

[HOME](#) > [COME TE LO SPIEGO](#) > LA DOMESTICAZIONE DEL CANE

Biologia



La domesticazione del cane

[Stefano Dalla Casa](#)

17 febbraio 2014

Alla fine degli anni '60 il lupo in Italia si era quasi estinto, ma negli ultimi anni questo magnifico predatore è tornato sulle montagne del nostro appennino. Purtroppo però non tutti sono contenti del suo ritorno e negli ultimi mesi abbiamo assistito a ripetuti atti di [bracconaggio](#) accompagnati da una diffusa campagna di disinformazione riguardo alla sua pericolosità per persone e allevamenti.

Eppure il lupo è importantissimo non solo a livello ecologico, ma anche evolutivo, visto che proprio l'evoluzione del cane, cioè della sua forma addomesticata, è intrecciata alla nostra. Studiare cani e lupi vuol dire infatti viaggiare a ritroso nel tempo e comprendere meglio anche l'evoluzione dell'uomo. Lo dimostra tra gli altri un [nuovo studio](#) pubblicato sulla rivista *PloS Genetics*, che ripercorre la storia genetica del cane e del lupo mettendo in discussione alcune delle nostre convinzioni riguardanti la relazione che lega questi due animali. Fra gli autori c'è [Marco Galaverni](#), ricercatore all'ISPRA di Ozzano e presidente del WWF Emilia-Romagna, al quale abbiamo chiesto di spiegarci come nasce una ricerca di questo tipo.

Il ritorno del lupo si deve soprattutto agli sforzi dei conservazionisti, in primo luogo del Parco Nazionale di Abruzzo e del WWF Italia, che a partire dagli anni '70 sono riusciti a ottenere le prime storiche leggi per la sua protezione. Le istituzioni si impegnarono inoltre a sviluppare una massiccia campagna di informazione tesa a mostrare quanto il lupo fosse ben lontano dall'essere quella belva sanguinaria che popola le fiabe. La storia di Operazione San Francesco, questo il nome della campagna, la potete trovare [qui](#).

Sappiamo quando e dove il lupo è diventato cane?

Secondo i più recenti studi archeologici, circa 30.000 anni fa cani o proto-cani esistevano già in Siberia e Nord Europa. Stando a uno studio del 2013, il DNA mitocondriale estratto da uno di questi antichi canidi sembrerebbe maggiormente imparentato con i cani attuali che con i lupi. È però possibile che questi animali si siano completamente estinti senza lasciare discendenti, perché il DNA dei cani attuali testimonia un'origine molto più recente: secondo il nostro studio si tratterebbe di un periodo compreso tra circa 11.000 e 16.000 anni fa, cioè verso la fine del Pleistocene.

Per quanto riguarda le zone di origine, invece, si ipotizzava che la selezione operata dai nostri antenati fosse stata avviata in tre grandi aree: Asia Orientale, Medio Oriente ed Europa. Sembra, tuttavia, che tra le diverse popolazioni di lupo che oggi vivono in queste zone (nello studio sono stati campionati in Cina, Croazia e Israele) non ce ne sia una geneticamente più vicina ai cani rispetto alle popolazioni di lupo che vivono altrove. È possibile, quindi, che la popolazione di lupo da cui si è originato il cane attuale si sia semplicemente estinta oppure abbia dato origine alle diverse e più ridotte popolazioni attuali.



Un esemplare di dingo, cane selvatico diffuso in Australia e Sud-Est Asiatico (immagine: Jarrod Amooore from Sydney, Australia (Dingo), via Wikimedia Commons)

Il DNA mitocondriale si degrada meno facilmente ed è quindi il primo a essere estratto e analizzato da campioni antichi. Qui potete trovare [due articoli](#) riguardanti le ricerche condotte per ricostruire la storia dell'uomo utilizzando questo tipo di campioni.

Come è possibile ricavare queste informazioni dal DNA?

Le nuove tecniche di biologia molecolare, in particolare il sequenziamento di nuova generazione, consentono di ottenere in un tempo ragionevole l'intero genoma di un individuo, a patto di partire da campioni biologici di buona qualità (per esempio, sangue e altri tessuti ben conservati).

Usando la [sequenza genomica di riferimento del cane](#) (un boxer) pubblicata nel 2005, è stato così possibile ricostruire il genoma di sei canidi: un basenji e un dingo (cioè razze di

cane ritenute “ancestrali”), i tre lupi provenienti dai possibili centri di domesticazione e uno sciacallo dorato (*Canis aureus*). Quest’ultimo costituisce l’*outgroup*, cioè un gruppo tassonomico imparentato con quelli studiati (in questo caso cane e lupo), ma filogeneticamente più distante di quanto non lo siano tra loro le specie sotto esame. In questo tipo di studi l’*outgroup* serve ad “ancorare” il gruppo studiato all’interno di alberi evolutivi più ampi e aiuta a interpretare meglio le differenze all’interno del gruppo stesso. Dalla distribuzione della diversità all’interno del genoma, cioè da come le sequenze su ogni coppia di cromosomi omologhi differiscono tra loro (anche di un singolo nucleotide), si possono estrarre informazioni sulle popolazioni che, generazione dopo generazione, hanno portato a quell’individuo. Questa diversità varia infatti sia in relazione al tempo trascorso (numero di generazioni), sia alle dimensioni della popolazione: le regioni del genoma dove le sequenze degli omologhi differiscono di più (eterozigosi) hanno un’origine più antica e compatibile con la presenza di individui più numerosi rispetto alle regioni del genoma che differiscono meno. Conoscendo il periodo di generazione, che per il lupo (e il cane) è di tre anni, e grazie a collaudati modelli statistici, possiamo così ricavare il numero approssimativo di individui presenti in un dato intervallo temporale.

Per cercare di risalire al momento della separazione tra una linea evolutiva e l’altra, abbiamo poi confrontato tra loro tutti e sette genomi (i sei campionati più quello di riferimento), tenendo conto del fatto che quando si confrontano tra loro diversi genomi, maggiore è la loro diversità, più antico è l’antenato comune. Mettendo insieme il tempo di generazione con il tasso di mutazione medio e applicando il principio dell’[orologio molecolare](#), si può così risalire al momento della separazione. Dal momento che cane e lupo sono interfertili, per non sottostimare la data di questo evento, abbiamo infine dovuto considerare anche le introgressioni, cioè il passaggio di DNA per flusso genico dal lupo al cane successivo alla separazione.

Lo studio si fonda sulla genetica di popolazione, una disciplina in cui sia gli individui che le popolazioni vengono presi in considerazione dal punto di vista delle sequenze di DNA che li compongono: una spiegazione dell’equilibrio Hardy-Weinberg, il modello fondamentale della genetica di popolazione, si trova [qui](#).

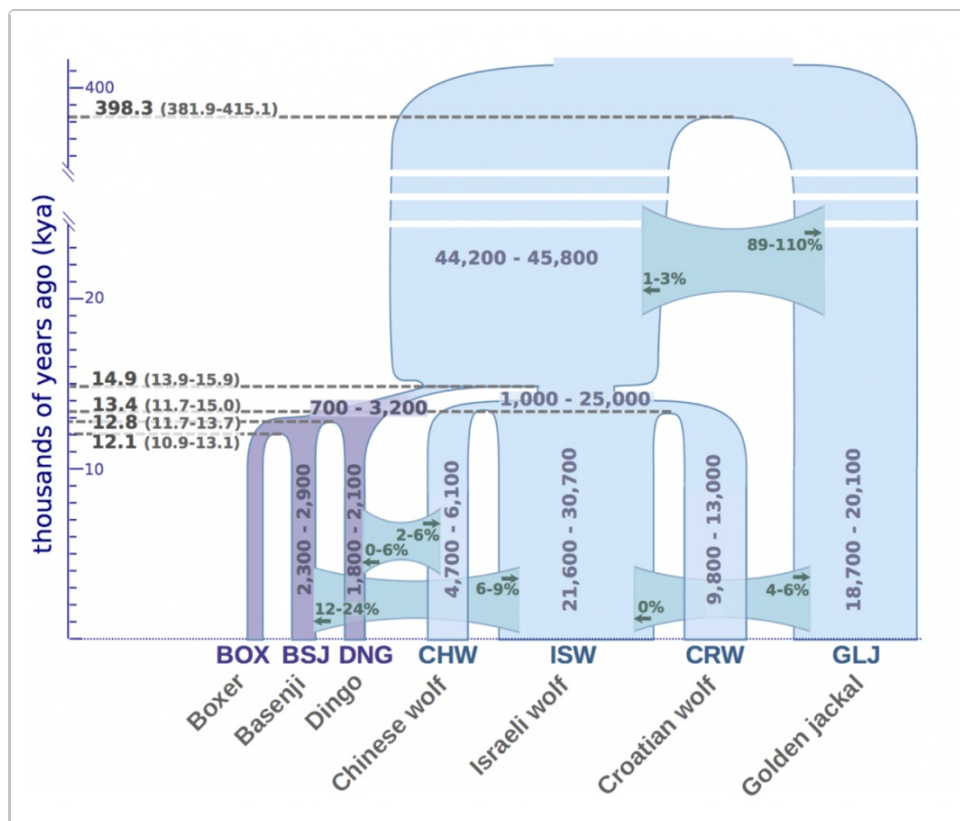
Di seguito, invece, un video che illustra il sequenziamento di nuova generazione:

Cosa è successo alla fine del Pleistocene a lupi e cani?

Per quanto riguarda i cani, abbiamo identificato una enorme riduzione della popolazione, cioè una specie di **collo di bottiglia**, riconducibile all'inizio della domesticazione che, come anticipato, sembra essere iniziata circa 16.000 anni fa.

Sembra inoltre che questa riduzione della popolazione si riscontri anche per il dingo, il basenji e il boxer: per estensione questo significherebbe che tutti i cani sono riconducibili allo stesso evento di domesticazione e tramonterebbe, così, l'ipotesi di un'origine geografica separata.

Quello che tra 20.000 e 15.000 anni fa non ci aspettavamo di trovare, invece, era un collo di bottiglia anche per i lupi, sebbene molto più ridotto. Molto probabilmente in questo caso non si trattava ancora di una caccia spietata da parte dell'uomo, ma dei radicali cambiamenti ambientali delle ultime glaciazioni.



La storia demografica di lupi e cani e le loro relazioni evolutive Immagine: [Plos Genetics](#)

Come ha fatto il lupo a diventare un cane?

In uno storico esperimento sulle volpi artiche, lo scienziato russo Dmitri Konstantinovich Belyaev ha dimostrato che selezionando gli animali più mansueti in poche generazioni è possibile creare una razza addomesticata. Come è accaduto anche per altri mammiferi, quando viene selezionata la mansuetudine si selezionano anche una costellazione di altri caratteri, tra i quali orecchie pendenti, macchie e coda arcuata: per questo, per esempio, i maiali hanno le orecchie pendule, mentre quelle del cinghiale sono diritte. Questo fenomeno, noto come "sindrome da domesticazione", avviene perché i mammiferi hanno una struttura genetica ben conservata e si è verificato sicuramente anche nel caso del cane.

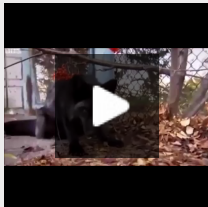
In seguito, una selezione più mirata ha plasmato le varie razze di cani, mentre il lupo ha continuato a obbedire alla selezione naturale. Per questo, nonostante si tratti della stessa specie, le differenze sono così evidenti. Altre differenze meno visibili riguardano l'attività cerebrale, l'immunità e il metabolismo. A proposito di quest'ultimo aspetto era stato

ipotizzato che un ruolo chiave nel processo di domesticazione fosse stato ricoperto dalla ripetuta duplicazione dei geni che codificano per l'amilasi, l'enzima che consente la digestione dell'amido. Teoricamente i lupi diventati capaci di digerire anche gli scarti agricoli sarebbero stati i primi a essere poi selezionati intenzionalmente. Tuttavia, quando analizziamo le varie razze di cani, la duplicazione dei geni per l'amilasi non è universale ed è assente, per esempio, nei dingo e negli husky. Questo suggerisce che l'amilasi sia stata importante per l'adattamento in un contesto agricolo durante la rivoluzione neolitica (circa 10.000 anni fa), ma che si tratti di un passo successivo. Siamo cioè abbastanza convinti ormai che l'uomo incontrò il cane quando era ancora un cacciatore raccoglitore e le due specie, entrambe cacciatrici sociali che competevano per le stesse prede, cominciarono in qualche modo a evolvere insieme.

Anche nell'uomo esiste un enzima digestivo importante per comprendere la nostra evoluzione: la lattasi.

Sul blog [Biologia e Dintorni](#) Lisa Vozza [ripercorre la sua storia](#) .

Nel video di seguito, invece, una clip tratta dalla serie BBC Horizon sull'esperimento di Belyaev:



Oggi consideriamo il lupo un pericolo: qual è la situazione italiana?

Il lupo italiano, o lupo appenninico, è la popolazione di lupo più differenziata del mondo, tanto che la possiamo considerare una sottospecie, *Canis lupus italicus*. Si era persa l'abitudine alla sua presenza, ma ora che la sua popolazione è in ripresa è inevitabile che uomini e lupi siano tornati a incontrarsi.

Visto che il lupo è una specie ombrello, cioè garante della biodiversità dei territori che popola, la [coesistenza](#) è necessaria e fortunatamente alla nostra portata. Il lupo è infatti una specie schiva, e il suo interesse nei nostri confronti si limita alla condivisione del territorio, nel quale alleviamo animali di cui occasionalmente può decidere di cibarsi. Dobbiamo al lupo appena il 5% dei danni provocati dalla fauna selvatica, meno di quanto non facciamo il picchio e la lepre. Inoltre le popolazioni di lupo non si espanderanno indefinitamente e raggiungeranno presto un equilibrio: la sua presenza è in definitiva una risorsa, più che una minaccia.



Un esemplare di lupo appenninico Immagine: [Luigi Piccirillo via Wikimedia Commons](#)

Per saperne di più sulla conservazione del lupo italiano vi invitiamo alla visione di questo [servizio](#) di ISPRA TV, al [sito](#) del progetto LIFE WOLFNET e alla [sezione dedicata](#) del WWF Italia.

Questo sito utilizza cookie tecnici per migliorare la tua navigazione e cookie di terze parti: proseguendo con la navigazione consenti al loro impiego. [Accetta](#)

TAG

cane, domesticazione, genetica di popolazione, lupo, lupo appenninico