

La prova del dna tra esaltazione mediatica e realtà applicativa

Paola Felicioni

SOMMARIO: 1. La complessità dell'indagine genetica. - 2. Distorsioni massmediatiche. - 3. Le fasi dell'accertamento genetico: profili critici. - 4. L'impiego della prova del DNA: i limiti tecnico - scientifici. - 5. La valutazione della prova del DNA: i limiti giuridici

1. La complessità dell'indagine genetica.

Le applicazioni della genetica in ambito forense¹ hanno suscitato l'interesse non solo degli ambienti accademici, scientifici e politici, ma anche del grande pubblico sia a cagione dell'amplificazione mediatica delle investigazioni scientifiche, sia a causa dell'inarrestabile sviluppo tecnologico. Ormai quasi quotidianamente i mezzi di informazione riportano fatti di cronaca giudiziaria in cui la prova del DNA consente di scoprire i colpevoli di efferati delitti ovvero di ricostruire la dinamica criminosa. Per altro verso occorre sottolineare che l'uso crescente delle indagini genetiche è dovuto all'affinamento delle tecniche di laboratorio per l'estrazione di tracce biologiche da svariati tipi di reperto². Infatti il criminale, pur dotato di freddezza emotiva, non può padroneggiare completamente l'iter delittuoso e l'ambiente in cui esso si consuma: è quindi altamente probabile che lasci tracce del proprio passaggio³. A ciò si aggiunga la considerazione che oggi è possibile, applicando specifici strumenti e metodiche, la tipizzazione del genotipo umano anche da quantità minime di

¹ In materia la letteratura scientifica e giuridica è molto ampia: perciò le indicazioni bibliografiche sono limitate ai contributi più recenti o di maggiore interesse per il giurista: V. BARBATO - F. CORRADI - G. LAGO, *L'identificazione personale tramite DNA*, in *Dir. pen. proc.*, 1999, 215; C. CASONATO - C. PICCOCCHI - P. VERONESI, *I dati genetici nel biodiritto*, Padova, 2011; D. DE LEO - S. TURRINA - M. ORRICO (a cura di), *Lo stato dell'arte in genetica forense*, Milano, 2003; M. DOBSOZ - E. CARNEVALI - M. LANCIA (a cura di), *Genetica forense e diritto: prospettive scientifiche, tecnologiche e normative*, Milano, 2011; A. GARGANI, *I rischi e le possibilità dell'applicazione dell'analisi del DNA nel settore giudiziario*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1993, 1307 ss.; R. ORLANDI, *Il problema delle indagini genetiche nel processo penale*, in *Medicina legale. Quaderni camerti*, 1992, 413; U. RICCI - C. PREVIDERE - P. FATTORINI - F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, Milano, 2006; A. SANTOSUOSSO, *Diritto, scienza, nuove tecnologie*, Padova, 2011; A. SANTOSUOSSO - S. GARAGNA - C.A. REDI - M. ZUCCOTTI (a cura di), *Le tecniche della biologia e gli arnesi del diritto*, Pavia, 2003; ID., *I giudici davanti alla genetica. I corsi dell'Open lab.*, Pavia, 2002.

² Quali sangue, saliva, capelli o formazioni pilifere, sudore, denti, frammenti di pelle, sperma, urina: v. A. FIORI, *I polimorfismi del DNA, nuove frontiere e problemi del laboratorio medico-legale*, in *Riv. it. med. leg.*, 1988, p. 401; A. GARGANI, *I rischi e le possibilità dell'applicazione dell'analisi del DNA nel settore giudiziario*, cit., 1311; U. RICCI, *DNA e crimine. Dalla traccia biologica all'identificazione genetica*, Roma 2001, p. 23 ss.

³ Si cita il principio di interscambio enunciato dal medico francese E. Locard nel suo *Traité de criminalistique* del 1931: «sul criminale possono essere trovate tracce della vittima e della scena del crimine, come pure la vittima può avere su di sé tracce che rimandano all'aggressore. E, ancora, l'aggressore può lasciare traccia di sé sulla scena del delitto». Per tutti, D.S. PUTIGNANO, *L'errore scientifico nel processo penale*, Milano, 2007, p. 20.

DNA e da materiale genetico degradato⁴. Merita sottolineare che se già alcuni anni fa la dottrina ha posto in rilievo l'utilità delle indagini genetiche in ambito giudiziario⁵, tuttavia, nel contempo, si sono individuate le principali aree problematiche attinenti sia a questioni di ordine tecnico-scientifico, riguardanti tra l'altro la raccolta delle tracce biologiche e l'attendibilità delle prassi di laboratorio, sia a questioni di carattere giuridico relative all'ingresso e all'utilizzazione dei risultati probatori nel procedimento penale⁶.

Il ricorso sempre più frequente alla prova genetica ha evidenziato, oltre alla sua ben nota strumentalità rispetto alla ricostruzione del fatto storico⁷ o alla cooperazione internazionale⁸, omettendo il riferimento a futuribili quanto incerti impieghi della genetica (si pensi al *genetic profiling*⁹ o alla "genetica comportamentale" applicata alla commisurazione della pena¹⁰), la ne-

⁴ Occorrono tuttavia specifici strumenti e metodiche: v. già A. PICCININI, *Nuove potenzialità del test DNA per le indagini criminalistiche*, in *Foro ambr.*, 1999, 239.

⁵ A. GARGANI, *I rischi e le possibilità dell'applicazione dell'analisi del DNA nel settore giudiziario*, cit., 1308; R. ORLANDI, *Il problema delle indagini genetiche nel processo penale*, cit., 414.

⁶ In argomento, volendo, P. FELICIONI, *Accertamenti sulla persona e processo penale. Il prelievo di materiale biologico*, Milano, 2007, pp. 5 ss.

⁷ Si tratta di: 1) stabilire l'appartenenza di tracce biologiche repertate comparandole, nell'ambito del processo penale, con i profili genetici di soggetti identificati, ovvero consultando la banca dati nazionale al fine di scoprire l'autore del reato (anche a seguito della riapertura delle indagini, della rinnovazione istruttoria in appello o in sede di revisione); 2) risolvere casi rimasti irrisolti (*cold case*); 3) mettere in relazione più reati commessi dalla stessa persona (delitti seriali). Volendo, in argomento, P. FELICIONI, *L'acquisizione di materiale biologico a fini identificativi o di ricostruzione del fatto*, in A. SCARCELLA (a cura di), *Prelievo del DNA e banca dati nazionale*, Padova, 2009, p. 198; in proposito, inoltre, L. MARAFIOTI, *Le banche dati del DNA. Una nuova frontiera investigativa nel Trattato di Prüm*, in a cura di L. MARAFIOTI, L. LUPARIA (a cura di), *Banca dati del DNA e accertamento penale*, Milano, 2010, p. 10, correttamente distingue l'efficacia probante delle analisi genetiche: soltanto in caso di riscontro negativo vi è assoluta certezza dell'innocenza; in ipotesi di riscontro positivo, invece, diminuisce la forza probatoria perché sul risultato possono influire elementi probabilistici difficilmente verificabili.

⁸ La consegna di materiale genetico-molecolare dell'indagato può essere oggetto di richiesta da parte di un'autorità giudiziaria e straniera (Cass., Sez. Fer., 1° agosto 2007, n. 194/2007, in *Cass. pen.*, 2008, p. 3449, con nota di P. FELICIONI, *Il prelievo di materiale biologico tra consenso e coazione*. Inoltre, con riferimento al mandato d'arresto europeo, la Cassazione ha ritenuto legittima l'esecuzione di un provvedimento basato anche su accertamenti genetici effettuati su tracce di DNA attribuite all'indagato: Cass., sez. fer., 27 agosto 2008, n. 34294, in *Cass. pen.*, 2009, p. 1445, con nota di R. BELFIORE, *La prova del DNA a fondamento di un mandato d'arresto europeo: via libera alla consegna*.

⁹ Alcune ricerche prospettano in un prossimo futuro la possibilità di risalire dalla traccia biologica ad alcune caratteristiche fisiche (colore di occhi o capelli forma del viso, origine etnica) dell'ignoto proprietario del DNA tipizzato: la notizia, riferita a ricerche in corso, è riportata dal *Corriere della Sera* del 1° febbraio 2011. Si tratta della identificazione fenotipica rispetto alla quale, tuttavia, ancora non esistono solidi risultati statistici: v. I. CARBONI, *Lineamenti di genetica forense*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, Milano, 2011, p. 246.

¹⁰ Il riferimento va alla discussa sentenza della Corte di Assise d'Appello di Trieste del 1° ottobre 2009, in *Riv. pen.*, 2010, p. 70, con nota di A. FORZA, *Le neuroscienze entrano nel processo penale*. Nel caso

cessità di considerare l'aspetto della correttezza d'uso, rispetto al quale il quadro normativo non appare ancora soddisfacente. La prova del DNA ha ottenuto un primo espresso riconoscimento del suo impiego nel procedimento penale con la l. n. 155 del 2005 che ha disciplinato il prelievo di materiale biologico sia a fini di identificazione dell'indagato (art. 349, co. 2-*bis*, c.p.p.), sia nell'ambito degli accertamenti e rilievi urgenti d'iniziativa della polizia giudiziaria (art. 354, co. 3, c.p.p.). Il potere della polizia giudiziaria menzionato da ultimo è stato tuttavia soppresso da parte della legge 30 giugno 2009, n. 85¹¹: si tratta di un intervento normativo che si inserisce in un contesto giuridico - operativo piuttosto complesso, sullo sfondo di «ritardi legislativi e culturali»¹², nella prospettiva di un necessario adeguamento a determinati atti delle Istituzioni europee e a specifici accordi internazionali¹³ e autorizza il Presidente della Repubblica ad aderire al Trattato di Prüm del 27 maggio 2005. A tale scopo¹⁴, è stata prevista l'istituzione della banca dati nazionale del DNA e del

concreto, per la prima volta, un giudice ha disposto un accertamento peritale sulle caratteristiche neuronali e genetiche legate alla riconosciuta seminfermità di mente di un imputato di un grave delitto di sangue. La Corte ha condiviso le conclusioni degli esperti di neuroscienze che avevano riconosciuto una vulnerabilità genetica (ossia un'inclinazione a comportamenti aggressivo-impulsivi) dell'imputato sulla quale si è fondata la riduzione di pena rispetto alla sanzione comminata in primo grado. Sul tema v. A. OLIVIERO, *Genetica del comportamento e G. GENNARI, Caso n. 4 - Volenti o nolenti? Genetica comportamentale*, in D. DE LEO, S. TURRINA - M. ORRICO (a cura di), *Le tecniche della biologia e gli arnesi del diritto*, cit., pp. 161 ss., 239 ss.; ID., *Scienziati e giudici: l'incontro (im)possibile*, in *Med. e dir.*, 2010, n. 3, p. 7.

¹¹ Rimane la facoltà della polizia giudiziaria di effettuare il prelievo coattivo di saliva o capelli, pur con la previa autorizzazione del magistrato inquirente, al fine di identificare correttamente l'indagato. La disposizione non è ritenuta congrua rispetto alle linee portanti della novella del 2009 che affida la gestione del prelievo forzoso al giudice; in realtà si tratta semplicemente di una norma che si distingue dalle nuove disposizioni in ragione della finalità meramente ed esclusivamente identificativa. Tuttavia, l'esplicita finalizzazione del prelievo all'identificazione della persona sottoposta alle indagini appare insufficiente a scongiurare usi eterodossi della norma a meno di ritenere che ad un eventuale uso a fini investigativi o probatori dei profili genetici tipizzati nell'ambito dell'art. 349 comma 2-*bis* c.p.p. debba seguire l'inutilizzabilità: v. A. D'AMATO, *La banca-dati nazionale del DNA e le modifiche al codice di procedura in tema di prelievi coattivi di materiale biologico a fini di prova*, in *Critica pen.*, 2009, p. 234.

¹² G. GIOSTRA, *Gli importanti meriti e i molti limiti della nuova disciplina*, in *Giur. it.*, 2010, p. 1220.

¹³ Tali atti hanno richiamato l'attenzione sulla necessità che gli Stati membri adottino metodiche scientifiche uniformi per l'archiviazione dei dati genetici così da assicurarne l'affidabilità e facilitarne lo scambio a fini di contrasto del terrorismo, della criminalità transfrontaliera e della migrazione illegale. In argomento si segnalano, E. CALVANESE, *Adesione al Trattato di Prüm e cooperazione transfrontaliera per il contrasto alla criminalità*, in A. SCARCELLA (a cura di), *Prelievo del DNA e banca dati nazionale*, cit., p. 9 ss.; A. MUSUMECI, *La ratifica del Trattato di Prüm*, in L. MARAFIOTI E L. LUPÀRIA (a cura di), *Banca dati del DNA e accertamento penale*, cit., p. 14 ss.

¹⁴ L'adesione al Trattato di Prüm pone due distinte condizioni a carico di ciascuna Parte contraente: l'*obbligo* di istituire una banca dati nazionale del DNA prima del deposito dello strumento di ratifica

laboratorio centrale, due nuovi organismi strumentali alla identificazione personale per l'autorità giudiziaria e alla collaborazione internazionale tra forze di polizia. Questa operazione ha determinato necessariamente alcune modifiche del codice di procedura penale nel quale è stata finalmente introdotta la disciplina degli accertamenti tecnici idonei ad incidere sulla libertà personale con specifico riferimento all'acquisizione del profilo genetico di una persona, dopo circa tredici anni dalla pronuncia di illegittimità costituzionale che ha investito lo svolgimento coattivo della perizia¹⁵. Il risultato è di un certo rilievo; tuttavia, non si può disconoscere che, da un lato, le soluzioni offerte non sempre appaiono equilibrate e, da un altro lato, permangono vuoti di tutela¹⁶. La lacuna più vistosa è dovuta alla prolungata inerzia relativa all'emanazione dei regolamenti attuativi¹⁷. In ultima analisi si può affermare che la legge n. 85 del 2009 non ha del tutto eliminato la necessità di un corretto inquadramento giuridico della prova del DNA: rimane, inoltre, l'esigenza di verificarne l'effettiva incidenza nell'accertamento processuale.

In questa prospettiva assume rilievo il rapporto tra evoluzione tecnologica, ricerca della prova e diritti dell'individuo: si tratta di considerare l'impatto determinato dall'attività investigativa svolta su basi scientifiche e tecnologiche sul contesto di acquisizione probatoria. Infatti, se la rapida evoluzione tecnico-scientifica fornisce al processo penale nuovi strumenti utili alla ricostruzione del fatto, correlativamente si ampliano gli ambiti d'indagine rispetto ai quali l'apporto del progresso scientifico e delle tecnologie è fondamentale¹⁸: si spie-

(artt. 2.1 e 2.3) e l'onere di alimentare la banca dati (artt. 2.2 e 7): F. GANDINI, *Il Trattato di Prüm articolo per articolo. Ecco le nuove frontiere per la sicurezza*, in *Dir. giust.*, 2006, n. 37, p. 56.

¹⁵ Corte cost., sentenza 27 giugno 1996, n. 238, in *Giur. cost.*, 1996, pp. 1242 ss. con nota di A. NAPPI, *Sull'esecuzione coattiva della perizia ematologica*.

¹⁶ Tra i vari apporti della dottrina, si ricordano, con particolare riferimento agli aspetti processuali, il contributo di G. GIOSTRA, *Gli importanti meriti e i molti limiti della nuova disciplina*, cit., p. 1217 ss., e, con precipuo riguardo alla tutela della riservatezza, lo scritto di P. TONINI, *Informazioni genetiche e processo penale ad un anno dalla legge*, in *Dir. pen. proc.*, 2010, p. 883 ss.

¹⁷ Il legislatore ha demandato la normativa attuativa e gli aspetti tecnici della disciplina ad uno o più provvedimenti amministrativi: tuttavia, il termine di quattro mesi dall'entrata in vigore della legge entro il quale avrebbero dovuto essere adottati uno o più regolamenti di attuazione, ai sensi dell'art. 17 comma 2 della l. n. 400 del 1988 su proposta del Ministro dell'interno e di quello della giustizia, di concerto con il Ministro della difesa, il Ministro dell'economia e delle finanze e il Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali, sentiti il Garante per la protezione dei dati personali e il CNBBSV, è inutilmente decorso. Ebbene, il legislatore ha delimitato l'oggetto dei provvedimenti attuativi con riferimento a svariati profili tra i quali, si noti, le tecniche e le modalità di analisi e conservazione dei campioni biologici. Volendo, P. FELICIONI, *Questioni aperte in materia di acquisizione e utilizzazione probatoria dei profili genetici*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, Milano, 2011, p. 147.

¹⁸ Sulla progressiva adozione di modelli scientifici nell'indagine sui fatti, in prospettiva sistematica, v. M. R. DAMASKA, *Il diritto delle prove alla deriva* (1997), trad. it. Bologna, 2003, p. 205 ss.

ga così l'attenzione dedicata dalla dottrina al tema della prova scientifica¹⁹. In proposito si è evidenziato che nell'ultimo decennio in tema di prova scientifica si è assistito al passaggio da una <<scientizzazione del processo>> caratterizzata dal dominio delle prove scientifiche nella ricostruzione del fatto storico ad <<una più corretta processualizzazione del metodo scientifico>>²⁰. Peraltro, il migliore approccio alla materia richiede un'equilibrata mediazione tra atteggiamento scienziato da un lato, e avversione alla scienza, da un altro lato²¹. Entro tale ottica va sottolineato che le investigazioni scientifiche debbono comunque essere affiancate dai tradizionali strumenti d'indagine; appare indubitabile, tuttavia, che la prova scientifica possa contribuire significativamente a ridurre lo scarto esistente tra verità storica e verità processuale²².

S'impone inoltre all'interprete una riflessione sugli equilibri tra impiego processuale di nuovi strumenti investigativi e sfera individuale e, conseguentemente, un ripensamento sulla disciplina di alcuni istituti del procedimento penale. L'analisi si snoda entro una duplice prospettiva. Oltre ai diritti fondamentali della persona che possono essere fortemente incisi dal carattere intrusivo e pervasivo degli strumenti d'investigazione tecnologico-scientifici²³, l'ulteriore profilo di interesse mette in luce l'esigenza di attendibilità dell'accertamento e la tutela dei diritti difensivi. Più particolarmente, con riguardo alla prova del DNA, è necessario considerare sia la corretta acquisizione e conservazione degli elementi di prova, sia la necessità di assicurare il contraddittorio²⁴. Viene dunque in discussione il profilo della correttezza

¹⁹ Per un'ampia disamina dello strumento di prova tecnico-scientifico analizzato nella complessità del fenomeno probatorio si rinvia a O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, Milano, 2005.

²⁰ M. DOBSOZ, *Genetica forense e diritto: considerazioni introduttive*, in M. DOBSOZ, E. CARNEVALI, M. LANCIA (a cura di), *Genetica forense e diritto: prospettive scientifiche, tecnologiche e normative*, cit., p. xxv.

²¹ Appare illusorio ritenere che la prova scientifica sia idonea a fornire una garanzia di assoluta certezza nella ricostruzione del fatto storico: così E. AMODIO, *Il diritto delle prove penali nel pensiero di Mirjan Damaska*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2007, p. 15; ID., *Mille e una toga. Il penalista tra cronaca e favola*, Milano, 2010, p. 174. In argomento, inoltre, G. UBERTIS, *La prova scientifica e la nottola di Minerva*, in ID., *Argomenti di procedura penale*, II, Milano, 2006, p. 197 ss.; recentemente anche A. SCALFATI, *La deriva scienziato dell'accertamento penale*, in *Processo penale e giustizia*, 5, 2011, p. 144 ss.

²² La prova scientifica, come qualunque altra prova, deve trovare ingresso nel processo penale con tutte le garanzie e le regole necessarie per essere posta a fondamento della decisione del giudice: così G. SPANGHER, *Brevi riflessioni, sparse, in tema di prova scientifica*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 27.

²³ Sulle principali forme di aggressione tecnologica ai diritti fondamentali, v. S. MARCOLINI, *Regole di esclusione costituzionali e nuove tecnologie*, in *Criminalia*, 2006, p. 387 ss., e, in prospettiva comparatistica, G. DI PAOLO, *"Tecnologie del controllo" e prova penale*, Padova, 2008.

²⁴ Analoghe considerazioni valgono per la ricerca delle fonti di prova digitali: volendo, P. FELICIONI, *Le ispezioni e le perquisizioni*, Milano, 2012, p. 79 ss.

della ricerca del materiale biologico con particolare riferimento alla necessità del controllo delle parti e del giudice sullo strumento scientifico. Si tratta di stabilire se le specifiche disposizioni prevedano, alla luce dell'evoluzione tecnico-scientifica che incrementa l'efficienza delle indagini, limiti e garanzie: i primi, funzionali alla tutela della persona (si pensi ai diritti inviolabili garantiti dalla Costituzione); le seconde necessarie in presenza di un imputato del quale va assicurato il diritto di difesa²⁵. In altri termini, la disciplina dell'indagine genetica deve garantire l'esplicazione del diritto alla prova delle parti e del contraddittorio. La valorizzazione del metodo dialettico, recepito dalla Costituzione con l'affermazione del principio della formazione della prova nel contraddittorio delle parti, impone la previsione di un congruo controllo critico sui risultati della prova scientifica in generale, e della prova genetica, in particolare. La portata dell'ambito in cui dovrebbe dispiegarsi il contraddittorio, si svela ove si rifletta sui diversi stati del procedimento che vengono ad essere interessati: oltre alla fase investigativa, con riguardo alla reperazione di tracce biologiche durante il sopralluogo, rappresentano momenti decisivi anche altre cadenze del procedimento probatorio quali l'ammissione, l'assunzione e la valutazione della prova del DNA²⁶.

Dalle sintetiche considerazioni svolte emerge la complessità di una materia che si connota anche per l'irrompere, nell'ambito del diritto, di categorie concettuali mutuata dalla medicina legale, dalla genetica e dalla biologia²⁷. Inoltre, proprio la peculiare natura dell'accertamento genetico, quale *species* di prova scientifica, impone agli operatori del diritto l'attenzione all'aspetto tecnico che evidenzia indagini consistenti in procedimenti tecnologici, scientificamente certi ma molto complessi, finalizzati all'identificazione personale. La considerazione di tali fasi tecnico-scientifiche dell'accertamento genetico e dei correlati aspetti procedurali pone in evidenza la carenza normativa in materia: la complessità dell'indagine genetica si riflette sull'inquadramento giuridico della stessa. Si svela il nodo problematico della

²⁵ In questi termini, P. TONINI, *L'investigazione scientifica nel processo penale: limiti e garanzie*, in *L'investigazione scientifica e criminologica*, Padova, 1989, 223 ss.

²⁶ M. BARGIS, *Note in tema di prova scientifica nel processo penale*, in *Riv. dir. proc.*, 2011, p. 65; A. PRESUTTI, *L'acquisizione forzata dei dati genetici tra adempimenti internazionali e impegni costituzionali*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2010, p. 548; su tali temi, anche per ulteriori indicazioni bibliografiche, P. FELICIONI, *L'acquisizione di materiale biologico a fini identificativi o di ricostruzione del fatto*, cit., p. 216 ss.

²⁷ A. PRESUTTI, *L'acquisizione forzata dei dati genetici tra adempimenti internazionali e impegni costituzionali*, cit., p. 550. Inoltre, volendo, P. FELICIONI, *La prova del DNA: profili giuridici*, in *Dir. pen. proc.*, Dossier, *La prova scientifica nel processo penale*, a cura di P. Tonini, 2008, p. 51 ss.

materia con riferimento all'esigenza di ricomporre, entro un assetto equilibrato, il profilo giuridico e il profilo tecnico: diventa urgente, in altri termini, la ricerca di equilibrio tra diversi saperi che sia volta ad instaurare un'effettiva ed efficace intercomunicazione tra processo penale e scienza, necessariamente caratterizzati da linguaggi, finalità e metodi diversi.

Ad accrescere la problematicità del rapporto tra indagine genetica e processo penale si pone l'approccio alla prova del DNA: si svela una progressione da un momento iniziale di impiego processuale di tale tecnica accertativa connotato dall'entusiasmo sia degli scienziati, sia degli operatori del diritto, ad un momento più recente caratterizzato dal ridimensionamento delle aspettative a causa dell'acquisita consapevolezza dei limiti della genetica forense²⁸. Più specificamente, con riferimento alla genetica come prospettiva coinvolgente vari aspetti della conoscenza e della vita associata e, dunque, anche il diritto, si è evidenziato un deciso spostamento del baricentro del sistema probatorio penale a cagione del progredire della prova tecnico-scientifica e della proporzionale diminuzione di rilevanza della prova dichiarativa²⁹. È stato sottolineato, in proposito, l'incisivo e affidante valore processuale di una perizia tecnica (medico-legale, balistica, immunoematologica, o dattiloscopica) rispetto ai risultati di una testimonianza. A tal riguardo è sufficiente confrontare la diversa capacità probatoria del riconoscimento dell'imputato quale autore del reato derivante da una ricognizione personale rispetto al riconoscimento basato sulla perfetta corrispondenza delle impronte digitali o della c.d. "impronta digitale genetica" (DNA *fingerprint*)³⁰, reperite sul luogo del delitto o sul corpo della vittima, e il materiale biologico prelevato dall'accusato³¹.

Più recentemente è emerso un atteggiamento improntato a maggiore prudenza: è dallo stesso mondo medico-legale che proviene, a fronte del pro-

²⁸ Da ultimo, U. RICCI, *Limiti e aspettative della genetica forense*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 247 ss.

²⁹ G. CANZIO, *Prova scientifica, ragionamento probatorio e libero convincimento del giudice nel processo penale*, in *Dir. pen. proc.*, 2003, p. 1200, il quale evidenzia che le indagini tecnico-scientifiche si concretizzano per lo più in atti irripetibili determinando un limite piuttosto ampio al contraddittorio stante la deroga ex art. 111, co. 5, Cost.

³⁰ L'espressione DNA *fingerprint* è stata coniata da Sir Alec Jeffreys al quale si devono le prime applicazioni pratiche del test del DNA in ambito giudiziario: U. RICCI, C. PREVIDERE, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 21.

³¹ L. D'AURIA, *Prova penale scientifica e "giusto processo"*, in *Giust. pen.*, 2004, 20 ss.; P. ZANGANI, *Diritti della persona e prelievi biologici: aspetti medico-legali*, in *Giust. pen.*, 1988, I, 541.

gresso tecnologico, un'esortazione alla cautela³² In altri termini, dall'immagine idealizzata dell'accertamento genetico come prova risolutiva, proposta anche da *fiction*, rappresentazioni sui media e nella cronaca giudiziaria, si è avvertita l'esigenza di delimitare l'effettiva potenzialità della stessa, al netto di enfaticizzazioni³³. Tale atteggiamento, peraltro, non è nuovo poiché nel dibattito internazionale hanno già trovato evidenza, con riferimento alla prova del DNA, alcuni temi comuni: accanto all'esigenza di garantire libertà civili e altri valori (*privacy*, dignità personale, equità del giudizio, consenso dell'individuo) si sono rivelate preoccupazioni sia di carattere tecnico-scientifico (modalità di raccolta e conservazione dei campioni biologici, *standards* metodologici di laboratorio), sia di carattere giuridico (regolamentazione delle analisi, uso, interpretazione e distruzione dei risultati dei *test* genetici)³⁴. In questa prospettiva va ricordato un recentissimo convegno internazionale svoltosi a Roma nell'aprile scorso³⁵ dal quale è emersa la consapevolezza della comunità scientifica in ordine all'incertezza del risultato dell'accertamento genetico: la possibilità di errori, umani o chimici o strumentali, impone la necessità di calcolare il peso dell'evidenza scientifica, particolarmente in caso di analisi genetiche su scarse quantità di DNA o su campioni degradati. E' necessario chiarire che non è nuova tanto la consapevolezza dei limiti della prova del DNA, quanto la condivisione di essa: si individua un ulteriore punto di incontro tra genetisti e giuristi.

I piani di riflessione sono dunque quelli enunciati nel titolo delle presenti considerazioni. Il profilo dell'esaltazione mediatica chiama in causa il rapporto tra processo penale e mass media: sono individuabili possibili meccanismi di pressione sul processo. In proposito si è evidenziato un legame tra errore giudiziario e mondo dei media, che spesso, ricostruiscono in modo arbitrario i fatti criminosi incidendo indirettamente sulla valutazione giudiziale³⁶. La considerazione dell'aspetto tecnico-giuridico, invece, consente di son-

³² M. BACCI, *Il rilievo del dato biologico nell'indagine criminalistica*, in M. DOBSOZ, E. CARNEVALI, M. LANCIA (a cura di), *Genetica forense e diritto: prospettive scientifiche, tecnologiche e normative*, cit., p. 7.

³³ C. CATTANEO, *Certezze provvisorie*, Milano, 2010, p. 57 ss.

³⁴ Si veda D. CHALMERS, *General Themes*, in D. CHALMERS (a cura di), *Genetic Testing and the Criminal Law*, UCL Press, 2005, p. 1 ss.

³⁵ *International conference, The hidden side of DNA profiles. Artifacts, errors and uncertain evidence*, Roma, 27-28 aprile 2012.

³⁶ F. FORNARI, *Epistemologia dell'errore giudiziario. Aspetti logici e casi pratici*, in M. DOBSOZ - E. CARNEVALI - M. LANCIA (a cura di), *Genetica forense e diritto: prospettive scientifiche, tecnologiche e normative*, cit., p. 27.

dare la reale portata applicativa della prova del DNA secondo un approccio integrato al tema, ossia assumendo la prospettiva dei genetisti forensi e quella degli operatori del diritto: si tratta di considerare gli errori che possono verificarsi in caso di investigazioni o attività probatorie non adeguate.

2. Distorsioni massmediatiche.

E' noto che sul mutamento di approccio alla prova genetica hanno influito procedimenti penali giunti all'attenzione dei media. In specie, vasta risonanza ha avuto il processo di Perugia per l'omicidio di Meredith Kercher, vicenda connotata da opposte decisioni giudiziali che da un lato hanno prodotto lo smarrimento dell'opinione pubblica e, da un altro lato, hanno stimolato la riflessione degli studiosi³⁷. La pronuncia di assoluzione della corte d'assise di appello³⁸, infatti, ha capovolto le conclusioni del giudice di primo grado sulla base, tra l'altro, della ritenuta inattendibilità delle indagini scientifiche³⁹, fino ad investire alcuni temi di fondo in materia di prova scientifica: l'applicazione della regola del ragionevole dubbio nella valutazione della prova indiziaria⁴⁰ e il modo di intendere il rapporto tra scienza e processo penale che trova un riflesso nella concezione della perizia⁴¹.

In linea di principio ciò che avviene fuori delle aule di giustizia è una sorta di patologia che non dovrebbe minimamente sfiorare il giudice, né gli altri soggetti della vicenda processuale. Tuttavia è innegabile che la fiducia nella giustizia da parte della società si fonda anche sulla percezione che della prima hanno gli uomini: su tale percezione incide la qualità dell'informazione sul processo penale⁴². Questa situazione merita una breve riflessione. Infatti, oltre al problematico rapporto tra diritto all'informazione e

³⁷ Propone un'acuta riflessione sulle sorti del processo indiziario nell'epoca delle investigazioni scientifiche, S. LORUSSO, *Investigazioni senza indagini tradizionali portano fuori strada l'accertamento giudiziale*, in *Guida dir.*, 15, 2012, p. 35 ss.

³⁸ Corte di assise di appello di Perugia, 3 ottobre- 15 dicembre 2011, pubblicata per stralci, su *Guida dir.*, 15, 2012, p. 15 ss.

³⁹ La sentenza di primo grado (Corte di assise di Perugia, 5 dicembre 2009, n. 7) è commentata da G. GENNARI, A. PICCININI, *Dal caso Reed ad Amanda Knox; ovvero quando il DNA non è abbastanza...*, in *Dir. pen. proc.*, 3, 2012, p. 359 ss.

⁴⁰ C. CONTI - E. SAVIO, *La sentenza d'appello nel processo di Perugia: la "scienza del dubbio" nella falsificazione delle ipotesi*, in *Dir. pen. proc.*, 5, 2012, p. 575 ss.

⁴¹ P. TONINI, *Dalla perizia "prova neutra" al contraddittorio sulla scienza*, in *Scienza e processo penale*, a cura di C. Conti, cit., p. 3 ss.

⁴² P. BELLUCCI, *A onor del vero. Fondamenti di linguistica giudiziaria*, Torino, 2002, p. 5, rileva criticamente la mancanza in Italia di alfabetizzazione giudiziaria, per cui l'attuazione della giustizia, spesso, è più immaginata che nota.

diritto di informazione sul processo, da un lato e tutela dell'imparzialità del giudice dibattimentale, da un altro lato⁴³, balza in primo piano un'ulteriore criticità: lo svolgimento di processi penali sui mass media. Ciò può determinare una forte influenza sulla percezione della giustizia da parte dei consociati: in specie, i programmi televisivi in cui si accendono diatribe su procedimenti penali, peraltro spesso non ancora conclusi, ingenerano negli spettatori un'immagine idealizzata della prova genetica considerata dall'uomo comune come infallibile.

Correttamente si è notato che la spettacolarizzazione della giustizia modella la nostra esperienza emotiva⁴⁴: si creano meccanismi di consenso indotto. Quanti operano nel contesto dei mezzi di comunicazione di massa, particolarmente in ambito giudiziario e nell'attuale momento storico, non brillano certamente per professionalità o correttezza deontologica. La ricerca dello *scoop* spinge il giornalista a coltivare ed assecondare le curiosità della gente, più che a produrre una corretta informazione⁴⁵. I media diffondono notizie orientate, non obiettive, fomentano la nascita di immaginari collettivi⁴⁶: si pensi alla irragionevolezza di commenti giornalistici rispetto a sentenze delle quali ancora non si conoscono le motivazioni⁴⁷. Si può affermare, dunque, che il processo parallelo che si svolge sui mass media è una replica inutile e dannosa di quello reale davanti al giudice perché non ha valenza conoscitiva, né informativa, data la pressochè inesistente preparazione della maggior parte dei cronisti giudiziari. A ciò si aggiunga il deludente spettacolo di quanti, adeguandosi alla logica dell'*audience*, pur essendo esperti, fanno divulgazione tanto disinvolta, quanto poco corretta.

E' evidente l'effetto negativo del fenomeno: la fascinazione prodotta dal tema evocativo della prova del DNA, potenziata dalla sovraesposizione mediatica dei processi penali, ottunde il senso critico dello spettatore che,

⁴³ In argomento G. ILLUMINATI, *Divieto di pubblicazione e formazione del convincimento giudiziale*, in *Processo penale e informazione*, Macerata, 2002, p. 51 ss.

⁴⁴ Sul tema, cfr. G. CATALISANO, *Colpevolezza e opinione pubblica*, in www.Altalex.com, 7 luglio 2010.

⁴⁵ Pone, viceversa, l'accento sulla responsabilità delle scelte editoriali, B. CARFAGNA, *Processo mediatico e processo giuridico*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, p. 315.

⁴⁶ Bisogna inoltre considerare che l'uomo comune, dal suo canto, non è in grado, spesso di fare un uso critico dell'informazione: la prevalente disinformazione sulla giustizia dilaga in Italia anche perché la scolarizzazione è insufficiente e non esiste alfabetizzazione funzionale (culturale, civile, tecnica). In questi termini, P. BELLUCCI, *A onor del vero. Fondamenti di linguistica giudiziaria*, cit., p. 432 ss.

⁴⁷ Per alcuni significativi esempi di "disinformazione" nella cronaca giudiziaria, v. sempre P. BELLUCCI, *A onor del vero. Fondamenti di linguistica giudiziaria*, cit., p. 418 ss.

instupidito dall'effetto CSI⁴⁸, si schiera, nell'ideologia di massa, a favore o contro l'accusato: si abbatte il giudizio individuale. La contrapposizione tra schieramenti si fonda su una pseudo conoscenza collettiva che genera verso l'imputato una forte esecrazione ovvero un incondizionato appoggio. Inoltre, una certa influenza sull'opinione pubblica può essere esercitata da altri gruppi di pressione, quali i comitati di supporto, magari creati dai familiari dell'accusato o della persona offesa, ovvero associazioni portatrici di interessi di varia natura⁴⁹. Si individua un duplice fenomeno: l'informazione parziale "guidata" dall'accusa o dalla difesa che può addirittura avere un effetto manipolativo rispetto alla decisione giudiziale⁵⁰; l'informazione parziale e di bassa qualità propalata dai media che può determinare l'effetto, non meno dannoso, di influenzare il giudice per il tramite dell'opinione pubblica. Si è sottolineato⁵¹ in proposito che la decisione del magistrato può essere influenzata da percezioni soggettive e criteri valutativi che trovano fondamento nella sua specifica storia di vita e di intelligenza emotiva⁵². In altri termini, sentimenti ed emozioni possono avere un'incidenza sui processi di ragionamento dato che tutti gli uomini sarebbero dotati di una mente intuitiva⁵³. La descrizione dei

⁴⁸ Anche grazie alla diffusione delle forme più diverse di comunicazione di massa, è nato il mito della scienza forense che è considerata strumento per «catturare la notizia e poter dichiarare il "caso chiuso" dopo pochi attimi dal suo verificarsi»: così L. D'AURIA, *Nessuna linea di demarcazione nell'orizzonte probatorio: la prova deve essere "scientifica" anche se non fondata su principi scientifici*, in *Foro ambr.*, 2008, p. 458.; v. inoltre G. GENNARI, A. PICCININI, *Dal caso Reed ad Amanda Knox; ovvero quando il DNA non è abbastanza...*, cit., p. 359.

⁴⁹ G. SPANGHER, *Attività giurisdizionale e diritto di critica*, in *Processo penale e informazione*, cit., p. 134.

⁵⁰ Si tratta di un fenomeno molto frequente negli Stati Uniti: in merito, v. A. M. DERSHOWITZ, *Dubbi ragionevoli. Il sistema della giustizia penale e il caso O.J. Simpson*, Milano, 2007, p. 145 ss., secondo il quale l'influenza della televisione sulla sorte dell'imputato non è scontata: talvolta la trasmissione televisiva del processo può giovare, altre volte può danneggiare. Inoltre v. R. GAMBINI, *Riprese audiovisive, profili comparatistici*, in *Processo penale e informazione*, cit., p. 117ss.

⁵¹ L. LANZA, *Emozioni e libero convincimento nella decisione del giudice penale*, in *Criminalia*, 2011, p. 365 ss., sottolinea la «difficile "neutralità" del giudice».

⁵² L'Intelligenza Emotiva si riferisce alla capacità di percepire le emozioni usarle per facilitare compiti cognitivi e gestire le opinioni proprie e altrui. Una nuova prospettiva di indagine considera il ruolo di tale concetto nei contesti psico-giuridici: v. T. LANCIANO, G. BARILE, A. CURCI, *Promuovere e potenziare l'Intelligenza Emotiva: applicazioni in ambito forense*, in *Psichiatria, Psicologia e Diritto*, 5, 2011, p. 27 ss. In particolare v. D. GOLEMAN, *Emotional Intelligence*, New York, 1995 (trad. it. Milano, 2008, p. 336) che riconduce la rapidità della mente emozionale alla necessità degli organismi di decidere velocemente in situazioni di pericolo se essere preda o cacciatore: tuttavia a fronte del vantaggio di riconoscere i pericoli, sta lo svantaggio che il giudizio intuitivo possa essere erroneo.

⁵³ A. FORZA, *Razionalità ed emozioni del giudicante*, in *Criminalia* 2011, p. 353.

processi mentali operata dagli studiosi contemporanei di psicologia giuridica⁵⁴ trova un chiarimento nelle moderne scienze cognitive: si evidenziano, tra i fattori condizionanti il ragionamento, la tendenza innata al verificazionismo (inteso come ricerca dei soli dati che possono confermare un giudizio già maturato) e l'utilizzazione, rispetto a decisioni complesse ovvero in caso di informazioni incomplete, di strategie definite euristiche⁵⁵. Si tratta di fattori⁵⁶ che possono operare anche nel processo penale, soprattutto in caso di processi indiziari⁵⁷.

Tuttavia, deve essere considerato un possibile effetto positivo dell'interessamento mediatico rivolto al processo penale: si tratta di un'attenzione che consente un controllo, pur non istituzionale, sull'operato degli esperti forensi⁵⁸.

Nel contesto problematico ora descritto emerge l'importanza della sobrietà quale virtù relazionale e del rigore intellettuale che dovrebbero essere adottati da parte sia di chi produce informazione, che deve essere tecnica e obiettiva, sia degli esperti che non devono utilizzare tecniche euristiche; quanto alla decisione del giudice, assume nuova evidenza l'obbligo di motivazione della sentenza che renda conto del ragionamento il quale, estraneo ad alchimie intuitive, deve fondarsi sulle prove.

⁵⁴ Si riconduce a E. ALTAVILLA (*Psicologia giudiziaria*, Torino, 1948) la distinzione tra intuito e ragione e lo studio dei fattori soggettivi del processo formativo della decisione giudiziale.

⁵⁵ Si tratta di strategie cognitive semplificate che consentono di prendere decisioni rapide ma con il rischio di errori sistematici di giudizio: la teoria è stata elaborata negli anni settanta del secolo scorso da A. Tversky e D. Kahneman, come ricorda A. FORZA, *Razionalità ed emozioni del giudice*, cit., p. 357. In letteratura vengono distinti quattro tipi di euristiche: l'euristica della *rappresentatività* (incentrata sul tentativo di classificare eventi od oggetti sulla base della somiglianza con un caso tipico); l'euristica della *disponibilità* (secondo la quale la frequenza di eventi facilmente ricordabili come quelli ben pubblicizzati, è sovrastimata rispetto a quella di eventi meno ricordabili o meno pubblicizzati); l'euristica dell'*ancoraggio* e dell'*aggiustamento* (nel ragionamento si rimane troppo vicini ad un punto di partenza che non risulta debitamente fondato); l'euristica della *simulazione* (basata sull'immaginare un accadimento alternativo se le cose fossero andate diversamente). In argomento si vedano F. FORNARI, *Epistemologia dell'errore giudiziario. Aspetti logici e casi pratici*, icit., p. 31 ss.; A. FORZA, *La psicologia nel processo penale*, Milano, 2010, p. 48 ss.

⁵⁶ Il verificazionismo e le tecniche euristiche sono indicate come esempio di errore inferenziale assai frequente: v. G. GULOTTA, *Breviario di psicologia investigativa*, Milano, 2008, p. 286.

⁵⁷ A. FORZA, *Razionalità ed emozioni del giudice*, cit., p. 359.

⁵⁸ U. RICCI, *Limiti e aspettative della genetica forense*, cit., p. 258, evidenzia la scoperta, grazie all'interessamento dei mezzi di comunicazione, di gravi problemi esistenti all'interno dei laboratori forensi degli Stati Uniti.

3. Le fasi dell'accertamento genetico: profili critici.

Uno degli snodi argomentativi della Corte di assise di appello nel caso di Meredith Kercher, se si concentra l'attenzione sull'aspetto delle investigazioni scientifiche, riguarda l'attendibilità degli accertamenti genetici compiuti su materiale biologico reperito da un coltello da cucina, reperito nell'abitazione di un imputato, e i gancetti del reggiseno della vittima, rinvenuto nel luogo del delitto. Si può brevemente ricordare che la perizia disposta, su istanza dei difensori, dal giudice dell'appello, e in precedenza inopinatamente esclusa dal giudice di primo grado, non ha rilevato la presenza di sangue o di altro materiale biologico sui due reperti. I periti, nell'impossibilità di effettuare nuovamente gli accertamenti, ne hanno valutato il grado di attendibilità. Sintetizzando, si può affermare che i molteplici profili critici evidenziati nella perizia costituiscano un vero e proprio catalogo di errori che dovrebbero essere evitati e che attengono al lavoro degli esperti, all'onere probatorio del pubblico ministero e alla decisione del giudice. In particolare si possono ricordare: il mancato rispetto di protocolli internazionalmente riconosciuti relativi a sopralluogo, raccolta e campionamento di tracce biologiche e reperti; il mancato ricorso alle raccomandazioni e ai protocolli riconosciuti dalla Comunità scientifica internazionale rispetto all'analisi di tracce contenenti una bassa quantità di materiale genetico; l'errata interpretazione di tracciati elettroforetici rispetto a tracce biologiche miste; la possibilità che i risultati degli accertamenti genetici siano il prodotto di contaminazione⁵⁹.

Appare evidente l'intersecarsi di differenti piani di riflessione: l'interesse del giurista, in altri termini, si appunta sull'inquadramento giuridico e sulla disciplina normativa dell'accertamento fondato sul DNA, ma ad egli s'impone l'attenzione al profilo tecnico operativo. L'accertamento genetico è un procedimento complesso che si scompone in diverse fasi⁶⁰ ognuna delle

⁵⁹ Si rinvia all'analisi compiuta da C. CONTI, E. SAVIO, *La sentenza d'appello nel processo di Perugia: la "scienza del dubbio" nella falsificazione delle ipotesi*, cit., p. 583 ss.

⁶⁰ Un primo momento consiste nella *raccolta di tracce biologiche* sul luogo del delitto o sul corpo della vittima, e *prelievo di materiale organico dalla persona*; segue l'estrazione del DNA mediante una reazione chimica. Il successivo momento *dell'accertamento genetico* consiste, in sintesi, nel liberare il DNA dall'involucro costituito dalle cellule del tessuto di appartenenza, eventualmente purificandolo da sostanze di vario tipo che caratterizzano ogni substrato con traccia e nell'analizzarlo con le opportune metodiche. Più particolarmente si tratta di un procedimento analitico suddivisibile in tre fasi. In primo luogo si applicano *protocolli di estrazione del materiale genetico* che variano a seconda del tipo di fonte biologica. In seconda battuta l'estratto grezzo viene purificato e gli si applica il *protocollo di amplificazione di specifiche regioni del DNA*. L'operazione conclusiva è la *tipizzazione dei prodotti di amplificazione del DNA* la quale consente di arrivare al risultato della identificazione. Si rinvia alla efficace sinte-

quali, avendo una propria peculiare rilevanza sotto il profilo normativo processuale, rivela la necessità di una disciplina espressa e puntuale⁶¹. E' possibile delineare una sequenza tecnica⁶² e procedimentale volta al confronto fra due frammenti di materiale biologico umano (ossia fra tracce opportunamente trattate che rivelano, ognuna, le caratteristiche ereditate dai cromosomi materni e paterni). Il corretto svolgimento di ogni fase postula competenze specialistiche degli operatori. L'analisi del metodo di accertamento basato sul DNA esula evidentemente dall'economia delle presenti riflessioni. Tuttavia pare utile ricordare che l'identificazione personale su tracce biologiche si basa sul confronto tra le caratteristiche del DNA delle tracce repertate sulla scena del delitto o sulla vittima e quelle dell'indagato e si raggiunge qualora le sequenze geniche ricavate dal campione e quelle della persona sottoposta alle indagini coincidano. In tale caso si passa a calcolare le probabilità che la coincidenza sia occasionale ovvero si confrontano i risultati con i dati ottenuti dalla popolazione generale per verificare la frequenza di quel particolare gene⁶³: in altri termini, vengono impiegati modelli matematico-statistici applicati agli studi della genetica della popolazione.

Sotto il profilo giuridico, l'accertamento in questione può essere considerato nella doppia articolazione della *raccolta del materiale biologico* (da persona o da tracce) quale fase descrittiva e dell'*analisi del DNA* quale fase critico-valutativa dei dati raccolti. Quanto al diritto positivo, il codice di rito vigente regola espressamente, seppure non completamente, soltanto la prima fase dell'indagine genetica ossia la *raccolta del materiale biologico della persona* (mediante prelievo) oppure *da cose, luoghi o persona*⁶⁴ (mediante reperazione di tracce biologiche); manca, invece, una regolamentazione specifica

si di I. CARBONE, *Lineamenti di genetica forense*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 241 ss.

⁶¹ In argomento, volendo, P. FELICIONI, *Accertamenti sulla persona e processo penale. Il prelievo di materiale biologico*, cit., p. 49 ss.

⁶² U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità*, cit., p. 120 ss.

⁶³ E' necessario conoscere la frequenza di condivisione dei diversi geni all'interno di una popolazione: se i due campioni (es. sangue del sospettato e liquido seminale repertato sul corpo della vittima di violenza sessuale) condividono una gran parte degli alleli dei geni, ma questi sono frequenti nella popolazione di appartenenza dell'indagato ciò contribuisce ad abbassare la probabilità di identità della fonte ossia l'appartenenza al sospettato. In proposito v. A. GARGANI, *I rischi e le possibilità dell'applicazione dell'analisi del DNA nel settore giudiziario*, cit., 1320.

⁶⁴ Si pensi alla raccolta, dal corpo della persona offesa, di materiale biologico dell'aggressore: F. CAPRIOLI, *Indagini preliminari e udienza preliminare*, in G. CONSO, V. GREVI (a cura di), *Compendio di procedura penale*, Padova, 2010, p. 552.

dell'*analisi del DNA* quale successiva fase critico-valutativa dei dati raccolti, riconducibile in generale all'espletamento della perizia o dell'accertamento tecnico.

Più precisamente, quando si tratta di raccogliere materiale biologico di un individuo il legislatore ha disciplinato il prelievo⁶⁵ del campione biologico di persona, identificata e vivente, in termini diversi a seconda che sia libera ovvero ristretta nella libertà personale. Qualora si tratti di indagato o imputato liberi, ovvero di un terzo, l'acquisizione del *campione biologico*⁶⁶ (capelli, peli o mucosa del cavo orale) è collocata nell'ambito della perizia (art. 224-*bis* c.p.p.) o dell'accertamento tecnico del pubblico ministro (art. 359-*bis* c.p.p.) secondo uno schema procedimentale basato sull'alternativa tra consenso dell'interessato e coazione esplicabile solo con provvedimento del giudice: si può qualificare come prelievo "processuale"⁶⁷. Conviene precisare che i profili genetici di soggetti identificati servono all'interno del procedimento penale, nel quale esauriscono la propria strumentalità all'accertamento del fatto: non dovranno quindi essere inviati alla banca dati nazionale del DNA, ad eccezione del profilo dell'imputato se il procedimento si conclude con una condanna. Infatti, qualora si tratti di un indagato o imputato *in vinculis* per ragioni processuali, l'art. 9 della l. n. 85 del 2009 disciplina il prelievo quasi dandone per scontata l'esecuzione coattiva che avviene senza necessità del provvedimento giudiziale: in tal caso il prelievo è definito "istituzionale"⁶⁸; la finalità dell'archiviazione di dati genetici, in tale ipotesi, non appare strettamente riconducibile alla ricostruzione del fatto storico nel relativo procedimento penale⁶⁹.

⁶⁵ Il termine *prelievo* indica qualsiasi manovra diretta a sottrarre dal corpo umano quel materiale (parte di tessuto o liquido organico) necessario per l'esecuzione di ricerche o analisi: V. BARBATO, G. LAGO e V. MANZARI, *Come ovviare al vuoto sui prelievi coattivi reato dalla sentenza n. 238 del 1996*, in *Dir. proc. pen.*, 1997, p. 363.

⁶⁶ Il campione biologico è definito dal legislatore come la «quantità di sostanza biologica prelevata sulla persona sottoposta a tipizzazione del profilo del DNA» (art. 6 lett. c).

⁶⁷ P. TONINI, *Informazioni genetiche e processo penale ad un anno dalla legge*, cit., p. 886.

⁶⁸ P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, Milano, 2011, p. 537. Si tratta del prelievo di mucosa del cavo orale che avviene per legge ad opera di personale specializzato della polizia giudiziaria o penitenziaria nei confronti di indagati o imputati in custodia cautelare, arrestati in flagranza di reato o sottoposti al fermo di indiziato di delitto, condannati detenuti o ammessi a misura alternativa a seguito di condanna irrevocabile per delitto non colposo, internati per l'applicazione di una misura di sicurezza.

⁶⁹ La conservazione nella banca dati nazionale dei profili di tali soggetti si svela pensando al raffronto con i profili genetici estratti da reperti e rimasti non attribuiti ad alcuno: la comparazione quindi può servire alla soluzione di casi giudiziari insoluti. L'utilità dell'archiviazione, inoltre, nel caso di condannati o internati, emerge con riferimento ad un'eventuale recidiva: la facilità di individuazione del colpevole il cui profilo genetico è conservato in banca dati potrebbe in concreto funzionare da deterrente; vo-

E' necessario precisare che l'accertamento fondato sul prelievo da persona non fa sorgere le medesime questioni giuridiche, né presenta le stesse criticità tecnico-operative dell'analisi genetica su tracce biologiche⁷⁰. Quanto alle problematiche di diritto, infatti, vengono in considerazione profili strettamente procedurali attinenti al diritto di difesa⁷¹ e le disposizioni legislative tese a garantire il rispetto dei diritti fondamentali del soggetto passivo del prelievo⁷². In particolare, oltre al tema della libertà personale in caso di prelievo forzoso, l'attenzione della dottrina va prevalentemente all'esigenza di tutela della riservatezza che appare ad oggi vulnerata dalla mancata previsione della sorte dei profili genetici tipizzati nel corso del procedimento penale e dei relativi campioni biologici (*ex artt. 224-bis e 359-bis c.p.p.*)⁷³ e dall'operatività di archivi genetici diversi dalla istituenda banca dati nazionale del DNA stante il silenzio del legislatore del 2009 sul punto⁷⁴.

Con riferimento all'aspetto operativo si sottolinea una flessione dei profili critici, sia relativamente all'attività di prelievo di materiale biologico direttamente dalla persona, sia con riguardo alla successiva fase dell'analisi il cui og-

lendo P. FELICIONI, *Questioni aperte in materia di acquisizione e utilizzazione probatoria dei profili genetici*, cit., p. 162.

⁷⁰ I genetisti forensi qualificano le indagini biologiche come dirette o indirette a seconda che siano originate, rispettivamente da un prelievo da persona ovvero dalla reperizione di materiale biologico da cose o luoghi: cfr. U. RICCI, C. PREVIDERE, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 472.

⁷¹ La stessa giurisprudenza di merito, ad oggi, ha analizzato questioni procedurali: v. Ufficio Indagini preliminari di Chieti, 7 giugno 2011, in *Giur. merito*, 2011, p. 2521 secondo cui: «L'autorizzazione al prelievo coattivo di campioni biologici non può essere concessa in via preventiva, stante il tenore letterale degli artt. 359-bis e 224-bis c.p.p. lì dove si prevede che il p.m. faccia richiesta dell'autorizzazione se «non vi è consenso dell'indagato», locuzione che indica la necessità di un preventivo tentativo di acquisire il campione con il consenso del soggetto nei cui confronti si procede». Inoltre v. Tribunale di Rovereto, 2 novembre 2010, in *De Jure* 2010: «La necessaria presenza del difensore, prevista dall'art. 224-bis comma 7 c.p.p. a pena di nullità, vale solo quando il prelievo sia coatto e non quando l'imputato vi presti consenso e collaborazione; in tal caso all'atto il difensore può, ma non deve presenziare».

⁷² Da ultimo, C. CONTI, *Accertamenti medici sulla persona e diritti fondamentali: il legislatore di fronte all'oceano*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 119 ss. Inoltre, volendo, v. P. FELICIONI, *Gli accertamenti sulla persona e processo penale. Il prelievo di materiale biologico*, cit., p. 5 ss.; EAD., *Questioni aperte in materia di acquisizione e utilizzazione probatoria dei profili genetici*, cit., p. 143 ss.

⁷³ Non è contemplata normativamente la sede della conservazione dei profili genetici e dei campioni biologici, né appare disciplinato completamente l'aspetto della cancellazione /distruzione: P. FELICIONI, *Questioni aperte in materia di acquisizione e utilizzazione probatoria dei profili genetici*, in *Scienza e processo penale*, cit., p. 180.

⁷⁴ La disciplina della banca dati nazionale offre, quantomeno, garanzie di trasparenza che, invece, non è certo siano assicurate da altri archivi genetici.

getto è un substrato genetico integro. Permane, ovviamente, la necessità che sia assicurata la catena di custodia⁷⁵ e che sia garantita l'attendibilità delle prassi di laboratorio.

Le maggiori criticità, dunque, si rinvengono con riferimento alla raccolta di materiale biologico di persona non identificata che si concretizza nell'acquisizione di *reperiti biologici*⁷⁶ ed è riconducibile principalmente agli accertamenti e rilievi urgenti della polizia giudiziaria, ma anche alla perquisizione e al sequestro di cose che sono pertinenti al reato proprio perché recanti tracce di materiale biologico. Dal materiale biologico così raccolto, successivamente, vengono tipizzati i profili del DNA a mezzo di accertamento tecnico, consulenza tecnica o perizia, in laboratori di forze di polizia ovvero in altri laboratori, pubblici o privati, di elevata specializzazione. Tale acquisizione di reperti non è stata toccata dalla legge del 2009⁷⁷ e resta inquadrabile giuridicamente nell'art. 354 c.p.p. che disciplina, seppure in maniera insufficiente, una fondamentale attività investigativa comunemente chiamata "sopralluogo". La polizia giudiziaria, in altri termini, può prendere diretta conoscenza del *locus commissi delicti*⁷⁸ per capire la dinamica del fatto, trarre spunti per orientare le indagini ed acquisire eventuali elementi di prova raccogliendo, in particolare, tracce biologiche (es. sangue ed altri fluidi corporei)⁷⁹ dalle quali

⁷⁵ Deve essere assicurata la tracciabilità del percorso del materiale biologico dal momento del prelievo a quello dell'analisi di laboratorio.

⁷⁶ Il reperto è il «materiale biologico acquisito sulla scena del delitto o comunque su cose pertinenti al reato» (art. 6 lett. *d*). In proposito si sottolinea che mentre nel linguaggio scientifico è definito campione qualunque materiale sottoposto ad analisi indipendentemente dalla sua provenienza, nel linguaggio normativo la distinzione tra campione e reperto è opportuna anche perché il primo, riferendosi al materiale biologico prelevato da persona identificata, può essere oggetto di nuovi prelievi (aggiungiamo "di regola"), mentre la raccolta del reperto, in quanto materiale biologico reperito sulla scena del crimine, è attività non ripetibile: v. A. COCITO, *L'ambito definitorio*, in L. MARAFIOTI, L. LUPARIA, (a cura di), *Banca dati del DNA e accertamento penale*, cit., p. 50.

⁷⁷ L'art. 10 della legge n. 85 del 2009 è l'unica norma che stabilisce un collegamento tra banca dati e processo penale ma non definisce espressamente se i profili genetici tratti da reperti nel corso di procedimenti penali, destinati a confluire nella banca del DNA, siano solo quelli "ignoti" (ossia rimasti non attribuiti a soggetti identificati) o anche quelli "noti". Appare preferibile la prima più restrittiva interpretazione, poiché i profili da reperti, se attribuiti a persone identificate, esauriscono la propria strumentalità all'accertamento del fatto nell'ambito del processo; viceversa, l'afflusso alla banca dati nazionale di profili di DNA tipizzati da reperti ha proprio la finalità di stabilire l'appartenenza di tracce "mute" mediante confronto con i profili genetici noti già presenti in banca dati.

⁷⁸ Ossia del luogo del delitto, denominato "scena del crimine" nell'orribile lessico televisivo che, in ossequio alla moda anglofona, storpia la lingua italiana; così sottolinea E. AMODIO, *Mille e una toga*, Milano, 2010, p. 171.

⁷⁹ Nonché tracce di differente natura (es. fibre tessili, terricci, residuati balistici) ovvero impronte digitali visibili o latenti.

estrarre il DNA che potrà servire, in seguito, come termine di raffronto con il profilo genetico dell'indagato o di altra persona. Peraltro, oltre all'aspetto normativo del sopralluogo, occorre considerare l'aspetto dinamico relativo ai protocolli di comportamento, osservazione e repertazione degli elementi di prova presenti sul luogo del reato. Infatti la polizia giudiziaria ha un'ampia discrezionalità tecnica poichè le modalità di svolgimento degli accertamenti e rilievi urgenti non sono specificate dalla legge. Si pensi che il sopralluogo si basa su una metodologia risalente ai primi del novecento⁸⁰ che risulta oggi potenziata notevolmente dai progressi tecnico-scientifici: appare urgente, per colmare le lacune della disciplina vigente tenendo conto dell'elevato tasso tecnologico che ormai connota l'istituto⁸¹, un adeguamento a livello sia regolamentare, con riferimento al profilo tecnico, sia normativo, con riguardo al diritto di difesa. Quanto al primo aspetto sarebbe opportuna l'elaborazione di un protocollo uniforme sulle modalità di repertazione delle tracce biologi-

⁸⁰ Si fa riferimento alla circolare del Ministro della Giustizia Fani del 24 luglio 1919, n. 1667 del registro delle circolari, che indica le attività che gli ufficiali di polizia giudiziaria possono compiere sul luogo del reato in attesa dell'arrivo del magistrato.

⁸¹ Sotto il profilo operativo, il sopralluogo, si compone di tre fasi: rispetto ad ognuna si profila la necessità di specifiche competenze tecnico-scientifiche degli operatori alla luce della natura dei rilievi da compiere. Innanzitutto si svolge un'*attività di primo intervento* tendente, attraverso accorgimenti e modalità operative adeguate, ad evitare l'*immutatio rerum*. L'ufficiale di polizia giudiziaria che dirige il sopralluogo dispone che venga isolata la zona e che siano allontanate le persone estranee. E' necessario precisare che l'attività dell'operatore di polizia che per primo (il *first responder* della metodologia di intervento statunitense) interviene sul luogo del delitto è importante tanto quanto quella svolta dagli specialisti che successivamente eseguiranno il sopralluogo tecnico la cui efficacia dipende dall'integrità della *scena criminis*. Nella seconda fase si espletano le *operazioni tecniche del sopralluogo* ossia l'attività di osservazione e descrizione di ogni elemento presente nella zona considerato anche per collocazione e caratteristiche quali forma, colore, dimensioni e vengono compiuti rilievi di varia natura, fotografici, planimetrici, descrittivi, videoregistrati, fotogrammetrici. All'attività di *ricerca e repertazione* di tracce biologiche è dedicata l'ultima fase del sopralluogo. In questo momento l'investigatore utilizza moderni strumenti tecnici per la ricerca e l'individuazione di tracce: si pensi al *luminol* strumento fondato su reagenti chimici per l'individuazione di tracce biologiche non visibili facilmente come tracce o microtracce ematiche o di altri liquidi biologici. Con riferimento alla repertazione bisogna sottolineare la varietà di tecniche che, al pari delle metodiche di ricerca, si sono modernizzate; è possibile oggi utilizzare nuove attrezzature in grado di conservare meglio e più a lungo i materiali raccolti. In argomento: S. BOZZI e A. GRASSI, *Il sopralluogo tecnico sulla scena del delitto*, in *Scienze forensi. Teoria e prassi dell'investigazione scientifica*, Torino, 2009, p. 40; D. CURTOTTI NAPPI - L. SARAVO, *Il volo di Icaro delle investigazioni sulla scena del crimine: il ruolo della polizia giudiziaria*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 201 ss.; F. DONATO, *Criminalistica e tecniche investigative*, cit., pp. 33 ss.; A. MANGANELLI e F. GABRIELLI, *Investigare. Manuale pratico delle tecniche di indagine*, Padova, 2007, pp. 71-72; S. PATERNÒ e P. DIANA, *Il segnalamento e il sopralluogo*, Roma, 2002, p. 124.

che⁸² che potrebbe trovare sede in un atto regolamentare del ministero della giustizia. Inoltre, in una prospettiva *de lege ferenda*, appare necessario garantire, attraverso la presenza del difensore, un'anticipazione del contraddittorio alla fase delle indagini preliminari: non sembra incongruo un ripensamento dell'istituto del sopralluogo che potrebbe essere disciplinato prevedendo garanzie analoghe a quelle previste per l'accertamento tecnico irripetibile del pubblico ministero da comporre con l'urgenza che caratterizza l'atto⁸³. In altri termini, il sopralluogo è attività estremamente delicata che può inserirsi nell'*iter* formativo della prova del DNA⁸⁴; proprio con riguardo a questa fase iniziale di raccolta dei dati, emerge un profilo di criticità in relazione all'urgenza dell'intervento della polizia giudiziaria che per prima giunge sul luogo del delitto e compie operazioni di acquisizione di tracce o cose pertinenti al reato che non sempre sono rinviabili all'arrivo della polizia scientifica. A tale attività urgente si correla il rischio che inidonee modalità di repertazione⁸⁵, ovvero una non corretta conservazione dei reperti biologici, inficino l'attendibilità delle successive analisi tecnico-scientifiche. Non è logico interrogarsi sull'irripetibilità o sul valore probatorio dell'atto d'indagine se non si è prima verificata l'integrità della catena di custodia dei reperti biologici⁸⁶. Nel dibattito, infatti, è fondamentale la verifica circa l'originalità e l'unicità dei

⁸² Con il termine "repertazione" si intende l'attività consistente nel prelevamento, nella conservazione e nella trasmissione delle tracce pertinenti al reato ai laboratori di analisi: S. PATERNÒ e P. DIANA, *Il segnalamento e il sopralluogo*, cit., p. 126.

⁸³ Già da tempo la dottrina ha evidenziato la necessità di disciplinare il momento dell'acquisizione delle tracce biologiche fin dalle prime battute, nonché la loro conservazione, prevedendo, in particolare, che tali operazioni siano svolte da esperti, segnalando la necessità, *de iure condendo*, di prevedere il diritto dell'indagato di far assistere alle operazioni un proprio consulente tecnico: così R. ORLANDI, *Il problema delle indagini genetiche nel processo penale*, in *Medicina legale - Quaderni Camerti*, 1992, p. 121. In argomento sia consentito il rinvio a P. FELICIONI, *Considerazioni sugli accertamenti coattivi nel processo penale: lineamenti costituzionali e prospettive di riforma*, in *Indice pen.*, 1999, p. 523 ss.

⁸⁴ S. LORUSSO, *Investigazioni scientifiche, verità processuale ed etica degli esperti*, in *Dir. pen. proc.*, 2010, pp. 1345 ss.; ID., *L'esame della scena del crimine nella contesa processuale*, in *Dir. pen. proc.*, 2011, p. 261; ID., *L'esame della scena del crimine tra esigenze dell'accertamento, istanze difensive e affidabilità dei risultati*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 33 ss.

⁸⁵ E' molto ampia la casistica delle tecniche di repertazione che variano in ragione sia del tipo di traccia, sia della natura del substrato materiale su cui essa si trova. In argomento, C. ROBINO, *Diversità di metodi, diversità di risultati: margini di errore e variabili nell'esecuzione del test del DNA*, in M. CHIAVARIO (a cura di), *Nuove tecnologie e processo penale*, Torino, 2008, pp. 66 ss.; U. RICCI, C. PREVIDERÈ - P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 114 ss.

⁸⁶ Si tratta della tracciabilità del percorso del reperto dalla scena del crimine fino al processo: P. TONINI, *Informazioni genetiche e processo penale ad un anno dalla legge*, cit., p. 887.

reperiti raccolti nella fase del sopralluogo e poi sottoposti ad accertamenti tecnici⁸⁷.

Volendo concludere, si può ricordare che tra i principali fattori di inquinamento che possono determinare danni irreparabili all'unicità e integrità della *scena criminis* rimane il rischio di errore riconducibile alla scarsa preparazione scientifica dell'investigatore e alle lacune nell'applicazione delle scienze forensi⁸⁸.

In particolare l'esigenza di assicurare la catena di custodia (*chain of custody*) induce a svolgere due considerazioni. Innanzitutto, si osserva che manca uno *standard* o una metodologia condivisa per l'esecuzione del sopralluogo tecnico: gli operatori utilizzano procedure e strumenti differenti la cui validità è verificata dall'esperienza e dalla sperimentazione. Appare auspicabile, viceversa, l'elaborazione di linee guida che sistematizzino le diverse esperienze e i differenti metodi di ricerca, repertazione e conservazione delle tracce biologiche in una prospettiva di uniformità operativa. Tali linee, come già accennato, potrebbero essere cristallizzate in un testo normativo di livello secondario così da inibire l'uso di protocolli differenziati e prassi difformi e, al contempo, fornire al giudice criteri idonei a dirigere e supportare il controllo sull'attendibilità dell'accertamento compiuto e della ricostruzione del fatto offerta dalle parti⁸⁹. Occorre avvertire, tuttavia, che rimane fondamentale la preparazione e l'esperienza degli operatori che devono saper adattare i protocolli operativi standardizzati all'unicità e alle peculiarità di ogni scena del delitto⁹⁰.

L'altro tema di riflessione emergente dalle considerazioni finora svolte attiene alle cause di invalidità. Infatti, l'impiego in concreto di modalità esecutive non idonee ad assicurare l'integrità degli elementi di prova repertati nel sopralluogo, potrebbe assumere rilievo rispetto ad un'interpretazione alternativa tra eventuale declaratoria di inutilizzabilità (o nullità) della prova raccolta

⁸⁷ Sul piano operativo è necessario documentare chi è entrato in contatto con il reperto, in quali tempi e circostanze, con quali modalità.

⁸⁸ Un caso emblematico di errori commessi nei primi momenti dell'indagine è quello relativo al processo contro O. J. Simpson: il collegio difensivo evidenziò i più marchiani errori compiuti dalla polizia e dai *prosecutors* (ad esempio mancata numerazione dei campioni di sangue repertati; conservazione per alcune ore del sangue dell'accusato in provetta posta in una busta non sigillata) demolendo l'impianto apparentemente solido dell'accusa. In proposito v. A. M. DERSHOWITZ, *Dubbi ragionevoli. Il sistema della giustizia penale e il caso O. J. Simpson*, Milano, 2007, p. 20 ss.

⁸⁹ F. CASASOLE, *Le indagini tecnico-scientifiche: un connubio tra scienza e diritto in perdurante attesa di disciplina*, cit., p. 1447.

⁹⁰ S. BOZZI, A. GRASSI, *Il sopralluogo tecnico sulla scena del delitto*, in *Scienze forensi. Teoria e prassi dell'investigazione scientifica*, cit., p. 33.

senza rispetto della catena di custodia da un lato, e riduzione del valore probatorio liberamente apprezzabile dal giudice in sede di valutazione degli elementi di prova, da un altro lato. Va sottolineato, in proposito, che neanche la giurisprudenza contribuisce a delineare i passaggi della “catena di custodia”: in proposito è significativa l’interpretazione della corte di cassazione che ha ricondotto la mancanza di correttezza della repertazione e della conservazione di tracce ematiche⁹¹ ad una questione di valutazione giudiziale in punto di attendibilità della prova. In altri termini, secondo i giudici di legittimità, poiché la non integrità della catena di custodia non è prevista espressamente come causa di inutilizzabilità, eventuali errori o deficienze dell’attività peritale, possono essere illustrate dalle parti nel contraddittorio dibattimentale al giudice al quale spetta valutare la prova secondo il proprio libero convincimento.

4. L’impiego della prova del DNA: i limiti tecnico-scientifici.

A fronte dell’insufficienza del dato normativo appare opportuno considerare, senza pretesa di completezza, alcuni limiti all’efficacia probatoria dell’indagine genetica tentando di elaborare una visione integrata che tenga conto del profilo giuridico e di quello tecnico-operativo. Si possono distinguere *limiti tecnico-scientifici*, derivanti dalla struttura dell’accertamento in questione e *limiti giuridici*, relativi alla natura indiziaria della prova del DNA: entrambe le categorie sono idonee ad incidere sulla valutazione del giudice poiché attengono, rispettivamente, al controllo sulle modalità nonché sul metodo della ricerca probatoria e al controllo sul risultato probatorio. La riflessione su tali limiti consente di comprendere sia i motivi per i quali accusa e difesa giungono a conclusioni opposte in relazione ai medesimi dati tecnici⁹², sia le cause del frequente capovolgimento di valutazione nel passaggio dal primo al secondo grado di giudizio⁹³.

I *limiti tecnico-scientifici* si articolano su due piani: sono individuabili sia cause che possono inficiare o diminuire l’attendibilità della prova del

⁹¹ Cass., sez. I, 22 febbraio 2007, Manno, in *Mass. Uff.*, n.236291. Nel caso concreto, durante le indagini erano state repertate tracce ematiche su un’autovettura dell’imputato e il DNA da esse estratto era risultato compatibile con il profilo genetico della vittima. La perizia genetica, tuttavia, era stata ritenuta inattendibile e rinnovata in appello a causa della confusione tra reperti: il contenuto dei plichi che li conteneva, infatti, risultava diverso da quanto descritto nei verbali.

⁹² C. CATTANEO, *Certezze provvisorie*, cit., p. 4; U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., pag. 472.

⁹³ G. GENNARI, A. PICCININI, *Dal caso Reed ad Amanda Knox; ovvero quando il DNA non è abbastanza...*, cit., p. 363; U. RICCI, *Limiti e aspettative della genetica forense*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 255.

DNA e attengono al procedimento di formazione della stessa, sia cause attinenti specificamente alle peculiarità strutturali dell'indagine genetica. In ultima analisi, l'attenzione va, da un lato, alla delicata fase delle indagini e, in specie, al sopralluogo, in considerazione delle difficoltà di repertazione e di conservazione del materiale biologico; da un altro lato, merita attenzione l'analisi del DNA tipizzato da tracce, stante la necessità di evidenziare il dato statistico della ripetitività dei caratteri genetici nella popolazione di riferimento per evitare casuali compatibilità specie in caso di materiale biologico degradato, contaminato o di ridottissime dimensioni⁹⁴. E' opportuno evidenziare che in relazione a tali limiti può articolarsi l'attività argomentativa delle parti: le argomentazioni che le parti propongono al giudice con riguardo 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.

Con riferimento ai limiti attinenti al procedimento di formazione della prova del DNA, alcuni sono riconducibili ad errori umani, altri ad errori meccanico-strumentali⁹⁵. Al primo gruppo appartengono: 1) la impreparazione dell'operatore in sede di sopralluogo; 2) l'inadeguatezza della repertazione e conservazione del materiale biologico⁹⁶; 3) la possibile mancata documentazione sulle modalità operative che dovrebbe consentire al difensore di verificare la regolarità della c.d. "catena di custodia"; 2) l'incompleta *discovery* sui protocolli utilizzati; 3) la modesta competenza dell'esperto che ha compiuto l'accertamento genetico; 4) la scorretta trascrizione del codice di un genotipo⁹⁷; 5) gli eventuali errori nell'immissione dei profili genetici nella banca dati; 6) la scarsa competenza dell'esperto che presenta i risultati al giudice. A ciò si

⁹⁴ V. DI LEMBO, *Tecniche e metodiche di identificazione del DNA: rilievi giurisprudenziali e medico-legali*, in *Foro ambr.*, 2005, p. 483 ss.;

⁹⁵ Per una sintesi v. U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 482.

⁹⁶ Si pensi ad una scorretta etichettatura dei campioni di laboratorio o ad un accidentale scambio di provette; cfr., C. ROBINO, *Diversità di metodi, diversità di risultati: margini di errore e variabili nell'esecuzione del test del DNA*, in M. CHIAVARIO (a cura di), *Nuove tecnologie e processo penale*, cit., p. 56 ss.

⁹⁷ I dati, infatti, possono essere copiati scorrettamente dalle registrazioni di laboratorio: è sufficiente un mero errore di battitura in una lunga sequenza di lettere e cifre inserite nel programma di un *computer*, P. DELLA NOCE, *L'uso forense del DNA: applicazioni e limiti*, in G. GULOTTA, *Breviario di psicologia giudiziaria*, cit., p. XVII.

aggiungano eventuali errori di natura strumentale, in caso, ad esempio di un *multiplex* difettoso⁹⁸.

Alla categoria dei limiti tecnico-scientifici che riguardano specificamente la peculiare struttura della prova del DNA si riconducono alcuni fattori oggettivi ovvero soggettivi in quanto riferibili all'uomo: 1) la non databilità della traccia biologica dalla quale è estratto il profilo genetico; 2) la facile trasportabilità del DNA: chiunque, infatti, potrebbe inquinare la scena del crimine introducendovi elementi o tracce raccolti da altri luoghi⁹⁹; 3) la degradazione enzimatica del DNA causata dalle componenti fungine e/o batteriche che possono attaccare il reperto¹⁰⁰; 4) il decadimento fisico-chimico del DNA causato da fattori ambientali (raggi ultravioletti, radicali liberi presenti nell'ossigeno, formaldeide)¹⁰¹; 5) la contaminazione cd. *esogena* in cui la commistione di componenti biologiche è riconducibile ad errori umani (es. il campione di sangue è inquinato da altri substrati biologici come nel caso dell'operatore che interviene con strumenti biologicamente contaminati o senza guanti)¹⁰²; 6) la contaminazione c.d. *endogena* dovuta alla presenza, iniziale o da inidonea repertazione, di più materiali organici (sudore, saliva, sangue) appartenenti a diversi soggetti che possono essere coinvolti o meno nel reato¹⁰³; 7) la contaminazione cd. *sporadica* relativa a esigue quantità di sub-

⁹⁸ Il termine *multiplex* indica i sistemi analitici che consentono la contemporanea analisi di più loci poliformici: v. U. RICCI, *DNA e crimine. Dalla traccia biologica all'identificazione genetica*, cit., p. 100.

⁹⁹ Inoltre, con riferimento alla formazione della traccia biologica, si distinguono depositatori buoni o cattivi a seconda della quantità e qualità delle cellule nucleate lasciate quando toccano un oggetto. E' il fenomeno del trasferimento secondario: se un buon depositatore stringe la mano ad un cattivo depositatore, e quest'ultimo tocca un oggetto, è rinvenibile il DNA del primo. Cfr. C. ROBINO, *Diversità di metodi, diversità di risultati: margini di errore e variabili nell'esecuzione del test del DNA*, in M. CHIAVARIO (a cura di), *Nuove tecnologie e processo penale*, cit., p. 67 ss

¹⁰⁰ Nel caso di DNA estratto da reperti la molecola, nel periodo *post mortem* della cellula, il materiale genetico è oggetto di tale degradazione: v. U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 437.

¹⁰¹ v. U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 440. C. ROBINO, *Diversità di metodi, diversità di risultati: margini di errore e variabili nell'esecuzione del test del DNA*, in M. CHIAVARIO (a cura di), *Nuove tecnologie e processo penale*, cit., p. 56-57, ricorda, con riferimento alla contaminazione, il problema degli inibitori che possono essere coestratti insieme al DNA e inibire la PCR: si fa l'esempio dei coloranti usati per colorare i jeans neri o blu scuro.

¹⁰² Per chiarezza espositiva si adotta la classificazione della contaminazione in endogena, esogena e sporadica, proposta da U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 441 ss.

¹⁰³ E' il problema della traccia mista, rispetto al quale è necessario compiere molti studi sperimentali: v. U. RICCI, *Limiti e aspettative della genetica forense*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 255; U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 442.

strato genetico (es. una sola formazione pilifera, ovvero oggetti solo “toccati”, oppure degradazione enzimatica).

La vicenda giudiziaria di Perugia impone di riflettere sugli aspetti della contaminazione, intesa come commistione di componenti biologiche che conduce a diagnosi di profili misti (due o più profili genetici su un unico campione) e, più specificamente, dell’analisi di una traccia mista e dell’accertamento genetico in caso di bassi quantitativi di DNA. E’ noto che la linea difensiva degli imputati si è fondata in buona parte sulla critica all’interpretazione dei dati effettuata con metodo “sospettocentrico” ossia senza tenere conto delle eventuali interferenze (artefatti o *stutter bands*) emergenti dall’elettroferogramma, proprio in un caso di analisi effettuata su modestissime quantità di DNA. In particolare si è lamentata una disinvolta lettura dei picchi prodotti dagli alleli del sospettato e dagli artefatti: al di sotto di una certa soglia dei picchi, infatti, diventa impossibile distinguere alleli e artefatti¹⁰⁴.

Più in generale, la non integrità del template¹⁰⁵ rende assai più difficoltoso il lavoro dell’analista, incide sull’attendibilità dei risultati della reazione di PCR¹⁰⁶ e criticizza la lettura dell’elettroferogramma¹⁰⁷. A differenza della degradazione enzimatica del DNA, che non dà luogo ad artefatti¹⁰⁸ e del deca-

¹⁰⁴ E’ evidente il rischio di ambiguità dell’interpretazione: risulta difficile stabilire se una specifica caratteristica genetica individuale sia riconducibile ad uno sbilanciamento allelico o alla formazione di una *stutter* oppure al contributo di un altro substrato biologico (traccia mista) ovvero ad una contaminazione esogena riferibile alla tecnica di esame del DNA: v. probabilistiche U. RICCI - C. PREVIDERE - P. FATTORINI - F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 135.

¹⁰⁵ Il template è la struttura primaria del DNA ottenuta dal campione biologico (o, semplificando, DNA stampo oggetto di analisi).

¹⁰⁶ La PCR (reazione di polimerasi a catena) è la reazione chimica che consente mediante variazioni di temperatura ed una serie di ingredienti chimici di duplicare milioni di volte un frammento di DNA: C. ROBINO, *Diversità di metodi, diversità di risultati: margini di errore e variabili nell’esecuzione del test del DNA*, in M. CHIAVARIO (a cura di), *Nuove tecnologie e processo penale*, cit., p. 57.

¹⁰⁷ U. RICCI, *DNA e crimine. Dalla traccia biologica all’identificazione genetica*, cit., p. 99, definisce l’“elettroforesi” come quella tecnica che consente di separare le molecole sfruttando la loro velocità di migrazione in un campo elettrico.

In sostanza l’elettroferogramma è il dato tecnico oggetto di interpretazione e dalla cui lettura il genetista trae i risultati da presentare al giudice: in casi complessi (es. traccia mista o materiale genetico contaminato) appare ragionevole, a titolo di cautela per una maggiore obiettività, la lettura da parte di due tre esperti diversi.

¹⁰⁸ Per l’esemplificazione degli artefatti ed errori che possono rendere ardua l’interpretazione dei risultati dell’accertamento genetico (*stutters, spurious alleles, locus e allelic dropout*, asimmetria delle aree dei picchi dei ferogrammi o *peak imbalance*) v. A. TAGLIABRACCI, F. ALESSANDRINI, M. PESARESI, A. ARSENI, *Low copy number (LCN) DNA profiling: interpretazione dei risultati ottenuti da microtracce*, in D. DE LEO, S. TURRINA, M. ORRICO (a cura di), *Lo stato dell’arte in genetica forense*, cit., p. 46 ss.

dimento per fattori ambientali che influenza l'attendibilità dei risultati di una reazione PCR ma è fenomeno conoscibile¹⁰⁹, la contaminazione endogena rappresenta un problema più impegnativo per il genetista forense perché conduce alla tipizzazione di profili incerti e ambigui¹¹⁰. Più difficilmente individuabile è la contaminazione *sporadica* riferibile al fenomeno del LCN¹¹¹ definibile come la quantità di DNA che, in differenti repliche dello stesso campione fornisce, nel corso della PCR, variazioni stocastiche¹¹² dei risultati, tali da non consentire una definizione univoca del profilo genetico¹¹³. In altri termini, se la quantità di DNA è corretta si ottengono profili elettroforetici eccellenti (ossia con picchi allelici con altezze ben bilanciate); se è scarsa, compaiono fenomeni stocastici che rendono difficoltosa l'interpretazione dell'elettroferogramma¹¹⁴. Sulla questione dell'analisi con basso numero di copie di DNA non vi è uniformità di opinioni neanche nell'esperienza di altri ordinamenti giuridici¹¹⁵: esistono nuove metodiche¹¹⁶ e *software* o sistemi

¹⁰⁹ Sono opportuni, in tal caso, accertamenti in maniera replicata e un successivo confronto tra risultati cui segue un giudizio su basi logico-probabilistiche U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 445.

¹¹⁰ Meno preoccupante è la contaminazione *esogena*, in quanto verificabile e identificabile: sono consigliate, inoltre, precauzioni e protocolli di sicurezza (es. separazione degli ambienti, dei reagenti chimici, della strumentazione analitica): ancora U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 443.

¹¹¹ Il termine *low copy number* (LCN) è stato utilizzato comunemente in genetica fino a tempi recentissimi: tuttavia, data la confusione determinata in ambito sia forense, sia giuridico dall'esistenza di molteplici definizioni e terminologie sul fenomeno LCN, ultimamente per descrivere campioni contenenti piccole quantità di DNA si usa il termine *low template DNA* (LT-DNA): in argomento C. TURCHI, *La quantizzazione in real-time PCR nei LCN DNA*, cit., p. 266 ss.

¹¹² I fenomeni stocastici danno luogo ad errori o artefatti. Tra i più pericolosi artefatti di PCR la letteratura specifica annovera l'allele *drop-out* nei casi in cui è possibile registrare l'amplificazione stocastica di uno solo dei due alleli di un eterozigote con l'effetto di tipizzare come omozigote un locus che, in realtà, è eterozigote. In argomento C. TURCHI, *La quantizzazione in real-time PCR nei LCN DNA*, in M. DOBSON, E. CARNEVALI, M. LANCIA (a cura di), *Genetica forense e diritto: prospettive scientifiche, tecnologiche e normative*, cit., p. 270.

¹¹³ La limitazione quantitativa del campione di materiale biologico, purtroppo, non permette di realizzare quegli opportuni accertamenti preliminari che dovrebbero fornire una stima quantitativa, riferibile all'integrità molecolare, e una valutazione quantitativa, attinente alla quantità ottimale di substrato genetico da utilizzare per le analisi di laboratorio. V. U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 441.

¹¹⁴ Sempre C. TURCHI, *La quantizzazione in real-time PCR nei LCN DNA*, cit., p. 263: utilizzando una quantità ben definita di DNA stampo, compresa tra 0,5 - 2 ng., si ottengono eccellenti profili elettroforetici costituiti da picchi allelici con altezze ben bilanciate; qualora ci si allontani, per eccesso o per difetto, da tali quantità si può avere, rispettivamente, uno sbilanciamento delle altezze dei picchi allelici tra loci differenti ovvero la comparsa di fenomeni stocastici (es. *allelic* o *locus drop-out*).

¹¹⁵ V. U. RICCI, *Limiti e aspettative della genetica forense*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 254, riferisce che negli Stati Uniti sono state pronunciate sentenze discordanti a proposito

computerizzati specifici di analisi, ma non sembrano ancora sufficienti per dettare regole interpretative obiettive: continuano a mancare linee-guida della comunità scientifica sul LCN o DNA a basso template¹¹⁷.

Un'ulteriore importante implicazione che si può trarre dalla sentenza di appello nel caso Kercher, attiene al profilo del *quantum* dell'onere della prova che se in generale è più pesante per il pubblico ministero stanti la presunzione di innocenza dell'imputato e la regola valutativa del ragionevole dubbio¹¹⁸ con riferimento alla prova scientifica, a fronte del fenomeno della contaminazione dei reperti, acquista una nuova rilevanza. La sentenza in questione infatti, ha affermato che l'onere probatorio sull'assenza di contaminazione grava sull'accusa¹¹⁹.

In altri termini l'alto tasso tecnologico che caratterizza determinate indagini, "rinforza" il compito del magistrato inquirente. Il pubblico ministero deve provare al di là di ogni ragionevole dubbio che un certo risultato è stato raggiunto con un procedimento che garantisca la catena di custodia. In specie, con riguardo alla tipizzazione del profilo genetico, La corte di appello di Perugia ha chiarito che la mancanza di prova circa le cautele e le regole dettate in materia dalla Comunità scientifica, assorbe la necessità di provare l'origine specifica della contaminazione: l'impossibilità di escludere quest'ultima, dunque, si ripercuote sull'attendibilità del risultato probatorio¹²⁰.

dell'ammissibilità nel processo di LCN quale prova scientifica, mancando un accordo della comunità scientifica sulle procedure e sull'interpretazione statistica. Inoltre, v. G. GENNARI, A. PICCININI, *Dal caso Reed ad Amanda Knox; ovvero quando il DNA non è abbastanza...*, cit., p. 362 ss.: gli Autori riportano l'esperienza della giurisprudenza inglese in base alla quale, in ultima analisi il dato quantitativo resta fondamentale per escludere qualsiasi contestazione qualora si sia al di sopra di un certo livello (ossia 100 pg di DNA); viceversa, al di sotto di tale soglia il pragmatismo scienziato del giudice inglese porta ad una valutazione caso per caso fondata sull'attendibilità scientifica delle tecniche utilizzate.

¹¹⁶ Ad esempio la quantizzazione PCR in *real time*. Un'immediata stima quantitativa del DNA serve per stabilire la strategia di tipizzazione migliore col fine di ottimizzare il materiale genetico disponibile: C. TURCHI, *La quantizzazione in real-time PCR nei LCN DNA*, cit., p. 273. Tale tecnica avanzata, tuttavia, è ritenuta troppo costosa e poco utilizzata nei laboratori da C. ROBINO, *Diversità di metodi, diversità di risultati: margini di errore e variabili nell'esecuzione del test del DNA*, in M. CHIAVARIO (a cura di), *Nuove tecnologie e processo penale*, cit., p. 56.

¹¹⁷ U. RICCI, *Limiti e aspettative della genetica forense*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 255.

¹¹⁸ P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, cit., p.

¹¹⁹ V. l'analisi di C. CONTI, E. SAVIO, *La sentenza d'appello nel processo di Perugia: la "scienza del dubbio" nella falsificazione delle ipotesi*, cit., p. 578.

¹²⁰ Ancora, CONTI, E. SAVIO, *La sentenza d'appello nel processo di Perugia: la "scienza del dubbio" nella falsificazione delle ipotesi*, cit., p. 578.

5. La valutazione della prova del DNA: i limiti giuridici.

La categoria dei *limiti giuridici* poggia sulla consapevolezza che l'esame del DNA porta ad una conoscenza indiziaria. Infatti la prova del DNA può solo dimostrare la presenza di un soggetto in un determinato luogo ovvero l'avvenuto contatto tra un oggetto (o la vittima) ed una determinata persona. Inoltre, alcuni casi di cronaca hanno evidenziato un inedito ruolo della prova del DNA come una sorta di riscontro teso a supportare o meno la credibilità di una ricognizione personale o di una confessione.

Il giudice, dunque, di fronte ai risultati dell'indagine genetica deve svolgere una valutazione articolata secondo gli ordinari canoni del ragionamento indiziario. Tale esigenza, peraltro è espressa anche dai genetisti che fanno riferimento alla necessità di "contestualizzare" la prova del DNA¹²¹ sottolineando che l'eventuale identità genetica non corrisponde all'accertamento della colpevolezza¹²².

E' ovvio che il giudice può esercitare un controllo critico¹²³ solo se adeguatamente informato sia sulla competenza dell'esperto, sia sul margine di errore del metodo applicato in concreto, soprattutto nel caso tecniche nuove applicate in caso di LCN o di tracce miste. Come già accennato, appare essenziale improntare tutte le fasi del procedimento probatorio (ammissione, assunzione e valutazione)¹²⁴ al principio del contraddittorio. Correttamente si nota¹²⁵ che il giudice potrà, dopo uno studio preliminare del problema, chiedere all'esperto di esibire i propri studi scientifici e di chiarire il metodo o le tecniche che utilizzerà, soprattutto qualora su di esse sia ancora acceso il dibattito scientifico. Un tale controllo può trovare adeguata collocazione nella fase di ammissione del mezzo di prova ai sensi dell'art. 189 c.p.p. per le nuove prove scientifiche o per le nuove tecniche accertative; ai sensi dell'art. 190

¹²¹ M. BACCI, *Il rilievo del dato biologico nell'indagine criminalistica*, in M. DOBZOZ - E. CARNEVALI - M. LANCIA (a cura di), *Genetica forense e diritto: prospettive scientifiche, tecnologiche e normative*, cit., p. 10.

¹²² G. NOVELLI, I. PIETRANGELI, M. BIANCOLELLA, A. CAMMARANO, G. ARCUDI, *Le banche dati forensi: aspetti etici e di privacy*, in M. DOBZOZ, E. CARNEVALI, M. LANCIA (a cura di), *Genetica forense e diritto: prospettive scientifiche, tecnologiche e normative*, cit., p. 63.

¹²³ DOBZOZ, *Genetica forense e diritto: considerazioni introduttive*, in M. DOBZOZ, E. CARNEVALI, M. LANCIA (a cura di), *Genetica forense e diritto: prospettive scientifiche, tecnologiche e normative*, cit., p. XXVII.

¹²⁴ P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, cit., p. 228 ss.

¹²⁵ C. BRUSCO, *DNA e valutazione della prova scientifica alla luce di un recente intervento legislativo*, in A. SCARCELLA (a cura di), *Prelievo del DNA e banca dati nazionale*, cit., p. 269.

c.p.p., negli altri casi (es. la prova del DNA che il legislatore inquadra nella perizia)¹²⁶.

Fondamentale, inoltre, è la fase dell'assunzione probatoria: si sottolinea l'importanza dell'esame e del controesame dell'esperto, perito o consulente tecnico, rispetto al quale è essenziale vagliare la competenza specifica nonché il metodo scientifico utilizzato¹²⁷. Così, anche la prova scientifica passa per un'elaborazione dialettica che, tradizionalmente, caratterizza la prova dichiarativa e che consente il duplice vaglio giudiziale in punto di credibilità della fonte di prova e di attendibilità dell'elemento probatorio. Si evidenzia che durante l'istruzione dibattimentale assume particolare pregnanza il momento, funzionale all'esplicazione del contraddittorio, della presentazione dei risultati dell'accertamento genetico da parte dell'esperto¹²⁸. I risultati analitici dell'accertamento genetico devono essere presentati dal perito in modo asettico a scongiurare un uso improprio della genetica¹²⁹. Si aggiunga che l'esperto dovrebbe illustrare al giudice eventuali ipotesi alternative di ricostruzione del fatto basate sui risultati: ad esempio, fornita una spiegazione del motivo per cui un certo DNA si trova sopra un determinato oggetto, dovrebbero essere proposte ipotesi alternative circa l'origine di quel deposito¹³⁰. Un tale comportamento dell'esperto, in ultima analisi, agevola il tentativo di falsificazione del giudice.

¹²⁶ P. TONINI, *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica. Riflessi sulla verifica delle massime di esperienza*, in *Dir. pen. proc.*, 2011, p. 1345.

¹²⁷ Tra le linee guida per l'acquisizione della prova scientifica (*Scienza e processo penale: linee guida per l'acquisizione della prova scientifica*, a cura di L. de Cataldo Neuburger, Padova, 2010, p. 4 ss.), si evidenziano quelle relative alla verifica della qualificazione del perito da parte del giudice dibattimentale e quella riferita alle modalità di ricerca che qualificano come affidabile il metodo o la prova scientifica applicata nel processo ben più del risultato probatorio. Inoltre, v. C. BRUSCO, *DNA e valutazione della prova scientifica alla luce di un recente intervento legislativo*, in A. SCARCELLA (a cura di), *Prelievo del DNA e banca dati nazionale*, cit., p. 268.

¹²⁸ Dal valore della prova genetica nella ricostruzione del fatto storico si differenzia la prospettiva della presentazione dei risultati dell'esame genetico circa la compatibilità fra due profili genetici: la Corte di Cassazione (Cass., sez. II, 21 luglio 2010, n. 28692, Merkohasanaj e altri, in *Guida dir.*, 2010, n. 39, p. 96) ha affermato che «gli esiti dell'indagine genetica condotta sul DNA, atteso l'elevatissimo numero delle ricorrenze statistiche confermate, tale da rendere infinitesimale la possibilità di un errore, presentano natura di prova e non di mero elemento indiziario ai sensi dell'art.192 comma 2 c.p.p.»

¹²⁹ Evidenziano il problema della prova del DNA presentata al giudice da esperti incompetenti, U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 471.

¹³⁰ Il deposito di DNA del sospettato sotto le unghie ovvero sui polpastrelli della vittima può portare a prospettare rispettivamente un'aggressione ovvero un contatto non violento.

In proposito si è evidenziato che non esiste una previsione normativa che espliciti criteri valutativi generali in tema di prova scientifica¹³¹, né, fino a un paio di anni fa, giurisprudenza della Corte di cassazione.

Oggi, invece, meritano un'attenta considerazione due sentenze: la prima del 2010¹³² deve essere menzionata perché riprende e amplifica i noti criteri della sentenza Daubert in tema di valutazione della prova scientifica. In altri termini, ai requisiti della verificabilità, della falsificabilità, della sottoposizione al controllo della comunità scientifica, della conoscenza del tasso di errore, della generale accettazione nella comunità degli esperti, se ne aggiungono di nuovi: affidabilità ed esperienza dell'esperto, considerazione delle finalità per le quali si muove, la possibilità di formulare criteri di scelta tra le contrapposte tesi scientifiche. Inoltre, appare evidente che tali criteri non possono non valere anche nel momento dell'ammissione del mezzo di prova¹³³.

L'altra pronuncia da ricordare, questa volta di merito, è proprio la sentenza d'appello nel processo di Perugia che con un apprezzabile e corretto approccio metodologico ha applicato la falsificazione rispetto ad ogni indizio elaborato nel giudizio di primo grado¹³⁴. In via conclusiva si può affermare che l'importanza della sentenza in questione sta nel far luce sulle criticità della prova del DNA. Un tale capovolgimento di valutazione nel passaggio dal primo al secondo grado di giudizio, può disorientare l'opinione pubblica, ma deve essere accolto con soddisfazione da quanti operano nel mondo della scienza giuridica e delle scienze forensi: meno male esiste nel nostro ordinamento la possibilità di correggere eventuali errori di valutazione rispetto alla ricostruzione del fatto storico. Esiste inoltre un valore aggiunto rinvenibile in una valenza propositiva che può essere riconosciuta alle pronunce cui si è accennato: la giurisprudenza, a diversi livelli, fissa criteri che possano guidare il giudice nella valutazione dei risultati della perizia¹³⁵.

¹³¹ U. RICCI, C. PREVIDERÈ, P. FATTORINI, F. CORRADI, *La prova del DNA per la ricerca della verità. Aspetti giuridici, biologici e probabilistici*, cit., p. 472.

¹³² Si tratta di una pronuncia in materia di responsabilità per morte da esposizione all'amianto: Cass., sez. IV, 13 dicembre 2010, Cozzini e altri, consultabile su www.ipsoa.it/diritto penale e processo.

¹³³ P. TONINI, *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica. Riflessi sulla verifica delle massime di esperienza*, in *Dir. pen. proc.*, 2011, p. 1344.

¹³⁴ C. CONTI, E. SAVIO, *La sentenza d'appello nel processo di Perugia: la "scienza del dubbio" nella falsificazione delle ipotesi*, cit., p. 576 ss.

¹³⁵ P. TONINI, *Dalla perizia "prova neutra" al contraddittorio sulla scienza*, in C. CONTI (a cura di), *Scienza e processo penale*, cit., p. 3 ss.