fondamenti di procedura penale*, ed. 3, Milano, Italia: Wolters Kluwer CEDAM. 2021
- CAMON A.**, *La disciplina delle indagini genetiche*, in *Cassazione penale*, Giuffrè, 4/2014
- CAMON A.**, *La prova genetica tra prassi investigative e regole processuali*, in *Processo penale e Giustizia*, 6/2015
- CANZIO G.**, *L'oltre il ragionevole dubbio come regola probatoria e di giudizio nel processo penale*, in *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, 2004

- CANZIO G., LUPÀRIA L.** (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018
- CANZIO G.**, Prova scientifica, ricerca della «verità» e decisione giudiziaria nel processo penale, in AA. VV., *Decisione giudiziaria e verità scientifica*, Giuffrè, 2005
- CAPITANI S.**, *Brevi considerazioni sulla Bloodstain Pattern Analysis nel procedimento penale*, in *Diritto Penale e Processo*, n. 4, 2015
- CAPRIOLI F.**, *La scienza "cattiva maestra": le insidie della prova scientifica nel processo penale*, in *Cass. Pen.*, 9/2008
- CAPRIOLI F.**, *Scientific evidence e logiche del probabile nel processo per il "delitto di Cogne"*, in *Cassazione penale*, 5/2009
- CARAMELLI D.**, *Antropologia molecolare: manuale di base*, Firenze University Press, 2008
- CARCANO D.**, *Brevi note sulle regole decisorie che governano il processo penale*, in *Cassazione penale*, 2004
- CARNELUTTI F.**, *Principi del processo penale*, Morano, 1960
- CASASOLE F.**, *Neuroscienze, genetica comportamentale e processo penale*, in *Diritto penale e processo*, 1/2012
- CATALANO E. M.**, *Logica della prova, statistical evidence e applicazione della teoria delle probabilità nel processo penale*, in *Diritto penale contemporaneo, Rivista trimestrale*, 4/2013
- CATALANO E. M.**, *Logica della prova, statistical evidence e applicazione della teoria delle probabilità nel processo penale*, in *Diritto penale contemporaneo, Rivista trimestrale*, 4/2013
- CATALANO E. M.**, *Prova indiziaria, probabilistic evidence e modelli matematici di valutazione*, in *Rivista di diritto processuale*, 2/1996
- CHELO A.**, *Le prime indagini sulla scena del crimine. Accertamenti e rilievi urgenti di polizia giudiziaria*, Cedam, 2014
- CHIAVARIO M.**, *Diritto processuale penale*, ed. 7, Utet, 2017
- CHIAVARIO M.**, *Voce Giusto processo – II) Processo penale*, in *Enc. giur. Treccani*, vol. XV, agg. 2001
- CIVITA G.**, *L'ammissione della prova scientifica "nuova". Nuovi spunti di riflessione dalla Riforma, prova scientifica e prova atipica*, *Diritto Penale e Processo*, n. 6, 2023

- COMOGLIO P.**, *Prove ed accertamento dei fatti nel nuovo c.p.p.*, RIDPP, 1990
- 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.**, *Il processo si apre alla scienza: considerazioni sul procedimento probatorio e sul giudizio di revisione*, in Riv. it. dir. proc. pen., 2010
- CONTI C.**, *Il volto attuale dell'inutilizzabilità: derive sostanzialistiche e bussola della legalità*, in Rivista diritto penale e processo, 2010
- CONTI C.**, *Iudex peritus peritorum e ruolo degli esperti nel processo penale*, in Diritto penale e processo, 6/2008
- CONTI C.**, *Ragionevole dubbio e "scienza delle prove": la peculiarità dell'esperienza italiana rispetto ai sistemi di common law*, in AA.VV., *L'assassinio di Meredith Kercher*, Torino, 2015
- CONTI C., SAVIO E.**, *La sentenza d'appello nel processo di Perugia: la "scienza del dubbio" nella falsificazione delle ipotesi*, in Diritto penale e processo, 5/2012
- CONTI C.**, *Scienza controversa e processo penale: la Cassazione e il "discorso sul metodo"*, in Diritto penale e processo, 6/2019
- CORDERO F.**, *Il procedimento probatorio*, in Tre studi sulle prove penali, Milano, Giuffrè 1963
- CORDERO F.**, *Procedura penale*, ed. 8, Giuffrè, 2006
- CURTOTTI D.**, *Indagini sulla scena del crimine ed acquisizione dei dati probatori*, in MONTAGNA M., *Il sopralluogo*, in SCALFATI A. (a cura di), *Le indagini atipiche*, G. Giappichelli Editore, 2014
- CURTOTTI D.**, *Rilievi e accertamenti tecnici*, Padova, 2013
- CURTOTTI NAPPI D., SARAVO L.**, *L'approccio multidisciplinare nella gestione della scena del crimine*, in Diritto penale e processo, 5/2011
- D'AURIA L.**, *Accertamento oltre il ragionevole dubbio, rispetto del contraddittorio e criteri di verifica dell'attendibilità delle ipotesi scientifico-tecniche come principi fondanti il "giusto processo". Risvolti sulla prova penale scientifica e gli accertamenti tecnici*, in *Foro Ambrosiano*, 2003
- D'AURIA L.**, *Bloodstain Pattern Analysis e ragionamento probatorio del giudice*, in *La Giustizia Penale*, 7/1, 2006

- D'ORIO E.**, *Investigazioni scientifiche: biologia forense, genetica forense e catena di custodia*, Diritto.it, 2016
- DAMSKA M.R.**, *Il diritto delle prove alla deriva* (1997), trad. it., il Mulino, 2003
- DAUBERT v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.**, 509 U.S. 579, 113 S. Ct. 2786 (1993), trad. in Riv. trim. dir. proc. civ., 1996 e Riv. it. med. leg., 2000
- DE ANGELIS L., DELL'AQUILA L., PICCOLO C., VANZO C., ARCURI M.**, *The First Aid on the Scene of the Crime: the possible coexistence of clinical and investigative necessity*, in Italian Journal of emergency medicine, 2017
- DE CATALDO NEUBURGER L.**, *Scienza e processo penale: linee guida per l'acquisizione della prova scientifica*, CEDAM, 2010
- DELLA TORRE J.**, *"Standard" di prova e condanna penale: una ricostruzione metateorica e metagiurisprudenziale*, in *Materiali per una storia della cultura giuridica*, 2/2015
- DELLA TORRE J.**, *Il "teorema di Bayes" fa capolino al Tribunale di Milano*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2015
- DI PINTO S.**, *La prova scientifica nel processo penale*, in *Rivista di Polizia* settembre-ottobre, 2018
- DI SALVO E.**, *Prova scientifica e sapere extragiuridico*, in *Processo penale e giustizia*, 1/2012
- DOMINIO O.**, *La prova penale scientifica: Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005
- DOMINIONI O.**, *Cenni su prova scientifica e ragionamento probatorio*, in *Il Foro ambrosiano*, 3/2010
- DOMINIONI O.**, *La prova penale scientifica, Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005
- DONATO F.**, *Indagini e acquisizione di dati probatori sulla scena del crimine. Protocolli operativi e utilizzabilità della prova: aspetti criminalistici*, in *Archivio penale*, 2/2012
- ENSFI**, *Scenes of Crime Working Group. Scene of crime examination best practice manual*, 2012.
- FALLONE A.**, *Il processo aperto: il principio di falsificazione oltre ogni ragionevole dubbio nel processo penale*, Milano, 2012
- FELICIONI P.**, *Accertamenti sulla persona*, Ipsoa, 2007

- FELICIONI P.**, *L'acquisizione di materiale biologico a fini identificativi o di ricostruzione del fatto*, in *prelievo del DNA e Banca dati nazionale*, a cura di A. Scarcella, Cedam, 2009
- FELICIONI P.**, *La prova del DNA tra esaltazione mediatica e realtà applicativa*, in *Archivio Penale*, 2012
- FELICIONI P.**, *Penale-prova scientifica (I agg.)*, Wolters Kluwer, 2014
- FELICIONI P.**, *Processo penale e prova scientifica: verso un modello integrato di conoscenza giudiziale*, *Giuffrè*, 4/2013
- FERRAJOLI L.**, *Diritto e ragione*, Laterza, 1996
- FERRER BELTRAN J.**, *La valutazione razionale della prova*, *Giuffrè*, 2007
- FERRUA P.**, *Metodo scientifico e processo penale*, in *Diritto penale e processo*, 6/2008
- FISHER B. A. J., FISHER D. R.**, *Techniques of crime scene investigation*, CRC Press, CRC Press, 2012
- FRANCIONE G., D'ORIO E.**, *Criminologia Dinamica. La via di Popper al DNA*, Nuova Editrice Universitaria, 2018
- FRANCIONE G.**, *Elaboranda Tavola delle prove legali*, Nuova Editrice Universitaria, 2021
- FRATINI P., GAROFANO L.**, *BPA - Bloodstain pattern analysis*, in *Scienze Forensi, Teoria e prassi dell'investigazione scientifica*, UTET Giuridica, 2009
- FRATINI P.**, *La bloodstain pattern analysis, come fonte di prova*” *Scienza e Processo Penale*, in *Nuove frontiere e vecchi pregiudizi*, *Giuffrè*, 2010
- GAITO A.**, *La prova del DNA tra estrazione mediatica e realtà applicativa: problemi tecnici ed onere probatorio*, in *Archivio Penale*, 2/2012
- GAITO A.**, *Valutazione della prova scientifica e prevalenza del principio dell'oltre ogni ragionevole dubbio*, Sapienza Università di Roma, 2012-2013
- GALLUCCIO MEZIO G.**, *L'analisi delle tracce ematiche quale strumento dell'accertamento processuale*, in *CANZIO G., LUPÀRIA L. (a cura di), Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018
- GARBOLINO P.**, *A cosa serve il teorema di Bayes? Replica a Michele Taruffo*, in *Rivista di diritto processuale*, 4-5/2016
- GAROFANO P.**, *Genetica identificativa e biobanche: aspetti tecnici e problematiche connesse*, in *Diritto penale e processo*, 6/2008

GARUTI G., *Scienza e processo penale: introduzione al tema*, in *Archivio penale*, 3/2011

GENNARI G., *La genetica alla prova delle corti: il "Low Copy Number" nella giurisprudenza italiana e internazionale*, in *Rivista italiana di medicina legale e del diritto in campo sanitario*, 1/2016

GENNARI G., *La istituzione della banca dati del DNA: dalla privacy alla sicurezza*, in AA.VV. *Prelievo del DNA e banca dati nazionale*, a cura di SCARCELLA, Padova, 2009.

GENNARI G., PICCININI A., *Dal caso Reed ad Amanda Knox; ovvero quando il DNA non è abbastanza...*, in *Diritto penale e processo*, 3/2012

GIUNCHEDI F., *Decisività e limiti degli accertamenti tecnici irripetibili*, *Archivio Penale*, 1/2020

GIUNCHEDI F., *Gli accertamenti tecnici irripetibili (tra prassi devianti e recupero della legalità)*, Torino, UTET, 2009.

GIUNCHEDI F., *Irripetibilità della prova ed accertamenti tecnico scientifici*, in MONTAGNA M. (a cura di), *L'assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, Aracne, 2012

ILLUMINATI G., *Ammissione e acquisizione della prova nell'istruzione dibattimentale*, in AA.VV., *La prova nel dibattimento penale*, Torino, 2020

ILLUMINATI G., *Giudizio*, in CONSO G. - GREVI V. (a cura di), *Compendio di procedura penale*, VIII ed., Cedam, 2016, in CRC Press, Boca Raton, ed. 2, 2016

JEFF C., *How an Innocent Man's DNA Was Found at a Crime Scene*, in *California Innocence Project*, 2013

KOSTORIS R. E., *Manuale di procedura penale europea*, Giuffrè, 2019

LIVIERO V., *Il sopralluogo medico legale*, in PICOZZI M., INTINI A., *Scienze forensi. Teoria e prassi dell'investigazione scientifica*, Utet Giuridica, 2009

LORUSSO S., *Investigazioni scientifiche senza indagini tradizionali portano fuori strada l'accertamento giurisdizionale*, in *Guida al diritto*, 15/2012

LORUSSO S., *L'esame della scena del crimine nella contesa processuale*, in *Diritto penale e processo*, 3/2011

LORUSSO S., *L'esame della scena del crimine tra esigenze dell'accertamento, istanze difensive e affidabilità dei risultati*, in *scienza e processo penale. Nuove frontiere e vecchi pregiudizi*, a cura di c Conti, Giuffrè, 2011

- LORUSSO S.**, *La prova scientifica*, in GAITO A. (a cura di), *La prova penale*, vol. I, Utet Giuridica, 2008
- LUPÀRIA L.**, *Le promesse della genetica forense e il disincanto del processualista. Appunti sulla prova del DNA nel sistema italiano*, in *Riv. it. med. Leg. (e del Diritto in campo sanitario)*, fasc.1, 2016
- LUPÀRIA L.**, *Trial by probabilities: qualche annotazione “eretica”*, in *La Corte d’Assise*, 2012
- MANTOVANI F.** (a cura di), *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, Giuffrè, 2006
- MARESCA F. P.**, *Processo Meredith: giustizia perfetta?*, Pisa, Edizioni ETS, 2016
- MARZADURI E.**, *Commento all’art. 1 l. cost. 23/11/1999 n. 2*, in *Leg. pen.*, 2000
- MELCHIONDA A.**, *Aspetti problematici della perizia nell’istruzione formale*, in *Atti del convegno nazionale di studio – I problemi dell’istruzione formale*, (Bologna 9-10 giugno 1973), 1977
- MONTAGNA M.**, *L’assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, Aracne, 2015.
- MONTAGNA M.**, *Il sopralluogo*, in SCALFATI A. (a cura di), *Le indagini atipiche*, G. Giappichelli Editore, 2014
- MONTESANTO A., D’AQUILA P., LAGANI V., PAPARAZZO E., GERACITANO S., FORMENTINI L., GIACCONI R., CARDELLI M., PROVINCIALI M., BELLIZZI D, PASSARINO G.**, *A New Robust Epigenetic Model for Forensic Age Prediction*, *J Forensic Sci*, 2020
- MONTI A.**, *Catena di custodia e “doppio binario” per campioni e reperti*, in MARAFIOTI L. - LUPÀRIA L., *Banca dati del DNA e accertamento penale. Commento alla legge di ratifica del trattato di Prüm istitutiva del database genetico nazionale e recante modifiche al codice di procedura penale (l. 30 giugno 2009, n. 85)*, Giuffrè, 2010
- MONZANI M.**, *Manuale di criminologia*, Libreriauniversitaria.it Editore, 2016
- MOSCARINI P.**, *Lineamenti del sistema istruttorio penale*, G. Giappichelli Editore, 2017
- MURA A.**, *Teorema di Bayes e valutazione della prova*, in *Cassazione penale*, 2004
- NAIMOLI C.**, *La prova del DNA*, Tesi di dottorato di ricerca, Università degli studi di Napoli Federico II, 2016/2017

- NAPPI A.**, *Guida al Codice di Procedura Penale*, Giuffrè, 2007
- NOBILI M.**, *Il principio del libero convincimento*, Giuffrè, 1974
- NOBILI M.**, *La nuova procedura penale*, Clueb, 1989
- NORELLI G.A., BUCCELLI C., FINESCHI V.**, *Medicina legale e delle assicurazioni*, ed. 2, PICCIN, 2014
- ONORI N.**, *Estrazione, analisi qualitativa e quantitativa del DNA*, in TAGLIABRACCI A., *Introduzione alla genetica forense. Indagini di identificazione personale e di paternità*, Springer Verlag Italia, 2010
- ORLANDI R.**, *L'attività argomentativa delle parti nel dibattimento penale*, in FERRURA P., GRIFANTINI F.M., ILLUMINARI G., ORLANDI R., *La prova nel dibattimento penale*, ed. 3, Giapichelli, 2007
- PARRONI E., SORRENTI M. T., TRADITI F.**, *La scena del crimine: il sopralluogo e il ruolo del medico legale*, in *Giornale di medicina militare*, 159 (1), 2009
- PELOTTI S., TAGLIABRACCI A.**, *Le linee guida del gruppo genetisti forensi italiani (Ge.F.I.) in tema di identificazione personale a scopo forense*, in *Rivista italiana di medicina legale e del diritto in campo sanitario*, 1/2016
- PICCININI A.**, *Accertamenti genetico-forensi: raccolta dei campioni, analisi di laboratorio, interpretazione dei risultati*, in *Elementi per una genetica forense*, a cura di Boem-Marelli, 2012
- PIZZI C.**, *Abduzione e serendipità nella scienza e nel diritto*, in *Cass. Pen.*, 2005
- POPPER K.**, *Logik der Forschung*, Wien, 1935, trad. it. *Logica della scoperta scientifica*, Torino, 1950
- POPPER K.**, *Scienza e filosofia*, Einaudi, 1969
- POPPER K.**, *The Growth of Scientific Knowledge*, New York, 1963, trad. it. *Problemi, scopi e responsabilità della scienza*, Torino, 1969
- PRADA O.C., TANCREDI D. M.**, *Il sopralluogo giudiziario medico-legale. Norme, metodologia ed elementi medico-forensi per l'attività investigativa*, SEU, 2010
- PREVIDERÈ C., FATTORINI P.**, *La complessità in genetica-forense: l'analisi di DNA in limitata quantità (low copy number DNA) e l'interpretazione di tracce commiste*, in *Rivista italiana di medicina legale e del diritto in campo sanitario*, 1/2016
- PROCACCINO A.**, *Consulenza tecnica*, One legale, Wolters Kluwer, 2011

- PROVOLO D.**, *L'identità genetica nella tutela penale della privacy e contro la discriminazione*, Padova, University Press, 2018.
- PULITANO' D.**, *Il diritto penale*, Giappichelli, 2019
- RENZETTI S.**, *La prova scientifica nel processo penale: problemi e prospettive*, in *Rivista di diritto processuale*, 2/2015
- RICCI U.**, *DNA e crimine*, Laurus Robuffo editore, Roma, 2000
- RICCI U.**, *DNA Oltre ogni ragionevole dubbio*, Nerbini, 2016
- RICCI U., PREVIDERE' C., FATTORINI P., CORRADI F.**, *La prova del DNA per la ricerca della verità*, Giuffrè, 2006
- RIVELLO P.**, *La necessità di evitare l'ingresso della junk science nelle aule giudiziarie: un ripensamento circa alcune ricorrenti affermazioni*, in *Diritto penale contemporaneo*, 11/2017
- RIVELLO P.**, *La prova scientifica*, Giuffrè, 2014
- RUBERA M. T. M.**, *L'esame incrociato dell'esperto*, in CANZIO G. - LUPÀRIA L. (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Cedam, 2018
- SAMMICHELI L., SARTORI G.**, *Neuroscienze giuridiche: i diversi livelli di interazione tra diritto e neuroscienze*, in DI BIANCHI A., GULOTTA G., SARTORI G. (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Giuffrè, 2009
- SARAVO L.**, Premesse introduttive, in AA.VV., *Manuale delle investigazioni sulla scena del crimine. Norme, tecniche, scienze, logica*, a cura di Curtotti D., Saravo L., Giappichelli, 2013
- 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
- Scientific Working Group on DNA Analysis Methods*, SWGDAM, 2000
- SIGNORI D.**, *Passato e futuro nelle sentenze per l'omicidio di Meredith Kercher*, in *Diritto penale e processo*, 6/2015
- SIMONETTI L., MENDOLA M., SALAMONE F.**, *Prova scientifica, vulnerabilità genetica e processo penale. La prospettiva offerta dalle Neuroscienze forensi*, in *Psicologia e Giustizia*, 2/2013
- SIRACUSANO D.**, *Le prove*, in SIRACUSANO D., GALATI A., TRANCHINA G., ZAPPALA' E., *Diritto processuale penale*, vol. I, Giuffrè, 2006

- SIRACUSANO D.**, Prova, in Enc. giur. Treccani, vol. XXV, Roma, 1991
- STEFANINI E.**, *Dati genetici e diritti fondamentali*, Cedam, 2008
- TAGLIABRACCI A.** et al., *Introduzione alla genetica forense*, Springer Verlag, 2010
- TARONI F., LUPÁRIA L., VUILLE J.**, *La prova del DNA nella pronuncia della Cassazione sul caso Amanda Knox e Raffaele Sollecito*, in *Diritto penale contemporaneo*, Rivista trimestrale, 1/2016
- TARUFFO M.**, *La prova scientifica nel processo civile*, RTPC, 2005
- TARUFFO M.**, *La prova scientifica nel processo penale*, Relazione al convegno su “*Scienze e diritto. Il giudice di fronte alle controversie tecnico-scientifiche*”, Firenze, 7-8 maggio 2004
- TARUFFO M.**, *Note per una riforma del diritto delle prove*, RDP, 1986
- TONINI P., CONTI C.**, *Il diritto delle prove penali*, Giuffrè, 2014
- TONINI P., CONTI C.**, *Il processo di Perugia tra conoscenza istintuale e “scienza del dubbio”*, in *Archivio penale*, 2/2012
- TONINI P.**, *Dalla perizia “prova neutra” al contraddittorio sulla scienza*, in *Diritto penale e processo*, 3/2011
- TONINI P.**, *Il diritto alla prova scientifica a dieci anni dalla sentenza Franzese*, in *Processo penale e Giustizia*, 4/2012
- TONINI P.**, *Informazioni genetiche e processo penale ad un anno dalla legge*, in *Rivista diritto penale e processo*, 2010
- TONINI P.**, *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica. Riflessi sulla verifica delle massime di esperienza*, in *Rivista diritto penale e processo*, 11/2011
- TONINI P.**, *La prova scientifica: considerazioni introduttive*, in *Diritto penale e processo*, 6/2008
- TONINI P.**, *La sentenza di Perugia come occasione di un ripensamento sul metodo scientifico di conoscenza*, in *L'assassinio di Meredith Kercher. Anatomia del processo di Perugia*, a cura di Montagna, Aracne, 2012
- TONINI P.**, *Manuale di procedura penale*, Giuffrè, 2016
- TONINI P.**, *Nullum iudicium sine scientia*. Cadono vecchi idoli nel caso Meredith Kercher, in *Diritto penale e processo*, 11/2015
- UBERTIS G.**, *Fatto e valore nel sistema probatorio penale*, Milano, 1979

UBERTIS G., *La prova scientifica e la nottola di Minerva*, in *La prova scientifica nel processo penale*, a cura di L. de Cataldo Neuburger, Cedam, 2007

UBERTIS G., *Profili di epistemologia giudiziaria*, Milano, 2015

UMANI RONCHI G., VECCHIOTTI C., *Il laboratorio di medicina legale*, Roma, 1994.

VALLI R., *Valutazione dell'affidabilità dell'indagine genetica svolta con violazione di "protocolli" e linee guida: utilizzabilità del risultato raggiunto*, in *Diritto penale contemporaneo*, 12/2018

VARRASO G., *La prova tecnica*, in *Trattato di procedura penale*, diretto da Spangher, II, *Prove e misure cautelari*, I, *Le prove*, a cura di Scalfati, Torino, 2009

VIDAKI A., BALLARD D., ALFIERI A., MILLER T.H., BARRON L.P., *Syndercombe Court D. DNA methylation-based forensic age prediction using artificial neural networks and next generation sequencing*, in *Forensic Sci Int Genet.*, 2017

VUILLE J. e TARONI F., *Non è tutto oro quel che luccica. Il giudice penale e il valore probatorio dell'indizio scientifico*, in *Questione giustizia*, 1/2013

ZAPPALÀ E., *Il principio di tassatività dei mezzi di prova nel processo penale*, Milano, 1982

GIURISPRUDENZA

Comitato dei ministri del Consiglio d'Europa, 10 febbraio 1992, raccomandazione n. 92/1

Consiglio dell'Unione europea, risoluzioni 1997/C-193/02 e 2001/C-187/01

Consiglio dell'Unione europea, 23 giugno 2008, decisioni n. 2008/615/GAI e n. 2008/616/ GAI, d'attuazione della decisione 2008/615/GAI

Consiglio d'Europa, Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, Grande Camera, S. e Marper c. Regno Unito, ricorsi n. 30562/04 e 30566/04, Strasburgo, 4 dicembre 2008.

Corte Cost., 9 luglio 1996, n. 238

Corte Cost., 15 novembre 2017, n. 239

Corte Cost., 15 novembre 2017, n. 239.

Corte d'Assise di Perugia, 4-5 dicembre 2009, sent. n. 8/2008 R.G.

Corte d'Assise d'Appello di Perugia, 3 ottobre 2011, sent n. 4/2011
Corte d'Assise d'Appello di Perugia, 3 ottobre 2011
Corte d'Assise d'Appello di Perugia, 13 ottobre 2011
Corte d'Assise d'Appello di Perugia, 15 dicembre 2011 (ud. 3 ottobre 2011)
Corte d'Assise d'Appello di Firenze, 29 aprile 2014
Corte d'Appello di Milano, Sez. III Pen., 10 aprile 2014, n. 2987

Cass. Pen., Sez. U., 6 novembre 1992, in *Cassazione penale*, 1993
Cass. Pen., Sez. V, 22 ottobre 1993, in *Cassazione penale*, 1995
Cass. Pen., Sez. I, 22 dicembre 1993, n. 1176, in CED, n. 196075
Cass. Pen., sez. IV, 28 marzo 1995, Pisaniello, in Cass. Pen., 1996
Cass. Pen., Sez. V, 15 giugno 1999, Minacci, in Mass. Uff., n. 213802
Cass. Pen., Sez. I, 24 maggio 2000, in CED, n. 216613
Cass. Pen., Sez. IV, 25 settembre 2001, in *Rivista penale*, 2002
Cass. Pen., Sez. III, 12 febbraio 2002, Pedron, in Cass. Pen., 2003
Cass. Pen., Sez. I, 9 maggio 2002, Maisto, in Cass. Pen., 2003
Cass. Pen., Sez. U., 10 luglio 2002, in *Rivista penale*, 2002
Cass. Pen., Sez. U., 11 settembre 2002, n. 30328
Cass. Pen., sez. II, 25 giugno 2003, IZZO, in Mass. Uff., 225170
Cass. Pen., Sez. I, 30 giugno 2004, n. 48349
Cass. Pen., Sez. U., 2 febbraio 2007, n. 4177
Cass. Pen., Sez. I, 22 febbraio 2007, Manno, in CED Cass, n. 236291
Cass. Pen., Sez. I, 21 maggio 2008, n. 31456
Cass. Pen., Sez. IV, 12 novembre 2009, n. 48320
Cass. Pen., Sez. IV, 12 novembre 2009 Ud. (dep. 17/12/2009) n. 48320, Rv. 245879
Cass. Pen., Sez. III, 19 gennaio 2010, Pirrotta, in *diritto penale e processo*, 2010
Cass. Pen., Sez. III, 19 gennaio 2010, n. 2388
Cass. Pen., Sez. I, 3 marzo 2010, n. 17921
Cass. Pen., Sez. I, 03 marzo 2010 Ud. (dep. 11/05/2010) n. 17921, Rv. 247449
Cass. Pen., Sez. I, 26 maggio 2010, n. 19933.
Cass. Pen., Sez. IV, 13 dicembre (ud. 17 settembre) 2010, n. 43786
Cass. Pen., Sez. I, 24 ottobre 2011, n. 41110

Cass. Pen., Sez. I, 24 ottobre 2011, *Javad*, in CED, n. 251507.
Cass. Pen., Sez. II, 5 febbraio 2013, n. 8434
Cass. Pen., Sez. VI, 6 febbraio 2013, n. 10350, G., in CED Cass, n. 254589
Cass. Pen., Sez. I, 25-26 marzo 2013, n. 26455
Cass. Pen., Sez. I, 12 giugno 2013, n. 25834
Cass. Pen., Sez. I, 18 giugno 2013, n. 26455
Cass. Pen., Sez. V, 24 ottobre 2013, n. 43413
Cass. Pen., Sez. IV, 25 marzo 2014, n. 22257
Cass. Pen., Sez. V, 15 maggio 2014, n. 24682
Cass. Pen., Sez. V, 27 marzo 2015, n. 36080
Cass. Pen., Sez. V, 25-27 marzo 2015, n. 36080, Knox e altro, in CED Rv. 264860
Cass. Pen., Sez. V, 7 settembre 2015, n. 36080
Cass. Pen., Sez. I, 13 novembre (ud. 10 giugno) 2015, n. 45351
Cass. Pen., Sez. II, 1° giugno 2016, n. 43406
Cass. Pen., Sez. I, 11 ottobre 2016, n. 53415, M., Rv. 268555
Cass. Pen., Sez. IV, 5 febbraio 2017, n. 26255
Cass. Pen., Sez. U, 23 marzo 2017, n. 39746, A., Rv. 270936
Cass. Pen., Sez. U., 29 gennaio 2019, n. 14426
Cass. Pen., Sez. III, 31 maggio 2019, n. 31640, in Mass. uff., n. 276680
Cass. Pen., Sez. V, 26 aprile 2021, n. 15623
Cass. Pen., Sez. II, 17 marzo 2022, n. 19134, Di Noia, Rv. 283187
Cass. Pen., Sez. IV, 26 maggio 2022, n. 29367
Cass. Pen., Sez. IV, 7 febbraio 2023, n. 10394
Cass. Pen., Sez. III, 15 marzo 2023, n. 15444
Cass. Pen., Sez. III, 15 settembre 2023 (ud. 30 marzo 2022), n. 37830

Frye v. United States, in 293 F (D.C. Cir.), 1923

Regolamento per l'esecuzione del codice di procedura penale, art. 10 e 11, Decr. Min. n. 334, 30 settembre 1989

Tribunale di Como, 20 maggio 2011, sent. n. 536

United Nation publication, *Office on drugs and crime. Crime scene and physical evidence awareness for non-forensic personnel*, UNODC, Vienna, 2009.

SITOGRAFIA

AA. VV., GeFI, *Raccomandazioni GeFI nelle indagini di identificazione personale*, <https://www.gefi-isfg.org/temp/20112018100445.pdf>, consultato il 10/11/2023

AA. VV., *Linee-guida per l'acquisizione della prova scientifica nel processo penale*, 15 giugno 2008, http://www.psicologiagiuridica.net/wp-content/uploads/2008/11/linee_guida1.pdf, consultato il 3/09/2023

AA. VV., *Riforma Cartabia: nuova formulazione art. 493, co. 1, c.p.p.*, Diritto.it, <https://www.diritto.it/riforma-cartabia-nuova-formulazione-art-493-c-1-cpp/>, consultato il 25/08/2023

AA.VV., *Interpol Handbook on DNA data exchange and practice, edito nel 2009 dall'Interpol*, in www.interpol.int, consultato l'8/10/2023

ACIERNO M., *Relazione su novità normativa della "Riforma Cartabia"*, Corte Suprema di Cassazione, Ufficio del Massimario, rel.: n.2/2023, <https://pg-firenze.giustizia.it/cmsresources/cms/documents/Relazione%20Massimario%20Cassazione%20Cartabia%205%20gen%202023.pdf>, consultato il 10/08/2023

AMATO G., DI FIORE F., D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106, <https://www.ispettorato.gov.it/files/2023/03/TU-81-08-Ed-Gennaio-2023.pdf>, consultato il 16/08/2023

COLLICA M.T., *Gli sviluppi delle neuroscienze sul giudizio di imputabilità*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2018, <https://www.penalecontemporaneo.it/upload/4754-collica2018a.pdf>, consultato il 16/08/2023

CONCAS A., *Il principio del contraddittorio nel diritto processuale penale*, Diritto.it, <https://www.diritto.it/principio-del-contraddittorio-nel-diritto-processuale-penale/>, consultato il 2/08/2023

CORTI P., *Il contraddittorio tecnico-scientifico e diritto di difesa (anche in fase di incidente probatorio)*, Ioos – Studio Legale e Tributario, <https://www.ioos.it/sentenze-cassazione/il-contraddittorio-tecnico-scientifico-e-diritto-di-difesa-anche-in-fase-di-incidente-probatorio/>, consultato il 17/08/2023

D'ORIO E., US Department of Justice, Guidelines for a quality assurance program for DNA analysis, Crime Laboratory Digest, FBI, 1995, in *Importanza della catena di custodia per l'acquisizione probatoria*, <https://www.consulenzageneticaforense.it/blog->

detail/post/114216/importanza-della-catena-di-custodia-per-l-acquisizione-probatoria, consultato il 12/10/2023

DAGNAN G., *Increasing Crime Scene Integrity by Creating Multiple Security Levels*, in <https://www.crime-scene-investigator.net/MultilevelContainment.html>, consultato il 29/10/2023

DANIELE M., *L'udienza predibattimentale: una sfida per i tribunali*, 16 gennaio 2023, Sistema penale <https://www.sistemapenale.it/it/articolo/daniele-udienza-predibattimentale-sfida-tribunali>, consultato il 18/08/2023

DELLA TORRE J., *Il "teorema di Bayes" fa capolino al Tribunale di Milano*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2015, https://www.penalecontemporaneo.it/upload/1445326014DELLATORRE_2015b.pdf, consultato il 13/10/2023

DI TULLUI D. A., *Riforma Cartabia: nuova formulazione art. 493, co. 1, c.p.p.*, *Diritto.it*, <https://www.diritto.it/riforma-cartabia-nuova-formulazione-art-493-c-1-cpp/>
Genetica forense: cos'è e a che serve per le indagini, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/privacy-genetica-gdpr-liberta-ricerca-ristabilire-equilibrio/>, consultato il 26/09/2023

HARRIS T., *How Luminol Works*, 2002, *How Stuff Works*, <https://science.howstuffworks.com/luminol.htm>.
<http://www.rainews.it/dl/rainews/articoli/Quando-il-Dna-e-stato-fondamentale-per-scoprire-omicida-9d053502-34cc-4c62-9224-7b89adda426d.html>, consultato il 14/10/2023

INGARRICA D., *Riforma Cartabia – udienza preliminare – prima applicazione del principio della ragionevole previsione di condanna dell'imputato*, <https://www.consigliolegale.com/2023/03/06/riforma-cartabia-udienza-preliminare-prima-applicazione-del-principio-della-ragionevole-previsione-di-condanna-dell'imputato>, consultato il 10/08/2023

MENNEA V., *Codice di procedura penale, art. 192 - Valutazione della prova*, <https://www.ateneoweb.com/approfondimenti-fiscali/codice-di-procedura-penale-art-192-valutazione-della-prova.html>, consultato il 6/08/2023

MINISTERO DELLA GIUSTIZIA, *Schema di DPR - Disposizioni di attuazione della legge 30 giugno 2009, n. 85, concernente l'istituzione della banca dati nazionale del DNA e del laboratorio centrale per la banca dati nazionale del DNA – Relazione*, cit., https://www.giustizia.it/giustizia/it/mg_1_2_1.wp?facetNode_1=0_15&facetNode_2=1_6_4&previousPage=mg_1_2&contentId=SAN1177718#, consultato il 12/10/2023

NAIMOLI C., *La prova del DNA*, http://www.fedoa.unina.it/12217/1/NAIMOLI_CHIARA_30.pdf, consultato il 22/11/2023

NOVELLI G., *Relazione di consulenza genetico-forense in merito alle indagini tecniche relative al proc. pen. n° 10/2010 RG e alla relazione di consulenza depositata a firma della prof.ssa Vecchiotti e del dott. Conti*, <http://themurderofmeredithkercher.com/docupl/spublic/filelibrary3/docs/reports/2011-09-03-Report-Consultant-Prosecutor-Novelli-comments-on-Conti-Vecchiotti-report.pdf>, consultato il 19/11/2023

PICCININI A., GENNARI G., *La prova del DNA: istruzioni per il giurista*, <https://air.unimi.it/retrieve/dfa8b9a7-0075-748b-e053-3a05fe0a3a96/La%20prova%20del%20DNA.%20Istruzioni%20per%20il%20giurista.pdf>, consultato il 17/09/2023

PORTERA G., *Genetica forense*, <https://www.geneticaforense.it/forensi.html>, consultato il 24/09/2023

PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA, Decreto del 7 aprile 2016, n. 87, G.U. 26 maggio 2016, n. 122, http://www.antonioacasella.eu/dnlaw/DPR_87_2016_dna.pdf, consultato il 3/10/2023

TEDESCO R., *“Gli accertamenti tecnici non ripetibili ex art 360 c.p.p. e la prova scientifica”*, 2020, *Ius in itinere*, <https://www.iusinitinere.it/gli-accertamenti-tecnici-non-ripetibili-ex-art-360-c-p-p-e-la-prova-scientifica-25440>, consultato il 14/08/2023

ZAMPAGLIONE A., *il penalista*, Giuffrè, <https://ilpenalista.it/bussola/prova>, consultato il 12/09/2023

