

DNA e molecole: giusto per fare chiarezza

Il termine improprio “cane molecolare”, sempre più spesso usato perché “giornalisticamente” felice, in realtà non trova fondamento nella scienza e neppure nella cinofilia da soccorso

■ di **Davide Fallarini***

Come è possibile che il cane percepisca il DNA del disperso? Anche il più scettico fra i bipedi dovrà accettare che il senso dell'olfatto nel cane è molto più sviluppato rispetto a quello umano. Per dare la cifra esatta, si parla di una differenza di ben cinque volte; infatti, nell'uomo vi sono cinque centimetri quadrati di cellule olfattive, nel cane invece ce ne sono ben venticinque centimetri quadrati. Chiarito questo dato scientifico e inequivocabile, andiamo ad analizzare il motivo per cui

è empiricamente provato che il cane percepisce e riconosce le molecole di DNA del disperso e non banali molecole chimiche.

Intanto vediamo quali sono le differenze fra il DNA e una qualsiasi altra molecola chimica. Sappiamo che il DNA è contenuto nelle cellule di ogni essere vivente appartenente al dominio Eukaryota. Gli esseri viventi appartenenti a questo dominio, sono tutti caratterizzati dalla presenza di un nucleo cellulare ben definito e isolato dal resto della cellula tramite una membrana, nel quale è racchiusa la maggior parte del materiale geneti-

co rappresentato dal DNA. All'interno del dominio Eukaryota si differenziano cinque diversi regni: Animalia (animali, di cui facciamo parte anche noi umani, ricordando che questa è una classificazione biologica), Fungi (funghi), Plantae (piante), Protista (protisti, esseri per lo più unicellulari senza tessuti specializzati, “progenitori” nello stadio evolutivo dei regni Animalia, Fungi e Plantae), Chromista (cromisti).

La cellula quindi è considerata l'entità

■ *Il conduttore Roberto propone l'indumento di qualità a Maya.*





più elementare della biologia; mentre la molecola è un insieme di atomi, che essa sia organica o inorganica. L'atomo è la parte fondamentale della materia, e siccome è impossibile trovare in natura un atomo isolato, troveremo delle molecole, che sono l'insieme di più atomi legati da differenti legami chimici. Quindi in realtà tutta la materia (solida, liquida e gassosa) è formata da molecole; tutto ciò che ci circonda è di per se una molecola chimica, proprio per questo è ridicolo il termine "cane molecolare". Analizzando poi il fatto che noi umani siamo soggetti alla desquamazione, ovvero la perdita (continua) di cellule dello strato più esterno dell'epitelio, ci sarà chiaro come un disperso lascerà delle "tracce" biologiche lungo il percorso. La cellula, che si distacca naturalmente dal nostro epitelio, impiega del tempo per degradarsi a tal punto da non essere più utilizzabile per il cane come fonte di odore umano. Quindi essa sarà ancora in possesso di tutte le sue caratteristiche chimiche, fisiche, ma soprattutto biologiche.

Come scritto nei paragrafi precedenti, ciò che contraddistingue le cellule degli eucarioti è la presenza di un nucleo ben

In nessuno dei nove metodi di Ricerca in Superficie di persone disperse o scomparse il cane raggiunge la qualifica di "molecolare" dato che lo è ogni cane dalla nascita, sin dai primi giorni di vita, addirittura prima di aprire gli occhi

distinto contenente le informazioni di carattere genetico (DNA), che caratterizzano in modo univoco l'individuo. Le molecole chimiche a differenza del DNA, non contengono alcuna informazione specifica che permette di identificare un unico individuo. Sicuramente si può discutere del fatto che il cane è in grado di percepire tramite il senso dell'olfatto una serie di informazioni su di noi; ad esempio: se assumiamo dei

■ *Vestizione-preparazione dell'ausiliario.*
Nella foto Viviana e Asia

medicinali, se fumiamo, le malattie di cui siamo affetti, i prodotti cosmetici che usiamo, ed anche di che cosa ci siamo nutriti di recente.

Ma tutte queste informazioni NON saranno di certo univoche, quindi il cane non riuscirà a discriminarci sfruttando queste componenti odorose di origine prettamente chimica, poiché non saremo gli unici sulla faccia della terra ad utilizzare quella particolare marca di sigarette, piuttosto che di cosmetici o ancora di medicinali, oppure ad avere quella particolare malattia; figuriamoci il pensare di essere gli unici ad esserci cibati di una particolare pietanza!

È noto anche che il cane può percepire i livelli di stress dell'uomo, ed è altrettanto noto che a seconda del nostro stato di stress la tiroide produce determinati ormoni che implicano in modo più o meno consistente la nostra sudorazione. Qui scatta l'equivoco: visto che è palese anche per noi che l'odore prodotto dalla sudorazione è assolutamente personale, allora perché il cane non dovrebbe essere in grado



■ In alto e nella pagina accanto, le fasi della ricerca (vestizione, proposta indumento di qualità, ricerca, ritrovamento figurante) nel metodo Mantrailing, interpretate da Stefano con il suo ausiliario Rey

di discriminarci solo tramite l'utilizzo di una molecola chimica? Ebbene non è così se andiamo ad analizzare in realtà in che modo viene prodotta la sudorazione umana, e soprattutto in che modo diventa percepibile all'olfatto. Come abbiamo detto lo stress induce il cervello ad inviare il segnale alla tiroide di produrre determinati ormoni che inducono alla sudorazione; quando gli ormoni agiscono sulle ghiandole esocrine sudoripare, queste immettono nei condotti, che conducono fino allo strato più superiore dell'epidermide (corneo) le molecole di sudore, che in principio sono identiche per tutti gli esseri umani. Queste molecole andando a contatto con l'epidermide reagiscono e si uniscono alle cellule staccatesi per la desquamazione umana, per questo

il sudore ha un odore univoco. Quindi a questo punto, dovrebbe essere evidente anche ai più scettici, come anche in questo caso una molecola chimica non è sufficiente per fornire informazioni univoche di un soggetto umano. Nonostante l'unica cosa che viene in mente allo scettico nell'udire la parola

DNA siano delle analisi scientifiche, che solo CSI (Criminal Scene Investigation) può risolvere; sarebbe bene spiegare in termini corretti di cosa si tratta. Dal punto di vista biologico, si tratta di un acido nucleico che contiene le informazioni genetiche. Dal punto di vista chimico invece il DNA è un polimero organico co-

I frutti di un buon addestramento

La ricerca di un disperso a Voghera (Pv) lo scorso 15 ottobre è stata coronata da successo

L'azione è stata condotta dai Carabinieri, con il supporto delle Unità Cinofile dell'A.V.C.S. (Associazione Volontari Cinofili Soccorso) di San Martino Siccomario, Stefano e Roberto, assieme ai propri ausiliari rispettivamente Tex (Kursaal maschio di 2 anni) e Maia (Pastore Tedesco femmina di 2 anni). La squadra ha infatti ritrovato il disperso Giustino Gasbarri, anziano di Voghera affetto da demenza senile e Alzheimer. La ricerca delle Unità

Cinofila ha avuto inizio dall'abitazione dell'82enne, applicando il protocollo Mantrailing, metodo con cui il cane segue la traccia lasciata sul terreno dalla persona dispersa utilizzando il mega olfatto, ovvero il fiuto. I due conduttori, dopo aver prelevato personalmente un indumento di qualità del disperso presso la sua abitazione, hanno percorso circa 1 Km nell'abitato di Voghera in direzione Ponte Rosso, indirizzando le ricerche verso la cittadina di Retorbido, dove l'anziano è



stituito da monomeri chiamati nucleotidi. Quindi, con questo non si vuole smentire che il DNA sia una molecola chimica (acido desossiribonucleico), ma è una molecola chimica di tipo BIOLOGICO, che ha delle caratteristiche peculiari per ciascun essere eucariota.

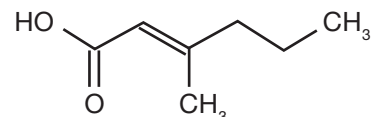
Un altro dubbio che suscita la fantasia

degli scettici è: come è possibile che il cane possa percepire addirittura una cosa così piccola e complessa come il DNA?

Per prima cosa analizziamo quali sono le dimensioni delle entità di cui stiamo discutendo.

Una molecola di sudore ascellare è di

gran lunga più microscopica rispetto ad una molecola di DNA:



(odore di sudore ascellare)

infatti la molecola di sudore è formata da 21 atomi, di elementi differenti ed uniti da diversi tipi di legami chimici; invece una catena elicoidale di DNA è formata da circa 250 milioni di basi nucleotidiche, ognuna lunga 0,33 nanometri. Quindi è evidente che seppure nel microscopico, stiamo paragonando una formica ad un elefante.

Ora anche lo scettico dovrà ricredersi, una catena di DNA è decisamente più grande di una molecola di sudore, il che significa che sarà decisamente meno complesso per le cellule olfattive del cane percepire il DNA piuttosto che la molecola di sudore.

Empiricamente è stato quindi dimostrato come un cane BEN addestrato sia in grado di discriminare, riconoscere e

stato ritrovato dai Carabinieri.

I volontari di Protezione civile Roberto e Stefano stanno frequentando il corso per istruttori cinofili tenuto da Bianca Emilia Manfredi responsabile

e formatrice presso la scuola APT di Bornasco, dove hanno di recente superato assieme ai loro cani l'Istinct Test, il secondo step del protocollo Mantrailing.

■ I Volontari Roberto e Stefano, con i loro ausiliari Maya e Tex, impiegati nella ricerca del disperso a Voghera





■ *Daniele e Taiga - Viviana e Asia - Stefano e Rey mostrano l'attestato ICT acquisito al corso Istruttori cinofili APT*

selezionare l'uomo in modo univoco. Nel metodo Mantrailing vediamo addirittura questa come prima fase addestrativa, ricordando in oltre che gli step addestrativi del Mantrailing, sono 5: Prova di lavoro, Instinct Test, Mantrailer, Mantrailer Intermediate, Mantrailer Excelent; ma dal secondo step (Instinct Test) si accerta ed attesta che l'Unità Cinofila è idonea a partecipare ad una ricerca Mantrailer. Con questo vogliamo specificare che le Unità Cinofile si definiscono Mantrailer, nel momento in cui superano l'Instinct Test, quindi entrando nella fase addestrativa per prepararsi allo step d'esame Mantrailer. Tutto questo deve essere tenuto in considerazione anche per tutte quelle Unità Cinofile che si addestrano in metodi protocollati che in origine nascono come non selettivi, poiché è possibile addestrare il cane all'oggetto di qualità e quindi alla discriminazione odorosa.

Quindi è chiaro come il cane in definitiva riesca a discriminare l'odore umano poiché ne percepisce il DNA.

L'ultimo punto da specificare per chiarire ogni dubbio, nato dall'uso di un termine giornalistico improprio a livello cinofilo e scientifico, sta nell'evidenziare che i così detti "cani molecolari" non sono stati addestrati ad un particolare metodo che li ha resi tali. I metodi di Ricerca in Superficie di persone disperse o scomparse sono nove: Air Scinting, Bringsel, Mantrailing, Tracking, Ricerca Sistemica, Ricerca Rapida, Ricerca Territoriale, Ricerca a Scudo dall'Umbone, Ricerca Circolare Unificata. In nessuno di questi il cane raggiunge la qualifica di "molecolare" dato che lo è ogni cane dalla nascita, sin dai primi giorni di vita, addirittura prima di aprire gli occhi.

Con questo speriamo di aver chiarito anche ai più scettici il motivo per cui il termine giornalistico "cane molecolare", si basa sulla pura fantasia di chi appunto si occupa esclusivamente di giornalismo, certamente non di scienza e men che meno di cinofilia.

**Istruttore della Scuola Internazionale APT di Sant'Alessio con Vialone (PV)*

DNA and molecules: just to clear things up



The misnomer "molecular dog", increasingly used because liked by the press, it actually has no basis in science, nor in K9 rescue. In reality a dog can perceive the DNA of the dispersed. Everyone knows that the sense of smell in dogs is much more developed than in humans. This is a scientific fact and one that can't be mistaken. It is empirically proven that a dog perceives and recognizes the DNA molecules of the dispersed and not just simply some chemical molecules. In cells of living creatures we can find most of the genetic material represented by the DNA and a cell is considered to be the most basic entity in biology, while a molecule is a set of atoms, whether organic or inorganic. The atom is the fundamental part of matter, and since it is impossible to find an isolated atom in nature, we will find molecules that are atoms bound together by various chemical bonds. So, actually, all matter (solid, liquid and gas) is made of molecules; everything around us is itself a chemical molecule: this is why, the term "molecular dog" is ridiculous. Then analyzing the fact that us humans are subject to peeling, we can easily understand how a dispersed person leaves biological "traces" along the way, traces that take time to degrade to the point of being no longer useful to dogs. Unlike chemical molecules, DNA contains the genetic information that uniquely identify each individual. It is true that a dog is able to perceive a range of information about us through smell; for example things such as medicines intake, whether we smoke, the disease that we suffer from, the cosmetics we use, and also food intake. However all this information will not certainly be unique, since they could possibly belong to a number of human beings. It is also known that a dog can sense a human's stress levels and that depending on the level of stress the thyroid gland produces certain hormones that affect our sweating. This is where the misunderstanding is triggered: because since we also understand that the smell produced by sweat is very personal, why should not a dog be able to differentiate us only through this chemical molecule? Well that is not the case if we look at how sweat is produced in humans, and especially how it becomes perceptible to smell. When hormones act on exocrine sweat glands, sweat molecules produced reach the upper layer of the epidermis. At the beginning they are the same for all human beings. However when in contact with the skin, these molecules react and combine with dead skin cells that peel off; that process is what makes the smell of our sweat unique. It is therefore clear that even in this case a chemical molecule is not sufficient to provide the unique information of a person. Finally, from a biological point of view, the DNA is a nucleic acid that contains all genetic information. However, from a chemical point of view DNA is an organic polymer composed of monomers called nucleotides. So here we do not want to deny that DNA is a chemical molecule (deoxyribonucleic acid), but affirm that it is an organic chemical molecule, that has peculiar characteristics for each being. In addition, it is much easier for a dog's olfactory cells to perceive DNA rather than a sweat molecule, because the DNA chain is much bigger. Empirically it has been proven how a well trained dog is able to differentiate, recognize and select man in a unique manner. In Mantrailing we see this practice as the first phase of training. It is important to explain that the so-called "molecular dogs" are not trained in a particular manner that makes them such. Moreover, in none of the nine methods of sweep search for missing or dispersed people, the dog reaches a "molecular" status, as every dog is like this from birth, from the very first days of its life, even before opening its eyes.