

EFFETTI DELLA SELEZIONE ARTIFICIALE SULLE VARIAZIONI DELL'ISTINTO PREDATORIO IN DIFFERENTI RAZZE CANINE

La domesticazione ha influito sui pattern comportamentali relativi alla predazione: la sequenza predatoria, i comportamenti e alcuni parametri fisiologici come la frequenza cardiaca possono essere utili nella valutazione dell'istinto predatorio.

J. RIVA, L. CONTERNO, S.P. MARELLI, M. POLLI, M. G. STRILLACCI, M. VERGA

Università di Milano, Facoltà di Medicina Veterinaria, Dipartimento di Scienze Animali, Sezione di Zootecnica Veterinaria

E-mail: riva.jacopo@unimi.it

RIASSUNTO

Le sequenze di caccia che il lupo manifesta in modo completo risultano troncate nelle differenti razze canine in virtù della selezione artificiale volta a ottenere cani idonei a svolgere i più diversi compiti come ausiliario dell'uomo mantenendo idonee le caratteristiche morfologiche. In questo studio sono stati sottoposti alla prova sperimentale 57 cani (per un totale di 114 prove) appartenenti a diversi gruppi di razze canine, volta a esaminare le reazioni dei soggetti di fronte a una preda naturale, costituita da un coniglio e da una quaglia. I comportamenti di ogni soggetto sono stati videoregistrati e per ognuno è stata valutata la frequenza cardiaca durante la fase di contatto visivo con le prede.

(English summary p. 22)

PAROLE CHIAVE: cane, istinto predatorio, selezione artificiale, razze.

Centinaia di anni di selezione artificiale hanno sviluppato un grado di variabilità nella taglia e nella forma del cane che supera l'effetto di migliaia di anni di selezione naturale sui lupi. Gran parte della variazione fisica delle razze canine è una conseguenza della palese selezione di specifiche caratteristiche comportamentali come, ad esempio, comportamenti da pastore piuttosto che da riporto [34].

Ad eccezione del gatto, tutti gli animali domestici sono derivati da specie selvatiche estremamente sociali e facilmente riconoscibili come tali [13]: alcune specie selvatiche presentano delle caratteristiche funzionali, comportamentali e morfologiche che le rendono più idonee ad essere oggetto della domesticazione da parte dell'uomo [2].

La notevole attività e potenzialità di comunicazione oggi esistente tra uomini e cani si è infatti evoluta come parte integrante delle comuni origini di cacciatore che l'uomo condivide con il lupo [11].

Da alcune migliaia di anni si è così instaurato un forte legame di dipendenza e attaccamento tra cane e uomo che ha portato a modellare il cane ai fini di una sua utilizzazione specifica [31]. Si può pensare che la prima funzione svolta dal cane fosse quella di sentinella avvisatrice: cibandosi di rifiuti alimentari che si trovavano vicino agli insediamenti umani e vivendo quindi nelle immediate vicinanze, i cani primitivi avvisavano in caso di avvicinamento di animali o persone al territorio; tale collaborazione si rivelava a quei tempi molto utile per la presenza di animali pericolosi e tribù nemiche. In seguito alla convivenza più stretta, l'uomo ha avuto modo di osservare la capacità predatoria di questi animali e ha iniziato a

con l'uomo risultano limitate, a meno che un essere umano non sia disposto a ricevere in bocca l'offerta di alimento. Tra uomo e cane invece si può stabilire un'empatia talmente stretta che se un cucciolo viene allevato in una famiglia in cui tutti sorridono spesso da adulto finirà per imitare questa espressione di soddisfazione, atteggiando le labbra della muscolatura intorno alla bocca a una sorta di sorriso [11].

Lo sciacallo e il coyote sono monogami, il lupo può vivere solitario, in gruppi familiari o in grandi branchi [1], il cane a sua volta può adottare tutte queste strategie sociali.

Il cane domestico, che appartiene al gruppo dei canidi simili al lupo, è entrato a far parte della vita dell'uomo da molto più tempo di qualsiasi altro animale. Secondo alcuni resti paleontologici la domesticazione del cane avrebbe avuto inizio circa 12.000/15.000 anni fa [21], epoca in cui l'uomo era ancora un cacciatore nomade mentre per tutte le altre specie bisogna aspettare lo sviluppo dell'agricoltura, che avvenne intorno a 10.000 anni fa.

È probabile che i cani siano originati da più linee materne di lupi, diffusi nell'area Euro Asiatica e che questo evento sia databile tra i 12.000 e i 15.000 anni fa [35].

Una volta confrontate le sequenze di DNA dei lupi con quelle dei cani, venne confermato come il lupo potesse essere considerato il solo progenitore selvatico del cane [49] e che le prime differenziazioni tra le due specie, all'interno del materiale genetico preso in considerazione, risalgono a 135.000 anni fa [45, 46].

Altri autori [22] hanno stabilito che le prime differenziazioni tra cani e lupo grigio asiatico risalgono a 100.000 anni fa, mentre i primi contatti con l'uomo circa 15 mila anni fa. Nonostante queste recenti acquisizioni, ottenute anche grazie anche alla valutazione dell'intera sequenza del genoma canino, abbiano gettato una luce nuova sulle origini del cane e i suoi rapporti con la nostra specie, non tutti i ricercatori sono in accordo con i risultati appena descritti: ad esempio [16] fanno notare come le società umane di 135 mila anni fa non sarebbero state capaci di mantenere l'isolamento riproduttivo tra le popolazioni di lupi e quelle dei cani, condizione quest'ultima necessaria perché il processo di domesticazione si realizzasse effettivamente. Attualmente, le prove di interazione tra i canidi e l'uomo arrivano a 15.000 anni fa ed esistono reperti archeologici che ne testimoniano la presenza [53, 30, 10].

Secondo alcuni studiosi, l'uomo avrebbe domesticato proprio il lupo al fine di sfruttarne a proprio vantaggio le doti di abile cacciatore, mentre secondo altri le ragioni sarebbero diverse; secondo Meggitt [29] l'uso del gruppo nella caccia fu secondario ed ebbe inizio solo alla nascita della selezione delle diverse razze canine mentre altri

autori affermano che il lupo aveva un importante ruolo di difesa dell'insediamento umano; durante le loro migrazioni i branchi di lupi o di canidi addomesticati seguivano, mantenendo le dovute distanze, il gruppo umano e mediante i loro ululati e abbai, avvisavano gli uomini della presenza di eventuali predatori prima del loro attacco [45].

Lorenz [23] attribuiva la discendenza del cane a due differenti specie: il lupo e lo sciacallo dorato e riteneva che esistesse una certa diversità tra razze canine a sangue lupino e no; le prime, quelle del lupo, mancherebbero nei rapporti con l'uomo di un comportamento gerarchico analogo a quello che si riscontra solitamente in un branco mentre le seconde, quelle non lupine, vivrebbero costantemente, nei confronti del proprietario, un atteggiamento di sottomissione.

Successivamente Lorenz tende a uniformare la sua teoria sulla derivazione del cane domestico a quella di Scott [37] che fa risalire il cane attuale, con tutte le sue varie razze e trasformazioni, al *Canis lupus*.

Dal punto di vista genetico si è potuto riscontrare una corrispondenza quasi completa tra il DNA di lupo e quelli di cane, sciacallo e coyote (rispettivamente *Canis lupus*, *C. familiaris*, *C. aureus* e *C. latrans*). Autori quali Zeuner [52], Scott e Fuller [36], Wayne [50], Vilà [45] sostengono che il cane discende dal lupo.

Clutton Brock [9] ipotizzò che i lupi e i primi cani domestici furono probabilmente attirati dall'odore della carne che proveniva dai fuochi degli uomini primitivi. L'attrazione esercitata sui giovani e sulle donne avrebbe spinto questi ultimi a gettare avanzi di cibo a questi animali, i quali cominciarono a seguire l'uomo durante la caccia, stimolati dal rinforzo costituito dal cibo [27].

L'ISTINTO PREDATORIO

Dal punto di vista evolutivo i cani non hanno subito grosse trasformazioni dal tempo in cui cacciavano e uccidevano per procurarsi cibo: in effetti alcune razze vengono ancora oggi selezionate per cacciare o inseguire la preda e, se non proprio per ucciderla e mangiarla, almeno per inseguirla. Non c'è quindi da stupirsi che i cani possono talvolta manifestare questa attitudine ancestrale, anche se non hanno ricevuto in tal senso uno specifico addestramento [8].

Si ritiene che il comportamento predatorio sia più probabile quando i cani sono in gruppo [5] e che un comportamento predatorio inibito, che si manifesta con comportamenti quali avvicinarsi di soppiatto, inseguire e pizzicare coi denti, rappresenti una caratteristica di certe razze come il Border Collie e diversi cani pastore.

È importante distinguere il comportamento pre-

pressione arteriosa) si sono dimostrati utili anche per individuare il temperamento di un soggetto [47].

Date le caratteristiche di questo parametro, risulta essenziale qualora si voglia valutare la frequenza cardiaca come indicatore di stress o dello stato emotivo del cane, l'utilizzo di strumenti rilevatori non invasivi [41, 4, 49]; la telemetria risponde a dette esigenze, in particolare il cardiofrequenzimetro *Polar Sport Tester* a uso umano risulta idoneo per la misurazione delle risposte di stress in diverse specie animali [19, 48, 33].

I valori di frequenza cardiaca registrati telemetricamente con il cardiofrequenzimetro, risultano altamente correlati a quelli ottenibili tramite l'esame elettrocardiografico [19], dunque alquanto affidabili.

Per identificare lo stato emotivo, di stress o addirittura di benessere del cane, la registrazione delle variazioni della frequenza cardiaca, attraverso metodiche non invasive, pur essendo un buon indice è sempre auspicabile sia abbinato a un altro parametro, quali possono essere le osservazioni comportamentali [47].

Utilizzando le osservazioni comportamentali, abbinata alle variazioni della frequenza cardiaca possiamo quindi ottenere il reale quadro dello stato psico fisiologico in cui si trova l'animale poiché riducono qualsiasi tipo di interferenza o artefatto [4].

La frequenza cardiaca, infatti, è spesso il risultato di una combinazione di fattori (i cambiamenti osservati nella frequenza cardiaca, in relazione a uno *stressor*, non dipendono solo dall'attività del sistema nervoso simpatico, ma sono in relazione anche con il tipo di "tono vagale") per cui può essere soggetta a cambiamenti non specifici [24].

L'attività cardiaca risente sia del sistema nervoso simpatico sia del parasimpatico che convertono gli eventi esterni in variazioni del battito cardiaco. Per esempio, di norma, gli effetti del simpatico predominano in condizioni in cui è possibile il controllo da parte del soggetto preparando l'organismo per l'azione, mentre le influenze vagali predominano (o gli effetti del simpatico sono meno rilevanti) nei casi in cui l'azione non sia possibile [18].

Le risposte cardiache dipendono inoltre dall'attività motoria e respiratoria [12] anche se questi due sistemi non hanno un impatto diretto sull'attività cardiaca (ossia, il movimento non evoca necessariamente un aumento dell'attività cardiaca) [42].

SCOPO DEL LAVORO

Scopo della presente ricerca è studiare le differenze comportamentali tra le diverse razze canine in modo da valutare come e quanto abbia influito la selezione artificiale operata dall'uomo attraverso

l'allevamento selettivo e la formazione delle diverse razze nella modificazione della manifestazione dell'istinto predatorio.

Lo scopo prevede non solo l'analisi dei differenti comportamenti mostrati nelle diverse fasi di predazione ma anche la valutazione della frequenza cardiaca al fine di verificare anche fisiologicamente l'attivazione emozionale di ogni soggetto.

MATERIALI E METODI

Luogo

Il test si svolge in un giardino recintato da mura e sempre nelle stesse condizioni, standardizzando il tipo di ambiente e i diversi stimoli per la valutazione dell'istinto predatorio.

Per questo studio è stato realizzato un box che nasce sulla base di precedenti tunnel artificiali che vengono utilizzati per addestrare i cani da tana; infatti tale addestramento esige la costruzione di un tunnel artificiale interrato in modo che la parte superiore sia a livello del suolo.

Per effettuare lo studio sul diverso istinto predatorio nel cane domestico è stato necessario mettere a contatto il cane con le prede naturali.

Studi condotti da Fox [17] prevedevano un contatto diretto tra cani e prede, ma comportavano il sacrificio sistematico di queste ultime, situazione che è stata evitata nella presente ricerca.

Struttura

Per questo studio è stato necessario costruire un tunnel per mettere le prede in sicurezza e per monitorare in modo più efficace il comportamento esibito dai soggetti.

È stato strutturato un tunnel con dimensioni standard per essere utilizzato anche da cani di grande mole poiché lo scopo dello studio è testare l'istinto predatorio nelle differenti razze canine. Il box è lungo 3 metri, 80 cm di altezza e 70 cm di larghezza.

Per la struttura portante del box è stato utilizzato del legno di abete mentre la parte superiore è stata realizzata in plexiglas per consentire le riprese con telecamera digitale.

Il tunnel è volutamente sprovvisto di porta: il cane viene inserito nel box per la prova, ma non vi è costretto all'interno in modo da non creare eccessivo stress o incutere paura.

All'interno del tunnel è stata posta una gabbia scorrevole su binari in plastica, che vengono applicati alla base del box. Tale gabbia si compone di una struttura molto leggera in compensato, che possa essere quindi spinta anche da cani di piccole dimensioni.

Una griglia di metallo, che consente la messa in sicurezza della preda, viene applicata su una struttura in legno il cui fondo è costituito da un pannello robusto (in modo che il cane non veda la lim-

ghezza intera del tunnel dalla sua posizione, ma solo l'ampiezza della gabbia in cui si trova la preda).

Nel pannello posteriore viene realizzato un foro pari alle dimensioni dell'obiettivo di una delle telecamere: all'esterno della gabbia viene fissata un'altra telecamera per consentire le riprese all'interno del box.

Al fine di registrare lo spostamento in centimetri effettuato dal cane sulla gabbia scorrevole, una scala graduata in centimetri è stata applicata al bordo superiore del tunnel.

Soggetti analizzati

In questo studio sono stati sottoposti alla prova sperimentale 57 soggetti, per un totale di 114 prove, cioè due prove per soggetto, appartenenti a diversi gruppi di razze canine, volta a esaminare le reazioni dei soggetti di fronte a una preda naturale, il coniglio e la quaglia.

Sono stati stabiliti 5 raggruppamenti al fine di unire alcune razze, per avere una minore dispersione di dati (i bassotti a pelo liscio sono stati inclusi nel quinto gruppo anche se cani da caccia) e così composti:

- gruppo 1: cani da pastore e bovari;
- gruppo 2: razze attualmente impiegate per l'addestramento alla difesa e all'utilità;
- gruppo 3: cani appartenenti a razze di tipo primitivo;
- gruppo 4: razze utilizzate per la caccia e il riporto;
- gruppo 5: razze selezionate principalmente per la compagnia.

Le prove vengono effettuate a una distanza, l'una dall'altra, di 1 minuto.

Le prede

Nei diversi contesti storici e geografici il *Canis familiaris* è stato predatore naturale delle più differenti specie animali e anche a fianco dell'uomo il cane domestico è stato allevato e addestrato per la caccia alle prede più diverse.

In questo studio abbiamo scelto di utilizzare due specie differenti di prede: una da penna rappresentata dalla quaglia (*Coturnix coturnix*) e l'altra da pelo rappresentata da un coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) in modo da saggiare in modo più completo le inclinazioni dei soggetti esaminati.

Di ogni specie sono stati scelti due esemplari in modo da alternarli durante le prove per procurare loro meno stress possibile.

Massima cura è stata posta nella salvaguardia delle prede, in particolare per ciò che concerne il benessere.

Frequenza cardiaca

Per questo studio è stato utilizzato un cardiofrequenzimetro Polar® Vantage costituito da fascia toracica e display da polso per rilevare le variazio-

ni nella frequenza cardiaca dei soggetti esaminati con rilevazione del segnale ogni 5 secondi.

Il Polar® Vantage è dotato di interfaccia per pc, in questo modo è possibile ottenere un tracciato cardiaco corrispondente alla prova.

RILEVAMENTO DEI DATI

I comportamenti che il cane esibisce vengono registrati con l'ausilio di due telecamere, una all'interno del tunnel per registrare il comportamento del cane dal punto di osservazione della preda.

Durante la prova tra cane e preda non avviene alcun contatto fisico. Per testare tutta la sequenza dell'istinto predatorio, avremmo dovuto sacrificare le prede, fatto eticamente contestabile, infatti lo scopo di questo test è valutare l'interesse che il cane domestico dimostra nei confronti di una sua preda naturale. Tale interesse si può manifestare con una serie di comportamenti che possono essere sintomi di curiosità (scodinzolare o annusare) o che indicano un desiderio di raggiungere attivamente la preda (mordere la rete o grattare con le zampe contro il box) [17].



foto 1a, b. Esempio di cani che manifestano il comportamento di spingere con la zampa e mordere la rete.

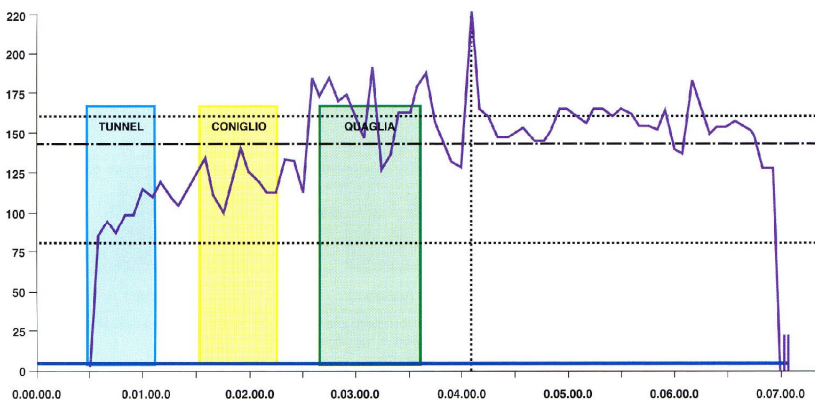


figura 1. Esempio di un tracciato cardiaco misurato per ogni soggetto durante tutto l'arco del test: sono facilmente evidenziabili le diverse fasi del tracciato rappresentate dall'ingresso nel tunnel e dalla presenza delle diverse prede.

Fase 1. Lo spostamento in centimetri della gabbia scorrevole

Durante la prova il cane può spingere la gabbia scorrevole. Alcuni comportamenti quali lo spingere con il muso, il grattare sulla rete con una o entrambe le zampe (foto 1), determinano uno spostamento che viene misurato in centimetri (cm) e il cui valore numerico sarà utile per quantificare il valore di istinto predatorio nel singolo soggetto.

Fase 2. La misurazione della frequenza cardiaca

Durante tutto l'arco della prova, tramite il Polar® Vantage (figura 1) è stata misurata la frequenza cardiaca di ogni soggetto. I dati ottenuti hanno permesso di comprendere l'emotività dei cani dinnanzi le differenti prede.

Fase 3. La lettura del comportamento attraverso le videoregistrazioni

Di ogni possibile comportamento si è registrata la frequenza intesa come numero di comportamenti manifestati; in seguito, ogni comportamento è stato "pesato" attribuendone un coefficiente numerico.

Non esiste una bibliografia specifica e non sono stati condotti test analoghi, di conseguenza per questo studio è stato elaborato un protocollo innovativo. Attraverso la visione dei filmati relativi a ogni soggetto è stata contata la frequenza di comportamenti esibiti ed è stata effettuata la somma delle frequenze delle due prove (quaglia e coniglio).

Fase 4. Compilazione del questionario anamnestico

È stato predisposto un questionario anamnestico per ogni soggetto che ha preso in considerazione differenti variabili ambientali e comportamentali,

per evidenziare eventuali anomalie o problematiche comportamentali e per avere un quadro chiaro e preciso dello stile di vita dell'animale e del rapporto con il suo proprietario. I dati relativi al questionario anamnestico non verranno riportati nei risultati in quanto non sono state rilevate anomalie comportamentali nei soggetti utilizzati nella presente ricerca.

ANALISI STATISTICA E VALUTAZIONE DEI DATI

- Ogni comportamento osservabile (preso singolarmente) è stato messo in relazione con ciascun gruppo, in modo da stabilire come si distribuiscono i vari comportamenti nei 5 gruppi. Sono stati inoltre effettuati dei test di correlazione non parametrica di Spearman.
 - Ogni gruppo è stato messo in relazione con i comportamenti (per stabilire se esiste una serie di comportamenti tipici, caratteristica per ogni gruppo).
 - Per poter paragonare i vari gruppi e stabilirne le differenze è stato attribuito un valore globale all'istinto predatorio di ogni soggetto il cui calcolo è stato effettuato attraverso un metodo innovativo (non esiste bibliografia in proposito).
 - Innanzitutto è stato necessario attribuire dei range alle frequenze dei comportamenti in modo da renderli comparabili tra loro.
 - Per ciascun comportamento si è considerato il valore minimo delle frequenze, il valore medio e il valore massimo possibile stabilendo tre fasce di valore: (a) Basso 1; (b) Medio 2; (c) Alto 3.
- Con questo metodo è possibile attribuire lo stesso ordine di grandezza a comportamenti che media-

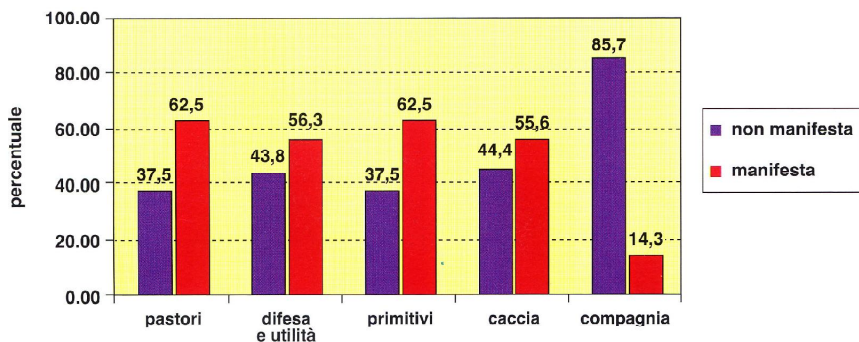


figura 2. Percentuale di soggetti che mostrano come comportamento quello di effettuare uno spostamento della gabbia, tramite il muso e tramite le zampe. Il dato più significativo (85,7%) si riferisce alla numerosità di soggetti appartenenti al gruppo dei cani da compagnia che non hanno effettuato alcuno spostamento della gabbia.

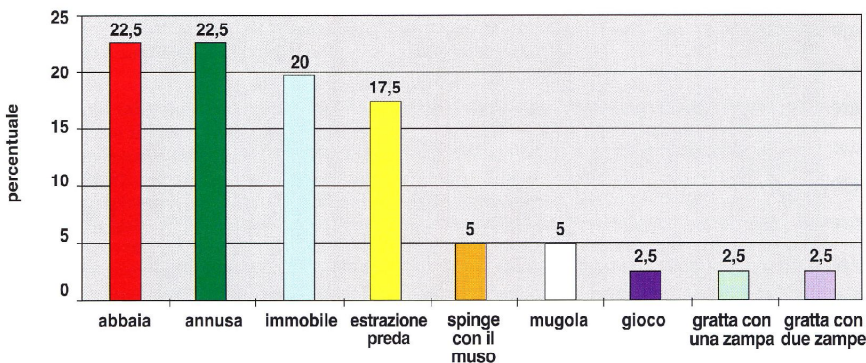


figura 3. Media dei comportamenti manifestati tra tutti i gruppi di cani, in corrispondenza del picco cardiaco. Si evidenzia come l'abbaiare, l'annusare e il rimanere immobili si verificano maggiormente in corrispondenza del picco cardiaco.

influito sullo spostamento in centimetri della gabbia anche se il peso della stessa era relativamente limitato (circa 550 grammi).

b) Analisi dei dati relativi alle frequenze cardiache

Dal grafico di figura 3 è possibile osservare che il 22,5% ha un picco massimo mentre abbaia, la stessa percentuale viene esibita in concomitanza con l'annusare.

Il 20% dei cani ha avuto un picco massimo mentre restava immobile e fissava la preda e il 17,5% nel momento in cui la preda veniva estratta dal box (è da notare che in entrambi questi comportamenti il cane resta immobile).

Il movimento infatti non comporta necessariamente un aumento dell'attività cardiaca [12] e la mediazione centrale del sistema nervoso autonomo,

ovvero l'anticipazione o la preparazione al movimento, può evocare l'accelerazione del battito cardiaco in un soggetto immobile [42].

Il 2,5% dei soggetti presenta il picco massimo mentre stanno grattando con una o entrambe le zampe oppure mentre si trovano in posizione di invito al gioco.

c) Analisi dei gruppi in base ai comportamenti esibiti

Con probabilità significativa di $P < 0.05$ l'analisi della varianza (Anova, figura 4) ha mostrato che il gruppo dei cani da compagnia si rivela essere significativamente differente sia dal gruppo dei cani da caccia ($P = 0,0162$) sia dal gruppo dei cani primitivi ($P = 0,0059$) che risultano invece essere i gruppi con più elevato istinto predatorio.

I cani da difesa e utilità hanno una media medio -

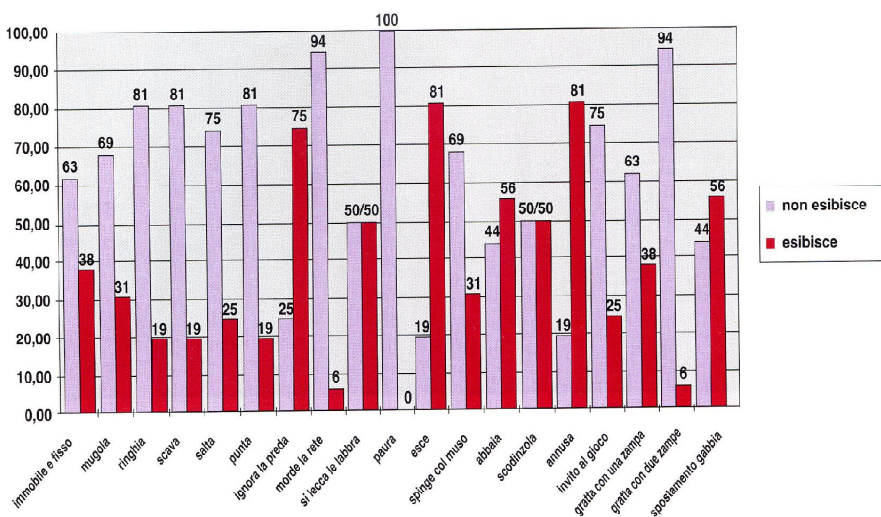


figura 6. Gruppo 2: cani da difesa e utilità.

È stato ipotizzato che le razze *herding* come il Border collie o il Kelpie, siano state selezionate per troncare la naturale sequenza predatoria [14], infatti il Border collie punta con lo sguardo, si avvicina furtivamente e insegue, ma non attacca e non uccide le pecore [14]. Nei cani “pizzicatori” e nei bovini la sequenza predatoria è stata troncata a livello del morso per afferrare [3]. Nelle razze di cani selezionate per la protezione e la difesa delle persone e delle greggi, vediamo una serie di comportamenti associati all’inibizione del morso [31]. Nei bovini svizzeri, cani da fattoria tutt’altro che usati come guardiani, per il traino dei carretti del latte e così via, l’istinto predatorio è ridotto al minimo [3]. Il Kelpie si porta rapidamente alle spalle della pecora (*backing*) per facilitare il raggruppamento, viste le dimensioni delle grandi greggi australiane. I cani usati per la conduzione delle greggi, hanno subito una selezione per le sequenze riferite a fissare o inseguire la preda [17, 6, 31]. Il lavoro del guardiano del gregge è essenzialmente diverso: questi cani venivano lasciati per molto tempo soli con gli armenti da sorvegliare e non dovevano far altro che impedire a chiunque, tranne che al pastore, di avvicinarsi. Nella selezione artificiale l’istinto predatorio è stato disincentivato, sia perché poteva portare il cane ad abbandonare le pecore per inseguire altri animali, sia perché, peggio ancora, avrebbe potuto essere indirizzato sulle pecore stesse [3]. I cani da pastore maremmano non presentano comportamento predatorio soltanto se hanno socializzato opportunamente con le pecore che sorvegliano e se vengono nutriti adeguatamente, mentre secondo Coppinger e Shneider

[14], alcune razze miste potrebbero possedere scissi, persi o riordinati gli elementi della sequenza predatoria.

Gruppo 2: cani da difesa e utilità

In questo gruppo (figura 6) nessun cane ha manifestato paura e i comportamenti che sono stati esibiti con maggiore frequenza sono stati: annusa (81%), esce (81%), ignora la preda (75%), abbaia (56%), scodinzola e si lecca le labbra (50%). L’ignorare la preda è stato un valore molto elevato: sono infatti razze caratterizzate da istinto predatorio poco sviluppato e una certa dose di combattività [3]. I cani da guardia o da protezione hanno subito una selezione volta a far mostrare i comportamenti associati all’inibizione dell’uccisione e del frazionamento della preda, legate alla fase finale della sequenza predatoria [31], mentre le razze *guarding* sono state selezionate per mostrare poco o niente affatto il comportamento predatorio [14].

Gruppo 3: cani primitivi

Nessun cane di questo gruppo (figura 7) ha esibito il comportamento “punta”. Gli altri comportamenti sono tutti rappresentati in modo significativo (sempre maggiore del 10%). I comportamenti esibiti con frequenza maggiore sono stati: annusare (88%), si lecca le labbra ed esce (75%), gratta con una zampa (63%), immobile, mugola, scodinzola e spinge con il muso (50%). Sono razze caratterizzate da un marcato istinto predatorio, inserite in contesti climatici spesso difficili, che richiedono una notevole sopportazione nei confronti del freddo e della privazione. Hanno un notevole istinto di sopravvivenza: Scott e Fuller [36] ritengono che

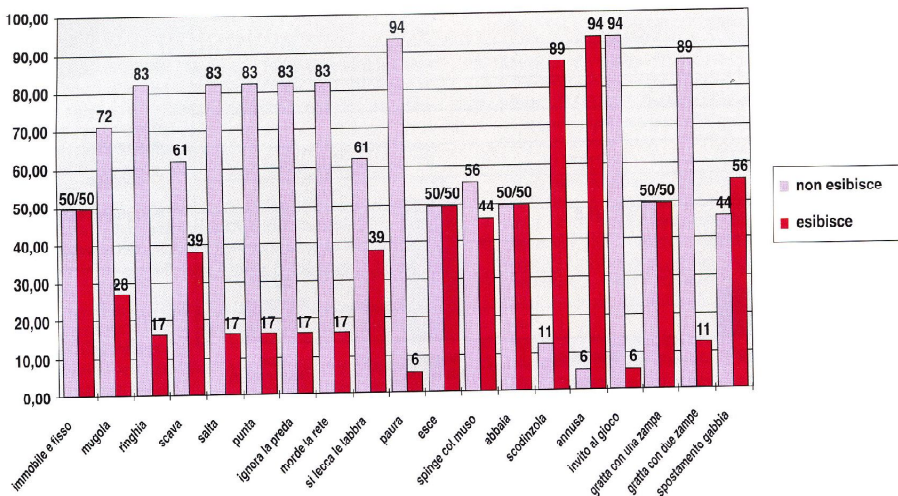


figura 8. Gruppo 4: seguì e cani per pista di sangue (da caccia).

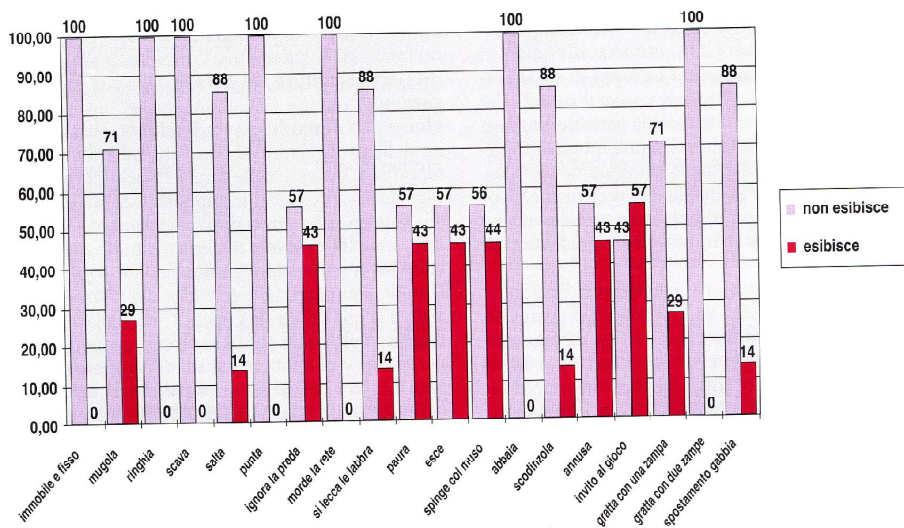


figura 9. Gruppo 5: cani da compagnia.

ca che ha base genetica ed è quindi molto difficile da correggere [15].

Gruppo 5: cani da compagnia

In questo gruppo (figura 9) molti comportamenti non sono stati esibiti da nessun cane (morde la rete, gratta con entrambe le zampe, resta immobile e fissa la presa, ringhia, scava, punta, spinge con il muso, invito al gioco). I comportamenti esibiti con frequenza significativa sono stati: annusa

(57%), ignora la preda, esce, scodinzola e paura (43%). I cani selezionati per la compagnia conservano comportamenti infantili anche da adulto come la richiesta di attenzioni, la propensione al gioco e lo scarso istinto predatorio. Non avendo mai dovuto lavorare, tendenzialmente non sono particolarmente addestrabili (fanno eccezione i barboni), e nemmeno possiedono repertori lavorativi istintivi (come per esempio Terrier e basotti) [3].

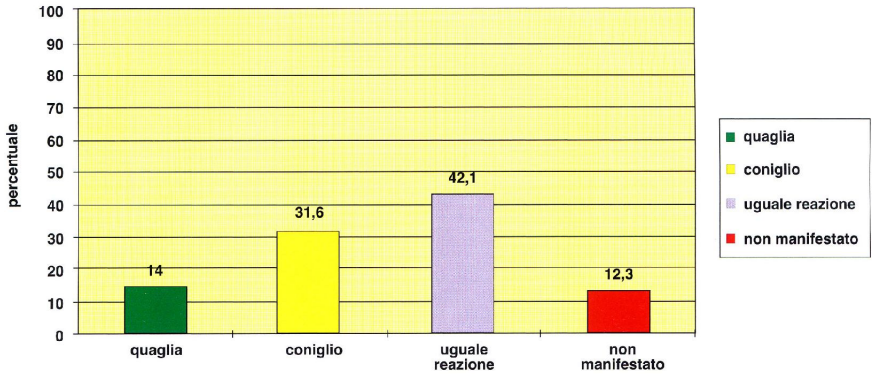


figura 10. Il grafico mette in evidenza le preferenze globali per le diverse prede manifestate dai cani nelle prove: il 12,3% non ha manifestato interesse di nessun tipo, il 42,1% ha manifestato uguale interesse per quaglia e coniglio. Il 31,6% ha preferito il coniglio e il restante 14% predilige la quaglia.

CONCLUSIONI

Con questo studio abbiamo valutato gli effetti della selezione artificiale sulle modificazioni dell'istinto predatorio nel *Canis familiaris* rilevando in particolare le differenze tra i gruppi di razze utilizzando diverse tipologie di prede: il coniglio ha ottenuto un maggior interesse da parte dei soggetti che hanno mostrato valori di istinto predatorio superiori. È ipotizzabile che la similitudine morfologica che accomuna la quaglia e i piccioni che vivono in città, possa aver influito nella manifestazione dell'interesse verso questo volatile-preda (figura 10).

Nei diversi contesti storici e geografici l'uomo ha infatti selezionato il cane per renderlo ausiliario nei diversi compiti (caccia, guardia, difesa, conduzione delle greggi ecc.) scegliendo per la riproduzione quei soggetti che presentassero il fenotipo e il genotipo più adatto. La selezione artificiale ha determinato infatti delle modificazioni sia morfologiche (differenze nel mantello, nella struttura fisica ecc.) sia comportamentali all'interno della specie. È una delle principali fonti di variabilità negli animali allevati ed è l'unico meccanismo genetico esclusivo del processo di domesticazione. Ad opera dell'uomo è stata sviluppata una vastissima espressività fenotipica della variabilità genetica caratteristica della specie canina, come dimostra la produzione di oltre 400 razze riconosciute dalla Federazione Cinologica Internazionale. Durante la domesticazione del *Canis familiaris* c'è stata infatti una varietà di pressioni selettive in differenti luoghi e in differenti epoche storiche che hanno avuto come risultato una variazione nella morfologia e nel comportamento. Negli ultimi anni, grazie allo sviluppo delle ricerche sul Dna è stato possibile

indagare sia sulle distanze genetiche tra il *Canis familiaris* e le altre specie di canidi, sia sulle distanze che separano le diverse razze canine. Le nuove tecniche di biologia molecolare consentono infatti di acquisire una conoscenza approfondita della struttura del DNA e della sua organizzazione.

Fino a pochi anni fa, gli studi relativi alla selezione delle razze canine si basavano sull'analisi dei fenotipi. L'insieme delle caratteristiche sia morfologiche sia funzionali e comportamentali che costituiscono il fenotipo di un determinato individuo, sono interessante materia di studio, sottoposta però a valutazioni estremamente soggettive. Uno dei vantaggi delle tecniche del DNA e delle nuove acquisizioni di genetica molecolare è che esse permettono di studiare direttamente il genoma canino e di effettuare studi di carattere filogenetico, che ricostruiscono il cammino evolutivo delle diverse razze, analizzando direttamente le loro distanze genetiche. Le tecniche di studio del DNA consentono inoltre l'identificazione genetica delle razze canine, dimostrando in modo efficace la loro identità e origine e permettendo un riconoscimento oggettivo della loro storia evolutiva.

BIBLIOGRAFIA

1. Abrantes R. (1997): "The evolution of canine social behaviour." Wakan Tanka Publishers Naperville, Illinois.
2. Albright J.I. e Arave C.W (1997): "The behaviour of cattle" CAB International, Oxon UK.
3. Andina A. (2002): "Eredità e comportamento: differenziazione comportamentale del *Canis familiaris* nel corso della selezione dei diversi raggruppamenti razziali" - SCSA Observer- Anno 6 n°2-13-21.
4. Beerda B., Schilder M.B.H., Van Hoof J.A.R.A.M, De Vries H. Mol J.A., (1998): " Behavioural, saliva cortisol

- and heart rate responses to different types of stimuli dogs". *Appl. An. Beh. Sci.* 58: 365-381.
5. Borchelt, P.L., 1983 Aggressive behaviour of dogs kept as companion animals: classification and influence of sex, reproductive status and breed. *Applied Animal Behaviour*, 10, pp. 45-61.
 6. Bradshaw J. e Brown S.L (1990): "Behavioral adaptation of do to domestication"- Pet, benefits and Practice- Ed Berger.
 7. Broom D.M., Johnson K.G. (1993): "Stress and animal welfare". Chapman G, Hall M (Ed.). London; 211.
 8. Campbell, W.E., 1989. Owner's guide to better behaviour in dogs and cats. Alpine Publication, Colorado, USA.
 9. Clutton-Brock J. (1987): " A natural history of domesticated animals". British museum. Cambridge University Press. Cambridge.
 10. Clutton-Brock J (1995): "Origin of the dog: domestication and early history". In "The domestic dog; its evolution, behaviour and interactions with people." Cambridge University Press - London.
 11. Clutton-Brock J. (2001): La domesticazione dei Mammiferi, Ed. Bollati Boringhieri
 12. Coote J.H. (1975): "Physiological significance of somatic efferent pathways P e from skeletal muscle and joints with reflex effects on the heart and circulation". *Brian Research*; 87: 139-144.
 13. Coppinger R., Glendinning J., Torop E., Matthey C., Sutherland M., Smith C. (1987): "Degree of behavioral neoteny differentiates canid polymorphs". *Ethology*, 75, 89-108.
 14. Coppinger R., Shneider R. (1995): "Evolution of working dogs." In "The domestic dog; its evolution, behaviour and interactions with people." Cambridge University Press - London.
 15. Coppinger R., Coppinger L. (2001): "Dogs. A new understanding of canine origin, behaviour and evolution." The University of Chicago Press - Chicago.
 16. Federoff N. E. and Nowak (1997): " Man and his dog". *Science*, 278: 205.
 17. Fox M.W. (1978): The dog: its domestication and behavior". Garland STPM Press.
 18. Grignolo A, Koepke JP, Obrist PA. (1982): Renal function, heart rate, and blood pressure during exercise and avoidance in dogs. *Am J Physiol*. 1982 May;242(5):R482-90.
 19. Hopster H. e Blockhuis H.J (1994): "Consistent individual stress responses of dairy cows during social isolation". *Applied animal beh. sc.*; 40: 83-84.
 20. Kostarczyk E. (1992): "The use of dog-human interaction as reward I instrumental conditioning and impact on dog's cardiac regulation". In: The inevitable bond. Examining scientist-animal interaction. Davis- Balford (ed.). Cambridge university press.
 21. Leonard, J.A., et al. (2002): "Ancient DNA evidence for Old World origin of New World dogs". *Science* 298(Nov. 22):1613-1616. Abstract available at
 22. Lindblad-Toh K et al. (2005): Genome sequence, comparative analysis and haplotype structure of the domestic dog. *Nature*; 438(7069):803-19.
 23. Lorenz K. (1954): "Man meets dog". London: Methuen.
 24. Lynch J.J., McCarthy J.F. (1969): "Social responding in dogs: heart rate changes to a person", *Psychophysiology* 5 (4), 389-393.
 25. Johnson G.S., DeFrance H.B., Ostrander E.A., Kruglyak L. (2004): Genetic Structure of the Purebred Domestic Dog. *Science* 21 May 2004. Vol. 304. no. 5674, pp. 1160 - 1164.
 26. Mattiello, S., Todeschini, R., Verga, M., (1997). "Applicazioni chemiometriche nel campo delle scienze zootecniche. Nota I: esplorazione dei dati ed analisi di regressione." *Zootecnica e Nutrizione Animale* 23, 105-116.
 27. Mattiello S. (1998): "Il processo di domesticazione"- Obiettivi e documenti veterinari- N° 7 e 8.
 28. Mech L.D (1970): " The wolf. The ecology and behaviour of an endangered species". Garden City- New Jersey- Natural History Press.
 29. Meggitt M.J (1965). "The association between Australian aborigines and dingos". In *Man, Cultures and animals: The Role og Animals in Human Ecological Adjustments*, ed. A. Leeds & A.P. Vayda, pp7-26.
 30. Olsen S.J (1985): "Origins of the domestic dog; The fossil record"- University of Arizona press.
 31. Overall, K.L. (1997): "Clinical behavioural Medicine for Samll Animals. Mosby-Year Book, Inc., St. Louis, Missouri.
 32. Pageat P., 1999. Patologia comportamentale del cane.
 33. Palestirini C., Prato Previde E., Spiezio C., Verga M (2005): "Heart rate and behavioural responses of dogs in the Ainsworth's Strange Situation: A pilot study". *Applied Animal Behaviour Science*, Volume 94, Issues 1-2, October 2005, Pages 75-88.
 34. Parker, H.G., Kim L.V., Sutter N.B., Carlson S., Lorentzen T.D., Malck T.B., Price E.O. (1984): "Behavioural aspects of animals domestication" *Q.Rev Biol* 59 1-32.
 35. Savolainen P, Zhang Y, Luo J, Leintner T. (2002): "Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs". *Science* 298: 610-1613.
 36. Scott J.P., Fuller J.L. (1965) "Genetics and the social behaviour of the dog." The University of Chicago Press - Chicago.
 37. Scott JP: (1967): " The evolution of social behavior of dogs and wolves". In *Evolutionary biology* Ed Dobzhansky, Hecht, Steere.
 38. Scott, J.P., Fuller, J.L., 1975. Dog Behavior. The genetic Basis. University of Chicago Press, Chicago.
 39. Serpell J. (1995): "The domestic dog: its interaction behaviour and interaction with people". Cambridge University Press.
 40. Spodick D.H. (1980): "Physiologic and prognostic implication of invasive monitoring". *Am. J. Cardiology*; 46: 173-175
 41. Stohr W., (1988): "Long term heart rate telemetry in small mammals. Comprehensive approach as a prerequisite for valid results". *Physiology & Behaviour*; 43: 567-576
 42. Sutterer JR and Obrist PA. (1972): "Heart rate and general activity alterations of dogs during several aversive conditioning procedures". *J Comp Physiol Psychol.* ;80(2):314-26
 43. Verga M., Carenzi C.(1981): "Il comportamento degli animali domestici". Edagricole, Bologna.
 44. Vilà C., Savolainen P, Maldonado J.E., Amorim L, Rice J.E., Honeycutt R.L., Crandall K.A., Lundeberg J., Wayne R.K. (1997): "Multiple and ancient origins of the domestic dog". *Science*, 276: 1687-1689.
 45. Vilà C., Maldonado J. E., Wayne R. K. (1999): "Phylogenetic relationships, evolution and genetic diversity of the domestic dog". *The Journal of Heredity*, 90: 71-77.
 46. Vilà C., Wayne R. (1999): "Hybridization between wolves and dogs". *Conservation Biology*, 13(1): 195-198.
 47. Vincent I.C., Michell A.R., Leahy R.A., (1993): "Non invasive measurement of arterial blood pressure in dog: a potential indicator of the identification of stress". *Research in veterinary science*; 54: 195-201.
 48. Vincent IC, Leahy RA. (1997): "Real-time non-invasive measurement of heart rate in working dogs: a technique with potential applications in the objective assessment of welfare problems". Department of Farm Animal and Equine Medicine and Surgery, The Royal Veterinary College, University of London.

49. Wayne R.K. (1993) "Molecular evolution of the dog family". Trends in genetics 6:218-224.
50. Wayne R.K. (2003): "Canid genetics" . Http://www.fiu.edu/milesk/Genetics.
51. Young M. S. (1987): "L'evoluzione degli animali domestici e da compagnia". In Quackebush J. e Voight V.L- Il legame tra l'uomo e l'animale da compagnia- Ed A. Del-fino.
52. Zeuner (1963): "A History of domesticated animals"- Hutchinson- London.

EFFECT OF ARTIFICIAL SELECTION ON PREDATORY INSTINCT IN DOG BREEDS

Summary Domestic dog breeds with their differences in morphological traits display an incomplete predatory sequence compared to the wolf one (wolf, complete: search, eye, stalk, chase, grab-byte, kill-byte, dissect, consume). The aim of this experimental trial was to record and evaluate the reactivity of dogs (N=57) from different breeds when stimulated with the sight of an alive prey (rabbit, quail). All the subjects were video-recorded and hearth rate variability was recorded during the hunter-dog / prey visual contact period.

KEY WORDS: dog, predatory instinct, artificial selection, breeds.