

Esamini il candidato la Consulenza Tecnica d'Ufficio  
disposta dal PM ed elabori delle note critiche in forma  
scritta sui metodi e sulle conclusioni



## Relazione di consulenza tecnica Genetico-Forense p.p. n. 1234/19 RGNR Mod 21

In data 12 luglio 2019, il Sostituto Procuratore Dott.ssa Maria Rossi del Tribunale Ordinario di Roma conferiva al sottoscritto l'incarico di consulente tecnico nel procedimento penale n. 1234/19 R.G.N.R. Mod 21 formulando il seguente quesito *"Estrapoli il profilo genetico dagli indagati e proceda alla comparazione biostatistica con i profili estrapolati dalle tracce rinvenute sui reperti analizzati dalla polizia scientifica di Roma."*

Il Sostituto Procuratore concedeva un termine di 45 giorni a partire dal 20 Luglio 2019, giorno di inizio delle operazioni tecniche.

Il sottoscritto veniva autorizzato a ritirare i profili in formato grezzo dalla Polizia scientifica di Roma, ad avvalersi di mezzo proprio, ad avvalersi di ausiliari tecnici e delle strumentazioni del laboratorio di genetica forense dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" e ad acquisire copia degli atti.

Il giorno 18 luglio 2019 alle ore 12:00, presso il laboratorio di genetica forense si effettuavano n.2 tamponi buccali al sig. Ciro Rosso nato a Napoli il 23 luglio 1968(campione denominato R1), al sig. Carlo Celeste nato a Roma il 10 gennaio 1979(campione denominato R2) e al sig. Daniele Bianco nato a Bergamo il 19 agosto 2000(campione denominato R3).

### Fasi analitiche

I campioni di riferimento (R1, R2 e R3) sono stati estratti tramite metodica automatizzata con lo strumento "Maxwell® 16 MDx Research Instrument" (Promega) e il kit "DNA IQ™ Casework Pro Kit for Maxwell® 16" (Promega) avente numero di lotto 005765. Per verificare la presenza di contaminanti nei reattivi di analisi è stato effettuato un controllo negativo di estrazione.

Successivamente i campioni sono stati quantificati mediante metodica a spettrofotometria di massa utilizzando lo strumento "NanoDrop".

R1: 32,6 ng/μl ; R2: 45,2 ng/μl ; R3: 16,0 ng/μl

Per l'amplificazione è stato utilizzato il kit "GlobalFiler® PCR Amplification kit" avente numero di lotto 13420 e il termociclatore "GENEamp PCR Systems 2720", i campioni positivi di PCR e negativi sono stati amplificati ma non sottoposti ad elettroforesi. Per il protocollo è stato utilizzato il manuale d'uso del kit. La corsa elettroforetica è stata effettuata utilizzando lo strumento "ABI 3500" e il software GeneMapper™ ID-X v.1.4.

### Analisi biostatistica

Come da conferimento incarico, i profili genetici degli indagati sono stati comparati con i profili estrapolati dalle tracce rinvenute sui reperti analizzati dalla polizia scientifica di Roma utilizzando per tutti le soglie interpretative in uso presso il Laboratorio di Roma "Tor Vergata". E' stato utilizzato il metodo semicontinuo che effettua la comparazione tra il profilo dell'indagato e la traccia mista inserendo la probabilità di eventi stocastici quali drop-out e drop-in, e considerando dati quantitativi



come PHR e Mixture proportion (Kelly et al. 2014; Butler, 2014). La maggior parte dei software che implementa il metodo semicontinuo effettua delle simulazioni che seguono il modello Markov-Chain Monte Carlo (MCMC) e permettono di calcolare la proporzione dei contribuenti al profilo misto. Il software utilizzato per il calcolo è stato LRmix Studio. I risultati ottenuti sono di seguito riportati:

IPOTESI CODICE TRACCIA	$\frac{R1 + U}{2 U}$	$\frac{R2 + U}{2 U}$	$\frac{R3 + U}{2 U}$
PS001	1.1260E-1	1,845E12	3,675E3
PS002	6.3539E-18	1,765E2	1.1023E-36
PS003	6.2339E-82	1.9991E-75	2.1047E-30

## Conclusioni

Dalle analisi effettuate è possibile riassumere quanto segue:

- E' possibile escludere Il campione di riferimento R1 (Ciro Rosso) quale contributore a tutte le tracce analizzate.
- Il campione di riferimento R2 (Carlo Celeste) risulta incluso con certezza nelle tracce PS001 e PS002 e NON incluso nella traccia PS003.
- Il campione di riferimento R3 (Daniele Bianco) risulta incluso esclusivamente nella traccia PS001.

Roma, 05 novembre 2019

Il consulente tecnico



Esamini il candidato la Consulenza Tecnica d'Ufficio  
disposta dal PM ed elabori delle note critiche in forma  
scritta sui metodi e sulle conclusioni



## Relazione di consulenza tecnica Genetico-Forense p.p. n. 1234/19 RGNR Mod 21

In data 12 luglio 2019, il Sostituto Procuratore Dott.ssa Maria Rossi del Tribunale Ordinario di Roma al sottoscritto l'incarico di consulente tecnico nel procedimento penale n. 1234/19 R.G.N.R. Mod 21 formulando il seguente quesito *"Esaminato il materiale sottoposto a sequestro determini la natura biologica delle tracce ed estrapoli i profili genetici dalle suddette. Proceda inoltre alla comparazione con il profilo genetico dell'indagato."*

Il Sostituto Procuratore concedeva un termine di 60 giorni. Le operazioni tecniche avevano inizio presso il Laboratorio di Genetica Forense il giorno 20 Luglio 2019 con l'apertura dei plichi e la fotosegnalazione.

Il giorno 24 luglio 2019 alle ore 12:00 i Carabinieri del Raggruppamento di Cinecittà Marésciallo Paolo Pittu e l'allievo Carlo Satti consegnavano al personale del Laboratorio i seguenti reperti:

- n. 1 maglia di colore bianco appartenente alla vittima, chiusa in busta di sicurezza n.A091464;
- n.1 pantaloncino jeans di colore blu appartenente alla vittima, contenuto in una busta di carta chiusa con nastro adesivo.

I reperti sottoposti ad analisi sono stati fotosegnalati ed è stato attribuito loro un codice univoco come di seguito descritto:

Reperto 1: maglia di colore bianco

Reperto 2: pantaloncino jeans di colore blu

I Reperti sono stati ispezionati alla luce bianca, ed è stata evidenziata la presenza di numero 1 traccia sulla porzione anteriore della maglietta, riconducibile presumibilmente a traccia di natura ematica. Per conferma è stato utilizzato il kit "Hexagon OBTI", il cui risultato ha dato esito positivo. Non è stato eseguito il test Combur (Roche).

A questa traccia è stato attribuito un codice univoco:



#### **19-001 porzione di maglia di colore bianco interessata da traccia ematica**

I reperti sono stati poi ispezionati alle luci forensi (OPTIMAX™ Multi-Lite™ LED Forensic Inspection Kit Spectronics Corporation), che hanno evidenziato la presenza di 2 tracce, entrambe nella zona del cavallo. Per tale diagnosi è stato utilizzato il kit RSID™-semen (Independent Forensics). Il risultato ha dato esito positivo per entrambe. Alle tracce è stato attribuito un codice univoco:

#### **19-002: porzione del pantaloncino jeans zona cavallo superiore**

#### **19-003: porzione del pantaloncino jeans zona cavallo inferiore**

### **FASI ANALITICHE**

I campioni sono stati estratti tramite metodica automatizzata con lo strumento "Maxwell® 16 MDx Research Instrument" (Promega) e il kit "DNA IQ™ Casework Pro Kit for Maxwell® 16" (Promega) avente numero di lotto 005765. Per verificare la presenza di contaminanti nei reattivi di analisi è stato effettuato un controllo negativo di estrazione.

Successivamente i campioni sono stati quantificati mediante Real-Time PCR "7500 System Real-Time PCR Instruments" utilizzando il kit commerciale "Quantifiler® Trio DNA Quantification Kit" (Applied Biosystems) avente numero di lotto L00321.

Per una migliore interpretazione dei risultati tutti i campioni sono stati quantificati in duplicato. I risultati della quantificazione sono di seguito riportati.

19-001: 3,654 ng/μl (autosomico) ; 0,345 ng/μl (y)

19-002: 2,541 ng/μl (autosomico) ; 0,521 ng/μl (y)

19-003: 2,122 ng/μl (autosomico) ; 1,652 ng/μl (y)

Per l'amplificazione è stato utilizzato il kit "GlobalFiler® PCR Amplification kit" avente numero di lotto 13420 e il termociclatore "GENEamp PCR Systems 2720". Per il protocollo è stato utilizzato il manuale d'uso del kit. E' stato utilizzato un controllo negativo di amplificazione e un controllo positivo.

La corsa elettroforetica è stata effettuata utilizzando lo strumento "ABI 3500" e i risultati analizzati con il software GeneMapper™ ID-X v.1.4 utilizzando per i valori delle soglie, quelli suggeriti dalla comunità scientifica internazionale.



### **Analisi dei profili di riferimento**

Il giorno 1 agosto 2019 alle ore 12:00, presso il laboratorio di genetica forense si effettuavano n.2 tamponi buccali al sig. Ciro Rosso nato a Napoli il 23 luglio 1968(campione denominato R1) e al sig. Carlo Celeste nato a Roma il 10 gennaio 1979 (campione denominato R2).

Per estrapolare il profilo della vittima è stato utilizzato il sangue periferico prelevato in sede autoptica (campione denominato RV).

I suddetti campioni biologici hanno seguito le medesime fasi analitiche descritte per i reperti.

### **Analisi biostatistica**

Come da conferimento incarico, i profili genetici degli indagati sono stati comparati con i profili estrapolati dalle tracce. Nei casi di profili misti un approccio statistico applicabile è quello definito Likelihood Ratio o rapporto di verosimiglianza (rapporto tra due ipotesi mutuamente esclusive). In particolare si considera  $H_p$  come l'ipotesi accusatoria  $H_d$  come l'ipotesi difensiva.

Si definisce:  $LR: H_p / H_d$ . Se tale rapporto è  $LR \gg 1$  è più probabile l'ipotesi accusatoria, altrimenti se  $LR \ll 1$  è più probabile l'ipotesi difensiva.

E' stato utilizzato il metodo semicontinuo che effettua la comparazione tra il profilo dell'indagato e la traccia mista inserendo la probabilità di eventi stocastici quali drop-out e drop-in. Il software utilizzato per il calcolo è stato LRmix Studio. I risultati ottenuti sono di seguito riportati:



IPOTESI CODICE INTERNO	$\frac{R1 + U}{2 U}$	$\frac{R2 + U}{2 U}$	$\frac{RV + U}{2 U}$	$\frac{RV + R1}{RV + U}$	$\frac{RV + R2}{RV + U}$
19-001	1.1260E23	1,845E-9	3,675E-9	1,345E24	1,222E-8
19-002	6.3539E-2	1,765E-11	1.1023E23	1,531E4	1,112E-13
19-003	6.2339E22	1.9991E-21	2.1047E30	2.764E23	2,533E-23

## Conclusioni

Dalle analisi effettuate sui reperti in sequestro è possibile riassumere quanto segue:

- Dal Reperto 1(19-001\_porzione di maglia di colore bianco interessata da traccia ematica) è stato estrapolato un profilo genetico misto. È stata effettuata l'analisi biostatistica volta a valutare la presenza dei reference nella traccia. È possibile concludere che R1 è incluso nella traccia, mentre R2 e RV sono esclusi. Per consolidare tale ipotesi è stato effettuato anche il calcolo condizionato alla vittima, che ha fornito i medesimi risultati.
- Dal Reperto 2 (19-002\_porzione del pantaloncino jeans zona cavallo superiore) è stato estrapolato un profilo genetico misto. È stata effettuata l'analisi biostatistica volta a valutare la presenza dei reference nella traccia. È possibile concludere che RV è inclusa nella traccia, mentre R1 e R2 sono esclusi. Per consolidare tale ipotesi è stato effettuato anche il calcolo condizionato alla vittima.
- Dal Reperto 3(19-003\_porzione del pantaloncino jeans zona cavallo inferiore) è stato estrapolato un profilo genetico misto. È stata effettuata l'analisi biostatistica volta a valutare la presenza dei reference nella traccia. È possibile concludere che R1 e RV sono inclusi nella traccia, mentre R2 è escluso. Per rafforzare tale ipotesi è stato effettuato anche il calcolo condizionato alla vittima che ha fornito i medesimi risultati.

Roma, 05 novembre 2019

Il Consulente Tecnico