

Problematiche Giuridiche e Deontologiche

- Etica???
- Inviolabilità personale???
- Privacy ???
- Problemi di ordine giuridico ai danni di minori???
- Ipotesi di illecito penale???

QUANDO ?

CHI ?

COME ?

PERCHE' ?

1975

1° riferimento esplicito ai TEST GENETICI per il DISCONOSCIMENTO DI PATERNITA' (Art 235 del codice civile)

“L’azione per il disconoscimento di paternità del figlio concepito durante il matrimonio è consentita solo nei casi seguenti: se i coniugi non hanno coabitato nel periodo compreso fra il trecentesimo e il centottantesimo giorno prima della nascita; se durante il tempo predetto il marito era affetto da impotenza, anche se soltanto di generare; se nel detto periodo la moglie ha commesso adulterio o ha tenuto celata al marito la propria gravidanza e la nascita del figlio. In tali casi il marito è ammesso a provare che il figlio presenta caratteristiche genetiche o del gruppo sanguigno incompatibile con quello del presunto padre, o ogni altro fatto tendente ad escludere la paternità. La sola dichiarazione della madre non esclude la paternità. L’azione di disconoscimento può essere esercitata anche dalla madre o dal figlio che ha raggiunto la maggiore età in tutti i casi in cui può essere esercitata dal padre.”

Ruolo probatorio ???

Accertamento del fatto per cui è stata richiesta l'analisi genetica (es. adulterio) era considerato preliminare e preclusivo alla loro esecuzione

L'art 235 prevede il riconoscimento della paternità solo previa dimostrazione che almeno uno dei fatti sia avvenuto purchè **INTEGRATA** (obbligatoriamente) da ANALISI GENETICHE.

2006

Mancata coabitazione o impotenza → No analisi genetiche

Adulterio o celamento gravidanza → **Obbligo di analisi genetiche**

Le indagini genetiche assumono **RUOLO RISOLUTIVO** per la prova di paternità di figli naturali

Cosa garantisce il ruolo probatorio dichiarato nel codice civile per e analisi genetiche?

Certezza

Obiettività

Standardizzazione

1975 1980

- Incertezza
- Inadeguato valore probatorio
- Bassa conoscenza dei marcatori genetici

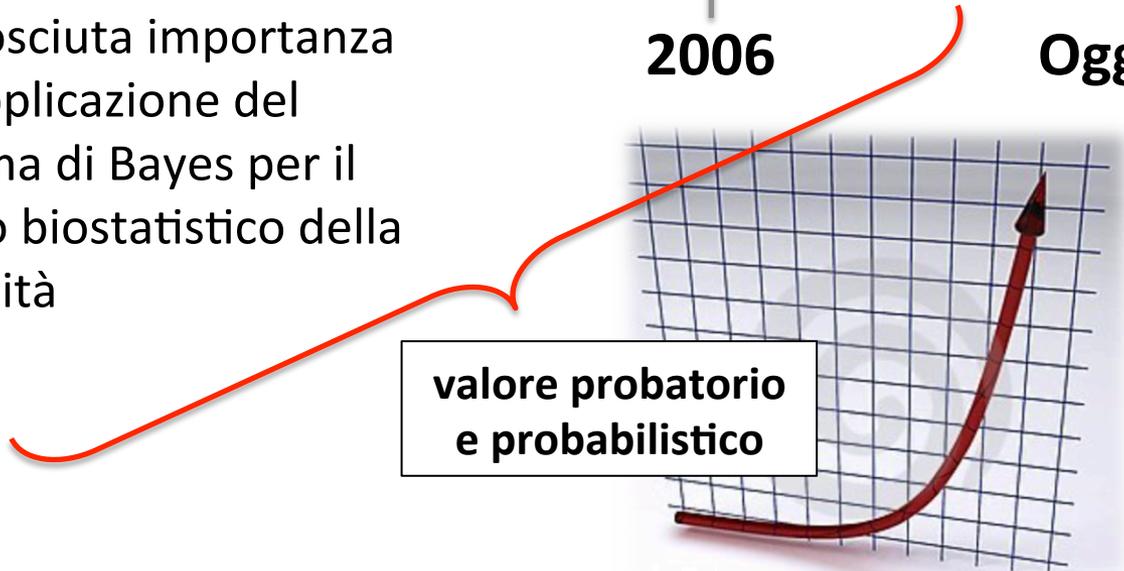
- Dignità probatoria delle indagini "ematologiche"
- Riconosciuta importanza dell'applicazione del teorema di Bayes per il calcolo biostatistico della paternità

2006

- Ruolo risolutivo

Oggi

valore probatorio e probabilistico



Problemi giuridici

Rifiuto di sottoporsi al prelievo per l'esame del DNA

Art. 13 sull'inviolabilità della libertà personale

La libertà personale è inviolabile. Non è ammessa alcuna forma di detenzione, di ispezione o perquisizione personale, nè qualsiasi altra restrizione della libertà personale, se non per atto motivato dall'autorità giudiziaria e solo nei casi e modi previsti dalla legge ...

1996

- **Necessità di acquisire il consenso**
- Dall'eventuale diniego *“non può essere tratto alcun elemento di valutazione probatoria...”*

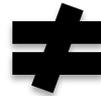
1997

- *“tra gli argomenti di prova idonei a fondare il convincimento del giudicante rientra anche l'ingiustificato rifiuto della parte a sottoporsi ad esami ematologici...”*

Problemi giuridici

Liceità delle indagini richieste da privati

Paternità naturale



Filiazione legittima

- Non implica danni per il minore
- Leggi per la tutela dell'interesse dei minori
- Problemi di ordine deontologico e giuridico
- Può sfociare in ILLECITO PENALE

Idoneità nelle procedure

- Obbligatorio il **contatto diretto con gli interessati**
- **Indagini effettuate all'insaputa del soggetto analizzato sono da considerarsi illegali**
- Obbligo di certificazione di idoneità dei laboratori di analisi
- Obbligo di attenersi agli standard Europei per le procedure di accreditamento

Esame del DNA tra Opinione pubblica

Programmi televisivi

Enfasi fuori misura



Yara Gambirasio e il caso del
processo Bossetti



Criminalistica

Applicazione a casi concreti

- Forza di polizia attrezzate per l'identificazione, la repertazione e l'esame del materiale biologico
- Funzionamento e ruolo della magistratura
- Ecc ecc

Rischi e pericoli???

Punti cruciali

- Avere a disposizione il **DNA dei sospettati** per la comparazione dei reperti biologici
- Predisposizione di **archivi con i profili genetici** di soggetti tipizzati e **banche dati per la conservazione dei materiali biologici** repertati

Reiterazione dei comportamenti criminali
Cadaveri non ancora identificati

Privacy (Art. 13) ???

- Metodi di analisi di DNA, tecniche di repertazione, di conservazione, organizzazione e controllo dell'archivio, cancellazione dei dati, distruzione di campioni biologici

Serve una legislazione ! ! !

Tutti gli stati del mondo occidentale si sono attivati dal punto di vista legislativo, tecnico e organizzativo per risolvere questi problemi e **creare DATABASE DI PROFILI CRIMINALI** che sono attivi da diversi anni.

Es. Inghilterra: raccolta di profili di DNA dagli anni '90

Trattato di Prüm (2005)

Stati aderenti: la maggior parte dell'Unione Europea

Istituzione di Banche dati del DNA e laboratori centrali standardizzati per le analisi

Italia

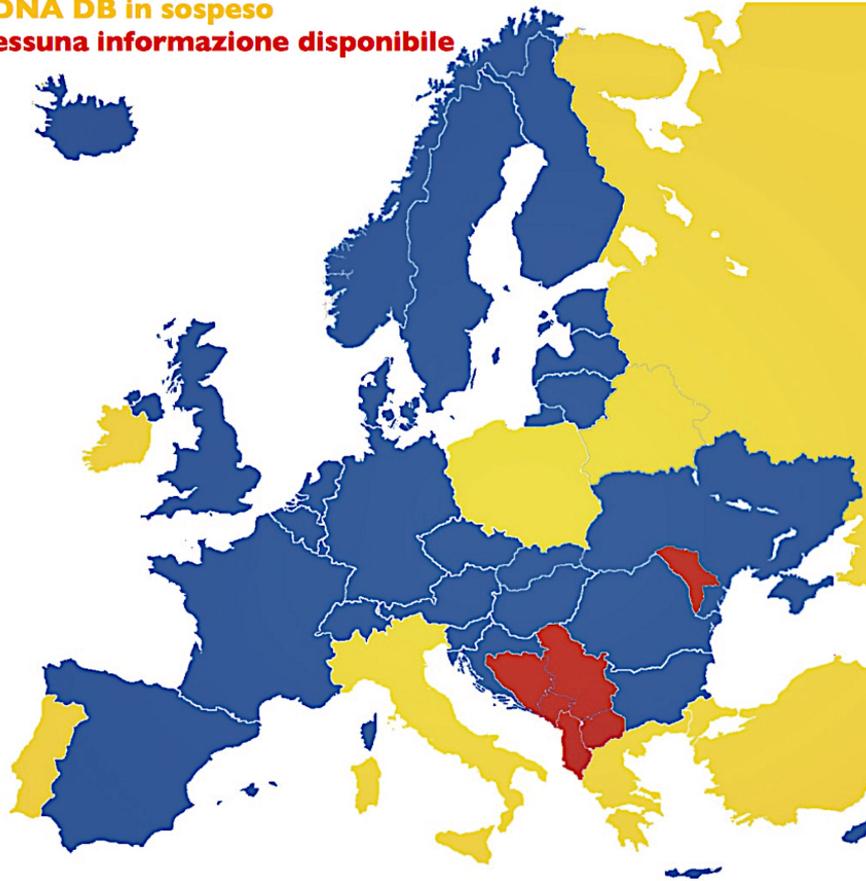
Adesione al trattato nel 2007

Disegno di legge completato nel 2009

25 DNA DB operativi

8 DNA DB in sospenso

Nessuna informazione disponibile



- Austria
- Bielorussia
- Belgio
- Bulgaria
- Croazia
- Cipro
- Repubblica Ceca
- Danimarca
- Estonia
- Finlandia
- Francia
- Germania
- Grecia
- Inghilterra
- Islanda
- Irlanda
- Italia
- Lituania
- Olanda
- Norvegia
- Polonia
- Portogallo
- Romania
- Russia
- Slovacchia
- Slovenia
- Spagna
- Svezia
- Svizzera
- Turchia
- Ucraina
- Ungheria

UK DNA expansion programme 2000-2005

Crimini	% successo senza DNA	% successo con DNA senza database	% successo con DNA con database
Tutti	26	38	59
Omicidi	32	49	72
Stupri	17	41	78
Furti Domestici	13	29	49
Altri Furti	8	22	51

Sviluppo di Banche Dati del DNA in Europa

Trattato di Prüm (2005)

Es. di linee guida

- Prelievo del campione predisposto dal **magistrato**
- Se la persona è sospettata deve essere **consenziente** al prelievo
- **Per identificazione delle persone nei confronti delle quali vengono svolte delle indagini penali è possibile effettuare il prelievo senza il consenso dell'interessato**
- Gli **ufficiali di polizia** possono effettuare il prelievo solo se il pubblico ministero non può intervenire tempestivamente o se c'è pericolo di degradazione del materiale biologico
- Le **indagini su *res derelicta*** non entrano in conflitto in tema di inviolabilità personale
- Indagini del DNA possono essere effettuate anche da **avvocati** in ambito di investigazioni difensive

Trattato di Prüm (2005)

Istituzione di 2 organismi autonomi:

1) Banca dati nazionale del DNA

2) Laboratorio centrale per la banca dati nazionale del DNA

Raccolta
Confronto dei
profili genetici

Tipizzazione del profilo genetico
Conservazione del campione biologico

Prelievo concesso da:

- Soggetti in custodia cautelare o arresti domiciliari
- Soggetti arrestati in flagranza di reato
- Soggetti interessati da sentenze inderogabili
- Solo per delitti non colposi con diverse eccezioni

Reperto concesso per il prelievo = **saliva**

Autore del prelievo: personale sanitario ausiliario previa compilazione di un verbale dell'avvenuto prelievo

Trattato di Prüm (2005)

- Metodologia di analisi del campione in linea con i parametri indicati dall'**ENFSI** (*European Network of Forensic Science Institutes*)
- Laboratori abilitati per la tipizzazione devono essere **certificati ISO/IEC**
- La gestione dei database e l'accesso ai dati sono consentite alla **polizia e autorità giudiziarie**
- Conservazione dei dati:
 - Profilo di DNA → Non oltre 40 anni
 - Materiale biologico → Non oltre 20 anni
- Controllo per la **protezione dei dati personali** stabilito da CNBBSV (Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita)

**Cancellazione dei dati e
distruzione del materiale
biologico**

- Sentenza definitiva di assoluzione
- Cadavere identificato
- Operazioni effettuate in violazione delle normative

- I genotipi prodotti **non devono riguardare/evidenziare patologie personali**

TEST FORENSI

- IDENTIFICAZIONE PERSONALE
- ANALISI DI PARENTELA (PATERNITÀ, MATE ECC)

TEST PER L'INDENTIFICAZIONE DI PATOLOGIE

- TEST DIAGNOSTICI
- TEST PREDITTIVI
- TEST DI SUSCETTIBILITA'
- TEST PER L'IDENTIFICAZIONE DEGLI ETEROZIGOTI

- ✓ I test genetici possono predire i **rischi di future patologie** del soggetto o di individui con lui imparentati: molto raramente però tali rischi costituiscono certezza.
- ✓ La conferma della predizione non può essere sempre avvalorata da altri segni clinici.
- ✓ I risultati possono porre le coppie di fronte a **scelte** riproduttive, inseminazioni artificiali, interruzioni di gravidanza, adozioni. Tali opzioni potrebbero essere in contrasto con i principi etici o la fede religiosa.
- ✓ Rischio di **stress psicologico, discriminazione, difficoltà nell'accesso a sistemi assicurativi al lavoro.**

Incremento dell'uso dell'analisi del DNA nella risoluzione di casi criminali e continuo miglioramento sia delle tecniche di repertazione che delle analisi utilizzate.

- Richiesta di sempre meno materiale biologico per l'analisi
- E marcatori sempre più precisi

Hanno permesso risvolti inaspettati e elevato potere probatorio in molti casi criminali noti anche per aver riscosso grande successo mediatico.

Alcuni esempi

Prova del DNA usata come prova accessoria o a conferma di sospetti già comprovati

Il caso Carretta (1989) – La scomparsa di Giuseppe Carretta, di sua moglie, Marta Chezzi, e dei due figli (Ferdinando e Nicola) era un mistero che ha acceso l'attenzione mediatica nell'estate del 1989. Il camper di famiglia venne ritrovato in un parcheggio di Milano, tuttavia nessun altro indizio credibile fornì una pista valida per scoprire dove fossero i componenti della famiglia. Le indagini vennero chiuse nel 1992. Nel 1998 Fernando Carretta venne arrestato per un'infrazione stradale a Londra. Egli sostenne di non aver visto i familiari negli ultimi 9 anni, ma poi confessò: aveva sparato a genitori e fratello. I corpi erano stati gettati in una discarica. La confessione è stata senz'altro incoraggiata dal ritrovamento da parte dei Ris di tracce di sangue che l'analisi del DNA ha imputato ai Carretta nel bagno della loro abitazione.

Il delitto dell'Olgiatea (1991) – La contessa Alberica Filo della Torre venne ritrovata morta nella villa dell'Olgiatea (Roma). Nessuna pista portò all'individuazione del colpevole fino alla prova del DNA effettuata nel 2011. La sfortuna di Manuel Winston, domestico della donna, fu quella di aver lasciato una traccia del proprio codice genetico sull'orologio della nobildonna romana.

L'omicidio di Elisa Claps (1993) – La studentessa scomparve da Potenza. Il suo corpo venne ritrovato solo sedici anni più tardi nel sottotetto di una chiesa della città. Anche in questo caso, furono le perizie genetiche effettuate dai Ris a confermare i sospetti della responsabilità di Danilo Restivo, compagno della ragazza, dell'omicidio di Elisa.

Il serial killer Donato Bilancia (1997 – 1998) – Il caso del serial killer noto come il Mostro della Liguria venne risolto proprio grazie all'analisi del DNA prelevato dal sospettato grazie a uno stratagemma. Per scoprire come venne incastrato Donato Bilancia,

Prova del DNA determinante per la risoluzione del caso
Quando non si hanno possibili sospettati

Alcuni esempi

DONATO BILANCIA DETTO WALTER O MOSTRO DELLA LIGURIA

REATO

FURTO E OMICIDIO SERIALE.
VITTIME DESIGNATE: LE PROSTITUTE

PATOLOGIA

PERSONALITÀ COMPLESSA, CON TRATTI
ANTISOCIALI, DISTURBO D'IDENTITÀ
E INSIKUREZZA PATOLOGICA

SEGNI PARTICOLARI

AMA IL GIOCO D'AZZARDO

NUMERO VITTIME 17



L'identikit tracciato dalla transessuale Lorena e la sua segnalazione della Mercedes furono i due indizi che portarono presto sulle tracce del Serial killer delle prostitute. Tuttavia le prove definitive per la sua colpevolezza nella serie di omicidi di quei sei mesi tra il 1997 e il 1998 vennero raccolte in un bar. In un bar di Sturla, il serial killer delle prostitute si fermò a prendere un caffè, ignaro del fatto che accanto a lui si trovavano due carabinieri in borghese. Quando egli uscì dal locale, gli uomini del Reparto operativo dei Carabinieri di Genova si appropriarono della tazzina usata dal Bilancia. Grazie all'analisi del DNA proveniente dalla saliva del criminale si riuscì a collegare Donato Bilancia a molte delle scene del crimine.

- Inizia con le prostitute
- Cambio di modus operandi uccidendo ragazze a caso nei treni della Liguria
- Unica testimone fornì un identikit e il modello della macchina

Genetica Forense . . . non solo analisi di paternità e supporto alla criminologia.

Nuovi approcci e Sviluppi futuri

**sfruttando il Barcoding e le tecniche di
sequenziamento di nuova generazione**

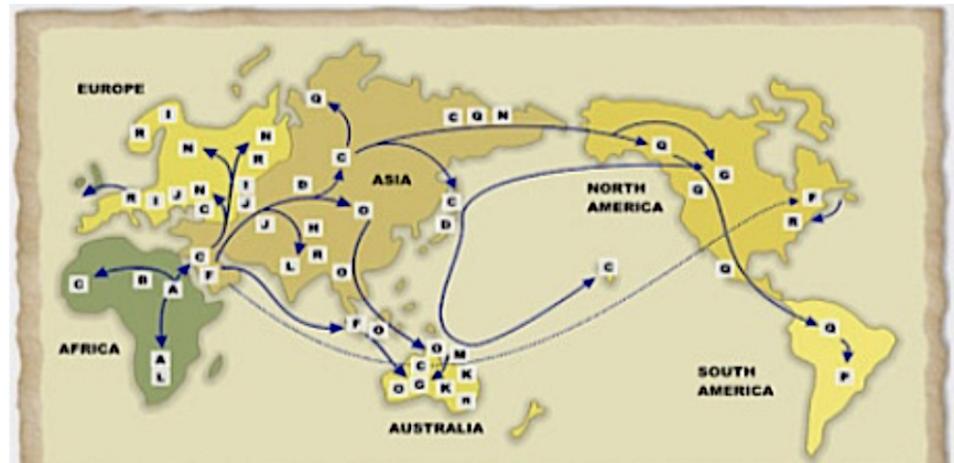
sfruttando il Barcoding e le tecniche di
sequenziamento di nuova generazione

Markers “genealogici”

- ✓ Deduzioni sull'**ORIGINE GEOGRAFICA** degli individui
- ✓ Studio della **STORIA** (reperti fossili/museali)

Ancestry Informative Markers (AIMs)

- ✓ Capacità discriminativa tra:
 - Materiale umano e animale (identificazione di specie)
 - Natura di tale materiale
 - Presenza di agenti infettivi



ATTRAVERSO L'ANALISI DEL DNA È POSSIBILE IDENTIFICARE LE TRACCE DEL NOSTRO PASSATO:

DNA MITOCONDRIALE - Origine Materna
CROMOSOMA Y - Origine paterna



Informazioni su tratti complessi
(caratteristiche fenotipiche dovute a più fattori genetici)

Tratti qualitativi somatici (colore della pelle, capelli, occhi, altezza, peso ecc)

Genome-Wide Association Studies (GWA)

News tecnologiche

- ✓ Estrazioni di DNA a partire da poche cellule
- ✓ Limite minimo di DNA per test con markers genetici inferiore a **100 pg (100 x 10⁻¹²)**
- ✓ Microdissezione Laser per analisi di singole cellule

Miniaturizzazione dei processi di tipizzazione del DNA

- Test genetici *in situ* con esito quasi *in tempo reale*.
- Messa a punto di nuove tecniche di identificazione molecolare.
- Standardizzazione di tutti i database di markers genetici

Whole Genome Amplification (WGA)

Amplificazione non selettiva dell'intero genoma, possibilità di isolamento e genotipizzazione di migliaia di nuovi markers.

- Conformità dei principi della **BIO-ETICA**.





Governo Italiano

Presidenza del Consiglio dei Ministri



Comitato nazionale per la bioetica - Orientamenti bioetici per i test genetici

SINTESI E RACCOMANDAZIONI

19 novembre 1999

18. Conclusioni

Riguardo a un tema complesso come i test genetici, il Comitato Nazionale per la Bioetica **non ritiene possibili conclusioni etiche generali** che siano valide per tutte le sue interne articolazioni e che non si riducano a generiche affermazioni di principio. Richiama tuttavia l'attenzione su alcuni **obiettivi eticamente rilevanti**: a proposito di test e screening genetici, in tema di consulenza genetica, di test predittivi, nel caso di caratteri comportamentali complessi, a proposito dei test genetici nell'ambiente di lavoro, dell'archiviazione di profili del DNA per l'identificazione individuale; inoltre, su alcune Raccomandazioni specifiche: in tema di Progetto Genoma Umano; di test genetici in oncologia; di test genetici sui minori; a proposito di test genetici e attività lavorativa; di test genetici e assicurazioni; infine, in merito alle discriminazioni genetiche.

Fingerprinting animale

- ✓ Identificazione di specie animali e prodotti da loro derivati.
- ✓ **TRACCIABILITA'** dei prodotti alimentari (protezione del consumatore)
- ✓ Monitoraggio dei reati legati alla contraffazione di prodotti e/o allo sfruttamento di specie a rischio di estinzione (esportazioni illegali, contrabbando ecc)
- ✓ Ricaduta nella **CONSERVAZIONE** (SOSTENIBILITA')



Microbiologia forense

Non solo umano . . .

- ✓ Studio di **virus, batteri, funghi e tossine**
 - minaccia terroristica e armi biologiche
 - tracciare i ceppi di origine e la loro localizzazione geografica

Entomologia e entomologia forense

- ✓ Identificazione genetica di **insetti**
 - correlazione della datazione delle larve con l'epoca e ora del decesso
 - localizzazione geografica
- ✓ Studio delle malattie delle piante in agricoltura

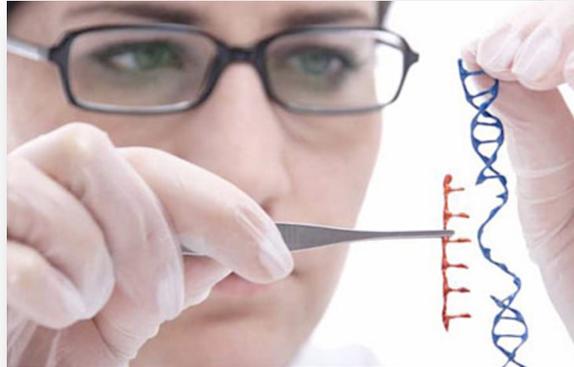
Palinologia

- ✓ Studio delle **piante e dei semi**
 - interesse tossicologico
 - dedurre la localizzazione geografica

Take home message

Genetica Forense implica:

- Interdisciplinarieta'
- Progresso
- Etica e Buonsenso
- Attenzione
- Legislazione



La Genetica Forense coinvolge aspetti importanti in diversi settori della biologia molecolare e tenta di fornire risposte obiettive a molti interrogativi.

Criminologia

Storia

Tracciabilità

Sostenibilità

Conservazione

Salute

Filogeografia