

# Il caso

## La scena del crimine

### Sino a oggi

#### Impronte digitali

Non esistono due impronte digitali uguali: questo teorema, impiegato già dall'800, non ha trovato smentite e le **impronte digitali** valgono come prova

#### Sangue

Attribuire un gruppo sanguigno, se per esempio c'è sulla scena del crimine uno **0 positivo** o un **Rh negativo**, permette solo di avvalorare gli indizi già raccolti



# Il killer incastrato dai batteri ecco le indagini oltre il Dna

È la firma biologica sulla scena del crimine: l'identificazione di un essere umano passerà dal patrimonio di microbi che ciascuno porta con sé

### PIERO COLAPRICO

MILANO. Sta arrivando sulla scena del crimine un "poliziotto" grande un millesimo di millimetro. Nemmeno Philip Dick, con Stanislaw Lem il più profetico degli scrittori di fantascienza, avrebbe potuto immaginarlo. Un assassino, che è stato attento a cancellare tracce e impronte, che è entrato e uscito dalla casa insanguinata senza perdere Dna, potrà finire in manette lo stesso. Ma non per merito di un brillante investigatore, ma grazie qualche invisibile batterio: che si porta addosso e non può nascondere ai tecnici di laboratorio.

Dopo la classificazione delle impronte digitali (fine '800) e il profilo genetico (Dna, da circa 15 anni), il futuro prossimo dell'identificazione di un essere umano — meglio non dimenticare mai che ciò che per la massa di noi è futuro, per qualcuno è già lavoro quotidiano — sta in una sigla, che bussa alle porte e si chiama (nome inventato in Italia) "mDna": il Dna della microflora. Che cos'è questa altra arma possibile in dotazione alle polizie globali?

Noi esseri umani — è noto — non siamo fatti solo da cellule, ma anche dai microbi che, annidati nella saliva, o nell'intestino, sono indispensabili per la nostra salute. La svolta sta nel fatto che anche questi microbi hanno un Dna e — dedu-

Le analisi sul microbioma sono più economiche di quelle genetiche

zione da «Elementare, Watson», ma bisognava averci pensato — esiste una sorta di Dna collettivo di queste popolazioni che costituiscono la nostra microflora. Cerchiamo di capirci bene.

È corretto dire che se esiste una mappatura genetica di ciascun uomo, grazie al Dna, esiste anche la possibilità di avere la mappatura genetica, e quindi inconfondibile, dei batteri che ogni essere umano si porta addosso? «Sì — è la sorprendente risposta del professor Vincenzo Romano Spica, che si occupa di epidemiologia e biotecnologia per l'Università di Roma Foro Italico. Il quale aggiunge: «Noi in collaborazio-

ne con i Ris abbiamo studiato come identificare un fluido biologico». E per che cosa serve? «Per stabilire per esempio se una traccia sia salivale, o sudore, o muco vaginale. Se possiamo distinguere un fluido dall'altro, l'informazione diventa preziosa per ricostruire come sono avvenuti i fatti. E ci siamo riusciti grazie alla microflora», che insieme con sale, acqua, è

una componente dei nostri fluidi. «Ma non solo, anche da una macchia di fango — continua il prof — possiamo risalire a un ambiente, stabilire la natura del terreno e se arrivò da un zona o da un'altra. Noi abbiamo sviluppato queste tecnologie sui «microbiomi ambientali» già dal 2010, mettendo poi a punto un kit in collaborazione con uno spin off universitario

Mdd (www.microfor.it) che rivela la «firma biologica» anche sulla scena del crimine».

Tant'è vero che sono entrati anche su un sito internazionale come «top news del mese». Poi, però, all'università non sono arrivati quei finanziamenti necessari a proseguire la ricerca. Mentre l'Italia aspetta, in America la polizia della Florida ha condotto da qualche me-



### Denti

Il materiale di composizione delle protesi, o l'impronta dentaria, o le cure dentarie subite si usano spesso nelle fasi di **identificazione dei corpi**



### Dna

Negli ultimi quindici anni è la prova regina. Gli studiosi del Dna hanno stabilito alcuni «marcatori genetici», cioè piccoli pezzi di cromosoma che variano da persona a persona: ne bastano tredici per considerare l'**identificazione sicura**



### Domani

#### La microflora

Ogni uomo non solo ha un Dna unico e irripetibile, ma si porta addosso dalla prima infanzia **batteri e virus** che rendono irripetibile la sua «microflora»



#### I fluidi corporei

È già scientificamente provato che la microflora permette di distinguere se una traccia organica sia **sudore, saliva, o muco**



#### I terreni

La microflora serve a stabilire anche se una macchia di **fango** provenga da un **terreno** oppure da un altro



#### Casi d'uso

Indagini su presunte **infedeltà coniugali**



Investigazioni su molestie o **violenze sessuali**



Studi conoscitivi su **popolazioni**



Indagini igienico-sanitarie

se — lo rivelava *Time* di agosto — un esperimento sul campo: ha organizzato un'intrusione in una villa isolata da parte di poliziotti finti ladri e poi ha spedito sulla scena del crimine gli esperti di biotecnologia con i tamponi. Non hanno cercato né impronte digitali, né il Dna, ma il microbioma. Sono cioè andati alla ricerca di quella «nuvola» di batteri, protozoi, miceti, virus che ciascuno di noi ha cominciato ad accumulare dall'infanzia. Sulla base di queste analisi, che sono molto meno costose di quelle sul capello o sul Dna, hanno individuato i «ladri». Esattamente come succede — ma questo esperimento è già più noto — se in una stanza ci sono vari telefoni, e varie persone: un microbiologo può attribuire a ciascuno il suo smartphone senza accenderlo, ma solo confrontando i microbi del padrone con i microbi che stanno sull'apparecchio.

Siamo, cioè, ben oltre il microscopio, siamo alla bioinformatica per risolvere i misteri legati ai crimini. Con sviluppi continui: «Oggi — aggiunge il professor Spica — la disponibilità di nuovissime tecnologie per il sequenziamento ngs, Next-Generation Sequencing, permette di analizzare microbi anche non coltivabili, o ancora sconosciuti». Una mappa sempre più aggiornata di questa nuvola di piccolissimi «agenti» permette a David Kaye, professore all'Università della Pennsylvania ed esperto di scienze forensi, di sostenere che «nel giro di cinque, dieci anni, questo tipo d'indagine

Nel giro di dieci anni questo tipo di esami sarà usato normalmente dai detective

batteriologica sarà usata normalmente dai detective».

Forse è un po' ottimista. Bisogna vedere come avvocati, magistrati e investigatori, almeno nei paesi tecnologicamente avanzati, potranno trarre i nuovi risultati scientifici in quelle che chiamano «pratiche forensi»: cioè — come successo per il Dna — un giorno si potrà portare il batterio come prova regina nell'aula del tribunale.

Una manna per i consulenti tecnici, una disgrazia per chi, ancora oggi, nei delitti cerca il movente, e non solo il presunto colpevole.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## avviso al pubblico

### COMUNICAZIONE DI AVVIO DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

La Società Snam Rete Gas S.p.A., Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Snam S.p.A., Società con unico socio, con sede legale in S. Donato Milanese (MI) - P.zza Santa Barbara 7, ed uffici in Bari - via Amendola 162/1, 70126 - capitale sociale 1 200 000 000,00 euro interamente versato, Partita IVA, Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Milano n° 10238291008, R.E.A. Milano n° 1964271, comunica di aver presentato in data 10.11.2015 al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., istanza per l'avvio del procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto di metanodotto "Interconnessione TAP" DN 1400 (56") DP 75 bar, L=55,090 km, compreso tra quelli elencati nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., al punto 9 - denominato "Condutture di diametro superiore a 800 mm e di lunghezza superiore a 40 km; per il trasporto di gas, petrolio e prodotti chimici, e per il trasporto dei flussi di biossido di carbonio (CO2) ai fini dello stoccaggio geologico, comprese le relative stazioni di spinta intermedie".

Il progetto, localizzato in Regione Puglia, interessa i seguenti Comuni: Melendugno (LE), Vernole (LE), Castri di Lecce (LE), Lizzanello (LE), Lecce, Surbo (LE), Torchiarello (BR), San Pietro Vernotico (BR), Brindisi. Il metanodotto in oggetto fa parte di un programma più ampio di potenziamenti della Rete Nazionale dei gasdotti individuato da Snam Rete Gas per trasportare i quantitativi di gas provenienti dal previsto Punto di Entrata di nuova realizzazione ubicato nella Regione Puglia. Il nuovo metanodotto potrebbe consentire inoltre l'interconnessione alla rete dei metanodotti esistenti nell'area, aumentando la flessibilità e la sicurezza del trasporto.

In data odierna è stata altresì presentata al Ministero dello Sviluppo Economico l'istanza per l'accertamento della conformità urbanistica, l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, dichiarazione di pubblica utilità e autorizzazione alla costruzione e all'esercizio del metanodotto "Interconnessione TAP" DN 1400 (56") DP 75 bar, L=55,090 km, ai sensi dell'art. 52 quinquies del D.P.R. 327/01 e s.m.i.

Ai sensi dell'art.10, comma 3 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale comprende la valutazione di incidenza di cui all'articolo 5 del D.P.R. 357/1997 e s.m.i. in quanto il progetto, seppur non interferisca direttamente con alcuna area protetta, si sviluppa entro un raggio di:

- 5 km dai seguenti SIC: SIC IT9150032 - "Le Cesine"; SIC IT9150033 - "Spechcia dall'Alto"; SIC IT9150025 - "Torre Veneti"; SIC IT9150030 "Bosco Lizza e Macchia del Pagliarone"; SIC IT9150003 - "Aquatina di Frigole"; SIC IT9150029 - "Bosco di Cervalaria"; SIC IT9150006 - "Raucio"; SIC IT9140001 - "Bosco Tramazione"; SIC IT9140006 - "Bosco di Santa Teresa"; SIC IT9140004 - "Bosco I Lucca".

- 10 km dalle seguenti Aree Naturali Protette: Parco Naturale Regionale "Bosco e Paludi di Raucio"; Riserva Naturale Statale "Le Cesine"; Riserva Naturale Regionale Orientata "Bosco di Carano"; Riserva Naturale Regionale Orientata "Bosco di Santa Teresa e Lucca"; Riserva Naturale Statale Biogenetica "San Cataldo"; Parco Naturale Regionale "Salina di Punta della Contessa".

Il progetto definitivo, lo studio di impatto ambientale, comprensivo della valutazione di incidenza, e la sintesi non tecnica sono depositati per la pubblica consultazione presso:

- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per le valutazioni e autorizzazioni ambientali; Via Cristoforo Colombo, 44 - 00147 Roma
- Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio, Servizio III Tutela del paesaggio, Via di San Michele, 22 - 00153 Roma
- Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le province di LE, BR e TA, Via Antonio Galateo, 2 - 73100 Lecce
- Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Soprintendenza Archeologia della Puglia, Via Duomo, 33 - 74100 Taranto
- Regione Puglia - Ufficio Programmazione, politiche energetiche, VIA e VAS, Via delle Magnolie, 6/8 - 70026 Modugno (BA)
- Regione Puglia - Ufficio Pianificazione e Coordinamento Servizi Forestali, Via Corigliano, 1 - ex CIAP1 Z.I. - 70132 Bari
- Regione Puglia - Ufficio Pianificazione e Coordinamento Servizi Forestali - P.O. Attuazione Politiche Forestali - Lecce, Viale della Libertà, 70 73100 Lecce
- Regione Puglia - Ufficio Pianificazione e Coordinamento Servizi Forestali - P.O. Attuazione Politiche Forestali - Brindisi, Via Torpiana, 120 72100 Brindisi
- Corpo Forestale dello Stato - Comando Regionale Puglia, Lungomare Nazario Sauro, 45 - 70121 Bari
- Provincia di Lecce - Servizio Ambiente e Polizia Provinciale, Via Botti, 1 - 73100 Lecce
- Provincia di Brindisi - Settore Ambiente - Settore Ecologia, P.zza Santa Teresa - 72100 Brindisi
- Autorità di Bacino della Puglia, Via per Casamassima, 3 Parco Tecnopolis - 70010 Valenzano (BA)
- Comune di Melendugno, Via San Nicola - 73026 Melendugno (LE)
- Comune di Vernole, Piazza Vittorio Veneto, 54 - 73029 Vernole (LE)
- Comune di Castri di Lecce, Via Roma, 45 - 73020 Castri di Lecce (LE)
- Comune di Lizzanello, Piazza San Lorenzo - 73023 Lizzanello (LE)
- Comune di Lecce, Via Rubichi, 16 - 73100 Lecce
- Comune di Surbo, Via Pisanelli, 23 - 73010 Surbo (LE)
- Comune di Torchiarello, Piazza Municipio, 1 - 72020 Torchiarello (BR)
- Comune di San Pietro Vernotico, P.zza Giovanni Falcone - 72027 San Pietro Vernotico (BR)
- Comune di Brindisi, Piazza Matteotti, 1 - 72100 Brindisi
- ARIF Puglia - Agenzia Regionale Attività Irrighe e Forestali, Viale Luigi Corigliano, 1 - 70132 Bari
- ARPA Puglia - Direzione Generale - Agenzia Scientifica - Agenzia regionale per la Prevenzione e la Protezione Ambientale, Corso Trieste, 27 - 70126 Bari
- Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione Generale per la sicurezza dell'Approvvigionamento e le Infrastrutture Energetiche Divisione V, Via Molise, 2 - 00187 Roma.

La documentazione depositata è consultabile sul sito web del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare all'indirizzo [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)

Ai sensi dell'art.24 comma 4 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. entro il termine di 60 (sessanta) giorni dalla data di pubblicazione del presente avviso, chiunque abbia interesse può prendere visione del progetto e del relativo studio ambientale, presentare in forma scritta proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi, indirizzandoli al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, l'inizio delle osservazioni può essere effettuato anche mediante posta elettronica certificata al seguente indirizzo: [DCSalvaguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it](mailto:DCSalvaguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it)

Bari, 10.11.2015  
Snam Rete Gas S.p.A.  
Il Project Manager  
Ing. Giuliana A. Garigali

