



MASTER IN COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA

IL DNA FORENSE NEI MASS-MEDIA dall'analisi di due importanti quotidiani

Relatore:
Gianna Milano

Tesi di:
Marina Semiglia

Febbraio 2009



INDICE

Introduzione	3
Gli obiettivi	3
La ricerca	3
Le opinioni degli esperti	4
1. Il Dna forense	5
Breve storia	5
Cenni di biologia e genetica	7
Dalla biologia alla statistica	11
Il Dna in tribunale	14
2. Cosa dice la legge	19
In Italia	21
All'estero	25
3. L'analisi della carta stampata	29
Ipotesi di lavoro	29
L'analisi quantitativa dei dati	31
L'analisi qualitativa dei dati	40
Il ruolo dei giornali nell'etica del Dna forense	47
4. Le opinioni degli esperti	50
Il genetista: Giuseppe Novelli	50
Il giurista: Amedeo Santosuosso	52
Il filosofo: Giovanni Boniolo	55
L'avvocato: Andrea Monti	57
Conclusioni	61
Bibliografia	63



Introduzione

Il Dna è sempre più protagonista dei casi di cronaca nera e questo “protagonismo” tocca la comunicazione sotto diversi aspetti: non solo le relazioni tra esperti e uomini di legge sono cambiate a causa della complessità dell’argomento - con la nascita di un nuovo linguaggio scientifico-giuridico che sia comprensibile a entrambi - ma l’idea stessa della scienza che riguarda il Dna ha assunto toni particolari. Infatti, l’immagine di infallibilità, insuperabilità e certezza delle prove ricavate dal test del Dna è ormai entrata nell’immaginario collettivo e in questo processo i mass-media – come quasi sempre accade - hanno giocato un ruolo fondamentale.

Gli obiettivi

Scopo del presente lavoro è proprio quello di indagare alcuni aspetti di questo ruolo: quanto il Dna viene trattato dai mass-media nei casi di cronaca nera e giudiziaria? Come viene trattato? Come il pubblico può venirne influenzato? Con quali conseguenze sulla società? E inoltre, cosa pensano in proposito gli esperti in materia?

In sostanza, dunque, il lavoro prevede una prima analisi di tipo quantitativo (quanto ne hanno parlato) e una successiva di tipo qualitativo (come ne hanno parlato) dell’uso della parola “Dna” nella carta stampata. Pertanto, dapprima vengono analizzati dei risultati oggettivi e in una seconda fase ne scaturiscono considerazioni utili – almeno spero - sull’argomento e nuove idee che mirano a dare qualche strumento in più e qualche spunto di riflessione per una migliore comprensione di questo fenomeno comunicativo.

La ricerca

Per l’analisi sono stati selezionati i due quotidiani maggiori italiani - Corriere della sera e La Repubblica - e come periodo di osservazione il lasso di tempo che va dal 1 gennaio 2006 al 31 dicembre 2007. La delimitazione di un campo temporale è stato necessario per circoscrivere la raccolta dei dati (sono quasi 400 gli articoli individuati nei soli due anni esaminati) e per poter dare un corretto significato statistico agli stessi (che non si avrebbe su un periodo troppo breve).



Si è scelto inoltre di prendere in considerazione solo i casi di cronaca nera e gli argomenti ad essi direttamente correlati, cioè le banche del Dna, il problema della privacy legata alla raccolta dei dati genetici e i metodi investigativi della polizia scientifica in generale. Questo per poter uniformare i dati e la loro analisi con metodologie coerenti. Sono stati invece tralasciati gli articoli riguardanti il Dna forense nei casi di accertamenti di paternità tout-court, di riconoscimento di autenticità dei resti di personaggi famosi (Cristoforo Colombo, Jack lo squartatore e Mozart nei due anni esaminati sono stati oggetto di ricerche di questo tipo) e di medicina sportiva (es. trasfusioni ematiche per doping).

Le opinioni degli esperti

A conclusione del lavoro, gli argomenti trattati e le considerazioni emerse sono stati sottoposti a degli “esperti” di Dna forense, sottoforma di intervista. Gli esperti intervistati sono stati scelti in modo da avere un’opinione autorevole da parte di professionisti che si occupano di diversi aspetti del tema Dna forense, quali l’etica, la genetica, la legislatura e la comunicazione.

Pertanto, le interviste sono state fatte al genetista Giuseppe Novelli, al giurista Amedeo Santosuosso, al filosofo Giovanni Boniolo e all’avvocato Andrea Monti in qualità di esperto di comunicazione di temi legati alla privacy delle banche dati.



1. Il Dna forense

Premessa importante a questo capitolo è che le definizioni e i concetti di biologia e genetica, così come quelli di statistica, che si è scelto di accennare sono molto esigui e semplificati. Questo poiché – oltre a ritenere il mio background culturale insufficiente e inadatto a spiegare in modo approfondito un argomento così vasto e complicato - lo scopo della trattazione di questi concetti è esclusivamente quello di fornire le minime basi necessarie alla comprensione dei temi inerenti al Dna in un contesto forense e non in senso più ampio.

Breve storia

L'esordio dell'uso delle analisi biologiche a scopo identificativo si può ragionevolmente far risalire agli inizi del '900, quando Karl Landsteiner – biologo e fisiologo austriaco, poi naturalizzato statunitense, premio Nobel nel 1930 – scoprì i quattro principali polimorfismi dei gruppi sanguigni nell'uomo: il cosiddetto sistema AB0. Questa scoperta, oltre alle implicazioni mediche per le pratiche trasfusionali, fu presto impiegata anche in ambito investigativo e cominciò a lasciar intravedere per la prima volta la possibilità di identificare univocamente le tracce biologiche di ogni essere umano.

Sempre gli studi di Landsteiner portarono, nel 1940, alla definizione del fattore Rh e una decina di anni dopo cominciarono a essere analizzati anche i polimorfismi delle proteine. Nel 1950, l'immunologo francese Jean Dausset (premio Nobel nel 1980) scoprì il sistema degli antigeni leucocitari umani (LHC), molecole che sono alla base del meccanismo di rigetto nei trapianti di organi. Parallelamente alle scoperte scientifiche si svilupparono importanti tecniche di analisi – come l'elettroforesi e la isoelettrofocalizzazione – che per lungo tempo rimasero gli unici mezzi a disposizione dei biologi per gli studi forensi.

Ma la vera pietra miliare della genetica resta innegabilmente l'identificazione della struttura dell'Acido Desossiribonucleico (DNA) da parte di Watson e Crick nel 1953, scoperta che rivoluzionerà non solo la biologia e la genetica, ma anche tutto il mondo scientifico. I due furono insigniti del premio Nobel per la medicina, insieme a Wilkins, nel 1962. In ambito forense, però, la prima applicazione pratica si deve all'inglese Sir Alec Jeffreys, che inventò una tecnica per analizzare e sequenziare il Dna e nel 1985 ne impiegò i risultati in un caso di paternità giudiziaria.



Fu lo stesso Jeffreys a coniare il termine impronta genetica (Dna fingerprint) per indicare che la variazione del Dna rende unico ciascun individuo, con chiara analogia alle impronte digitali. L'impronta genetica è stata utilizzata con enormi successi dalle forze dell'ordine e ancora oggi la tecnica di Jeffreys viene usata per individuare le paternità.

Riguardo alle tecniche di laboratorio, la vera svolta nell'analisi forense delle tracce biologiche si ha nel 1983, quando l'eccellente scienziato americano Kary B. Mullis – premio Nobel per la chimica nel 1993 – ideò la Reazione a Catena della Polimerasi (PCR, Polimerase Chain Reaction). Questa tecnica rappresentò una rivoluzione poiché con essa divenne possibile produrre in vitro un numero elevato di copie di una sequenza di Dna a partire, almeno teoricamente, anche da una singola cellula. Fino a quel momento l'analisi di quantità di Dna troppo esigue o la loro eccessiva degradazione avevano rappresentato un ostacolo insormontabile per i biologi.

Sull'onda di questa scoperta, negli Stati Uniti numerose aziende investirono molte risorse nella ricerca applicata all'identificazione dei polimorfismi genetici. Tra queste si può ricordare la Cetus Corporation, che sviluppò un kit di analisi denominato AmpliTyper® che fu usato per lungo tempo grazie alla sua facilità di impiego. Il kit AmpliTyper® divenne famoso poiché utilizzato nell'episodio di omicidio che vide coinvolto l'ex giocatore di football O.J. Simpson nel 1994. In tutto il mondo l'interesse anche economico per le implicazioni del sequenziamento del Dna crebbero sempre più e gli anni seguenti videro un aumento esponenziale dell'utilizzo e dello sviluppo dei sistemi automatici di analisi.

Proprio una di queste tecniche – denominata shotgun sequencing – permise al controverso scienziato americano Craig Venter di portare a termine - nel 1999 - il sequenziamento del genoma di Homo sapiens, poco prima di Francis Collins, il genetista a capo dell'enorme progetto di ricerca internazionale Human Genome Project (Progetto Genoma Umano). Il Progetto Genoma ha rilevato che il 99,9 % del DNA è identico in tutti gli individui; perciò è soltanto il restante 0,1% di sequenza ad essere responsabile delle caratteristiche che rendono proprio ciascun individuo e che ne rendono possibile l'identificazione.



Cenni di biologia e genetica

Ogni organismo vivente è composto dalle cellule, unità elementari delimitate dalla membrana cellulare che racchiude al suo interno il citoplasma, una soluzione gelatinosa costituente la maggior parte del volume della cellula. Oltre al citoplasma, all'interno della cellula sono presenti un nucleo e diversi organelli che si differenziano per tipo e funzione. Tra questi organelli, i più importanti per la nostra trattazione sono i mitocondri, avente come funzione principale quella di produrre energia.

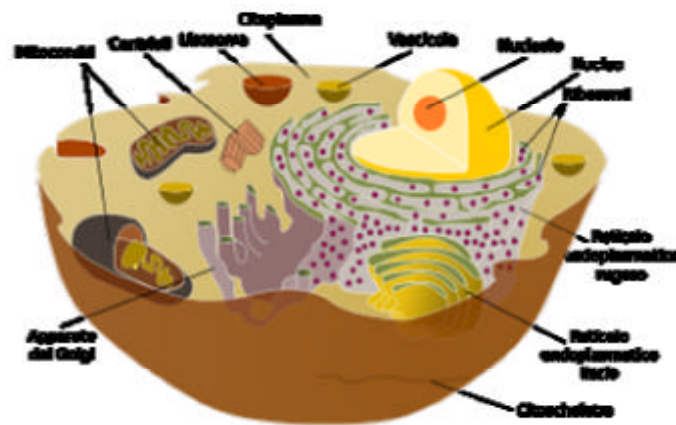


Figura 1 - Struttura della cellula animale

Il Dna (Acido desossiribonucleico) è contenuto sia all'interno del nucleo (Dna nucleare) sia all'interno dei mitocondri (Dna mitocondriale - mtDna). La funzione del Dna è quello di portare l'informazione per la costituzione delle proteine. Le proteine sono le molecole organiche più abbondanti tra i costituenti delle cellule e ne esiste una grandissima varietà, in grado di svolgere le più diverse funzioni biologiche. Il Dna è formato dall'unione di molecole più semplici chiamate nucleotidi, che a loro volta possono avere quattro basi azotate come componenti fondamentali: l'adenina (A), la citosina (C), la guanina (G) e la timina (T).

Watson e Crick, basandosi su studi chimici e di diffrazione, formularono l'ipotesi che il Dna fosse formato da due catene elicoidali avvolte l'una attorno all'altra a costituire un lungo filamento: la forma della molecola del Dna è infatti quella universalmente conosciuta anche dai "profani" con il nome di doppia elica. Le due eliche sono collegate tra loro per mezzo di legami chimici tra le basi azotate e i legami possono avvenire solo in alcuni modi specifici: l'adenina si unisce solo con la timina (A-T) e la citosina solo con la guanina (C-G). Se vogliamo quindi rappresentare su un piano la struttura della doppia elica, la possiamo schematizzare come una scala a pioli i cui gradini sono



costituiti dalle doppiette delle basi azotate. Il Dna di una sola cellula umana contiene circa 3 miliardi di paia di basi.

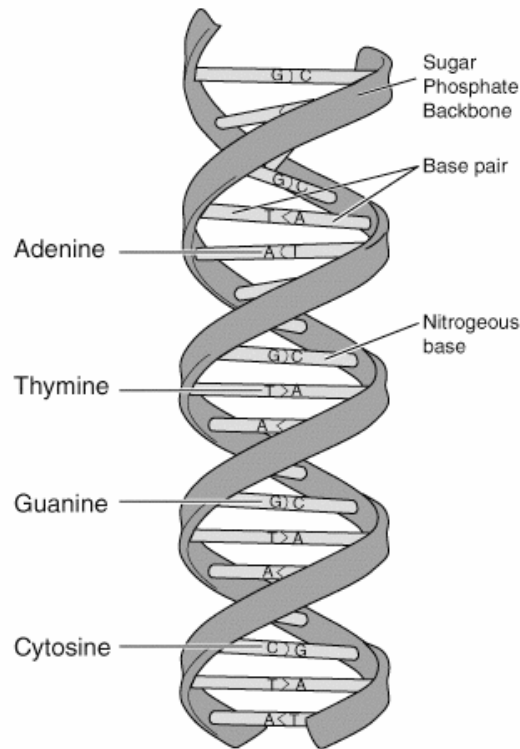


Figura 2 - La doppia elica del Dna

Il Dna nucleare e mitocondriale differiscono per diversi aspetti. Innanzitutto il Dna nucleare è presente in una sola copia per cellula, mentre l'mtDna è presente in più copie per mitocondrio, i quali a loro volta sono normalmente tra i 1.000 e i 5.000 per cellula (anche se il numero può variare moltissimo a seconda del tipo di cellula). Come abbiamo visto, il Dna è formato da una successione di basi organizzate in una struttura a doppia elica: ogni tratto di Dna costituito da specifiche sequenze di basi in grado di fornire “informazioni” (cioè in grado di svolgere determinate funzioni biochimiche) è detto gene. Questo corrisponde all'unità ereditaria fondamentale di ogni essere vivente.

L'insieme di tutti i geni è il genoma e codificarlo (o sequenziarlo) significa identificare le varie sequenze di geni e come si susseguono le basi che a loro volta li compongono. I filamenti di Dna sono avvolti su se stessi come dei “gomitoli”. Il Dna mitocondriale umano consiste di 5-10 anelli di



Dna, per un totale di 37 geni, ed è molto più piccolo del Dna nucleare. Quest'ultimo è invece organizzato in cromosomi, particolari strutture che i "gomitoli" di Dna hanno all'interno del nucleo. Nella specie umana in ogni nucleo sono presenti 46 cromosomi, 44 dei quali sono denominati autosomi (indicati dai numeri dall'1 al 22 a formare 22 coppie) e due, responsabili del sesso genetico, chiamati cromosomi sessuali (indicati dalle lettere X e Y). Nella femmina sono presenti due cromosomi X, nel maschio un cromosoma X e uno Y. Questa tipica struttura standard dei cromosomi di un individuo è detta cariotipo.

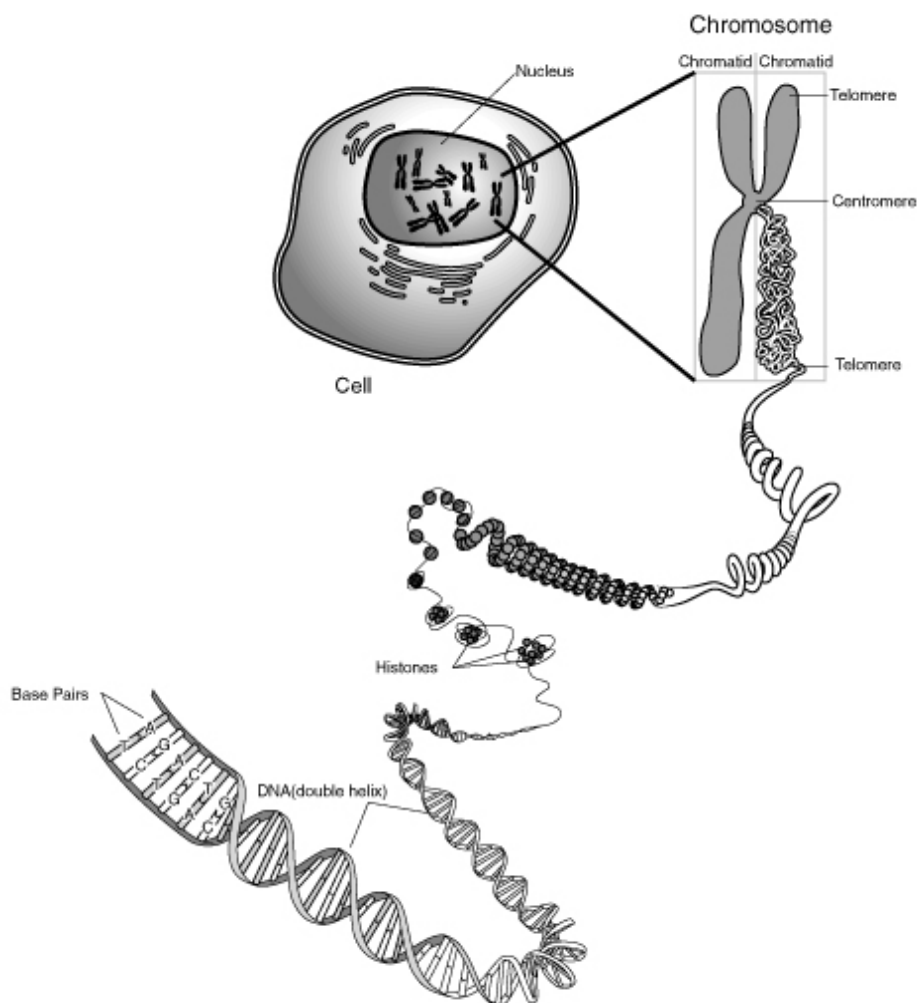


Figura 3 - Relazione tra Dna, gene e cromosoma

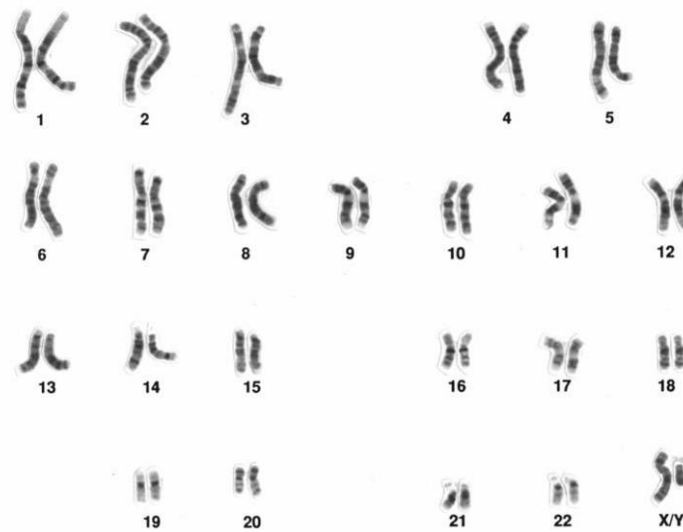


Figura 4 - Cariotipo di essere umano (maschio)

I genetisti forensi sono particolarmente interessati a quelle zone del Dna che presentano variazioni tra gli individui e sono localizzate in zone particolari del Dna. Una di queste posizioni fisiche di un gene o di una tratto di Dna è detta locus. Ciascuna delle forme alternative di un gene o di un locus che differiscono nella loro sequenza di Dna è denominata allele e l'esistenza di più di un allele ad un determinato locus è il cosiddetto polimorfismo. Per caratterizzare un individuo dal punto di vista della genetica forense non è quindi assolutamente necessario sequenziare tutto il Dna di una sua traccia organica, ma è sufficiente studiare solo quelle particolari zone della doppia elica soggette alla notevole variabilità tra individui della stessa specie. Il contributo dei diversi polimorfismi che in pratica caratterizza ogni singolo cromosoma di un individuo è detto aplotipo.

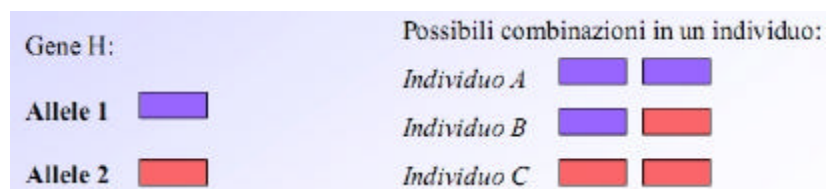


Figura 5 - Gli alleli

Abbiamo visto che la differenza tra i sessi è determinata dalla presenza dei cromosomi X-Y per i maschi e X-X per le femmine, ma l'eredità materna e quella paterna sono però due meccanismi sostanzialmente differenti, benché un individuo erediti il 50% del Dna nucleare dalla madre e l'altro 50% dal padre. Infatti, il cromosoma Y viene trasmesso dal padre al figlio maschio in un'unica copia e a sua volta il figlio lo trasmetterà alla sua progenie maschile nel susseguirsi delle



generazioni. L'eredità materna viene invece determinata dal Dna mitocondriale. L'mtDna viene sempre trasmesso dalla madre ai figli di entrambi i sessi e solo le femmine potranno a loro volta farlo ereditare alla prole. Ma cos'è l'ereditarietà?

L'eredità biologica è un concetto di cui tutti possediamo almeno un'idea intuitiva, al di là del suo reale significato scientifico. La somiglianza tra i genitori e i figli, il tramandarsi delle caratteristiche fisiche di generazione in generazione sono conoscenze che l'uomo ha acquisito dalla notte dei tempi. Per avere però per la prima volta una teoria scientifica che spiegasse i reali concetti dell'ereditarietà, bisogna aspettare il 1866, quando l'abate ceco-austriaco Johan Gregor Mendel – che si può considerare il padre della genetica - formulò le sue famosi leggi.

Le scoperte di Mendel furono applicate agli animali solo all'inizio del '900 e unicamente a partire dagli anni quaranta e cinquanta cominciò a essere chiaro che i caratteri ereditari sono dovuti alle informazioni portate dal Dna contenuto nei cromosomi (la scoperta che il Dna è contenuto anche nei mitocondri risale invece agli anni Sessanta). Nel momento in cui lo spermatozoo penetra nell'ovulo i patrimoni genetici dei due genitori si fondono e, a partire da questo stadio iniziale, l'individuo completo si forma con successive divisioni cellulari, ad ognuna delle quali corrisponde una duplicazione delle molecole di Dna.

I Dna di due figli dello stesso sesso degli stessi genitori, pertanto, saranno quasi identici, ma non del tutto. Il patrimonio genetico dei due fratelli differisce infatti nei polimorfismi, cioè in quei loci di Dna che presentano forme alternative tra i vari individui. L'unica eccezione a questa regola è rappresentata dai gemelli omozigoti, cioè il caso in cui l'ovulo già fecondato si divide successivamente in più parti. Le cellule di questi gemelli contengono quindi gli stessi identici patrimoni genetici in quanto derivano dallo stesso ovulo e dallo stesso spermatozoo: una vera e perfetta clonazione dettata dalla natura.

Dalla biologia alla statistica

La genetica delle popolazioni studia le modalità con cui le caratteristiche genetiche sono trasmesse tra le varie generazioni, in relazione sia al fattore temporale sia alla variabilità del territorio e delle condizioni ambientali. Per far ciò si serve non solo della genetica come componente empirica (le diversità genetiche riscontrate nelle popolazioni in relazione anche alla loro storia), ma anche della matematica e della statistica come componenti teoriche, sotto forma di modelli.



Quando si osserva un carattere genetico viene naturale chiedersi quanto raro sia in una determinata popolazione. Interrogarsi sulla rarità di una caratteristica significa in realtà chiedersi quanto vale la probabilità di osservarla in una determinata popolazione in uno specifico contesto. Per poter identificare una persona questi concetti sono fondamentali: tanto più un carattere riscontrato in una traccia biologica è raro, tanto maggiore sarà la probabilità che appartenga a un sospetto il cui Dna abbia lo stesso carattere. In senso matematico, la probabilità è una proporzione o frazione che varia tra i valori 0 e 1, o – in modo equivalente – tra 0% e 100%. Si associa il valore zero a un evento che non ha nessuna possibilità di verificarsi (evento impossibile) e il valore uno a un evento che si verificherà sicuramente (evento certo). Tutte le situazioni intermedie avranno un valore tanto più vicino a 0 o a 1 a seconda che siano “poco” o “molto” probabili.

La definizione del concetto di probabilità, anche in ambito dibattimentale, può seguire diversi approcci, tra loro complementari. Quello classico a priori consente di attribuire la stessa probabilità a tutti i modi elementari di realizzazione di un evento, così che l'eventualità del verificarsi dell'evento sia il rapporto tra il numero di casi elementari favorevoli e il numero di casi possibili. Ad esempio, nel lancio di una moneta so “a priori” che la probabilità di ottenere o testa o croce è ugualmente pari a 0,5 (o 50%). L'approccio classico empirico (o frequentista) calcola anch'esso la probabilità di un evento come rapporto tra casi favorevoli e casi possibili, ma i casi possibili sono solo quelli osservati. Ad esempio, se lancio una moneta un gran numero di volte e voglio definire la probabilità di ottenere testa, secondo l'approccio empirico questa sarà pari al rapporto tra le volte che ottengo testa e il numero totale dei lanci effettuati. Il cosiddetto approccio soggettivo è invece basato sul giudizio del soggetto che esprime la valutazione della probabilità dell'evento. In questo caso, quindi, la probabilità corrisponde al grado di fiducia associato al verificarsi dell'evento stesso. Ad esempio, sempre nel caso della moneta, si tratterebbe di prevedere la probabilità di ottenere o testa o croce valutando il bilanciamento della moneta, il suo peso, le modalità di lancio ecc.



Soprattutto in ambito legale, i tre approcci devono essere impiegati in modo complementare, poiché presi singolarmente sono solo parziali e non permettono di giudicare la realtà correttamente. Infatti, il primo assume tutti gli eventi come equiprobabili; il secondo assume la stabilità dell'esperimento, cioè che qualsiasi esperimento uguale ripetuto dia gli stessi risultati; il terzo necessita di un forte confronto con le osservazioni correlate all'evento di cui si devono calcolare la probabilità. Bisogna quindi integrare i tre approcci: si considera una probabilità a priori dell'evento di interesse, si osservano le evidenze dei fatti rilevanti correlati all'evento e infine si aggiorna soggettivamente la probabilità dell'evento di interesse.

Una variabile aleatoria, cioè una situazione – spesso multidimensionale - di cui non esiste certezza che si verifichi realmente, può essere osservabile o non osservabile. Nel primo caso ci si riferisce a una situazione di cui è possibile avere un grado di conoscenza noto (a meno di eventuali errori di misurazione); nel secondo invece non sarà mai possibile osservare il realizzarsi di quella determinata situazione. Per esempio, si può osservare il risultato di un'analisi di Dna, ma non la colpevolezza o meno di un imputato. In pratica, nelle applicazioni forensi sono variabili non osservabili tutte quelle che possono essere oggetto di dibattito.

Un'ipotesi è sempre una variabile aleatoria non osservabile. Per tutte le ipotesi occorre valutare le diverse probabilità che le situazioni ipotizzate possano verificarsi in diversi modi. A sua volta questa valutazione dipende dall'osservazione dei valori assunti da altre variabili, collegate in modo probabilistico noto alla situazione non osservabile di ipotesi. Queste variabili sono dette evidenze. Ad esempio, se statisticamente è noto che una malattia colpisce di più chi fa un certo tipo di lavoro, il fatto di svolgere proprio quel tipo di lavoro – condizione che di per sé può non dire nulla al di fuori del contesto - diventa un'evidenza nel momento in cui lo si correla all'ipotesi di malattia. La differenza tra un "dato" e un'"evidenza" risiede proprio nel fatto che quest'ultima è connessa in modo probabilistico all'ipotesi.

La valutazione probabilistica di un'ipotesi consiste nel modificare la probabilità dell'ipotesi stessa man mano che si viene a conoscenza di nuove evidenze. Queste ultime, a loro volta, non sono tutte uguali, ma hanno una loro "forza", ossia, in parole semplici, hanno un peso tanto maggiore nel dibattito quanto riescono ad avvicinarsi ad essere variabili osservabili: quanto sono in grado di far avvicinare un giudizio alla certezza. Il Dna è un tipo di evidenza che in generale si può considerare molto "forte" e per questo ha avuto successo nella valutazione delle ipotesi identificative.



La forza dell'evidenza, per mezzo di modelli probabilistici e matematici, può anche essere misurata: il suo valore si definisce valore dell'evidenza e si indica normalmente con WE (Weight of Evidence). Il WE rappresenta in pratica una sorta di rapporto tra la probabilità a priori di una certa situazione e la probabilità a posteriori, e quindi è un numero compreso tra 0 e infinito. Se assumiamo che l'ipotesi da sottoporre a una valutazione probabilistica sia quella di individuare un soggetto, se WE vale 0 vuol dire che si ha certezza della non identificazione; se vale 1 significa che l'evidenza in pratica è neutra, cioè non modifica le altre valutazioni; se è anche molto maggiore di 1 significa che l'identificazione ha una probabilità positiva di essere confermata, ma per quanto WE tenda a un valore infinito, ciò non significa aver raggiunto la certezza assoluta. Solo procedendo all'aggiornamento probabilistico delle ipotesi rilevanti del dibattito, introducendo volta per volta ogni altra evidenza acquisita, sarà possibile giungere a una valutazione "ragionevolmente" vicina alla verità.

Il Dna in tribunale

Nelle applicazioni forensi l'analisi del Dna viene impiegata essenzialmente in due sole situazioni: i test di paternità e l'identificazione delle persone (sia in criminalistica che nel caso di stragi di massa o di persone scomparse). In questo lavoro, avendo scelto di trattare il tema del Dna forense solo relativamente ai casi di cronaca nera, verrà discussa sola la seconda situazione. E' possibile confrontare il profilo genetico ottenuto da una traccia di materiale biologico (come sangue, saliva, pelle, frammenti di ossa, capelli ecc.) con il profilo genetico del sospettato e/o della vittima anche ricavato da un altro tessuto biologico.

Abbiamo già accennato al fatto che per le indagini forensi non serve studiare tutto il sequenziamento del Dna di un individuo, ma è sufficiente esaminare quei loci particolari che per loro natura presentano normalmente una variabilità tra individuo e individuo (polimorfismi). Per le indagini a fini identificativi sono esaminati dei polimorfismi particolari. Ad oggi nella genetica forense i polimorfismi più usati sono i cosiddetti microsatelliti (o STRs, Short Tandem Repeats), cioè dei tratti di Dna nucleare costituiti da sequenze brevi di paia di basi che risultano ripetute più volte in successione. La differenza tra un campione genetico e un altro sta nella lunghezza della successione, determinata dal numero di ripetizioni.



Unità di ripetizione: **GACT**:

Allele 3: AT **GACT GACT GACT** TTCG (3 ripetizioni)

Allele 4: AT **GACT GACT GACT GACT** TTCG (4 ripetizioni)

Allele 5: AT **GACT GACT GACT GACT GACT** TTCG (5 ripetizioni)

Allele 6: AT **GACT GACT GACT GACT GACT GACT** TTCG (6 ripetizioni)

Allele 7: AT **GACT GACT GACT GACT GACT GACT GACT** TTCG (7 ripetizioni)

Figura 6 - Esempio di microsatellite

La prima descrizione esaustiva dei microsatelliti è piuttosto recente e risale alla fine degli anni '80. Oggi questi marcatori sono utilizzati non solo nella genetica forense, ma in moltissimi altri campi, ad esempio nello studio delle malattie genetiche, in farmacologia e negli studi delle popolazioni. L'uso degli STRs in tribunale ha avuto molto successo poiché questi polimorfismi presentano numerosi vantaggi rispetto ad altri tipi: l'elevato grado di differenziazione tra gli individui per l'esistenza di molte forme alleliche, l'elevato numero di alleli, l'esistenza di ampi studi di popolazione.

I microsatelliti, però, presentano un altro grande vantaggio, particolarmente rilevante nelle indagini identificative: le loro varianti alleliche hanno delle dimensioni molecolari molto ridotte. Ciò permette l'analisi anche di quantità di Dna molto esigue, come quelle rinvenibili in tracce biologiche molto piccole o in campioni molto degradati. Un'altro vantaggio pratico dell'uso dei microsatelliti è di tipo tecnico e riguarda la possibilità di analizzare in automatico più marcatori STR con una sola reazione di PCR, il che permette di acquisire il massimo delle informazioni con una singola analisi.

Se si decide di standardizzare la scelta di un certo gruppo di marcatori STR, cioè si decide di definire il profilo genetico di tutti gli individui attraverso gli stessi indicatori, ecco che risulta chiaro come il confronto tra due o più profili sia un'operazione relativamente semplice. Basta infatti confrontare una serie di numeri contenuti in tabelle riassuntive. Ovviamente, il valore di tale semplice operazione presuppone che non si sia fatto alcun errore nelle modalità di raccolta dei reperti biologici e nelle analisi degli stessi.



A proposito della standardizzazione, nel 1997 l'FBI stabilì quali fossero i 13 sistemi polimorfici che si sarebbero dovuti usare in modo sistematico per individuare i profili dei diversi campioni, al fine di costituire una banca dati del Dna (il CODIS – Combined Dna Index System). I 13 marcatori - tutti su cromosomi diversi (a parte i due del cromosoma 5) – sono stati scelti in modo da massimizzare dal punto di vista statistico l'indipendenza genetica tra loro, così da permettere l'individuazione di un profilo con una realistica probabilità che questo sia unico.

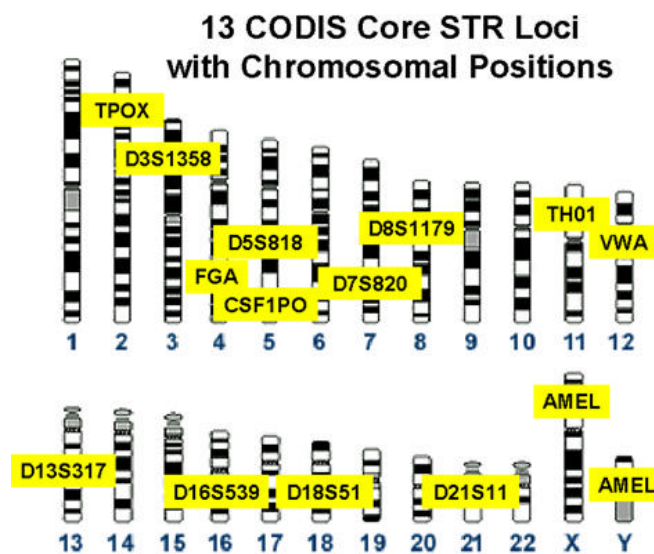


Figura 7 - I 13 marcatori del CODIS

Altri paesi hanno fatto scelte leggermente differenti, ma in linea di massima si può affermare che in genetica forense è più che sufficiente l'impiego di 13÷15 loci STR. Stando a quanto riportato dall'A.I.Fo. (l'Associazione identificazioni Forensi italiana), la stima della frequenza di un profilo genetico individuato con questo metodo sulla popolazione italiana è di 1 su 200 miliardi. Il che significa che una qualsiasi persona ha una probabilità a priori – cioè prima di eseguire il test - di essere esclusa dalla compatibilità con il campione di confronto maggiore del 99,999%.

Oltre che i microsatelliti delle coppie di geni contenuti nel nucleo, in genetica forense è importante prendere in considerazione anche i polimorfismi dei cromosomi singoli, cioè X e Y.



In particolare, abbiamo visto come il cromosoma Y sia determinante nella trasmissione del Dna dal padre ai figli maschi. Infatti, una parte di questo cromosoma, detta NRY (Non Recombining region of the Y chromosome) è trasmessa inalterata tra gli individui di sesso maschile (a meno soltanto di eventuali mutazioni), e quindi è evidente la sua importanza in un certo tipo di indagini. Ma all'interno della NRY sono presenti anche una serie di marcatori polimorfici, che permettono di caratterizzare il cromosoma Y stesso. Anche per il cromosoma Y, i più importanti marcatori di questo tipo sono i microsatelliti, che specificatamente sono chiamati Y-STR. Una particolarità degli Y-STR è che permettono una caratterizzazione anche in campioni particolarmente degradati o misti, grazie alle loro piccole dimensioni molecolari.

Anche il cromosoma X - trasmesso per intero dal padre alle figlie femmine - può essere molto utile per l'individuazione di un soggetto, soprattutto in alcuni casi. Ad esempio, poiché nei maschi è presente in singola copia, ricavare le sue caratteristiche su uno specifico individuo maschio significa avere informazioni univoche sull'individuo stesso. Inoltre, oltre al fatto evidente che tutte le sorelle figlie di uno stesso padre hanno lo stesso aplotipo del cromosoma X paterno, i microsatelliti del cromosoma X (X-STR) possiedono un alto poter identificativo e le loro caratteristiche restano molto stabili nel tempo in uno stesso gruppo familiare.

Riguardo ai polimorfismi del Dna mitocondriale e alle informazioni individuali che si possono trarre da esso, la questione è più complicata rispetto alla più semplice ereditarietà mendeliana del Dna del nucleo. L'ereditarietà del mtDna - detta citoplasmatica - coinvolge infatti il meccanismo di divisione cellulare: ciascun mitocondrio viene ereditato diversamente tra le due cellule figlie confluendo o nell'una o nell'altra e inoltre i mitocondri provengono esclusivamente dalla madre (questo poiché lo spermatozoo non è in grado di far passare i propri mitocondri nell'ovulo). Il grande vantaggio dell'impiego dell'mtDna per i genetisti forensi è rappresentato soprattutto dal fatto che è presente in grandi quantità nelle cellule. Occorre però sottolineare che il sequenziamento del Dna mitocondriale, con le tecnologie oggi disponibili, presenta costi molto elevati ed è molto complicata, dando spesso luogo ad errori che possono creare dei falsi positivi. L'identificazione di polimorfismi del mtDna potenzialmente molto utili in ambito forense è recentissima (2004): sono i cosiddetti SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms), cioè polimorfismi a livello di un singolo nucleotide e consistono in una variazione puntiforme nel codice genetico. La tipizzazione degli SNPs potrebbe presto divenire più automatizzata e semplificata, aprendo la strada verso un'ulteriore accuratezza delle identificazioni che fanno uso del test del Dna.



In conclusione, possiamo dire che il profilo genetico di un individuo a fini identificativi può essere dunque ridotto ad una sequenza di numeri, in pratica una sorta di codice a barre che distingue ogni essere umano dall'altro. Ma quali informazioni è veramente possibile ricavare da questo codice a barre? Allo stato attuale delle conoscenze della genetica, l'unica certezza data da un profilo del Dna è il sesso dell'individuo. Oggi non è ancora possibile ricavare alcuna informazione sullo stato di salute della persona o sulla predisposizione verso determinate malattie poiché rientrano nell'analisi solo un numero limitato di loci. È vero invece che sarà presto più facile individuare nel profilo anche informazioni relative all'appartenenza ad un determinato gruppo etnico.



2. Cosa dice la legge

“A differenza delle religioni istituzionalizzate, sia il diritto che la scienza non devono fedeltà ad alcuna autorità dogmatica. [...] Ciascuna delle due discipline progredisce mediante una rivoluzione silenziosa e decentrata, portata avanti da individui che prendono decisioni ai confini della dottrina ortodossa.”

Sheila Jasanoff – “La scienza davanti ai giudici”

Uso e conservazione del Dna

I campioni raccolti su una scena del crimine, la cui analisi permette ai biologi forensi di ricavare il profilo genetico di uno o più individui, dal punto di vista biologico possono essere del tipo più diverso (sangue, saliva, sperma, tessuti), ma anche diverso può essere il modo con cui sono stati trovati. Da un profilo del Dna nulla si può dire sul come, sul perché e sul quando una certa traccia è stata depositata sulla scena.

Inoltre, bisogna considerare che tra quando la traccia viene depositata e quando viene effettivamente reperita dalle forze dell'ordine passa del tempo e questo tempo può variare da qualche ora fino a decine di anni (in alcuni casi di identificazione di resti anche centinaia) e spesso può succedere che si verifichino contaminazioni del campione da parte di uno o più agenti esterni. La degradazione e la contaminazione delle tracce biologiche da cui si vogliono ricavare dei profili di Dna – insieme alla scarsità del materiale che costituisce la traccia stessa – sono dunque gli ostacoli più evidenti e diretti che un'indagine di genetica forense deve affrontare.

Tra le complicazioni meno ovvie - ma non per questo meno importanti e determinanti ai fini dell'indagine - occorre invece considerare i limiti tecnologici delle analisi di laboratorio, le modalità di conservazione dei campioni dopo la reperizione, la necessità di una corretta interpretazione dei risultati dei modelli matematici e statistici, la difficoltà nella valutazione del *peso dell'evidenza*, e, non ultimo, l'errore umano. Tutto ciò crea un legame biunivoco tra scienza e diritto penale ed è chiaro comprendere come, vista la gravità che un verdetto può avere sulla vita (e in molti paesi anche sulla morte) delle persone, questo tipo di scienza debba necessariamente regolamentata in modo rigoroso.



Scienza e diritto, se parliamo di test del Dna, sono intrinsecamente legati, e in tutti i paesi in cui è ammessa in tribunale questo tipo di prova esistono leggi che regolano le modalità di prelievo, di conservazione e di analisi dei campioni biologici. La genetica forense si trova però a dover affrontare anche problemi di ben più difficile risoluzione di quelli riguardanti il semplice e diretto rapporto tra norma e procedimento scientifico: sono i problemi dell'etica della scienza.

Non è questa la sede per entrare nel merito di quegli aspetti della bioetica riguardanti temi come la ricerca sulle cellule staminali o la fecondazione assistita – di cui si è parlato fin troppo, o troppo poco, a seconda dei punti di vista – ma occorre focalizzare l'attenzione su quello che è il grande tema di bioetica che coinvolge il test del Dna, e cioè la tutela della privacy nella gestione dei dati contenuti nelle cosiddette *banche del Dna*. Queste banche sono in pratica degli archivi elettronici in cui vengono raccolti i profili genetici di criminali o presunti criminali, genericamente. Ed è chiaro che concepire le leggi che regolamentano una questione etica presenta molte più difficoltà rispetto al dover normare una scienza esatta. Comunque ogni paese ha (o sta studiando) una propria legislatura a riguardo.

È innegabile l'utilità delle banche del Dna per le forze dell'ordine al fine della risoluzione dei fatti criminosi e, di conseguenza, è innegabile anche la loro utilità per la società in generale. Però sono molte le questioni etiche che restano aperte e che infiammano i dibattiti politici dei governi di tutto il mondo quando si tratta di discutere le leggi guida di questi importanti data-base. Che tipo di dati vi vanno inseriti? Chi può avervi accesso? Chi ha il compito di gestirne l'anonimato? Quali informazioni si possono ricavare sul singolo individuo? Per quanto tempo i dati vanno conservati al loro interno? Quali tipi di crimini riguardano?

Le controversie su questi argomenti sono sempre molto accese e resta un dato di fatto che qualsiasi legge, seppure ottima, possa essere promulgata per regolamentare le banche del Dna, ci potranno sempre essere alcuni aspetti etici che non possono essere ingabbiati in una serie di norme giuridiche. Questo per la natura propria dell'etica, che è in continuo cambiamento e evoluzione con il cambiare e l'evolversi della società stessa in cui prende corpo



A proposito della difficoltà di normare un argomento così vasto e delicato come le banche del Dna e, soprattutto, di farlo in modo che le leggi siano poi effettivamente applicabili, può essere significativa la teorizzazione della “perfetta banca del Dna” descritta dagli australiani Robert Williamson e Rony Duncan nel 2002 sulla rivista *Nature*. Nell’articolo “*Dna testing for all*”, viene descritto in cinque punti quali caratteristiche dovrebbe avere una banca dati per essere davvero equa nei confronti di tutta la collettività:

1. I laboratori di analisi devono essere indipendenti dalle forze dell’ordine.
2. I campioni biologici, ovviamente in possesso sia dell’accusa che della difesa, devono essere trasportati dalla scena del crimine al laboratorio direttamente e senza intermediari.
3. Dopo il sequenziamento numerico del campione, questo dovrebbe essere distrutto.
4. Tutti i data-base devono essere indipendenti dalle forze dell’ordine, le quali possono accedervi solo per la consultazione.
5. Qualunque data-base non in accordo con gli altri quattro principi non dovrebbe essere ammesso come prova.

Basta osservare la situazione italiana per vedere che le cose non stanno proprio così. In aggiunta, i due autori presentano la loro provocatoria tesi del “test del Dna per tutti”, da cui emerge che la regolamentazione stessa delle banche dei profili genetici può creare situazioni paradossali e contraddittorie riguardo al rapporto tra giustizia e privacy. Infatti, secondo Williamson e Duncan, il modo più logico per usare la banca dati sarebbe di avere la mappa genetica di un individuo non appena nasce. Ciò sarebbe un fortissimo deterrente per chi intende compiere crimini, naturalmente purché tutti i sistemi di protezione delle libertà civili siano attivati e perfettamente funzionanti. Del resto, però, se la società attuale non riesce a far funzionare bene le garanzie delle libertà civili, allora non si dovrebbe usare mai la prova del Dna!

In Italia

Come spesso accade, la storia della nascita di una legge in Italia è molto lunga e piuttosto contorta. È stato così anche per la legge sulle banche dati del Dna, che regola sia le procedure del prelievo e della conservazione dei campioni biologici sia la gestione dei dati genetici. Ad oggi – novembre 2008 – in realtà l’iter non è ancora concluso del tutto, ma questa volta sembra davvero che finalmente anche l’Italia avrà le sue banche del Dna, normate in modo adeguato e in linea con gli altri paesi europei.



Tanto per restare in tema di “italianità”, potrebbe sembrare quantomeno bizzarro, ma la storia del Dna forense in Italia sembra risalire al 1995 con il pianto di una Madonna. Nei pressi di Civitavecchia, infatti, la statuetta di una madonnina in possesso di una famiglia del posto cominciò a piangere sangue. I fedeli gridarono al miracolo, ma gli inquirenti ordinarono l’analisi del liquido rosso e ne emerse che era sangue umano, di un individuo di sesso maschile. I magistrati a questo punto disposero il prelievo del sangue del proprietario della statuetta, al fine di poterne comparare il Dna con quello delle lacrime della madonnina, ma l’uomo si oppose. La Corte Costituzionale fu chiamata a decidere sulla legittimità del poter imporre il prelievo di sangue e diede ragione all’indagato. La motivazione della sentenza fu che era suo diritto rifiutarsi in quanto non esistevano norme adeguate che regolamentassero procedure di questo tipo.

Nel 1997, l’Unione Europea riconosce ufficialmente l’importanza delle banche dati del Dna come strumento che può fornire un grande contributo alle indagini penali. Con la Risoluzione del Consiglio del 9 giugno 1997 sullo scambio di risultati di analisi del Dna – infatti – sancisce che “tutti gli Stati membri sono invitati a prevedere la costituzione di banche dati nazionali relative al Dna” e che “il sistema dovrà offrire sufficienti garanzie sotto il profilo della sicurezza e per quanto concerne la protezione dei dati di carattere personale.” Da allora, sono passati più di 10 anni.

Malgrado il vuoto legislativo, però, è evidente (*) che le forze dell’ordine si sono già servite di data-base di profili genetici, anche se ufficialmente questi non potevano esistere. In pratica, c’erano soltanto le linee guida stabilite dal Garante per la privacy e la prima regolamentazione con vero valore normativo risale al 2001, anno in cui è stata recepita anche in Italia la *Convenzione di Oviedo*. Questo trattato, che non riguarda espressamente le banche del Dna a fini giudiziari, tocca il tema della tutela della privacy decretando che “l’interesse e il bene dell’essere umano debbono prevalere sul solo interesse della società o della scienza.”

* A questo proposito si vedano: 1. L’audizione del Ministro dell’interno, Giuliano Amato, innanzi al Comitato parlamentare di controllo sull’attuazione dell’accordo di Schengen del 7 marzo 2007 2. L’audizione del Garante per la protezione dei dati personali, Francesco Pizzetti, innanzi al Comitato parlamentare di controllo sull’attuazione dell’accordo di Schengen del 16 maggio 2007.



Le vere basi per l'istituzione anche in Italia delle banche del Dna sono poste nel 2004, quando all'interno del *Comitato Nazionale per la Biosicurezza e le Biotecnologie (CNBB)* viene istituito un apposito gruppo di lavoro con lo scopo di colmare il vuoto normativo esistente. Il documento finale – del 18 aprile 2005 – fa finalmente un po' di chiarezza su argomenti quali “il compimento su persone viventi di prelievi di campioni biologici” e le “norme per l'istituzione dell'archivio centrale dei profili del Dna e del comitato tecnico-scientifico di vigilanza”.

Un altro importante passo è del 27 maggio 2005, quando viene sottoscritto da sette Stati membri dell'Unione Europea (Germania, Spagna, Francia, Austria, Belgio, Paesi Bassi e Lussemburgo) il *Trattato di Prüm*. Il suo scopo è di “rafforzare la cooperazione di polizia in materia di lotta al terrorismo, alla criminalità transfrontaliera e all'immigrazione clandestina” e in particolare prevede disposizioni concernenti lo scambio di dati relativi a Dna e impronte digitali. Il 12 giugno 2007 l'Unione Europea annuncia (comunicato stampa IP/07/803) che gli elementi del Trattato di Prüm “diventano ora parte del quadro legislativo dell'UE e saranno applicati in tutti gli Stati membri.”

L'adesione della Repubblica italiana al trattato prevede l' “istituzione della banca dati nazionale del Dna e del laboratorio centrale per la banca dati nazionale del Dna”, nonché la “delega al Governo per l'istituzione dei ruoli tecnici del Corpo di polizia penitenziaria”. È questo l'oggetto della cosiddetta “legge Li Gotti”, dal nome del Sottosegretario per la giustizia della XV legislatura (ex governo Prodi).

Il disegno di legge Li Gotti (S. 1877) è stato successivamente recepito dalla XVI legislatura (governo Berlusconi) con l'atto del Senato 586 prima, e poi modificato con l'atto S. 905. Dal confronto delle due proposte di legge (S. 1877 e S. 905), emerge che (resoconto sommario n. 1 del 30 luglio 2008) “innanzitutto le proposte legislative di iniziativa parlamentare e governativa hanno identico contenuto, eccezion fatta per le norme di copertura finanziaria.” E che “i provvedimenti riproducono i contenuti di analogo disegno di legge (Atto Senato n. 1877) d'iniziativa governativa, presentato nella scorsa legislatura.” In data 18 novembre 2008, l'atto del Senato 905 risulta essere in corso di esame di commissione.



Il disegno di legge – che rientra nel “pacchetto sicurezza” - si compone di quattro Capi: il Capo I reca le disposizioni generali; il Capo II prevede l'istituzione della Banca dati nazionale del DNA e del laboratorio centrale per la banca dati nazionale del DNA; il Capo III ha ad oggetto lo scambio di informazioni e altre forme di cooperazione; il Capo IV reca le disposizioni finali. Essi non consistono pertanto nella mera autorizzazione alla ratifica del Trattato di Prüm, ma provvedono altresì all'adeguamento della normativa interna al fine di consentire l'adesione dell'Italia.

Qui di seguito, la descrizione di alcuni punti salienti del disegno di legge:

Art. 5, comma 1 e 2: si è voluto mantenere elevato il livello delle garanzie, tenendo distinti il luogo di raccolta e confronto dei profili del DNA (banca dati nazionale del DNA) dal luogo di estrazione dei predetti profili e di conservazione dei relativi campioni biologici (laboratorio centrale presso l'Amministrazione penitenziaria) nonché dal luogo di estrazione dei profili provenienti da reperti (laboratori delle forze di polizia o altrimenti specializzati), evitando promiscuità che si potrebbero rivelare pregiudizievoli per la genuinità dei dati raccolti e analizzati.

Art. 8, comma 1: illustra le finalità del laboratorio centrale per la banca dati nazionale del DNA (presso il Ministero della giustizia). Esso provvede alle seguenti attività:

(1) tipizzazione (ossia estrazione) del profilo del DNA dei soggetti di cui all'art. 9 del disegno di legge in esame e (2) conservazione dei campioni biologici dai quali vengono tipizzati profili del DNA.

Art. 9, comma 1: prevede che siano sottoposti a prelievo di campioni biologici:

- a) i soggetti ai quali si applica la misura della custodia cautelare in carcere o quella degli arresti domiciliari;*
- b) i soggetti arrestati in flagranza di reato o sottoposti a fermo di indiziato di delitto;*
- c) i soggetti detenuti o internati a seguito di sentenza irrevocabile per un delitto non colposo;*
- d) i soggetti nei confronti dei quali sia applicata una misura alternativa alla detenzione a seguito di sentenza irrevocabile per un delitto non colposo;*
- e) i soggetti ai quali sia applicata, in via provvisoria o definitiva, una misura di sicurezza detentiva.*

Art. 9, comma 2: i soggetti di cui al comma 1 possono essere sottoposti a prelievo esclusivamente qualora nei loro confronti si proceda per delitti non colposi per i quali è consentito l'arresto facoltativo in flagranza (dunque solo in casi ritenuti di particolare gravità).



Art. 12, comma 2: l'accesso ai dati contenuti nella banca dati nazionale del Dna è consentito alla polizia giudiziaria e all'autorità giudiziaria esclusivamente per fini di identificazione personale, nonché per le finalità di collaborazione internazionale di polizia.

All'estero

Il data-base di profili genetici più famoso del mondo è sicuramente quello americano dell'Fbi, conosciuto come CODIS (Combined Dna Index System), la cui esistenza è nota anche ai profani grazie al successo dei numerosi telefilm sulla polizia scientifica, del tipo di CSI – Crime Scene Investigation. In realtà il CODIS non è un archivio di dati nel senso stretto del termine, ma il sistema informatico che li gestisce.

La storia del CODIS comincia alla fine degli anni Ottanta, quando il Technical Working Group on Dna Analysis Methods (TWGDAM, ora SWGDAM - Scientific Working Group on Dna Analysis Methods) ricevette l'incarico dal governo degli Stati Uniti di definire le linee guida per la realizzazione e la gestione di un archivio di profili genetici, che potesse integrare e codificare i dati in possesso dei laboratori di tutti gli stati del paese e del vicino Canada. Lo studio era fortemente sostenuto dall'Fbi, che si trovava in quegli anni a fare i conti con un aumento dei reati violenti e a sfondo sessuale.

Nel 1990 partì un progetto pilota che coinvolse sei stati e che portò – nel 1994 – all'emanazione del Dna Identification Act (Public Law 103-322), con il quale si autorizzava espressamente l'Fbi a istituire la banca nazionale del Dna, a definirne le procedure di standardizzazione e a codificare un software per la gestione dei dati che permettesse al meglio il coordinamento e lo scambio di informazioni tra i vari laboratori di genetica dislocati sul territorio. Il CODIS è un database di tipo gerarchico, il cui vertice è costituito dal NDIS (National Dna Index System) e ai livelli via via più bassi si trovano gli archivi dei singoli stati (SDIS – State Dna Index System) e quelli dei laboratori accreditati al loro interno (LDIS – Local Dna Index System). Col passare degli anni sono state aggiunte ulteriori codifiche per l'organizzazione dei dati, come la suddivisione tra i profili genetici dei condannati, dei ricercati, delle persone scomparse ecc.



Abbiamo già visto che il CODIS si basa su 13 marcatori STR del Dna (Figura 7) e come questa scelta permetta un potere di identificazione estremamente elevato. Malgrado queste garanzie, anche negli Stati Uniti non mancano le polemiche e i dibattiti riguardo alle modalità di prelievamento dei campioni biologici, alla loro conservazione e alla privacy. A questo proposito occorre sottolineare che ogni stato degli Usa ha il potere di emettere leggi in modo autonomo e quindi anche queste problematiche sono gestite in modo differente nelle diverse parti del paese.

Se il CODIS è il data-base più famoso, il più grande è invece l' *NDNAD (National DNA Database)* del Regno Unito. Stando a quanto riportato da un comunicato ufficiale dell'Home Office, nel 2005 era inserito nella banca dati il Dna del 5,2% della popolazione inglese, contro lo 0,5% degli Stati Uniti. Nato nel 1995, l'NDNAD contiene ad oggi più di 4 milioni e mezzo di profili e solo nell'anno 2006÷2007 ne sono stati inseriti più di settecentomila di nuovi (*NDNAD Annual Report 2006-07*).

La vastità della banca dati del Dna inglese è dovuta alla particolare severità delle leggi in vigore in questo paese. Il prelievo del Dna coatto da parte delle forze dell'ordine, infatti, è consentito nei confronti di qualunque soggetto arrestato per qualsiasi reato, dall'ubriachezza, alla resistenza a pubblico ufficiale, alla partecipazione a un corteo non autorizzato. Inoltre, un'altro aspetto estremo nella modalità di gestione dei dati risiede nella quasi totale impossibilità di far cancellare un profilo dall'archivio: secondo un'ordinanza del 2001 la polizia non ha più alcun obbligo di eliminare i dati se non per "circostanze eccezionali".

In seguito alla creazione della banca del Dna del Regno Unito, in Europa ne sono seguite molte altre, ognuna regolamentata dalle leggi di ciascuno stato e non necessariamente con gli stessi standard di elaborazione e archiviazione dei profili. Stando a quanto riportato dall'*ENFSI (European Network of Forensic Science Institutes)*, al 2006 gli unici paesi in Europa non ancora in possesso di una legislatura per la gestione delle banche del Dna erano la Croazia, la Grecia, l'Irlanda, il Portogallo, la Spagna, l'Ucraina e l'Italia. (*ENFSI report on DNA Legislation in Europe; ENFSI survey on DNA Databases in Europe*)



Per quanto riguarda l'Unione Europea, abbiamo visto come già nel 1997 il Consiglio di Europa avesse invitato tutti gli stati membri a istituire data-base di profili genetici a scopo forense, opportunamente standardizzati e regolamentati, e come dal 2007 sia stato imposto l'obbligo di aderire al Trattato di Prüm. I processi per la creazione dei data-base sono stati resi possibili grazie al rigoroso lavoro di quei gruppi e associazioni in cui la comunità scientifica e forense hanno collaborato in stretta sinergia. Tra questi, oltre al già citato ENFSI – che raccoglie principalmente i laboratori europei delle forze dell'ordine - ricordiamo l'EDNAP (*European Dna Profiling Group*), che già nel 1988 aveva cominciato a studiare una possibile standardizzazione dei profili genetici.

Gli standard di riferimento delle banche dati del Dna dei vari paesi dell'UE e i programmi informatici per la loro gestione non sono sempre uguali, così come molto differenti possono essere le leggi che regolamentano le modalità di prelievo dei campioni, la loro conservazione e la tutela della privacy. Ad esempio, come nel Regno Unito, anche in Austria e Finlandia non è prevista alcuna cancellazione dei dati dagli archivi né dopo un certo lasso di tempo dalla fine del processo né in caso di comprovata innocenza. Riguardo agli standard, la maggior parte dei paesi europei fa riferimento al CODIS americano (che utilizza 13 marcatori), ma anche l'Interpol ha il suo sistema di identificazione genetica ufficiale, denominato *ISSOL (Interpol Standard Set of Loci)*. Nel 2005 a Glasgow, un meeting tra ENFSI e EDNAP ha stabilito l'introduzione di tre nuovi marcatori STR nel sistema ISSOL, portando quindi a 10 il numero totale dei marcatori utilizzati, che prima erano 7.

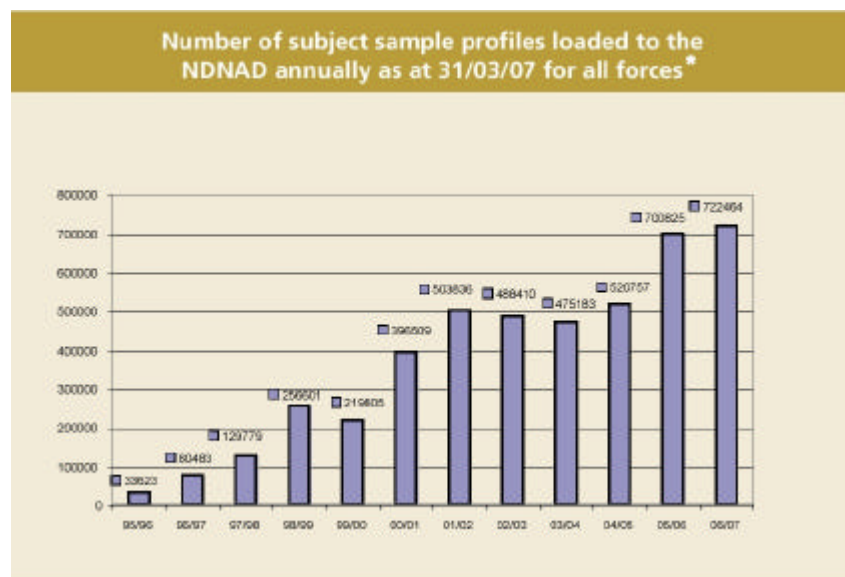


Figura 8 - da *NDNAD Annual Report 2006-07*



Country	Population size	Persons			Stains	Hits				Date	
		S	CO	T		Person/ S	Stain CO	T	Stain/Stain		Total hits
Austria (1)	8 100 000			105 839	29 203			8 608	3 880	12 488	2008-01-08
Belgium	10 400 000	n/a	12 515	12 515	13 101	171	448	8 617	1 047	1 664	2007-12-01
Bulgaria	7 900 000			16 201	968			290	101	391	2008-02-11
Croatia	4 600 000			13 041	2 301			1 114	311	1 425	2008-12-31
Cyprus	772 000										
Czech Republic (5)	10 300 000			12 639	4 740			4 537	5 587	10 124	2008-12-31
Denmark	5 500 000			30 185	13 071			3 194	2 047	5 241	2007-07-07
Estonia	1 500 000			20 558	7 159			2 398	767	3 163	2007-12-01
Finland	5 200 000			60 959	9 875			8 242	1 383	9 625	2007-12-03
France (6)	59 300 000	353 250	152 835	506 085	27 170	6 455	2 259	8 714	1 958	10 672	2007-12-03
Georgia	4 700 000										
Germany	82 400 000			524 782	123 862			47 370	15 289	62 639	2007-12-01
Greece	10 600 000										
Hungary	10 200 000			55 179	1 102			26	43	71	2007-12-31
Ireland	4 200 000										
Italy	58 000 000										
Latvia	2 400 000										
Lithuania	3 500 000			23 757	2 764					457	2008-01-08
Luxembourg	500 000										
Malta	400 000										
Netherlands	16 100 000	11 654	35 898	47 350	34 155			13 404	4 377	17 781	2007-12-03
Northern Ireland	1 685 000										
Norway	4 500 000		10 593	10 593	3 555	238	1 521	1 759	635	2 394	2007-12-03
Poland	38 200 000	16 110	8	16 118	174	7	0	7	8	13	2007-12-01
Portugal (3)	10 300 000				2 160					57	2007-01-01
Romania	22 000 000		2 452	2 452	41		1	1		2	2008-02-11
Russia (3)	143 800 000										
Scotland	5 062 000	130 809	94 725	225 534	9 987			16 997	1 889	18 886	2007-12-01
Slovakia	5 500 000			6 439	3 425			309	233	542	2007-08-30
Slovenia	2 000 000			12 120	4 040			947	196	1 130	2007-12-31
Spain (4)	44 800 000			21 432	24 800			3 977	11 858	15 833	2008-01-08
Sweden	9 000 000	24 621	16 796	41 417	17 002	12 544	2 349	14 893	12 508	27 401	2007-12-03
Switzerland (2)	7 380 000			92 912	17 346			15 911	4 061	19 972	2007-12-03
Turkey	66 800 000										
UK (England & Wales)	53 700 000			4 011 954	308 503			809 387	45 942	855 329	2007-12-03
Ukraine	47 600 000			1 723	178					22	2007-01-01
Total	768 879 000			5 871 584	660 678			962 702	114 153	1 077 322	

S = suspect
 CO = convicted offenders
 T = totals (When no distinction can be made)

- (1): All hits are cold hits exclusively due to the structure of the database and the legislation
- (2): Cold hits: we don't differentiate the cold and warm hits.
- (3): Database Establishment Running
- (4): ADNIC + VERITAS
- (5): In addition we have cold hits: person/stain 120 and stain/stain 127.
- (6) this figure includes only recorded profiles. 72209 "light" suspects have also been compared to the stain profiles loaded onto the DB. No recording is done when there is no match. In addition we had 8 matches between dead persons and identified persons

Figura 9 - da ENFSI survey on DNA Databases in Europe



3. L'analisi della carta stampata

“Non c'è linguaggio senza inganno.”

Italo Calvino – “Città invisibili”

Ipotesi di lavoro

Mass-media considerati

nello studio: carta stampata (quotidiani)

Motivazioni : l'analisi dei soli quotidiani piuttosto che di altri tipi di mass-media, oltre che per ovvie ragioni pratiche (di tempo e di possibilità di reperire i dati) è stata dettata dal fatto che si è comunque ritenuto il quotidiano il più rappresentativo tra i mezzi di comunicazione verso il vasto pubblico.

Quotidiani analizzati : Corriere della Sera
La Repubblica
(edizioni nazionali; locali solo della città di Milano)

Motivazioni : si è scelto di limitare l'analisi a questi due soli giornali soprattutto a causa della grande quantità di articoli reperiti (391 in totale). Poiché uno degli scopi del lavoro è stato anche quello di effettuare una quantificazione dell'uso della parola “Dna” nella comunicazione della cronaca nera, non è stato tralasciato alcun articolo: sono stati presi in considerazione anche i trafiletti più brevi, per avere una statistica più completa possibile. L'aver scelto invece proprio questi quotidiani sta nel fatto che sono le due principali testate nazionali e quindi la loro grande e capillare diffusione rende più significativo – ai fini di questa ricerca - il loro peso sull'opinione pubblica. Uno studio completo richiederebbe di estendere l'analisi anche ad altri quotidiani e giornali e agli altri mezzi di comunicazione, soprattutto la televisione.



- Argomenti degli articoli: cronaca nera, cronaca giudiziaria inerente a casi di cronaca nera, politica interna ed estera inerente all'uso del test del Dna, tutela della privacy relativamente alle banche dati del Dna, metodi di indagine della polizia scientifica.
- Motivazioni : la scelta dell'oggetto specifico quale l'uso del test del Dna nei casi di cronaca nera (e argomenti strettamente correlati) è stata innanzitutto determinata dall'esigenza pratica di dover limitare il numero di articoli da esaminare. Inoltre, circoscrivere la ricerca ad un gruppo limitato e specifico di argomenti ha permesso di ottenere dei risultati coerenti e confrontabili tra loro, sia per quanto riguarda l'analisi quantitativa sia per quella qualitativa. La necessità di uniformare i dati – e in qualche modo di limitarli – ha fatto sì che siano stati volutamente tralasciati altri aspetti del Dna forense trattati dai giornali, quali i casi di paternità, di riconoscimento di autenticità dei resti di personaggi famosi e di medicina sportiva.
- Arco temporale : dal 1 gennaio 2006 al 31 dicembre 2007
- Motivazioni : si è scelto di prendere in esame queste annate sia perché recenti (e quindi rappresentative di come proprio oggi viene trattato l'argomento del Dna forense dalla carta stampata) sia per ragioni pratiche di dover in qualche modo porre dei limiti al numero di articoli da considerare. La scelta di un arco temporale piuttosto lungo fa sì che la statistica ricavata dai dati quantitativi e qualitativi sia particolarmente significativa. Inoltre, in questi due anni, l'argomento del test del Dna è stato spesso al centro di molti dibattiti - più che in altri periodi - poiché si sono verificati casi di cronaca nera che hanno interessato molto il grande pubblico (es. il delitto di Erba e quello di Garlasco) e inoltre le banche del Dna sono state oggetto di particolare attenzione da parte del mondo politico.



L'analisi quantitativa dei dati

Il criterio per la selezione degli articoli considerati in questa ricerca è quello di contenere nel testo la parola “Dna” e allo stesso tempo rientrare nelle categorie individuate nelle ipotesi di lavoro. Gli strumenti utilizzati per la ricerca sono stati:

1. La consultazione dell'emeroteca *Mondadori*
2. L'impiego degli archivi on-line presenti sui siti internet del Corriere della Sera e de La Repubblica

Riguardo al primo punto, l'accesso alla raccolta Mondadori dei quotidiani è stata utile soprattutto nella prima fase della ricerca, in quanto in questo tipo di emeroteca gli articoli del Corriere della Sera e di Repubblica sono archiviati con il criterio dei *tag* per argomento. Ciò significa che grazie a questo tipo di indicizzazione – semplicemente inserendo “Dna forense” o “test del Dna” come chiavi di ricerca - è stato possibile, in un tempo relativamente breve, avere a disposizione un gran numero di articoli e quindi una visione generale di come il tema del Dna fosse stato trattato dai due giornali.

La ricerca per tag non poteva però essere esaustiva per il tipo di ricerca proposto. Infatti, gli articoli identificati con questo metodo non potevano che essere solo quelli aventi il Dna forense come argomento principale (o tra gli argomenti principali). Inoltre, il formato di archiviazione dell'emeroteca Mondadori per La Repubblica e il Corriere della Sera prevede la scansione per immagini (in pratica, una fotocopia di tutta la pagina del giornale), cosa che non consente alcuna ricerca all'interno dell'articolo di una parola specifica. Poiché, invece, ci si è proposti di individuare tutti gli articoli contenenti “Dna” nel testo, anche se questo non è assolutamente l'argomento principale dell'articolo, è stato necessario ricorrere alla consultazione degli archivi on-line delle due testate, che invece permettono questo tipo di ricerca.

Una volta individuati gli articoli, è stato creato un data base con le seguenti voci:

nome file	testata	data	argomento	nr. citazioni "Dna"	altre citazioni (sinonimi)	tot. citazioni	di cui nei titoli	di cui nelle didascalie	descrizione e parole chiave
-----------	---------	------	-----------	---------------------	----------------------------	----------------	-------------------	-------------------------	-----------------------------

Al termine della compilazione di questo data-base, è stato possibile ordinare ogni articolo per ciascuna voce, effettuare comparazioni, tracciare grafici.



Tutte le voci hanno caratteristiche “quantitative”, tranne l’ultima, che è invece strettamente “qualitativa” e che ha richiesto poi un’ulteriore studio.

Un esempio di dati:

qcor0612200723.pdf	CdS	06/12/07	Perugia	1		1		Cronaca: probabile violenza di gruppo. Dna "formidabile riscontro".	
qcor0609200724.pdf	CdS	06/09/07	Garlasco	1		1		Trafiletto sui rilievi dei Ris delle macchie di sangue.	
qcor0601200716.pdf	CdS	06/01/07	Via Poma	12	"firma genetica" "codice genetico"	14	1	4	"Sofisticata tecnica dei Ris", "senza ombra di dubbio - importante passo avanti", "progressi della scienza investigativa", "test pressoché infallibili"

Come si può vedere, ogni articolo è stato raggruppato per argomento e sono stati presi in considerazione anche i sinonimi della parola “Dna” nel caso fossero presenti nel testo. Il loro conteggio è stato comunque tenuto separato da quello della citazione esatta. Inoltre, per poi esprimere un giudizio sull’importanza che il giornalista vuole dare al tema della prova del Dna, è stato valutato il numero di citazioni nel testo normale, nel titolo e in eventuali box.

Per la classificazione per argomento sono stati ritenuti significativi i seguenti gruppi:

Castiglioncello : il caso della ragazza uccisa nel 2002 nella pineta di Castiglioncello, in Toscana, è molto significativo nella storia del Dna forense: il profilo genetico di un barista di Liverpool risultò corrispondere a quello dell’assassino, ma l’accusato poté provare senza ombra di dubbio di non avere mai messo piede in Italia. Scotland Yard aveva archiviato il profilo nel suo data-base in modo errato.

Cogne : il notissimo caso del piccolo Samuele Lorenzi.

De Mauro : a 37 anni dall’assassinio del giornalista Mauro De Mauro, si cerca di identificarne la salma.

Diritto penale : in questo gruppo rientrano tutti quegli articoli che non hanno come argomento uno specifico caso di cronaca, ma trattano in generale le questioni del diritto penale inerenti al test del Dna.

Donegani : questo delitto vede Guglielmo Gatti accusato di avere ucciso gli zii, i coniugi Donegani, e di averli poi decapitati.



- Erba* : è il caso dello sterminio di quattro persone, tra cui il piccolo Youssef Marzouk di soli due anni, per mano dei vicini di casa Olindo Romano e Rosa Bazzi.
- Garlasco* : nella cittadina del pavese viene brutalmente uccisa Chiara Poggi. L'unico indagato è il fidanzato Alberto Stasi.
- Madeleine* : in Portogallo sparisce Maddie McCann, bimba inglese di tre anni in vacanza coi genitori.
- Maniaco dell'ascensore* : a Genova un maniaco ha assalito 25 ragazze in ascensore.
- Mostro di Firenze* : a quarant'anni dal primo omicidio si indaga ancora.
- Olgiate* : nel 1991 nella villa dell'esclusivo quartiere romano viene uccisa la contessa Alberica Filo della Torre. Il marito vuole riaprire le indagini.
- Perugia* : è assassinata in casa la studentessa inglese Meredith Kercher. Sono accusati del delitto la convivente Amanda Knox, il suo fidanzato Raffaele Sollecito e il conoscente Rudy Guede.
- Privacy* : rientrano in questo gruppo tutti quegli articoli che hanno come tema principale il problema della tutela della privacy nell'ambito delle banche dati del Dna.
- Provenzano* : il test del Dna identifica con certezza il superlatitante boss mafioso.
- Rignano Flaminio* : nella cittadina in provincia di Roma un gruppo di insegnanti è accusato di violenza sessuale nei confronti degli scolari.
- Scientifica* : rientrano in questo gruppo tutti quegli articoli che trattano non dei casi specifici di cronaca, ma hanno come oggetto i metodi investigativi della polizia scientifica.
- Sgrena* : grazie alla prova del Dna si è potuto identificare il responsabile del sequestro di Giuliana Sgrena e dell'omicidio di Enzo Baldoni.
- Tommy* : è il caso del rapimento e dell'uccisione del piccolo Tommaso Onofri.
- Unabomber* : si cerca il Dna del pericoloso attentatore del Nord-Est.
- Via Poma* : forse le tecniche più moderne a disposizione oggi della polizia scientifica potrebbero far luce sull'assassinio di Simonetta Cesaroni, uccisa a Roma nel 1990.



Varie cronaca : questo gruppo comprende tutti quegli articoli di cronaca nera che contengono la parola Dna e che si riferiscono a delitti che potremmo definire “minori”, nel senso che per questi non si è riscontrato un particolare interesse da parte dei media e del pubblico. Per la maggior parte, i casi trattati da questi articoli ricorrono una volta sola e sono per lo più descritti in poche righe nelle pagine di cronaca.

<http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2007...>

Erba, la verità nel Dna del sospettato - Repubblica.it » Ricerca

la Repubblica.it

ARCHIVIO LA REPUBBLICA DAL 1984

Erba, la verità nel Dna del sospettato

Repubblica — 04 gennaio 2007 — pagina 28 — sezione: CRONACA

ERBA (COMO) - Servono altre 48 ore. Il tempo necessario per concludere il test del Dna, è l'ultima ipotesi investigativa per risolvere il giallo di Erba potrebbe avere quella conferma che si attende ormai da 3 settimane e mezzo. Questa mattina i Ris dei carabinieri di Parma, attraverso il colonnello Luciano Garofano, depositeranno una parte del loro lavoro, ma i rilievi dovranno comunque essere integrati. Poi starà alla procura di Como tirare le fila, incrociare i dati, capire se finalmente si è giunti alla svolta. Il procuratore capo Alessandro Lodolini predica prudenza, ma non nega che il momento dell'indagine sia decisivo: «In questi ultimi giorni abbiamo compiuto importanti passi avanti», ammette, ma calma i facili entusiasmi. «Perché - ricorda Lodolini - per mettere qualcuno in carcere ci vogliono le prove». Il riserbo viene invece abbandonato dal legale del primo sospettato, quell'Azouz Marzouk che nella mattanza ha perso il figlio Youssuf, la moglie Raffaella, la suocera Paola Galli e la vicina di casa, Valeria Cherubini. «I pm - spiega gli ultimi sviluppi Pietro Bassi - vogliono essere certi che quella persona, o quelle persone, e quella pista siano giuste». Bassi, inoltre, interpreta l'atteggiamento della procura sostenendo che «si vuole evitare che qualche problema procedurale finisca col vanificare i riscontri scientifici e la prova principe: la comparazione del Dna del sospettato e quello estratto dalle tracce trovate sul luogo del delitto». Eccole, dunque, le prove. Tracce lasciate sul selciato del cascinale ristrutturato in via Diaz al numero 3, nel cuore di Erba, a due passi dalla chiesa, dalla piazza centrale. Rilievi su macchie di sangue, su un'orma di una calzatura e su impronte digitali che dai primi risultati sono risultate essere con assoluta certezza estranee alle vittime e all'unico sopravvissuto, l'ex commerciante Mario Frigerio, in lieve miglioramento, ma ancora ricoverato nell'ospedale cittadino. Il suo avvocato, Manuel Gabrielli, ha lanciato più di un sospetto sulla reticenza che avrebbe accompagnato le indagini, impedendo in maniera rapida, di arrivare a identificare l'assassino. «Non è possibile che nessuno abbia sentito le urla di persone che venivano uccise in quel modo - si è sfogato Gabrielli -. Sono stato anch'io in quel cortile nei giorni scorsi e c'era un uomo in un appartamento che parlava al telefono cellulare. Si sentiva tutto. Chi ha sentito lo dica. Lo deve dire». «E' vero che Raffaella Castagna e Azouz litigavano spesso - ha concluso -, ma le urla di quella sera non erano certo quelle di una comune lite». Il mancato sviluppo dell'inchiesta impedisce ancora che siano restituite le salme ai familiari. Da qui il continuo ritardo dei funerali. Quelli di Raffaella e del piccolo, si celebreranno in Tunisia con rito musulmano. - DAL NOSTRO INVIATO EMILIO RANDACIO

Figura 10 - Esempio di articolo tratto da archivio on-line



Corriere della Sera - Sabato 29 Settembre 2007

Primo Piano 19

GLI ELEMENTI A FAVORE DELL'INDAGATO

A difesa di Alberto Stasi, i legali hanno presentato una memoria evidenziando gli argomenti che lo sostengono...



LE PERIZIE

Non è affatto sicuro che le ossa trovate sul pedale della bici di Alberto siano proprio di sangue. Questo...



RISCHIO DI PUGA

Sin da quando il giovane ha ricevuto l'arresto di garanzia per omicidio, non ha mai tentato di abbandonare la Germania...

AL RISTORANTE Alberto Stasi ieri ha pranzato al ristorante con i genitori e i suoi avvocati

IL BATTIBECCO Il padre di Alberto se l'è presa con un fotografo e coi carabinieri: «Che ci state a fare se non ci proteggete»

«Finito l'incubo, resto disperato. Ma ora voglio giocare a tennis»

La giornata di Alberto. Il padre piange: è innocente, altrimenti me l'avrebbe detto

DI GIOVANNI BIANCHI. GALLARZO (Pavia) - «C'è una cosa che voglio fare subito una bella partita tennis... subito che non sia più nella rete, non sia più nella pelle...»

che continuano a sospettare di me... Quarantotto giorni dopo è sparato. Alberto è libero. Piacere dalla vita...



del 26.02.2007, ha precisato che d'interpretazione che è oggi data, risultato ottenuto è quello di un profilo genetico relativo alla vittima...

«Quanto alle investigazioni e contraddizioni evidenziate dal pm nelle dichiarazioni rese dallo Stasi nel corso dell'ultimo interrogatorio, deve osservarsi che la preponderanza di aver composto un gesto di rispetto...



IN AUTO Nicola Stasi, il padre di Alberto

CHI L'HA UCCISO? Quel giorno hanno ucciso anche me, voglio sapere chi è stato... GLI STUDI E LA TESTI Spero mi lascino in pace, devo studiare per le tesi. Vorrei il mio p...

Avanzano gli scettici del Dna: da solo non basta per un arresto

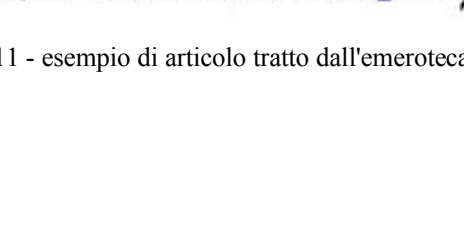
MILANO - «Mettiamo che cada a casa da un'amica e inavvertitamente appoggi la sua mano esposta sul muro. Due anni dopo la mia amica viene assassinata. Poi sulla sedia il mio Dna, proprio da quella famosa traccia di sangue...»

GLI ESPERTI. Con un zaccarello di plastica a Modugno arrestata la madre: c'era il suo Dna sul nastro selenico. Ma se prove...

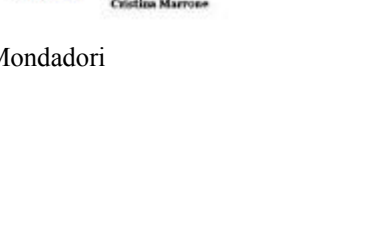
significa esclusa. Nel caso di Giordano, se i esperti non guardano la bicicletta di Giordano...



IL BARRMAN Avvocato e presiede per il delitto di Castiglione



IL RAGAZZINO UCCISO Nel caso di Carpi la madre venne assolta

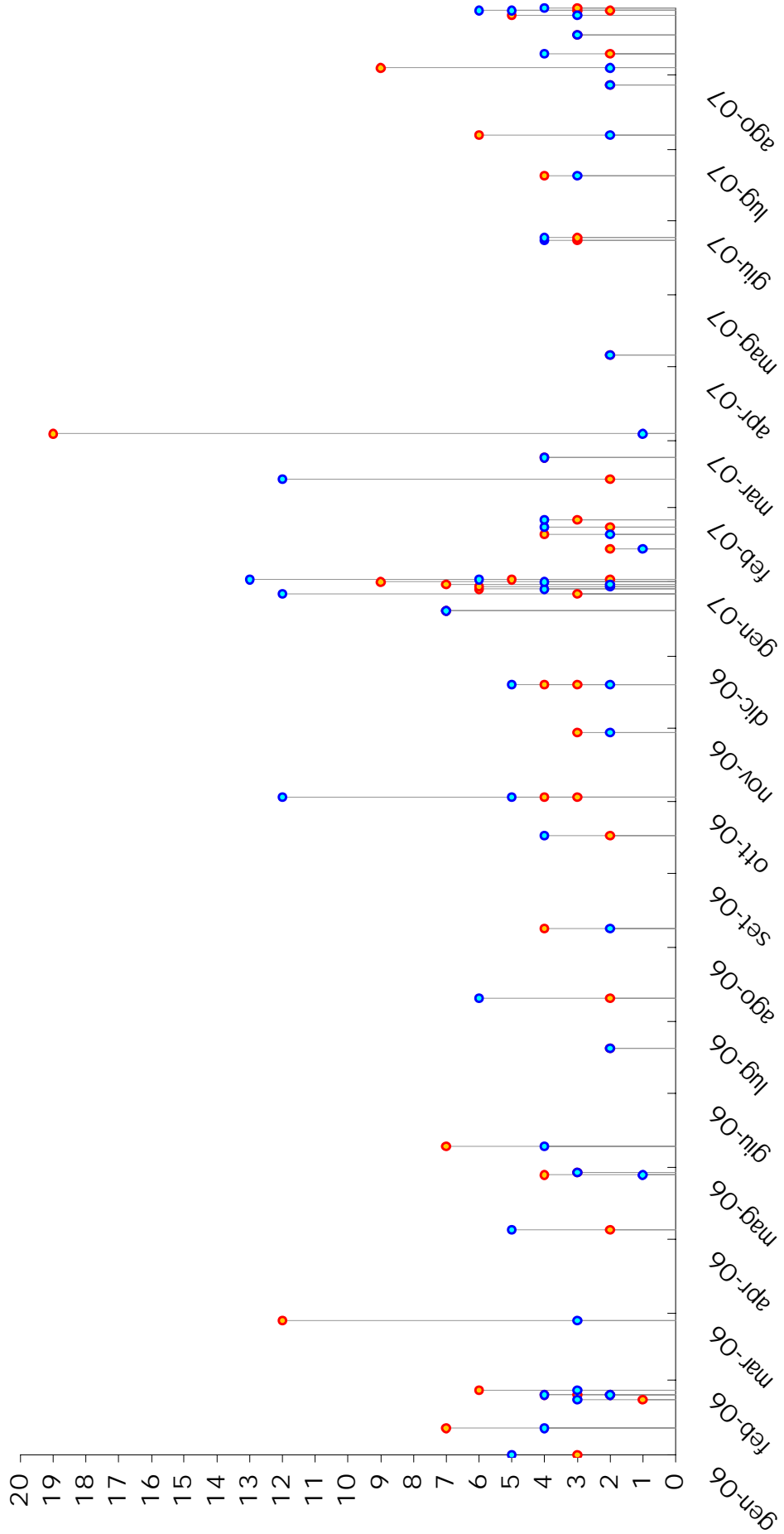


BIMBA SPARTITA Il Dna dei fratelli scambiato per quello di Modugno

Figura 11 - esempio di articolo tratto dall'emeroteca Mondadori



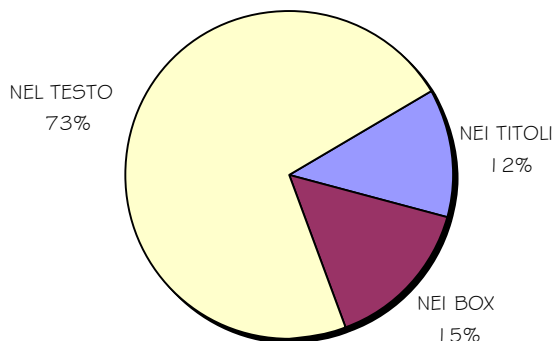
**nr. citazioni "Dna"
anni 2006-2007**



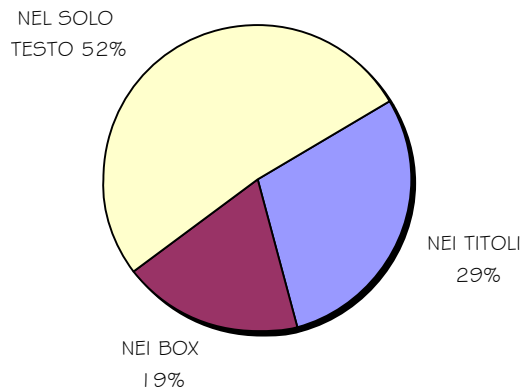


nr. citazioni "Dna" e sinonimi - anni 2006-2007 per argomento		
Argomento	La Repubblica	Corriere della Sera
Castiglioncello	0	12
Cogne	2	1
De Mauro	3	5
Diritto penale	19	1
Donegani	6	34
Erba	14	17
Garlasco	37	76
Madeleine	14	18
Maniaco dell'ascensore	4	7
Mostro di Firenze	0	1
Olgiate	10	23
Perugia	61	65
Privacy	128	159
Provenzano	17	13
Rignano Flaminio	10	6
Scientifica	18	17
Sgrena	1	1
Tommy	5	2
Unabomber	10	12
Via Poma	26	62
Varie cronaca	79	103
TOT. 1099	464	635

TOT. CITAZIONI "DNA" e sinonimi
per TIPO



TOT. ARTICOLI contenenti "DNA" e
sinonimi per TIPO





nr. citazioni “Dna” e sinonimi - anni 2006-2007		
nel tempo		
Mese	La Repubblica	Corriere della Sera
gen-06	34	18
feb-06	3	20
mar-06	12	10
apr-06	16	7
mag-06	11	11
giu-06	18	4
lug-06	12	7
ago-06	12	28
set-06	5	7
ott-06	14	26
nov-06	5	19
dic-06	7	14
gen-07	37	79
feb-07	0	29
mar-07	28	13
apr-07	19	6
mag-07	4	5
giu-07	3	24
lug-07	3	7
ago-07	31	28
set-07	82	144
ott-07	35	40
nov-07	51	61
dic-07	22	28
TOT. 1099	464	635

Nel grafico seguente si possono notare dei picchi in corrispondenza di particolari fatti di cronaca:

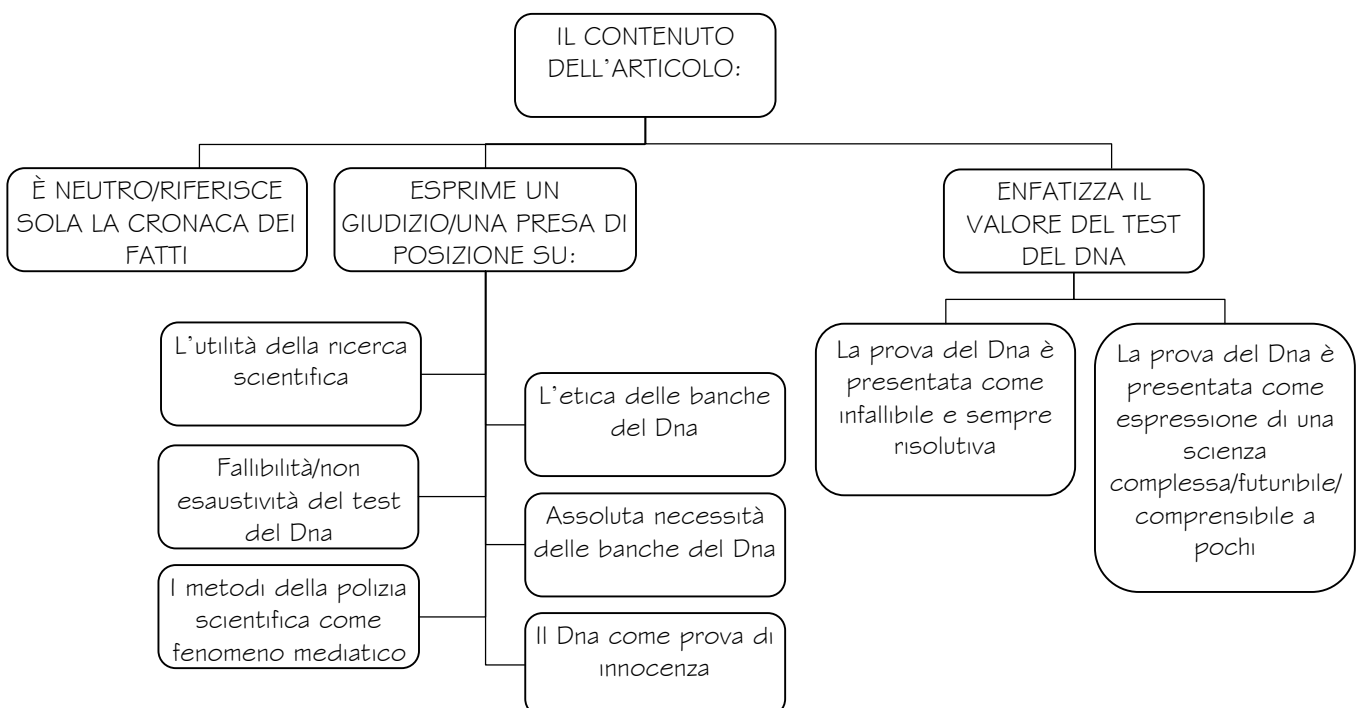
- a gennaio 2007 si parla del test del Dna soprattutto per i delitti di Erba e, contemporaneamente, i giornali si interessano molto alla riapertura del caso di via Poma;
- tra agosto e settembre 2007 è invece il delitto di Garlasco a polarizzare l'attenzione sul Dna. Nello stesso periodo, inoltre, si è aperto un dibattito politico sulle banche dati (in Italia e soprattutto in Francia);
- a novembre e dicembre 2007 si parla soprattutto del caso della studentessa di Perugia.



L'analisi qualitativa dei dati

Mentre l'analisi quantitativa non dipende da quella qualitativa, quest'ultima invece ne è strettamente correlata. L'ultima voce del data-base - *descrizione e parole chiave* - è quella che ci permette il "salto" tra le due analisi, poiché esplicitamente si riferisce al "modo" che i media usano per comunicare il Dna. Il contenuto di questa voce potrebbe da solo già consentire di giungere a molte conclusioni significative (es. l'enfaticizzazione dello strumento Dna per l'individuazione dei colpevoli, l'esaltazione del lavoro della polizia scientifica, il Dna presentato come infallibile ecc.). Con analisi di questa voce diviene possibile valutare situazioni quali: quanto spesso la parola Dna viene utilizzata nei titoli anche se poi l'argomento non viene nemmeno trattato nel corpo dell'articolo; come sia spesso messa in evidenza nelle didascalie e nei box anche quando non è necessario; di come il colpevole sia sempre "incastrato" e mai semplicemente "sospettato"; di quanto la scienza permetta di risolvere tutti i problemi. Inoltre, quando il tema dell'articolo è quello dell'etica del Dna forense, emergono i diversi approcci dei giornalisti nel trattare il problema: c'è chi prende una posizione specifica, chi si limita a riportare i fatti, chi sottolinea che è più importante il bene della collettività piuttosto che del singolo.

Per valutare "come" i singoli articoli trattano il tema del Dna forense è stato utilizzato un *coding frame* così definito:





I criteri per la valutazione del contenuto degli articoli, relativamente all'appartenenza a una categoria individuata dal coding frame, si basano sulle seguenti considerazioni:

Il contenuto dell'articolo

esprime un giudizio o una presa di posizione su:

- *L'utilità della ricerca scientifica:* se vengono approfonditi i concetti scientifici relativi ai test genetici; se viene dato un valore alla ricerca scientifica ma non un valore assoluto; se si pone l'accento sull'importanza dell'uso delle tecniche più moderne nelle investigazioni ma senza troppe aspettative ingiustificate.
- *L'assoluta necessità delle banche dati del Dna:* se nell'articolo si dà voce a chi auspica una veloce istituzione delle banche del Dna anche in Italia, senza approfondire troppo il tema della privacy e enfatizzando i successi contro la criminalità ottenuti in quei paesi che già le utilizzano.
- *Il Dna come prova di innocenza e non di colpevolezza:* se viene messa in evidenza l'utilità dell'utilizzo del test del Dna per scagionare qualcuno piuttosto che accusarlo; se l'articolo tratta i casi di persone condannate ingiustamente e poi scagionate dal test del Dna.
- *La fallibilità del test del Dna nei casi giudiziari e la sua frequente non risolutezza:* rientrano in questa categoria quegli articoli che mettono in evidenza come i test genetici non siano affatto esenti da errori ed infallibili; che mettono in evidenza i casi in cui non si è arrivati alla soluzione malgrado l'impiego del test del Dna.
- *I moderni metodi della polizia scientifica come fenomeno mediatico:* se viene trattato il tema dell' "effetto CSI", cioè di come le tecniche investigative basate sulla scienza e sulle nuove tecnologie siano diventate un fenomeno mediatico e di spettacolo.
- *L'importanza dell'etica nella costituzione delle banche dati del Dna:* se l'articolo ha come argomento principale gli aspetti etici e di tutela della privacy connessi alle banche dati dei profili genetici.

enfatizza il valore del test del Dna:

- *Presentandolo come infallibile e decisivo in tutti i casi delittuosi:* se l'articolo vuole dare un'idea dei test genetici come metodo infallibile in modo esplicito; se vengono messi in evidenza solo i successi dell'uso di questa prova; se viene usata la parola "Dna" solo perché è "di moda" anche se incoerentemente con il contenuto dell'articolo; se il Dna è messo in evidenza solo nel titolo o nei box senza poi essere trattato nel testo; se c'è un eccessivo uso



di termini e frasi quali “il Dna incastra l’ accusato”, “solo il Dna potrà risolvere il giallo”, “assoluta certezza”, “la prova inoppugnabile”, “la risposta solo da Dna”, “verità”, “senza ombra di dubbio”, “risposta definitiva”, “esame decisivo” e così via.

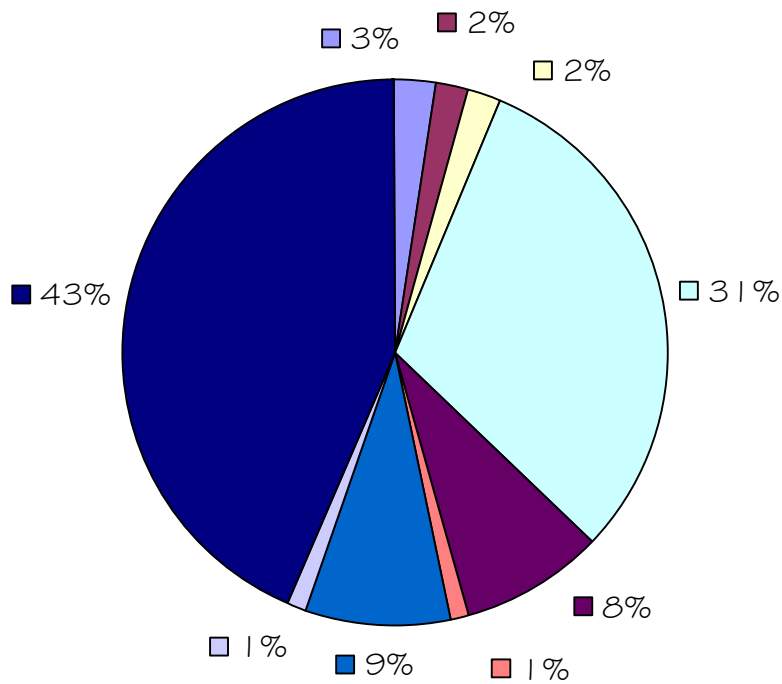
- *Tutto ciò che ha a che fare con la scienza è una specie di “alchimia”, comprensibile a pochi e per questo infallibile:* in questi articoli la scienza è presentata come una disciplina complessa da cui dipendono ormai tutti gli esiti delle inchieste; viene enfatizzata l’importanza della prova scientifica in sé stessa al di là della sua effettiva utilità in un caso specifico; emerge un giudizio di infallibilità del test del Dna poiché questo è visto solo come una strabiliante scoperta scientifica.

è neutro e si limita a descrivere dei fatti di cronaca:

Fanno parte di questo gruppo tutti quegli articoli che non esprimono un’opinione o un giudizio particolare sul Dna, sul suo uso a fini giudiziari o sulle banche di dati genetici. Dal testo non emerge alcuna presa di posizione dell’ autore o del giornale né direttamente né indirettamente con l’uso, ad esempio, della parola “Dna” in modi specifici per enfatizzarne il valore (nel titolo, anche se in realtà non è un argomento importante dell’ articolo; nei box e nelle didascalie per attirare l’ attenzione del lettore; con frasi ad effetto).



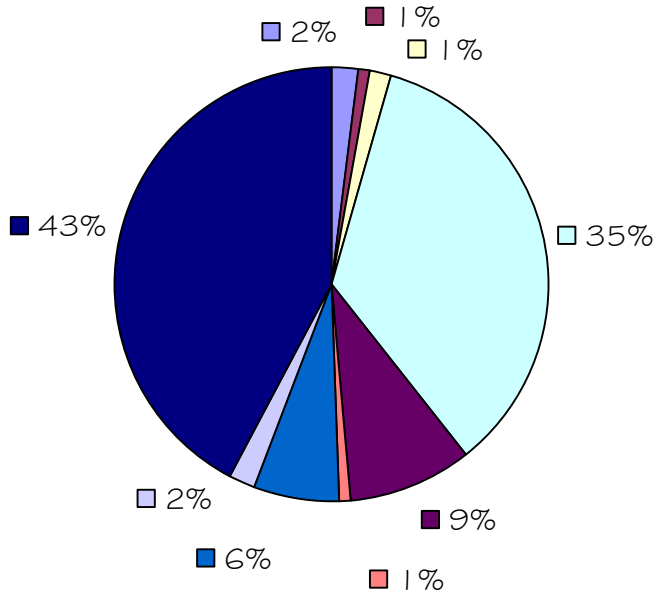
ANALISI QUALITATIVA DELL'USO DELLA
PAROLA "DNA"
(Corriere della Sera e La Repubblica)



Assoluta necessità delle banche del Dna	(10)
Complessità della scienza	(7)
Dna come prova di innocenza	(8)
Dna risolutivo e di certezza assoluta	(120)
Fallibilità/non esaustività del test del Dna	(33)
Metodi scientifici come fenomeno mediatico	(4)
Importanza di un'etica per le banche del Dna	(34)
Utilità della ricerca scientifica	(5)
Neutro/cronaca dei fatti	(170)

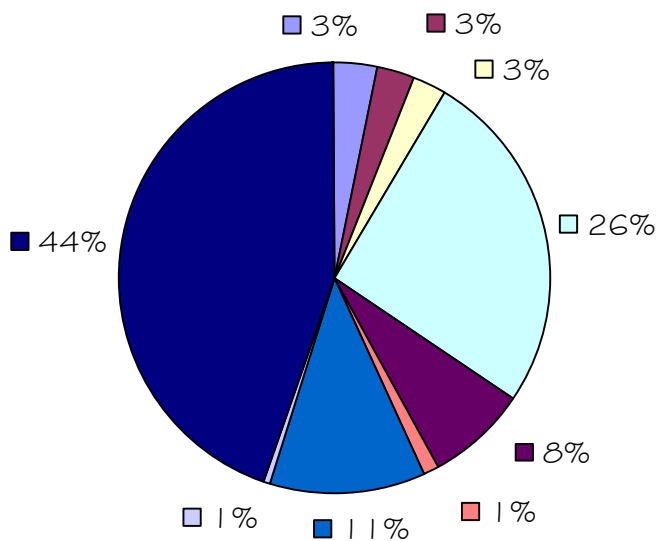


ANALISI QUALITATIVA DELL'USO DELLA PAROLA "DNA"
sul Corriere della Sera



- Assoluta necessità delle banche del Dna
- Complessità della scienza
- Dna come prova di innocenza
- Dna risolutivo e di certezza assoluta
- Fallibilità/non esaustività del test del Dna
- Metodi scientifici come fenomeno mediatico
- Importanza di un'etica per le banche del Dna
- Utilità della ricerca scientifica
- Neutro/cronaca dei fatti

ANALISI QUALITATIVA DELL'USO DELLA PAROLA "DNA"
su La Repubblica



- Assoluta necessità delle banche del Dna
- Complessità della scienza
- Dna come prova di innocenza
- Dna risolutivo e di certezza assoluta
- Fallibilità/non esaustività del test del Dna
- Metodi scientifici come fenomeno mediatico
- Importanza di un'etica per le banche del Dna
- Utilità della ricerca scientifica
- Neutro/cronaca dei fatti



I numeri riportati nei grafici ci dicono che:

- La maggior parte degli articoli in cui è presente la parola “Dna” non esprime alcuna opinione in proposito, né direttamente né indirettamente. Si tratta di articoli che riportano i fatti della cronaca di un delitto o di un caso giudiziario in cui solitamente il test del Dna non è affatto l’argomento principale. Molti di questi testi sono solo brevi trafiletti oppure riguardano fatti di politica interna che fanno riferimento al cosiddetto “pacchetto sicurezza”, di cui l’istituzione delle banche del Dna è solo uno dei punti in esame. Entrambi i quotidiani presentano una percentuale di questo tipo di articoli praticamente identica (43 e 44%).
- Anche gli articoli in cui viene fatto un abuso o un uso distorto della parola “Dna” sono molto numerosi e rappresentano più del 30% del totale, e quindi quasi un terzo di questo. Ne emerge un’immagine dei giornali che non è delle più confortanti: la ricerca della notizia a tutti i costi e l’uso di un tema ormai popolare fa sì che il Dna venga “sparato” nei titoli per attirare il lettore. Oppure si cerca di replicare i gialli “all’americana” facendo degli agenti del Ris una sorta di supereroi, che grazie all’invincibile strumento dei test genetici “incastrano” sempre – e “senza ombra di dubbio” – il colpevole dell’efferato delitto. Sicuramente è solo una questione di moda del momento e probabilmente non esiste alcuna ragione particolare che giustifichi queste scelte di contenuti, se non un cattivo giornalismo condito da una buona dose di superficialità. Viene però da pensare che, come si fa un uso sommario del mezzo mediatico con il Dna, questo avvenga necessariamente anche per tutti gli altri argomenti. Paragonando i risultati del Corriere e di Repubblica, si osserva una certa differenza di approccio del tema da parte dei due quotidiani, infatti la presenza di questo tipo di articoli è inferiore su Repubblica di quasi dieci punti percentuali. Ciò potrebbe davvero significare qualcosa o è solo un caso?
- Il terzo gruppo per numerosità è quello degli articoli che trattano il tema dell’etica delle banche del Dna e il problema della tutela della privacy ad esso correlato. Occorre sottolineare che nel 2006 e 2007 questo argomento è stato abbastanza rilevante nelle pagine di politica interna (ed anche estera) in quanto le banche del Dna sono state oggetto di dibattiti nell’ambito della discussione delle norme del “pacchetto sicurezza”. Pertanto, se si dovesse fare un’analisi dello stesso tipo in periodi differenti, probabilmente i numeri sarebbero molto inferiori. Però occorre constatare che il 9% sul totale dato da questo gruppo di articoli è determinato per l’11% da Repubblica e per solo 6% dal Corriere. In questo caso



sembra lecito affermare che Repubblica si è dimostrato più attenta e critica nei confronti di questo tipo di tematiche.

- Gli articoli che trattano invece la questione che la prova del Dna non è sempre esente da errori o che spesso non è risolutiva si assestano intorno al 9% del totale, e le percentuali sono praticamente uguali nei due quotidiani. In questi articoli molte volte non è solo il Dna ad essere l'oggetto del pezzo, ma le moderne tecniche investigative della polizia scientifica in generale. Spesso vengono citati tutti quei casi del passato rimasti irrisolti, malgrado i progressi della tecnologia.
- Legato al tema dell'etica del test del Dna vi è anche quello del suo impiego per provare l'innocenza di un sospettato o di una persona già condannata. Gli articoli che trattano questo argomento sono solo il 2% del totale. Inoltre c'è da notare che spesso in questi articoli il tema non è trattato in modo critico e riflessivo come richiederebbe l'argomento, ma l'approccio è quello del giallo "all'incontrario", in cui la suspense viene dal dover provare un'innocenza invece che una colpevolezza. Probabilmente anche in questo caso – come per gli articoli in cui si enfatizza il ruolo dei test genetici - si tratta di "effetto Csi" sul giornalista.
- Intorno al 3% si colloca il gruppo di articoli in cui prevalentemente viene data voce a quelle fazioni politiche che invocano le banche dati del Dna come una panacea per tutti i problemi di delinquenza del paese. Anche in questo caso, come per gli articoli in cui viene trattato il tema dell'etica degli archivi dei profili genetici, occorre tenere conto del fatto che si è avuto proprio nel biennio esaminato un dibattito politico particolare su queste questioni.
- Il mito del test del Dna viene esaltato nel contesto di una scienza infallibile, misteriosa e chiarificatrice di ogni incertezza nel 2% dei casi totali (il 3% su Repubblica e il 2% sul Corriere). L'esiguo numero di articoli non consente di formulare un giudizio molto attendibile su questo modo di affrontare l'argomento, anche se si potrebbe essere ragionevolmente portati a pensare, anche per questi pezzi, che ci sia dietro una semplice e piatta ricerca di spettacolarità.
- La percentuale più esigua spetta a quegli articoli che trattano dichiaratamente il tema del Dna forense nel contesto più ampio della ricerca scientifica e a quelli che esaminano il ruolo



dei test genetici come fenomeno mediatico. In generale questi pezzi esprimono un giudizio critico sul tema, lo approfondiscono sufficientemente e danno voce ad autorevoli esperti.

Purtroppo entrambi i gruppi rappresentano ciascuno solo l'1% del totale.

Il ruolo dei giornali nell'etica del Dna forense

Quando si parla di etica dell'informazione scientifica il pensiero va subito a tutti quei casi in cui i giornali, e più in generale i mass-media, ricevono pressioni da parte di case farmaceutiche, industrie e associazioni per promuovere prodotti o stili di vita con uno scopo commerciale. I mezzi di comunicazione sono inoltre spesso sfruttati non solo per indirizzare il pubblico verso una scelta di tipo economico, ma anche morale: ed è questo il caso più subdolo di mancanza di un'etica dell'informazione. A questo proposito si pensi alla manipolazione e all'omissione delle informazioni scientifiche da parte di quasi tutti i maggiori media italiani nel caso della discussione della legge 40, nel 2004.

Esiste poi la tendenza dei mass-media a cavalcare la notizia con lo scopo non di diffondere informazioni corrette, ma di vendere più copie o di aumentare l'audience. Per restare nel campo della biologia, quasi ogni giorno sembra che venga scoperto un gene responsabile di una malattia, di una predisposizione a determinati comportamenti o addirittura il gene della stupidità, della gelosia, della fedeltà o dell'intelligenza. Il più delle volte queste scoperte sono presentate con il solito sensazionalismo, senza senso critico e senza alcun approfondimento. Insomma, la divulgazione dei temi scientifici è spesso affetta da un alto grado di banalizzazione dei contenuti.



Figura 12 - Tutto può essere spettacolo (www-dpacartoons.it)



È vero che i temi scientifici, per raggiungere il vasto pubblico, richiedono il più delle volte notevoli semplificazioni, però un conto è semplificare e un altro è banalizzare. Ad esempio, nel caso del Dna forense, abbiamo constatato come dall'analisi della carta stampata emerga un quadro di spettacolarizzazione dell'argomento, in seguito sicuramente ai successi della polizia scientifica, ma anche sull'onda dei telefilm americani. Dunque, il test del Dna come certezza e – il salto mentale è breve – le banche dati del Dna come necessarie per sconfiggere la criminalità. E il più delle volte questo è l'unico “banale” messaggio.

In realtà, la questione è molto complessa. L'istituzione delle banche del Dna richiede un enorme lavoro sinergico tra i mondi scientifico e giuridico e questo lavoro non si può improvvisare da un giorno con l'altro. Inoltre la questione riguarda da vicino tutti i cittadini e pertanto, in un'ottica di correttezza ed eticità dell'informazione, è necessario che tutti i livelli della società vengano coinvolti in un dibattito pubblico. Pertanto il ruolo dei mass-media – e, per il loro peso, soprattutto dei quotidiani - diviene fondamentale.

Da tempo la scienza è entrata pienamente nella vita sociale e politica degli individui, con la medicina, la fisica nucleare e negli ultimi decenni soprattutto con le biotecnologie. Pertanto, oggi è praticamente impossibile parlare di scienza senza prendere in considerazione anche i suoi risvolti sociali. Secondo Sheila Jasanoff (“Science and citizenship: a new synergy” - *Science and Public Policy*, aprile 2004) viviamo un momento di vita costituzionale della società democratica, una costituzione intesa nella sua accezione organico-legislativa, che ruota attorno al fulcro del rapporto società-tecnologia-scienza.

Occorre permettere a tutti i cittadini di formare il proprio senso critico sui temi scientifici e per questo è indispensabile – e soprattutto democratico – fornire un'informazione *eticamente* corretta. E per far ciò, occorre innanzitutto fornire un'informazione *scientificamente* corretta. I media stanno influenzando il pubblico nella creazione del “mito-Dna” e dunque è importante porsi la domanda se e quanto questo atteggiamento possa condizionare un'eventuale presa di posizione nei confronti delle banche di profili genetici. Inoltre, nel caso in cui anche in Italia dovesse prendere piede un vero dibattito pubblico sull'argomento, occorre interrogarsi su quale debba essere il ruolo dei mass-media in tutto questo e se effettivamente siano preparati ad assumersi le responsabilità del ruolo che svolgono.



In questo contesto, dall'analisi degli articoli considerati nel presente lavoro, non sembra che i quotidiani siano molto interessati a svolgere con coscienza il proprio ruolo sociale, quantomeno per quanto riguarda il Dna forense. La maggior parte dei giornalisti non esprime alcuna opinione critica in proposito o semplicemente si serve della parola "Dna" per far leva su una moda del momento e per sfruttare il mito di infallibilità della scienza che appartiene all'immaginario collettivo. Insomma, per concludere, ne emerge un quadro di estrema superficialità. Quasi sicuramente senza alcun secondo fine di voler in un certo qual modo manipolare l'opinione pubblica, però, ciò che risulta più evidente, resta comunque l'approccio approssimativo e inconsistente nei confronti di questo tema.



4. Le opinioni degli esperti

Il tema del Dna forense è vasto e – come si è potuto constatare – i suoi confini non sono univocamente definiti: spazia dalla genetica alla giurisprudenza, dall’etica alla politica. Comprendere tutti gli aspetti del problema dell’uso dei test genetici in tribunale richiede l’integrazione di competenze specifiche e diverse. Per questo motivo abbiamo pensato potesse essere d’aiuto porre alcune domande ad esperti in vari campi della conoscenza che, più o meno direttamente, hanno a che fare con il Dna forense. Con un’attenzione particolare all’aspetto della comunicazione dei mass media che costituiscono l’argomento principale della nostra ricerca.

Il metodo usato è quello dell’intervista; le domande sono uguali per tutti gli intervistati; due soggetti su quattro hanno preferito rispondere telefonicamente, gli altri per iscritto; tutti gli intervistati, prima di rispondere e di scegliere la modalità con cui farlo, hanno ricevuto i testi delle domande che sarebbero state loro poste.

Il genetista: Giuseppe Novelli

Giuseppe Novelli è Professore Ordinario di Genetica Medica presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università di Roma “Tor Vergata” e Adjunct Professor alla University of Arkansas for Medical Sciences, Little Rock, (USA) dal 2003. È autore di numerose pubblicazioni su riviste nazionali e internazionali e ha conseguito prestigiosi premi scientifici. È esperto presso la sede EMEA (European Medicines Agency) (Londra) per la Farmacogenetica e fa parte di varie società scientifiche internazionali, tra cui l’American Society of Human Genetics (USA). Dal 1992 è consulente del Ministero degli Interni - Sezione Polizia Scientifica; fa parte della Commissione “Biosicurezza” del Comitato Nazionale Biotecnologie e Biosicurezza presso la Presidenza del Consiglio e della commissione Nazionale “Test Genetici” presso il Ministero della Salute. Negli ultimi anni le ricerche del prof. Novelli sono state focalizzate a studi di genomica e analisi multigenica, sviluppando metodi innovativi per la comprensione della patogenesi e per la terapia genica.



? Secondo lei, i quotidiani e i mass media, in generale, presentano l'uso e il valore della prova del Dna in modo ingannevole al pubblico, con toni particolarmente enfatici e quasi miracolistici?

Sì, sicuramente. La prova scientifica del Dna viene a volte sopravvalutata. È necessario fornire elementi di cautela prima di effettuare le analisi genetiche. E questo aspetto, legato alle procedure e agli errori umani – sempre possibili – spesso non viene abbastanza evidenziato.

? Pensa che ci sia un motivo particolare per cui i mezzi di comunicazione utilizzano questi toni?

In realtà, credo che non siano soltanto i media a fare questo errore: hanno le loro colpe anche alcuni colleghi che, con scarsa accuratezza e per qualche scampolo di protagonismo, enfatizzano questa prova.

? Riguardo ad un'eventuale istituzione della banca del Dna in Italia, crede che l'opinione pubblica possa essere influenzata dai media nel giudicarla nei suoi diversi aspetti, come la libertà personale, la privacy, ecc.?

No, credo che la gente accetti di buon grado la banca dati, indipendentemente da quello che dicono i giornali. Ovviamente sarebbe meglio presentare tutte le opportune garanzie e fornire informazioni precise a riguardo. Il problema non è certo semplice ed è assolutamente necessario discuterne in tutti gli ambienti.

? Oggi tra i cittadini comuni sembra essere particolarmente diffusa la paura per la piccola e media criminalità, insomma si sente un grande bisogno di sicurezza. La banca dei profili genetici sembra poter aumentare questa sicurezza: cosa ne pensa?

E' vero, questo bisogno di sicurezza è "cavalcato" dal mondo politico, sempre in cerca di consensi. E i giornali per creare consensi sono importanti. Ma proprio per questo bisogna utilizzare le nuove tecnologie che ci vengono dalla scienza senza forzare o esagerare nel presentare le soluzioni adeguate.

? Anche un giudice legge i giornali: crede che possa a sua volta farsi influenzare dalle opinioni sul valore del test del Dna offerte dai media?

Non credo che un giudice si lasci condizionare dai media su questo argomento. Semmai si lascia influenzare da periti che non conosce bene e di cui spesso non si ha alcuna garanzia di professionalità. Questo è il vero pericolo.

? Ritiene corretto – e fino a che punto - dire che in tribunale oggi vince la scienza?

In alcuni casi, sì. Si vedano ad esempio i test di paternità, dove ormai solo la prova del Dna ha risolto annose discussioni e fatto luce su testimonianze spesso false, investigazioni private a pagamento, eccetera. Mentre per altre situazioni la scienza può soltanto contribuire a completare un mosaico, ma mai a costruirlo da solo!



? *Quale sintonia/conflitto esiste tra scienza e giurisprudenza?*

Soltanto quella della ignoranza reciproca. Spesso questi due mondi non si guardano e non si conoscono.

? *Per quelle che sono le sue informazioni, a che punto è oggi in Italia il progetto di istituire la banca del Dna?*

Il disegno di legge S-905 relativo alla istituzione della banca dati nazionale del Dna è stato presentato al Senato e assegnato alle Commissioni riunite in sede referente nel luglio 2008. E' necessario attendere il lavoro di queste commissioni, ma credo che il tutto possa andare in porto, anche con le eventuali opportune modifiche.

? *E cosa pensa in proposito? È favorevole? Se sì, perché? Se no, perché?*

Sono certamente favorevole, perché mi sento più garantito dal sapere che il "mio" Dna è conservato in un luogo sicuro con le massime garanzie piuttosto che in diversi laboratori senza alcuna garanzia di qualità, sicurezza, e soprattutto senza sapere dove sia. La banca dati del Dna è uno strumento necessario per la lotta contro il crimine e non comporta la perdita di alcuna privacy o di informazioni. L'unica eccezione è al massimo la possibilità di scoprire una eventuale non paternità.

? *In particolare, crede che i soliti problemi della gestione "all'italiana" affliggeranno anche questo ambito, oppure l'internazionalità dell'oggetto (la banca del Dna) potrà salvaguardarcene?*

La banca prevede il coinvolgimento di tutte le forze di polizia e di esperti esterni (universitari) e sarà formalizzata presso una struttura terzi, come il Ministero di Grazia e Giustizia. Il Comitato scientifico e Tecnico sarà di alto profilo e chiunque immetterà i dati dovrà avere degli opportuni accreditamenti e accertamenti di qualità. Si potrà sempre controllare la qualità dei dati e la loro quantità. Inoltre, sarà sempre possibile - quando i giudici lo riterranno opportuno - far cancellare i propri dati.

Il giurista: Amedeo Santosuoso

Amedeo Santosuoso è professore di Diritto presso l'Università degli Studi di Pavia. Dal 2004 è Giudice presso la Corte d'Appello di Milano. È Presidente del Consiglio Scientifico del Centro Interdipartimentale di Ricerca European Centre for Life Sciences, Health and the Courts presso l'Università degli Studi di Pavia. Dal 1997 collabora con il Comitato Scientifico del Consiglio Superiore della Magistratura per i temi di bioetica. È autore di numerosi libri e articoli, pubblicati su riviste internazionali, sulla bioetica e la giurisprudenza. Attualmente si sta anche occupando delle leggi a livello mondiale che regolano l'impiego della scienza sull'essere umano, incluse le neuroscienze.



Secondo lei, i quotidiani e i mass media, in generale, presentano l'uso e il valore della prova del Dna in modo ingannevole al pubblico, con toni particolarmente enfatici e quasi miracolistici?

Se si cala il jolly della scienza, la notizia acquista immediatamente una credibilità supplementare e una spettacolarità. Inoltre fa presa sul lettore l'immagine del laboratorio, della provetta, dell'elica del Dna. La fotografia tristissima di un testimone è sicuramente meno accattivante dal punto di vista della comunicazione.

Pensa che ci sia un motivo particolare per cui i mezzi di comunicazione utilizzano questi toni?

Un processo è una cosa estremamente complessa, che richiede continue interazioni tra le parti. Probabilmente l'attribuire alla scienza un carattere di entità non problematica, che dà certezze, facilita il lavoro del giornalista e facilita la costruzione di un messaggio che possa essere recepito agevolmente dal lettore. O è bianco o è nero. Che questo corrisponda a un'idea non corretta della scienza ce lo dicono gli scienziati e i filosofi della scienza. Però sta di fatto che molto spesso in ambito giudiziario si attribuisce alla scienza una certezza pressoché assoluta.

Riguardo ad un'eventuale istituzione della banca del Dna in Italia, crede che l'opinione pubblica possa essere influenzata dai media nel giudicarla nei suoi diversi aspetti, come la libertà personale, la privacy, ecc.?

Beh, sì. Sicuramente l'opinione pubblica può essere molto influenzata. Una banca dati del Dna è certamente uno strumento utile ai fini delle indagini, però è anche uno strumento potenzialmente pericoloso da un punto di vista sociale, poiché è connesso a informazioni strettamente private. Siamo abituati a considerare il concetto di riservatezza o di privacy come una cosa strettamente collegata all'individuo, e allora diciamo: tutto quello che appartiene a quell'individuo deve essere controllato come flusso di informazione da quell'individuo stesso. Con il Dna e con le applicazioni della genetica, questo confine sicuro si sfalda: si viene a scoprire che ognuno di noi ha una serie di ramificazioni sociali e biologiche che rendono la nostra individualità molto più interconnessa con quella degli altri. Allora il discorso è: fino a che punto il concetto di privacy che era stato elaborato in corrispondenza diretta e biunivoca con l'idea di individuo animale, umano, può funzionare nel momento in cui le connessioni si allargano al tutto biologico? Va ristabilito qual è l'interesse della persona alla non circolazione dei dati. Secondo me è molto importante che nell'informare sull'istituzione e sul funzionamento della banca non si spargano notizie allarmistiche su quello che si può fare con la banca dati del Dna (che è un archivio di sequenze numeriche). Mentre è giusto che si dia l'informazione su qualsiasi malfunzionamento o su qualsiasi leggerezza nel porla in essere.



? *Oggi tra i cittadini comuni sembra essere particolarmente diffusa la paura per la piccola e media criminalità, insomma si sente un grande bisogno di sicurezza. La banca dei profili genetici sembra poter aumentare questa sicurezza: cosa ne pensa?*

Questo è un discorso molto generale e non ci vedo particolari relazioni con il Dna forense. Anche perché ora non sappiamo quali regole verranno adottate per la banca italiana e i piccoli reati dovrebbero essere esclusi, proprio per evitare che chiunque vi venga inserito.

? *Anche un giudice legge i giornali: crede che possa a sua volta farsi influenzare dalle opinioni sul valore del test del Dna offerte dai media?*

Sì, i giudici si fanno influenzare. Nella mia attività di formazione scientifica dei giudici ho scoperto che ci sono da tagliare sia lo scetticismo - cioè la mancanza di fiducia nella scienza – sia l'eccesso di fiducia. Anche il giudice può subire il fascino dell'idea che "il Dna fa tutto", ma una delle cose più interessanti, se penso agli scettici, è che gli altri strumenti che il giudice ha a disposizione non è che siano più sicuri. Testimonianze, indagini, sono cose che hanno un tasso di attendibilità molto molto basso. Il giudice condivide con l'opinione pubblica tutti gli atteggiamenti psicologici e le attitudini e rischia di oscillare appunto tra l'eccesso di fiducia e l'eccesso di sfiducia.

? *Ritiene corretto – e fino a che punto - dire che in tribunale oggi vince la scienza?*

I metodi scientifici dieci anni fa erano visti come delle diavolerie e ora vengono accettati molto di più, anche perché dal punto di vista tecnologico ci sono stati degli avanzamenti enormi. Però, la scienza che entra nel processo deve essere metabolizzata all'interno delle procedure. Per cui, anche sulle acquisizioni scientifiche nel processo, è necessario che viga la regola fondamentale dell'esistenza del contraddittorio.

? *Quale sintonia/conflitto esiste tra scienza e giurisprudenza?*

Io spererei nessun conflitto. Secondo me un approccio maturo può far bene sia alla scienza che al diritto. Siamo portati a pensare che la scienza sia una cosa calata dal cielo, ma in realtà anche la scienza è qualcosa piena di *bias* e comunque sempre suscettibile di cambiamento. La scienza rimane comunque l'impresa sociale col maggior tasso di serietà e di verificabilità, e alla fine anche la più democratica. Se invece pensiamo al diritto, se ne ha invece un'immagine assolutamente opposta: il diritto è il campo in cui è possibile tutto, è possibile rovesciare il bianco e il nero. Oggi come oggi, il diritto si sta molto aprendo al dialogo internazionale ed è possibile trovare dei terreni comuni: si scopre che, in modo simile a come la scienza con i suoi difetti può funzionare, anche il diritto con i suoi difetti riesce a funzionare. E lì sono, secondo me - in sintesi - le possibilità di interazione tra scienza e diritto.



? *Per quelle che sono le sue informazioni, a che punto è oggi in Italia il progetto di istituire la banca del Dna?*

Ne stanno discutendo in Senato.

? *E cosa pensa in proposito? È favorevole? Se sì, perché? Se no, perché?*

Io sono favorevole alla istituzione di una banca dati del Dna. Non vedo come si possa rinunciare a una cosa di questo genere. L'idea è che è giusto partire da una cosa limitata, sia per tipo di reati sia per permanenza delle informazioni all'interno della banca. Il mio è un approccio cauto, ma immediato. Nel dubbio tra il fare una cosa più grande domani e una cosa più piccola oggi, scelgo la cosa più piccola oggi. E intanto facciamo esperienza.

? *In particolare, crede che i soliti problemi della gestione "all'italiana" affliggeranno anche questo ambito, oppure l'internazionalità dell'oggetto (la banca del Dna) potrà salvaguardarcene?*

Gli standard sono e non possono non essere internazionali. È però di fondamentale importanza che i media esercitino il controllo di informazione, anche se in modo non allarmistico. Immaginiamo che sia stata approvata la legge e che fra sei mesi sia istituita la banca. A quel punto è richiesto un lavoro preciso e puntuale da parte dei media nel verificare passo per passo l'operato del governo e nell'informarne i lettori. Forse è fantascienza, ma, beh... *I have a dream!*

Il filosofo: Giovanni Boniolo

Giovanni Boniolo, laureato in fisica e in filosofia, è stato per molti anni titolare della cattedra di Logica e Filosofia della Scienza all'Università di Padova. Attualmente occupa la stessa cattedra all'Università degli Studi di Milano (facoltà di Medicina e Chirurgia) e insegna all'istituto Firc di Oncologia Molecolare (IFOM) di Milano. È coordinatore scientifico del dottorato internazionale "Foundations of Life Sciences and their Ethical Consequences" presso la Scuola Europea di Medicina Molecolare (SEMM) di Milano e dirige la collana "Dimensioni della scienza" per Bompiani. Si occupa di epistemologia, filosofia delle scienze della vita e etica applicata e su questi argomenti ha pubblicato numerosissimi articoli e volumi in ambito internazionale.

? *Secondo lei, i quotidiani e i mass media, in generale, presentano l'uso e il valore della prova del Dna in modo ingannevole al pubblico, con toni particolarmente enfatici e quasi miracolistici?*

Dipende dai giornali e dai giornalisti. Un valore assoluto sì, ma miracolistico mi pare di no.

L'impressione che ho è che a seconda dell'occasione in cui ne parlano, ne parlano o in maniera assolutamente pregiudiziale da un punto di vista positivo o assolutamente pregiudiziale da un punto di vista negativo. Non sapendo cosa sia il test del Dna, a seconda della situazione che si trovano



davanti, vanno da una parte o dall'altra. Il giornalista molte volte è poco informato dal punto di vista tecnico.

? Pensa che ci sia un motivo particolare per cui i mezzi di comunicazione utilizzano questi toni?

Bisognerebbe scrivere un libro sul modo in cui la comunicazione scientifica è fatta in Italia. A parte alcuni casi di persone che sono estremamente competenti, c'è una mancanza di conoscenza effettiva di che cosa si sta parlando, e molte volte si strillano nei titoli cose che poi in realtà non ci sono.

? Riguardo ad un'eventuale istituzione della banca del Dna in Italia, crede che l'opinione pubblica possa essere influenzata dai media nel giudicarla nei suoi diversi aspetti, come la libertà personale, la privacy, ecc.?

Allora, per come vanno le cose in Italia, questi sono temi squisitamente di carattere etico. Tenendo conto di come e da chi vengono discusse le questioni etiche legate ai risultati biomedici in Italia – come per la legge 40 - penso che anche per le banche del Dna si verificherà una situazione terribile riguardo alla corretta informazione dell'opinione pubblica! Non c'è quasi nessuno, tra coloro che scrivono sui giornali sulle questioni etiche e bioetiche, che abbia una qualche competenza a livello internazionale. Si discute molto se Dio vuole che si tocchino le cellule staminali embrionali o se Dio vuole che non si tocchino, ma sembra che a nessuno interessi nulla sull'istituzione della banca dati. Non c'è dibattito, eppure c'è una proposta di legge: questo è folle.

? Oggi tra i cittadini comuni sembra essere particolarmente diffusa la paura per la piccola e media criminalità, insomma si sente un grande bisogno di sicurezza. La banca dei profili genetici sembra poter aumentare questa sicurezza: cosa ne pensa?

Questo è un fenomeno sociologico sempre diffuso. Qualcuno ne approfitta: è un uso distorto del mezzo di comunicazione, perché il mezzo di comunicazione dovrebbe dare un'informazione corretta, mostrare i problemi della grande criminalità e informare correttamente sulla piccola criminalità. "Dovrebbe". Il problema è che c'è un'informazione distorta.

? Anche un giudice legge i giornali: crede che possa a sua volta farsi influenzare dalle opinioni sul valore del test del Dna offerte dai media?

La competenza che ha il giudice in ambito scientifico, nel 99% dei casi, è pari a quella che ha il bottegaio o l'autista, o l'economista: cioè nulla. Quasi nulla. Secondo me in questi ambiti il giudice dovrebbe conoscere l'argomento che va a giudicare. Esistono dei corsi di scienza per i giudici, ma il problema è che sono pochissimi e che vi possono accedere o vogliono accedere soltanto in pochi.

? Ritiene corretto – e fino a che punto - dire che in tribunale oggi vince la scienza?

Sono tutte quante questioni così a macchia di leopardo, in Italia, che penso che non si possa trarre nessuna conclusione sensata. Ci sono delle cause legali in cui l'aspetto scientifico è preponderante, ma alcuni utilizzano dei periti che sanno ed altri meno. Non direi che in tribunale oggi vince la



scienza: oggi vince una certa idea di giustizia, che è quella alla quale siamo abituati ormai da tempo.

? *Quale sintonia/conflitto esiste tra scienza e giurisprudenza?*

Il conflitto non dovrebbe esistere e la sintonia invece sì, e proprio perché in certe cause la scienza dovrebbe essere una buona compagna per la soluzione del caso. Il problema è, primo: quali sono gli esperti. E poi, quali sono le competenze all'interno del settore legale. Secondo me allo stato attuale c'è un'enorme confusione, che è tipica di qualunque situazione italiana. C'è sempre confusione. C'è conflitto tra scienza e etica? Confusione. C'è conflitto tra scienza e religione? Confusione. Proprio perché le competenze corrette non vengono identificate, tutti parlano di tutto con il risultato che c'è questo grande parlare di nulla.

? *Per quelle che sono le sue informazioni, a che punto è oggi in Italia il progetto di istituire la banca del Dna?*

Per quello che ne so, dovrebbe essere sempre là. Si sta aspettando che poi qualcuno effettivamente accenda il dibattito parlamentare.

? *E cosa pensa in proposito? È favorevole? Se sì, perché? Se no, perché?*

Dipende... teniamo conto che bene o male siamo tutti quanti schedati – impronte digitali, fotografie ecc. – questo non è altro che un nuovo modo per metterci un data base. Dipende però da come è fatto questo data base: può essere fatto utilizzando certi marker, ma per essere sicuri che poi l'identificazione sia corretta, il numero di marker deve essere alto.

? *In particolare, crede che i soliti problemi della gestione "all'italiana" affliggeranno anche questo ambito, oppure l'internazionalità dell'oggetto (la banca del Dna) potrà salvaguardarcene?*

Ci sono diverse banche dati in giro per il mondo, ognuna diversa dall'altra. Non è che ci sia uno standard, per cui ci sarà anche la via italiana. Tenendo conto del genetista italiano che sta lavorando in questo settore, che penso sia una persona del tutto seria, spererei in una gestione corretta.

Bisogna però poi vedere la politica che cosa ne fa. E questo sarà un altro momento di assoluta confusione tutta italiana.

L'avvocato: Andrea Monti

Avvocato, si occupa di bioinformatica, diritto delle telecomunicazioni e delle tecnologie dell'informazione. Fra i suoi clienti annovera strutture di ricerca, software house internazionali, operatori telefonici, internet provider, società internazionali di consulenza, gruppi bancari, gruppi editoriali e case editrici. Svolge regolarmente attività accademica. È l'ideatore della Italian Biotech Law Conference, giunta - nel 2008 - alla quarta edizione. Ha collaborato e collabora con diverse



università (in particolare, con quella di Chieti e di Milano) e ha pubblicato i suoi articoli su riviste scientifiche internazionali e italiane. Ha presentato relazioni in convegni organizzati in USA, Inghilterra, Francia, Belgio, Repubblica Ceca, Svizzera, Bulgaria.

? Secondo lei, i quotidiani e i mass media, in generale, presentano l'uso e il valore della prova del Dna in modo ingannevole al pubblico, con toni particolarmente enfatici e quasi miracolistici?

La comunicazione della scienza è un problema annoso, in Italia. A parte i pochi veri giornalisti scientifici, quelli che non hanno una preparazione specifica difficilmente riescono a capire di cosa stiano parlando. Questa ignoranza strutturale agevola i toni miracolistici (o catastrofistici) che caratterizzano le notizie generaliste su nuove teorie o applicazioni tecnologiche. L'uso forense del DNA, purtroppo, non sfugge a questo dato comportamentale, con l'aggravante dell'attrazione morbosa che i processi penali (almeno alcuni) esercitano sul grande pubblico.

? Pensa che ci sia un motivo particolare per cui i mezzi di comunicazione utilizzano questi toni?

Come ho detto, il problema fondamentale è l'ignoranza. Segue a ruota la necessità di fare titoli "strillati" per acquisire lettori o spettatori. Se i mezzi di informazione dicessero la verità, nessuno si interesserebbe alla notizia. L'analisi dei profili del DNA serve solo a stabilire se un campione biologico appartiene a una certa persona, ma che non è di per sé uno strumento risolutivo per un'indagine, a meno di non essere integrato da altri elementi di prova. Ma l'atteggiamento fideistico nei confronti della scienza (scambiata spesso con la magia) crea questo credo superstizioso per cui il processo è deciso dall'analisi scientifica. Questo non è vero, e veicolare il messaggio in questi termini è un atto di disonestà intellettuale. Fino a quando parliamo di fiction, si può dire e fare di tutto. Ma la realtà del processo penale è un'altra cosa.

? Riguardo ad un'eventuale istituzione della banca del Dna in Italia, crede che l'opinione pubblica possa essere influenzata dai media nel giudicarla nei suoi diversi aspetti, come la libertà personale, la privacy, ecc.?

Negli ultimi quindici anni ci sono prove storiche della scarsa sensibilità degli italiani sul tema dei diritti civili. L'argomento più diffuso è quello per cui chi non ha "niente da temere" non deve preoccuparsi dell'invasività dello Stato. Un discorso curiosamente simile (per non dire identico) alla metafora dello "uomo di vetro" di hitleriana memoria. Ciò premesso, è evidente che l'uso della scienza per combattere il crimine è irrinunciabile. Quindi non può esserci una preclusione ideologica alla costituzione della banca dati del Dna (o meglio, dei profili estratti dal DNA). Il problema vero - e che NON sarà oggetto di dibattito politico, purtroppo - è la possibilità di sanzionare pesantemente e in modo estremamente rapido chi abuserà dei superpoteri derivanti dall'accesso a questa banca dati. In altri termini, il problema non è consentire allo Stato di sapere -



letteralmente - tutto di noi, ma avere degli strumenti veramente efficaci per individuare e reprimere abusi. I disegni di legge attualmente in discussione in Parlamento, "curiosamente", non si occupano di questa problematica. Il che, francamente, desta molta, molta preoccupazione.

? Oggi tra i cittadini comuni sembra essere particolarmente diffusa la paura per la piccola e media criminalità, insomma si sente un grande bisogno di sicurezza. La banca dei profili genetici sembra poter aumentare questa sicurezza: cosa ne pensa?

Informazione e potere sono sempre state due facce di uno stesso corpo. Basti pensare, senza tornare troppo indietro, alle "veline" di epoca fascista. A parte gli evidenti collegamenti fra stampa e potere (parlo dei giornali di partito) è evidente che esiste una sorta di atteggiamento dei mezzi di informazione per cui se un problema non c'è, si crea, e quando c'è si amplifica. Faccia caso che ogni volta che succede fatto - per esempio - di mala sanità, televisioni e giornali si riempiono nei giorni successivi di casi analoghi. È una specie di gioco perverso, in cui non si può mai definire il limite fra il fatto che crea la cronaca, e la cronaca che crea il fatto. Sul cinismo bieco dei politici, e sull'inciviltà di chi fa loro da sponda non credo valga la pena di spendere parole.

? Anche un giudice legge i giornali: crede che possa a sua volta farsi influenzare dalle opinioni sul valore del test del Dna offerte dai media?

Ne sono convinto. I tempi della giurisprudenza sono molto, molto lunghi e prima che una questione del genere (o analoga) diventi patrimonio comune della cultura degli operatori del diritto ci vorranno anni. Pensi che ancora oggi, salvo lodevoli eccezioni in ambedue i campi, a oltre quindici anni dall'arrivo dell'internet, si incontrano processi in cui avvocati e magistrati non sanno letteralmente di cosa stiano parlando. Figuriamoci quando si passa dai computer alla biologia molecolare. E d'altra parte non è nemmeno realistico pensare - come pure dice la legge - che il giudice, per definizione, sappia "tutto di tutto" (peritus peritorum, in gergo tecnico). La conseguenza pratica è che, in realtà, i processi in cui la componente scientifica è rilevante vengono decisi dai consulenti del giudice.

? Ritiene corretto – e fino a che punto - dire che in tribunale oggi vince la scienza?

No, non lo ritengo corretto. La scienza, nella sua neutralità, è utile a tutte le parti del processo. Il problema sorge nel momento in cui prevale la logica dello scontro processuale, e si cerca di far dire alla scienza quello che la scienza non può dire o - in altri casi - di non dare valore a quello che la scienza ha da dire, pur di raggiungere un obiettivo (atteggiamento quest'ultimo, più diffuso fra i magistrati che fra gli avvocati, come dimostra l'evoluzione della giurisprudenza in materia di computer forensic e prova informatica).



? *Quale sintonia/conflitto esiste tra scienza e giurisprudenza?*

In termini di ricerca pura, non c'è conflitto. Fin dal 1800 è un dato recepito nella teoria generale del diritto e di quello penale in particolare, che la descrizione del mondo rilevante per un processo è quella che deriva dalle scienze naturali. I problemi sorgono in fase di applicazione pratica, nel processo, dove nessuno "ci sta" a perdere e quindi dai "colpi di fioretto" della discussione giuridica teorica si passa al "senza esclusione di colpi" del processo. Mi rendo conto che questa descrizione della realtà possa essere sorprendente o disarmante. Ma basta entrare in un qualsiasi tribunale penale per rendersi conto di cosa accade nella routine quotidiana.

? *Per quelle che sono le sue informazioni, a che punto è oggi in Italia il progetto di istituire la banca del Dna?*

Siamo ancora in una fase molto preliminare. Le proposte di legge sono ancora in discussione e non sono ancora state prese decisioni definitive, in particolare rispetto alla struttura dei centri di raccolta dei campioni e alla localizzazione del database dei profili.

? *E cosa pensa in proposito? È favorevole? Se sì, perché? Se no, perché?*

Il diavolo è nei dettagli. Come ho detto, se un metodo scientifico è utile per aiutare le indagini va sicuramente utilizzato. Il problema è quale modello verrà attuato in concreto e con che livelli di controllo su chi lo utilizza.

? *In particolare, crede che i soliti problemi della gestione "all'italiana" affliggeranno anche questo ambito, oppure l'internazionalità dell'oggetto (la banca del Dna) potrà salvaguardarcene?*

Viste le somme che girano attorno a questo progetto, credo la "via italiana" si esprimerà come al solito, purtroppo. Ci saranno grandi affermazioni di principio, convegni, libri, trasmissioni televisive... Ma la realtà sarà che se il sistema funzionerà, sarà solo grazie alla dedizione di qualche mosca bianca, nel settore pubblico, che metterà un minimo di freno al malcostume che in tante altre occasioni si è manifestato pesantemente.



Conclusioni

Con questo lavoro si è voluto indagare come i due principali quotidiani nazionali (Corriere della Sera e La Repubblica) hanno comunicato al pubblico sul tema del Dna forense, relativamente a casi di cronaca nera e giudiziaria e temi strettamente correlati.

A questo scopo sono stati presi in considerazione tutti gli articoli contenenti la parola “Dna”, pubblicati nell’intero biennio 2006÷2007. Per la ricerca sono stati utilizzati l’emeroteca di Mondadori e gli archivi online dei due giornali. Ciò ha permesso di individuare quasi 400 articoli, di ogni tipo e lunghezza.

Questi articoli sono stati oggetto di un’analisi sia di tipo quantitativo (quante volte è stata usata la parola “Dna”, nei titoli, nei box e nel testo principale) sia di tipo qualitativo (come è stato trattato il tema del Dna forense dal giornalista in ogni singolo articolo). Per svolgere l’analisi qualitativa è stato impiegato un coding-frame, con lo scopo di poter organizzare a fini statistici i diversi approcci al tema che sono emersi dall’analisi.

In generale è emerso che la maggior parte degli articoli di entrambi i quotidiani (più del 40%) hanno un approccio neutrale nel trattare il Dna forense e si limitano a citarlo nella semplice cronaca dei fatti, ma più del 30% tende invece a enfatizzare il ruolo dei test genetici nella risoluzione delle indagini investigative: ne viene esaltata l’infallibilità spesso a sproposito e anche laddove non necessario ai fini dell’esposizione dei fatti. È un dato oggettivo che in questi anni è scoppiata sui mass-media la “moda” del Dna e delle investigazioni della polizia scientifica – che si può definire “effetto C.S.I.” – e l’abuso dei temi legati al test del Dna da parte dei giornali rientra perfettamente in questo quadro generale.

A questo proposito sono emerse alcune considerazioni sul ruolo dei mass-media nell’informare il pubblico e nell’influire sull’opinione pubblica a proposito di temi etici, come quello della privacy delle banche dati del Dna, e delle conseguenze di un certo tipo di comunicazione sulla società. E infatti è proprio la comunicazione – con le sue implicazioni sociali - al centro dell’indagine di questa ricerca. Queste considerazioni sono state sottoposte (con la forma dell’intervista uguale per tutti) a quattro esperti, scelti volutamente in diversi campi professionali in modo da avere differenti



approcci e punti di vista riguardo il tema del Dna forense. Gli intervistati sono: un genetista, un giurista esperto di questioni etiche, un filosofo della scienza e un avvocato esperto in questioni legate alla privacy.

A chi potrebbe interessare questo lavoro? Crediamo possa essere uno strumento di riflessione utile per i comunicatori (della scienza e non), gli avvocati, i giudici, gli esperti e anche il cittadino comune che non vuole subire passivamente l'informazione dei media, e farsi un'idea di che cosa ruota attorno al Dna. Un'icona ormai diventata metafora di salute, ma anche di libertà e di giustizia. Non si è voluto esprimere un giudizio sull'attendibilità dell'uso della genetica nei tribunali o sulla conduzione delle indagini nei casi di cronaca più famosi, e si è cercato di fornire uno spunto di riflessione sull'argomento e sulle sue implicazioni nella sfera pubblica, presentando i dati e le opinioni degli esperti nel modo più obiettivo possibile.



Bibliografia

- AA.VV. (2003). “National Forensic DNA Study Report - Final Report” - Smith Alling Lane, P.S., Division Of Governmental Studies And Services Washington State University
- Asplen C. H. (2004). “The Application of DNA Technology in England and Wales” - Smith Alling Lane, P.S.,
- Associazione Identificazioni Forensi (A.I.Fo) - www.aifo-italia.it
- Bubela T. M., Caulfield T. A. (2004). “Do the print media "hype" genetic research? A comparison of newspaper stories and peer-reviewed research papers” - *Canadian Medical Association Journal (CMAJ)* April 27, 2004; 170 (9). doi:10.1503/cmaj.1030762
- Condit C. (2004). “Science reporting to the public: Does the message get twisted?” – *Canadian Medical Association Journal (CMAJ)* April 27, 2004; 170 (9). doi:10.1503/cmaj.1040005
- Corriere della Sera* – Archivio storico. www.archiviostorico.corriere.it/
- European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI) - “Dna-Database Management - Review And Recommendations” - *ENFSI DNA Working Group* April 2008
- Greco P. (2002). “La scienza, Socrate e i media”- *Journal of Science Communication (JCOM)* jcom0102(2002)E
- Greco P. (2002). “Quando la scienza fa notizia...”- *Journal of Science Communication (JCOM)* jcom0103(2002)E
- Harmon A. (2008). “Lawyers Fight DNA Samples Gained on Sly” – *The New York Times* April 3, 2008
- International Society for Forensic Genetics (ISFG) - www.isfg.org
- Jasanoff S. (1995). “La scienza davanti ai giudici – La regolazione giuridica della scienza in America”, Giuffrè Editore



Jasanoff S. (2004). “Science and citizenship: a new synergy” - *Science and Public Policy*, volume 31, number 2, April 2004

Kaye D. H. (2001). “Two Fallacies About DNA Data Banks for Law Enforcement” - *Brooklyn Law Review*, Vol. 67, Fall 2001

La Repubblica - Archivio storico. www.ricerca.repubblica.it/repubblica?query=dna&view=archivio

Lalonde S. A. (2006). “Canada's National DNA Data Bank: A Success Story” - *Canadian Society of Forensic Science Journal* Volume:39 Issue:2

Mini S. (2005). “Genetica e biotecnologie nei mass media italiani” - *Journal of Science Communication (JCOM)* jcom0403(2005)A03

Monti A. (2008). “Il Dna garantista dell'Europa” - *Nova Ilsole24Ore*

National Criminal Justice Reference Service (NCJRS) - www.ncjrs.gov

Ricci U., Previderè C., Fattorini P., Corradi F. (2006). “La prova del Dna per la ricerca della verità – Aspetti giuridici, biologici e probabilistici”, Giuffrè Editore

Rodotà S. (2005). “Intervista su privacy e libertà”, Editori Laterza

Rodotà S. (2007). “Dal soggetto alla persona”, Editoriale Scientifica

Santosuosso A. (2001). “Corpo e libertà – una storia tra diritto e scienza”, Raffaello Cortina Editore

U.K. Home Office - The National Dna Database - www.homeoffice.gov.uk -

Williamson R., Duncan R. (2002). “A Dna testing for all” - *Nature* 418, 585-586
doi:10.1038/418585