

*“Nanoparticelle: Una Rivoluzione Tecnologica a Supporto della Security”*

C.I.F.I.

16 Febbraio 2016

# Introduzione al DNA Sintetico: una Innovazione Tecnologica a Supporto della Security

**Berta Buttarazzi**

Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa

Università di Roma “Tor Vergata”

Via del Politecnico 1, 00133 Roma

- ❖ DNA

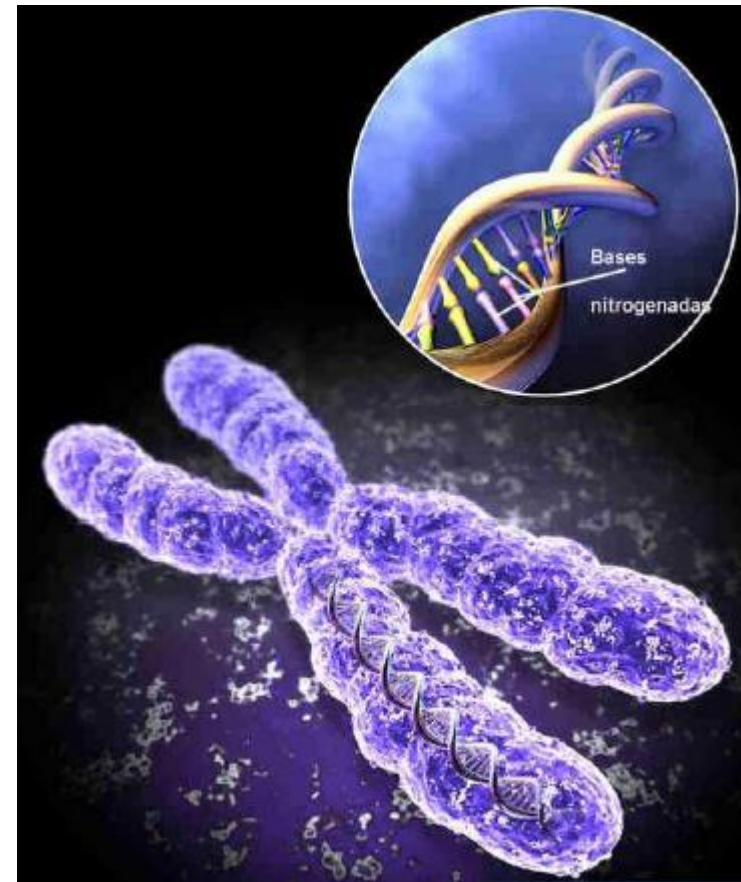
- ❖ DNA Sintetico

- ❖ Selecta DNA

- ❖ Tipologie di Prodotti e principio di funzionamento
- ❖ Tagging di oggetti
- ❖ Funzioni specifiche
  - ❖ Deterrente contro i furti
  - ❖ Deterrente contro i furti di metalli da infrastrutture
  - ❖ Recupero dei beni taggati
  - ❖ Lotta alla criminalità
- ❖ Aspetti giuridici
- ❖ Selecta DNA nel mondo e in Italia

## DNA

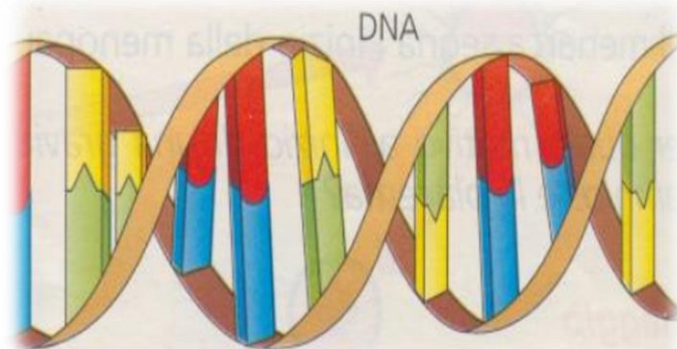
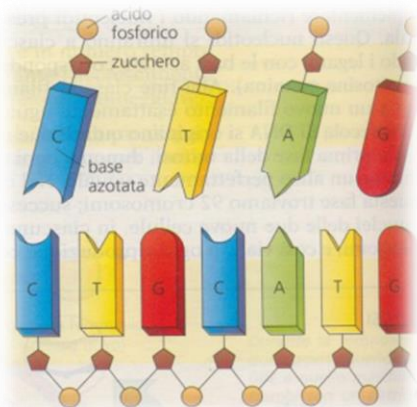
Il DNA (DeoxyriboNucleic Acid /**Acido DesossiriboNucleico**) è la macromolecola che contiene il patrimonio genetico di ogni organismo vivente (persone, animali, piante).



## DNA

La molecola del DNA è formata da due lunghi filamenti avvolti a spirale contenenti trasversalmente piccole unità disposte una dopo l'altra denominate **nucleotidi**.

Ciascun nucleotide è costituito da una molecola di zucchero (il desossiribosio), un gruppo fosforico e una base azotata. Le basi azotate sono 4 (Adenina, Guanina, Citosina e Timina) e si possono collegare tra di loro unicamente formando due coppie fisse: **Adenina** con **Timina** e **Citosina** con **Guanina** formando i legami trasversali tra le due catene di nucleotidi.



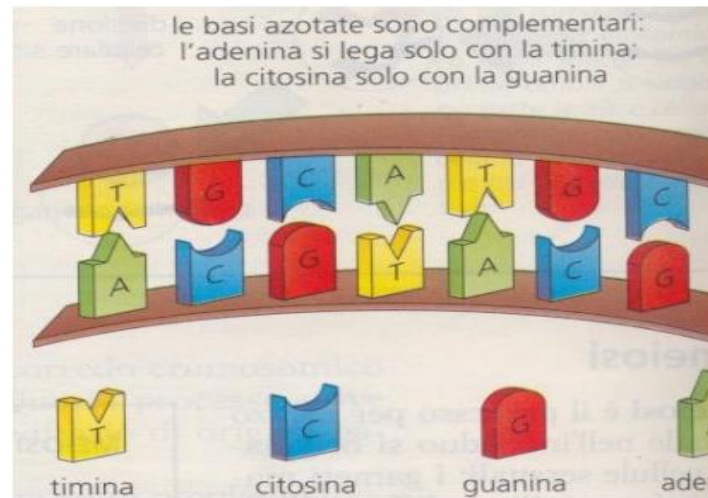
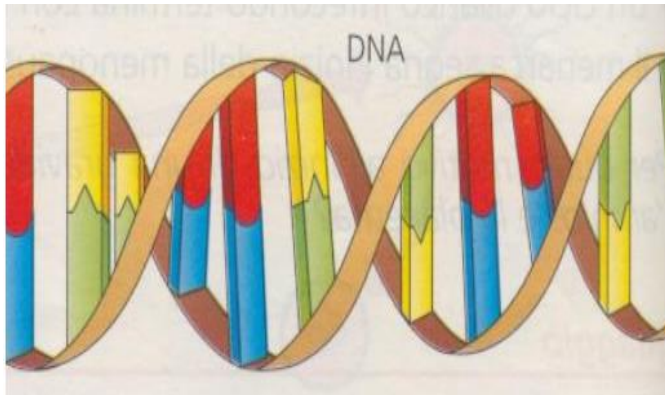
Il Dna è da considerare come un'immensa sequenza di parole ottenute con le sole lettere iniziali delle "basi azotate" (A, T, C, G) che si leggono su un filamento (es. **ATGGTGCACCTGACT**).

La possibilità dei vari nucleotidi di disporsi in successione e in quantità diverse fa sì che in natura esistono specie diverse ovvero caratterizzate da molecole diverse di DNA.

## DNA sintetico

Il Dna può essere considerato come un'immensa sequenza di parole ottenute con le sole lettere iniziali delle "basi azotate" (A, T, C, G) che si leggono su un filamento (es. **ATGGTGCACCTGACT**).

Recentemente lo sviluppo delle biotecnologie ha permesso di impiantare nel DNA esistente in natura due basi azotate estranee, chiamate "d5SICS" e "dNaM", creando il cosiddetto DNA Sintetico, ovvero creato in laboratorio, che **espande l'alfabeto genetico a 6 elementi** e **consente di creare un numero infinito di combinazioni diverse**.



## DNA sintetico

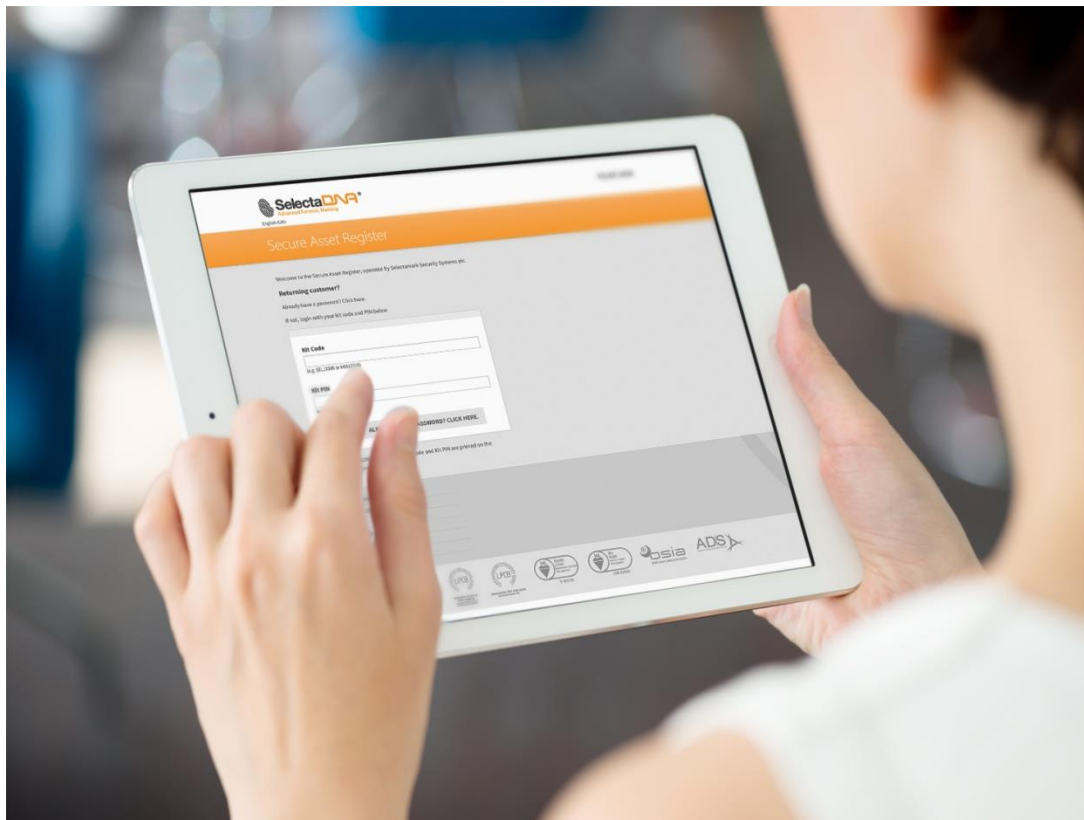
Per DNA sintetico, inoltre, si può anche intendere, in modo più generale, una qualsiasi sequenza nucleotidica di DNA sintetizzata artificialmente in laboratorio. E' il caso dei primers (inneschi) e vettori impiegati in molti esperimenti di biologia molecolare.

Il DNA sintetico permette di realizzare sostanze con caratteristiche genetiche codificabili che possono essere utilizzate per svariate applicazioni.



## SelectaDNA

- SelectaDNA è un'azienda inglese che fornisce specifiche sostanze contenenti una molecola di DNA sintetico, la cui sequenza è unica e determinata che viene codificata in sistema binario e registrata su Database, per la marcatura indelebile (circa 15 anni) di oggetti o temporanea (circa 15 giorni) di persone.



- Custom-built database
- Registrazione immediata on-line
- Consultabile h24 dalle Forze di Polizia
- Registrazione di asset individuali
- Certificazione di sicurezza ISO27001

## SelectaDNA

- La sostanza utilizzata viene fornita in diverse tipologie (spray, stick, gel, crema, pellet) è invisibile ad occhio nudo ma visibile tramite lampada UV.

### Product Range

---



#### SelectaDNA Asset Marking

Browse our full range of the SelectaDNA Asset Marking kits



#### SelectaDNA Grease

Ideal for the protection of outdoor metals such as lead roofing



#### SelectaDNA Gel

Browse our range of SelectaDNA Gels for covert operations



#### SelectaDNA Intruder Sprays

Find out more about our range of Intruder Sprays



#### SelectaDNA Detection and ID Devices

Need to look closer at recovered SelectaDNA marked property? Take a look at our range of detection products



## SelectaDNA Tagging

- La sostanza nelle diverse tipologie (spray, stick, gel, crema, pellet) può essere utilizzata per taggare oggetti che si desidera proteggere dal furto o di cui si intende certificare la proprietà.

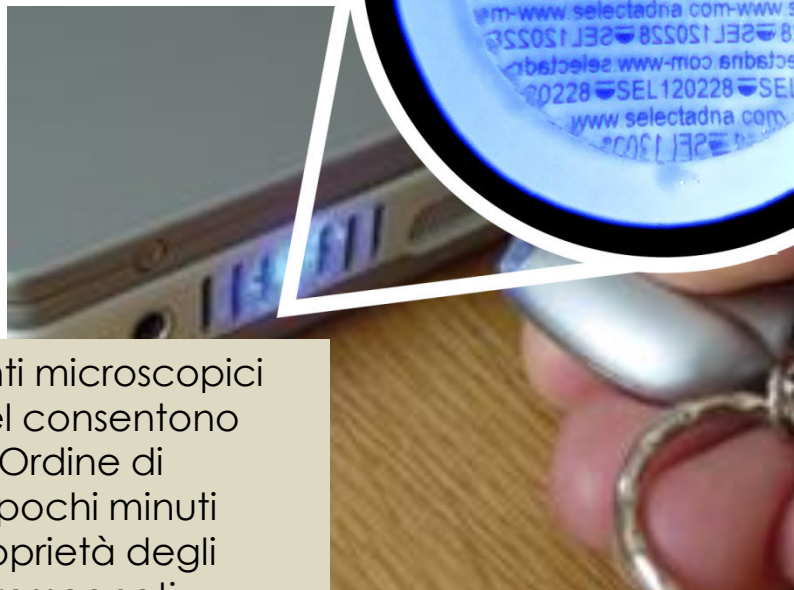


## SelectaDNA Tagging

- La sostanza nelle diverse tipologie (spray, stick, gel, crema) utilizzata per taggare oggetti che si desidera proteggere e certificare la proprietà.



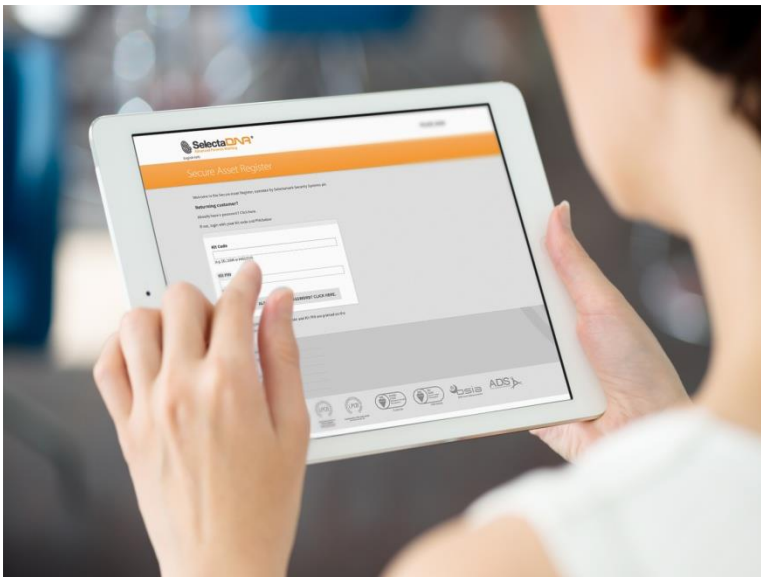
Migliaia di punti microscopici (microdots) consentono alle Forze dell'Ordine di identificare in pochi minuti l'autentica proprietà degli elementi contrassegnati



Un tracciante UV permette alla Polizia di rilevare e riconoscere la presenza di SelectaDNA

## SelectaDNA Tagging

- La sostanza nelle diverse tipologie (spray, stick, gel, crema) utilizzata per taggare oggetti che si desidera proteggere e certificare la proprietà.



## SelectaDNA Tagging di oggetti preziosi

- La sostanza può essere utilizzata per tagging oggetti preziosi o banconote che si desidera proteggere dal furto o di cui si intende certificare la proprietà.



### Asian Gold Protected In Crawley

3 Jan 2014

Residents in West Sussex are being urged to mark their valuable gold jewellery with a forensic code following a spate of burglaries targeting more than 40 Asian households. Sussex Police are handing out SelectaDNA kits to residents in Crawley to mark the



## SelectaDNA deterrente contro i furti

- La sostanza può essere utilizzata come deterrente contro i furti

SelectaDNA Intruder Spray



**WARNING  
POLICE AWARE**



• Spray system to mark offenders with a DNA code and UV tracer


• Also available as a small covert unit for Police Trap Vehicles

**SELECTADNA™  
INTRUDER SPRAY  
FITTED HERE**

15





## SelectaDNA deterrente contro i furti di metalli da infrastrutture



**Selectamark plc**  
Advanced Asset Protection

**On Track  
For Crime  
Prevention**

**High Speed Solution  
For Metal Theft**

**RAIL infrastructure including cable and valuable metals on the High Speed 1 (HS1) route is being protected from metal theft by innovative marking product SelectaDNA Trace.**

The specially-formulated spray, which contains UV markers and coded metal particles, has already been used successfully by the UK's national rail operator Network Rail. The company's subsidiary Network Rail (High Speed) Ltd operates and maintains HS1.

HS1, officially known as the Channel Tunnel Rail Link, runs for 108 kilometres (67 miles) between London St Pancras and the UK end of the Channel Tunnel, through Kent.

Selectamark has been awarded a five year contract to forensically mark rail equipment such as copper cable, rail track and signal boxes across the HS1 route, and will be working in partnership with security solutions group LandSheriffs.

James Brown, Sales Director, Selectamark said:

**"We are delighted to have won this prestigious contract, and are confident that the strength of the thousands of SelectaDNA warning**

signs being deployed on fencing and bridges, will help HS1 and LandSheriffs maintain their excellent record of securing critical infrastructure along the route."

SelectaDNA Trace's technology helps Police provide immediate forensic proof of where stolen metal has come from, enabling them to prosecute criminals successfully.

Network Rail has already used SelectaDNA Trace to deter metal theft on the Anglia route and has since extended its use to mark live and redundant cabling on the Kent and Sussex lines.

Internationally, SelectaDNA is being used by German national railway Deutsche Bahn and ProRail in the Netherlands.

SELECTADNA Trace (spray con microsfere metalliche) viene utilizzato in ambito ferroviario per ridurre il numero di furti di metallo (cavi di rame, binari e scatole di segnalamento).



## SelectaDNA recupero di beni tramite *cani molecolari*



## SelectaDNA per la lotta alla criminalità

La sostanza può essere utilizzata per realizzare nuove tipologie di armi (non letali) per la lotta alla criminalità.



### **SELECTADNA HIGH VELOCITY PISTOL**

The high velocity tagging pistol is designed to be used in public order and riot scenarios to tag a perpetrator at a distance of up to 30m.



### **SELECTADNA HIGH VELOCITY RIFLE**

The high velocity tagging rifle is designed to be used in public order and riot scenarios to tag a perpetrator at a distance of up to 30m.

Questa nuova tipologia di pistola che spara piccole palline (pellet) contenenti il DNA sintetico a bersagli oltre i 40 metri può essere utilizzata dalle forze di Polizia. Ogni pellet, che colpisce il bersaglio aprendosi deposita su di esso il DNA che permane per settimane. La polizia in caso di necessità potrà rimanere a distanza di sicurezza e taggare i criminali che potranno essere arrestati anche nei giorni successivi.



## SelectaDNA per la lotta alla criminalità

La sostanza può essere utilizzata per realizzare nuove tipologie di armi (non letali) per la lotta alla criminalità.



### **SELECTADNA HIGH VELOCITY PISTOL**

The high velocity tagging pistol is designed to be used in public order and riot scenarios to tag a perpetrator at a distance of up to 30m.



### **SELECTADNA HIGH VELOCITY RIFLE**

The high velocity tagging rifle is designed to be used in public order and riot scenarios to tag a perpetrator at a distance of up to 30m.

Questa nuova tipologia di pistola che spara piccole palline (pellet) contenenti il DNA sintetico a bersagli oltre i 40 metri può essere utilizzata dalle forze di Polizia. Ogni pellet, che colpisce il bersaglio aprendosi deposita su di esso il DNA che permane per settimane. La polizia in caso di necessità potrà rimanere a distanza di sicurezza e taggare i criminali che potranno essere arrestati anche nei giorni successivi.

## Considerazioni su aspetti giuridici

### IL DNA DINTETICO COME «PROVA»

Preliminarmente, occorre osservare che in presenza di un reato ogni fatto **documentabile** attraverso **riscontri** (reperti, immagini, testimonianze, etc.) costituisce potenzialmente un elemento indispensabile per le indagini. Ciò non significa che in sede di giudizio qualsiasi elemento disponibile possa assumere automaticamente un valore di «prova», ma:

In caso di indagini, tutto ciò che risulta **«tracciabile»** costituisce un elemento prezioso per le stesse.

Nel caso del DNA sintetico, date le riconosciute caratteristiche fisico-chimiche di unicità, quelle di resistenza al deterioramento, e specialmente di riconoscimento anche in ambito internazionale, queste elevano il potenziale «valore di prova» a soglie altissime. Un testimone infatti potrebbe anche ritrattare, un'immagine webcam non essere riconoscibile, o un certo reperto risultare oggetto di dubbia interpretazione. La tipologia di tracciatura al DNA sintetico, invece, per propria natura, **riduce massimamente ogni possibilità di contraddittorio.**

## Considerazioni su aspetti giuridici

Da quanto sopra si può concludere che è opportuno operare una distinzione tra i due aspetti:

- **DISPONIBILITA'** dell'elemento probatorio;
- **ESERCIZIO** dell'elemento probatorio.

Il primo punto è sicuramente il più cruciale dal punto di vista delle indagini, perché per far valere gli elementi probatori occorre prima possederli. La tecnologia forense del DNA sintetico assicura sicuramente la **DISPONIBILITA'** dell'elemento probatorio a tutti i livelli, perché permette una tracciatura univoca e duratura sia per gli oggetti che per le persone.

Per quanto riguarda invece l' **ESERCIZIO** dell'elemento probatorio, almeno sicuramente in Italia, questo aspetto può essere assicurato solamente nell'ambito della discrezionalità che è propria della Corte giudicante, quindi di competenza della Magistratura nell'ambito dello svolgimento di un processo, caso per caso.

## SelectaDNA nel mondo

### **Europe**

United Kingdom

Austria

Belgium

Denmark

Germany

Estonia

Spain

France

*Italy*

Netherlands

Slovenia

Slovakia

Sweden

Turkey

### **Asia Pacific**

Australia

New Zealand

### **The United States & Canada**

Canada

### **Latin America & the Carribean**

Barbados

Brazil

Chile

Guatemala

Jamaica

St Kitts & Nevis

Trinidad & Tobago

### **Africa, Middle East and India**

South Africa

SelectaDNA è divenuto rapidamente un marchio riconosciuto a livello mondiale

#### European, Africa and Middle East Distributors

<b>Europe</b>	Romania
United Kingdom	Slovenia
Austria	Slovakia
Belgium	Sweden
Czech Republic	Turkey
Denmark	Switzerland
Germany	<b>Middle East</b>
Estonia	Bahrain
Spain	Israel
Finland	Qatar
France	Saudi Arabia
Greece	
Hungary	<b>Africa</b>
Netherlands	Nigeria
Norway	South Africa
Italia	

## SelectaDNA in Italia – Roma

<http://www.selectadna.it/>

[a.basili.ctu@gmail.com](mailto:a.basili.ctu@gmail.com)

[bruno.emili@tsimpianti.eu](mailto:bruno.emili@tsimpianti.eu)