



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**

DIPARTIMENTO DI MEDICINA E CHIRURGIA
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN PSICOBIOLOGIA E NEUROSCIENZE
COGNITIVE

**THE HUMAN-ANIMAL BOND: DINAMICHE EVOLUTIVE, ASPETTI
NEUROENDOCRINI E IMPIEGO NELL'AMBITO PSICO-SOCIO-RIABILITATIVO**

Relatore:

***Chiar.mo Prof.* STEFANO PARMIGIANI**

Controrelatore:

***Chiar.ma Prof.ssa* PAOLA PALANZA**

Laureanda:

MARTINA IOVANNA

ANNO ACCADEMICO 2020 - 2021

Riassunto

Gli ultimi 50 anni hanno visto un progressivo aumento d'interesse nei confronti dello studio delle interazioni uomo-animale (HAI) e un sempre maggiore numero di interventi che utilizzano gli animali non umani per migliorare le condizioni bio-psico-sociali degli individui. Questo lavoro presterà particolare attenzione ad un sottogruppo di HAI, denominato legame uomo-animale, ponendosi 5 obiettivi principali: 1) riportare una panoramica riguardo l'evoluzione filogenetica di questo fenomeno; 2) identificare quali sono le specie animali tipicamente oggetto del legame e che caratteristiche si riscontrano a livello fenotipico; 3) illustrare le principali teorie multidisciplinari che spiegano l'origine degli stretti legami interspecifici e i meccanismi neuroendocrini che li supportano; 4) esporre quali sono le ripercussioni bioetiche delle interazioni uomo-animale; 5) illustrare i benefici che derivano dalle HAI e come essi possono risultare salienti all'interno di diversi ambiti clinici.

Indice

| | |
|---|----|
| INTRODUZIONE | 5 |
| 1. INTERAZIONE UOMO-ANIMALE. GENESI ED EVOLUZIONE | 7 |
| 1.1. <i>PROSPETTIVA STORICA ED ELEMENTI BASE DELLE INTERAZIONI UOMO-ANIMALE</i> | 7 |
| 1.2. <i>PROCESSI DI CO-EVOLUZIONE E INTRODUZIONE AL CONCETTO DI DOMESTICAZIONE</i> | 11 |
| 1.2.1. <i>IL CASO DEL CANE</i> | 15 |
| 1.2.2. <i>UOMO, ANIMALI, AMBIENTE: EFFETTI DELLE HAI SUGLI ECOSISTEMI</i> | 19 |
| 1.3. <i>SPECISMO, ANTISPECISMO E GERARCHIA</i> | 21 |
| 1.4. <i>HAI: RUOLO DELLE DIFFERENZE INTERCULTURALI, INTERFAMIGLIARI E INTERPERSONALI</i> | 24 |
| 2. DOMESTICAZIONE. ELEMENTI EVOLUZIONISTICI, COMPORTAMENTALI E GENETICI | 29 |
| 2.1. <i>VARIABILITÀ INTERINDIVIDUALE: I MECCANISMI GENETICI DI BASE</i> | 29 |
| 2.1.1. <i>DNA CODIFICANTE E DNA NON CODIFICANTE</i> | 30 |
| 2.1.2. <i>SINTESI E TRASCRIZIONE</i> | 30 |
| 2.1.3. <i>MUTAZIONI</i> | 30 |
| 2.1.4. <i>POLIMORFISMO A SINGOLO NUCLEOTIDE</i> | 31 |
| 2.1.5. <i>VARIAZIONI NEL NUMERO DI COPIE (COPY NUMBER VARIANTS, CNV)</i> | 31 |
| 2.1.6. <i>ELEMENTI TRASPONIBILI</i> | 32 |
| 2.1.7. <i>DERIVA GENETICA</i> | 32 |
| 2.1.8. <i>EPIGENETICA</i> | 32 |
| 2.1.9. <i>SELEZIONE NATURALE</i> | 32 |
| 2.2. <i>SPECIE DOMESTICHE E SPECIE SELVATICHE. IL RUOLO/EFFETTI DELLE ALTERAZIONI GENOTIPICHE</i> ... | 33 |
| 2.2.1. <i>SELEZIONE ARTIFICIALE</i> | 33 |
| 2.2.2. <i>RISPOSTA AL FATTORE DI TENEREZZA: NEOTENIA E BABY SCHEMA</i> | 35 |
| 2.2.3. <i>PROCESSI EPIGENETICI IMPLICATI NELLA DOMESTICAZIONE</i> | 38 |
| 3. HUMAN-ANIMAL BOND: UNA PANORAMICA MULTIDISCIPLINARE | 43 |
| 3.1. <i>BIOFILIA</i> | 43 |
| 3.2. <i>TEORIA DELL'ATTACCAMENTO</i> | 44 |
| 3.2.1. <i>ROTTURA DEL LEGAME: LUTTO E ABUSO</i> | 48 |
| 3.3. <i>TEORIA DEL SUPPORTO SOCIALE</i> | 50 |
| 3.4. <i>PSICOLOGIA DEL SÉ</i> | 51 |
| 4. MECCANISMI NEUROENDOCRINI IMPLICATI NELLA FORMAZIONE DI LEGAMI INTERSPECIFICI | 55 |
| 4.1. <i>SOCIOAFFETTIVITÀ E ATTACCAMENTO: TEORIA EVOLUZIONISTICA DELL'AMORE</i> | 55 |
| 4.2. <i>SISTEMI NEUROENDOCRINI PEPTIDICI: OSSITOCINA (OT) E VASOPRESSINA (AVP)</i> | 57 |
| 4.3. <i>NEUROPEPTIDI E HAB</i> | 60 |
| 4.3.1. <i>ATTENZIONE CONGIUNTA E CONTATTO OCULARE</i> | 60 |
| 4.3.2. <i>STIMOLAZIONE SOMATOSENSORIALE</i> | 62 |
| 4.3.3. <i>OT COME MEDIATORE DELL'ASSE HPA</i> | 63 |
| 5. IMPLICAZIONI ETICHE DEI RAPPORTI INTERSPECIFICI | 65 |

| | |
|---|----|
| 5.1. <i>ETICA ANIMALE: TRA SPECISMO, ANTISPECISMO E PROSPETTIVA UTILITARISTA</i> | 66 |
| 5.1.1. <i>GERARCHIA DI SPECIE E MOVIMENTI PER LA SALVAGUARDIA DEI DIRITTI ANIMALI</i> | 66 |
| 5.1.2. <i>CENNI ALLA SPERIMENTAZIONE BIOETICA</i> | 68 |
| 5.2. <i>ANTROPOMORFISMO</i> | 71 |
| 5.2.1. <i>ANTROPOMORFISMO ED EMPATIA</i> | 73 |
| 6. HAB: BENEFICI ED IMPIEGO IN AMBITO CLINICO-RIABILITATIVO | 77 |
| 6.1. <i>INTERVENTI ASSISTITI CON ANIMALI (IAA): OVERVIEW ED INTRODUZIONE</i> | 77 |
| 6.1.2. <i>INTERVENTI ASSISTITI CON ANIMALI: CENNI STORICI</i> | 80 |
| 6.2. <i>CAMPI D'AZIONE DEGLI IAA</i> | 81 |
| 6.2.1. <i>TERAPIA OCCUPAZIONALE</i> | 81 |
| 6.2.2. <i>RIABILITAZIONE NEUROCOGNITIVA</i> | 81 |
| 6.2.3. <i>EDUCAZIONE</i> | 82 |
| 6.2.4. <i>LOGOPEDIA</i> | 82 |
| 6.2.5. <i>CURE PALLIATIVE</i> | 83 |
| 6.3. <i>IAA IN PSICHIATRIA E PSICOTERAPIA</i> | 83 |
| 6.3.1. <i>SCELTA DELL'ANIMALE: MODELLO MACAM</i> | 85 |
| 6.4. <i>ESEMPI APPLICATIVI DI IAA-TAA IN AMBITO NEURO-PSICO-RIABILITATIVO</i> | 86 |
| 6.4.1. <i>AUTISMO</i> | 86 |
| 6.4.2. <i>TRAUMA E DISORDINI STRESS-CORRELATI</i> | 87 |
| 6.4.3. <i>DEGENERAZIONE COGNITIVA</i> | 89 |
| 6.4.4. <i>DISTURBI DEPRESSIVI E DISTURBI D'ANSIA</i> | 90 |
| 6.4.5. <i>DISTURBI DA DIPENDENZA E DISTURBI CORRELATI ALL'USO DI SOSTANZE</i> | 92 |
| 6.4.6. <i>DISTURBO DA DEFICIT DI ATTENZIONE E IPERATTIVITÀ (ADHD)</i> | 93 |
| CONCLUSIONI | 95 |
| BIBLIOGRAFIA | 99 |

INTRODUZIONE

La seconda metà del ventesimo secolo è stata investita da un progressivo aumento nell'interesse provato nei confronti delle interazioni uomo-animale (human-animal interaction, HAI). Diverse sono le discipline che hanno incluso questo tema nel loro campo d'indagine, tra cui psicologia, medicina veterinaria, biologia, etologia, sociologia e antropologia, arrivando a delineare una serie di caratteristiche e benefici derivanti dall'interazione interspecifica. Rapportarsi con un animale, anche per un periodo di tempo piuttosto breve, è associato a benefici nei livelli di attivazione fisiologica e conseguentemente nei livelli di stress e ansia riportati dagli individui. L'animale è inoltre un "lubrificante sociale" per la formazione di interazioni interpersonali, fornisce supporto sociale, affetto, aumenta i livelli di autostima, fornisce alla persona che se ne prende cura la sensazione di avere uno scopo ed influenza il processo di remissione soggetti affetti da malattie. Queste scoperte hanno motivato il sempre più diffuso uso degli animali all'interno della pratica clinica.

Uno degli aspetti più interessanti riguarda il fatto che queste interazioni possono diventare tanto profonde da essere considerate veri e propri legami, aventi una forza e stabilità equiparabile a quella che investe quelli che la persona stabilisce con i gli altri membri del nucleo familiare. Si parla in questo caso di "bond", termine che implica una bi-direzionalità sia negli affetti che negli effetti positivi derivati dall'interazione.

Il presente elaborato ha l'obiettivo di riportare le tematiche fondamentali, ritrovate in letteratura, relative alle HAI, ponendo particolare attenzione a quelle caratterizzate per la presenza di questo stretto legame affiliativo interspecifico. Il lavoro si articola in 6 capitoli, ognuno dei quali si occupa di un determinato aspetto considerato saliente ai fini di fornire una panoramica complessiva delle HAI.

Il primo capitolo si focalizza sull'importanza assunta dagli animali nella vita degli esseri umani indagando la filogenesi delle interazioni interspecifiche, i diversi ruoli e significati che l'uomo ha attribuito agli animali nel corso dei secoli, e le dinamiche coevolutive che hanno interessato le specie

appartenenti alla categoria domestica. Sono inoltre affrontate tematiche relative all'impatto ambientale derivato dalle interazioni uomo-animale, le differenze nelle attitudini verso il non conspecifico dettate dall'appartenenza ad una determinata società e cultura, dalle credenze religiose, dalle attitudini individuali e dall'esperienza ontogenetica. Il capitolo introduce infine alcuni aspetti inerenti alle questioni etico-morali, analizzando in particolare la gerarchia dei rapporti interspecifici originata dalla diversa importanza attribuita agli animali in base alla loro specie di appartenenza.

Il secondo capitolo affronta il tema della domesticazione, fornendo una panoramica dei meccanismi genetici che determinano le differenze interindividuali, analizzando poi nello specifico quelli che determinano la comparsa del cosiddetto "*fenotipo domestico*" e alcune delle caratteristiche che da esso derivano (tratti neotenici e baby schema).

Il terzo e il quarto capitolo riassumono le fondamentali teorie generalmente utilizzate per motivare la creazione di forti legami interspecifici e i meccanismi neuroendocrini che li supportano. Le teorie multidisciplinari trattate riguardano la biofilia, l'attaccamento, il supporto sociale e la psicologia del sé; le componenti fisiologiche concernono il ruolo di ossitocina (OT) e vasopressina (AVP) e gli effetti che determinano sul piano comportamentale.

Il quinto capitolo riprende ed espande le tematiche morali, analizzando le componenti fondamentali dell'etica animale – specismo, antispecismo, utilitarismo e animalismo – e le attuali posizioni sull'utilizzo dei modelli animali nella ricerca biomedica. È inoltre fornita una spiegazione riguardo la tendenza umana all'antropomorfizzazione e alle correlazioni riscontrate in letteratura tra tale fenomeno, i livelli di empatia e le attitudini verso i non conspecifici.

Infine, l'ultimo capitolo riporta la possibilità di utilizzare l'innata tendenza a formare legami interspecifici all'interno di contesti clinici e riabilitativi. Diversi sono gli ambiti nei quali la HAI si è dimostrata essere complementare alle terapie tradizionali per il raggiungimento di outcome positivi. Il capitolo espone le differenze riscontrate tra le sottocategorie di intervento con animali (IAA) e ne illustra l'efficacia in diverse condizioni patologiche psichiatriche.

1. INTERAZIONE UOMO-ANIMALE. GENESI ED EVOLUZIONE

1.1. Prospettiva storica ed elementi base delle interazioni uomo-animale

Il legame uomo-animale (in inglese *Human-Animal Bond*, HAB) indica una profonda e mutuale relazione interspecifica che comporta una serie di benefici bio-psico-sociali in entrambe le parti coinvolte. Questo tipo di rapporto è il principale campo di ricerca della zooantropologia, una disciplina nata negli anni '90 in Francia all'interno degli *human-animal studies*, che si focalizza sul significato dell'incontro con l'eterospecifico (Marchesini, 2019). Konrad Lorenz, Boris Levinson e Leo Bustad sono i primi a ricorrere al termine "bond" per indicare la particolare relazione instauratasi tra animali e uomo (Beck & Fine, 2015; Hines, 2003). La scelta cade su questo termine in quanto, nel momento in cui si parla di "legame", si allude implicitamente a bi-direzionalità e valore: di fatto, come sottolinea Beck, esso è originariamente usato per descrivere l'innata e potente connessione presente tra caregiver – la madre in particolare – e bambino, caratteristiche indubbiamente presenti anche all'interno di particolari contesti interspecifici (Beck, 1999).

Prima di proseguire è bene specificare come questo rapporto rientri nell'ambito delle più generiche interazioni uomo-animale (HAI)¹ le quali comprendono inoltre le relazioni uomo-animale (HAR). Queste nomenclature sono usate in letteratura in riferimento a campi diversi di ricerca: la sigla HAB è legata all'ambito psicologico, in particolare nei contesti di utilizzo di animali a scopo terapeutico ed educativo, focalizzato su rapporti di tipo sociale/affiliativo e sui benefici che persone e animali traggono da essi. Di contrasto HAR viene utilizzata in quei domini che trattano del benessere degli animali allevati a fini agrari e zootecnici, ponendo dunque l'attenzione su interazioni più utilitaristiche (Hosey & Melfi, 2014).

¹ HAI si riferisce ad un ampio range di interazioni quali caccia, allevamento-domesticazione, sperimentazione, uso a scopo terapeutico/manodopera/protezione e finalità ludico-affiliative.

Numerose sono le ricerche che cercano di risalire all'origine dell'HAB, tuttavia ad oggi non sono disponibili risposte certe. Nonostante ciò diversi dati ipotizzano una sua primitiva presenza già nelle prime fasi del processo di domesticazione avvenuto circa 10.000 anni fa (Beck & Fine, 2015).

Gli animali investiti da questo legame appartengono ad una particolare classe di specie domestiche definite "da compagnia" le quali grazie ad esso, hanno assunto uno status privilegiato che le vede parte integrante del nucleo familiare. Al 2019, i dati rilevati dal FEDIAF (Federazione Europea dell'Industria degli Alimenti per Animali da Compagnia) indicano la presenza di almeno un animale da compagnia nel 38% famiglie europee, di cui il gatto occupa il primo posto seguito dal cane, uccelli e altri piccoli mammiferi.

Se è vero che quando si pensa agli animali da compagnia la loro presenza viene solitamente associata all'epoca moderna, essi erano in realtà già diffusi in periodi molto remoti della storia umana: vi sono referti archeologici che dimostrano la loro presenza all'interno delle case dell'aristocrazia medioevale Europea, così come nella società Romana, in Grecia fino all'Antico Egitto.

Facendo un passo indietro, considerando dunque non solo lo specifico caso dell'HAB ma l'intero ambito delle interazioni uomo-animale, si nota come gli esseri umani nutrano da sempre un profondo interesse nei confronti del mondo naturale e degli animali non umani, tanto è vero che la nostra storia evolutiva è stata plasmata grazie ai diversi rapporti instaurati con gli altri esseri viventi. Le pitture rupestri rinvenute nelle Grotte di Lascaux (risalenti a circa 18.000-16.500 anni fa, epoca del Paleolitico Superiore) esemplificano questo discorso: esse riportano tre categorie di immagini – animali, figure umane e segni astratti –. Su 6000 figure, quelle rappresentanti gli animali e forme di interazione interspecifiche sono circa 900: ciò significa che a queste creature, già in epoca preistorica, era attribuita un'importanza tale da consentire loro l'ingresso nell'universo culturale e simbolico umano. Ulteriori reperti archeologici rappresentanti un trio di *Bos taurus primigenius*, animali simili ai bovini odierni, sono stati scoperti in caverne dell'Isola di Borneo, in Indonesia. Secondo recenti analisi, le immagini sarebbero state dipinte tra i 52.000 e 40.000 anni fa venendo così considerate una

delle prime forme di creatività umana. Evidenze di questo tipo mostrano quanto profonde siano le radici alla base delle HAI e come il suddetto abbia esercitato la sua influenza sulla cultura e sul modo in cui la civiltà umana si è sviluppata.

La predisposizione ad instaurare relazioni con i viventi è stata mantenuta nel corso dei secoli, tuttavia le forme che esse hanno assunto sono molteplici e caratterizzate da diversi gradi di complessità. Simone Pollo, nel libro *“Umani e Animali: Questioni di Etica”* afferma come *“gli animali sono ovunque: sono presenti anche in oggetti e in pratiche che la maggioranza delle persone riterrebbe non implicarne l’uso. Uno sguardo attento, invece, ci mostra che la vita degli animali si nasconde nella maggioranza degli oggetti e delle pratiche della nostra quotidianità”* (Pollo, 2016, pp. 16).

Vi sono di fatto forme immediate e palesi di interazione quali il classico consumo di animali e prodotti da essi derivati a scopo alimentare; altre risultano invece più velate. In quest’ultimo caso basti pensare all’uso di animali in laboratorio per testare la biocompatibilità, valutando l’innocuità degli agenti chimici e dei materiali con cui gli esseri umani vengono a contatto. Tali esami sono ampiamente usati sia nella ricerca biomedica che in diversi altri settori per testare i materiali che compongono i prodotti di uso quotidiano, così come anche altri materiali utilizzati in ambito industriale. Animali e i loro derivati si utilizzano inoltre nella produzione tessile, così come nel campo dell’intrattenimento (e.g. circo) e in tandem con l’azione umana (e.g. animali a scopo terapeutico, antidroga e da salvataggio). Infine ricordo la particolare classe degli animali da compagnia, citata all’inizio del capitolo, che in virtù del suo status rappresenta il vero focus di analisi di questo lavoro.

La presenza degli animali nella vita umana è il fondamentale che ha permesso lo sviluppo di una società avente le caratteristiche di quella odierna. In quest’ottica è importante chiedersi da dove nascono, come si stabiliscono e come si sono evolute queste interazioni. Innanzitutto è necessario tenere a mente come ogni organismo vivente, che colonizza una determinata nicchia ecologica, si trova non solo collegato bi-direzionalmente con essa ma, instaura rapporti sia con i conspecifici che con individui non appartenenti alla propria specie. Le pitture rupestri menzionate in precedenza,

esemplificano una tipologia di rapporto interspecifico emblematico e trasversale, ossia quello di predatore/preda. Nel corso dei secoli i rapporti con gli animali si sono evoluti assumendo caratteristiche via via più complesse, e la funzione che l'animale ha assolto può essere letta utilizzando la piramide dei bisogni di Maslow (1943). Tale teoria propone un modello strutturato in 5 assi, ognuno dei quali corrisponde ad una categoria diversa di bisogni dell'individuo (fisiologici, di sicurezza, di appartenenza, di stima, di autorealizzazione): i primi cinque livelli sono identificati come bisogni "deficitari" (D-needs) mentre il livello più alto fa riferimento ai bisogni di "sviluppo dell'essere" (B-needs). I bisogni deficitari sorgono a seguito di una mancanza e sono considerati il motore motivazionale che spinge l'individuo all'azione. Basandosi su questa teoria nell'esplorazione dell'evoluzione del rapporto uomo-animale è possibile sostenere come nella preistoria, in cui la civiltà umana era caratterizzata da primitive società di cacciatori-raccoglitori, gli animali soddisfacevano fondamentalmente il primo step della piramide, ossia i bisogni fisiologici. A questo livello gli animali vengono considerati come semplici risorse ambientali dalle quali si può ricavare cibo così come pellicce allo scopo di garantire la sopravvivenza. Successivamente si instaurano dinamiche basate sull'utilizzo degli animali come forza lavoro: in questo tipo di relazioni, ampiamente presenti durante l'Epoca Classica, i bisogni soddisfatti rientrano in quelli di protezione e sicurezza riscontrabili ad esempio nei cani da guardia, da caccia o da pascolo, così come nei gatti il cui comportamento predatorio viene sfruttato per eliminare roditori o altri animali portatori di malattie.

Fino a questo punto si è rimasti all'interno del dominio dei bisogni di base collocati nei due scalini di livello più basso della piramide. Con l'avvento dell'Età Moderna e successivamente di quella Contemporanea si ha una rivoluzione in ambito di relazione uomo-animale, la quale passa a soddisfare i bisogni di affetto, di legami interpersonali, di stima e senso di autorealizzazione. Si tratta dei bisogni indicati da Maslow come "psicologici" che rientrano nei livelli di appartenenza e stima. La relazione assume una natura fortemente emotiva: gli animali vengono considerati alla pari dei membri della famiglia; aumentano il senso di autoefficacia ed autostima in quanto rendono l'individuo responsabile del benessere del proprio animale; promuovono lo svolgimento di attività

fisica; sono oggetto di attaccamento intenso e, in quanto sostituti affettivi, diminuiscono il senso di solitudine offrendo supporto emotivo, contatto fisico e compagnia.

Considerando come la carenza di contatto sociale rappresenti per le persone fattore di rischio per lo sviluppo di patologie organiche e psicologiche, la presenza di animali da compagnia costituisce un valido supporto emotivo nonché fattore protettivo: così come le relazioni interpersonali influenzano profondamente il benessere del singolo, un ruolo analogo lo assumono quelle instaurate con gli eterospecifici (Beck, 1999). In aggiunta gli animali vestono il ruolo di catalizzatori sociali. Questo aspetto è stato indagato in tre contesti sociali differenti (interazioni con nuove persone, formazione di amicizie, ampiezza della rete di supporto sociale): per ognuna di queste circostanze, la presenza di un animale sembra essere la variabile con il più elevato grado di influenza sia sul numero di interazioni sociali conspecifiche instaurate che sul loro mantenimento, avendo come effetto collaterale l'aumento della rete di conoscenze e supporto sociale, elementi altamente correlati con livelli maggiori di benessere psicologico (Wood et al., 2015).

Un ulteriore aspetto peculiare dell'interazione uomo-animale, e del HAB in particolare, che ritengo opportuno citare in questa sezione introduttiva, riguarda i numerosi effetti benefici che essa ha anche sul piano fisiologico, tra i quali la diminuzione della pressione sanguigna e la riduzione dei livelli di cortisolo – e dei conseguenti livelli di stress riportati – a seguito del rilascio di ossitocina, elicitato dal contatto affiliativo interspecifico.

1.2. Processi di co-evoluzione e introduzione al concetto di domesticazione

La prospettiva storica sull'origine del legame mostra i cambiamenti avvenuti all'interno delle dinamiche di interazione interspecifica, le quali hanno influenzato l'evoluzione degli individui in esse coinvolti.

Una particolare modalità interattiva riconducibile esclusivamente all' homo sapiens riguarda la pratica della domesticazione, considerata la caratteristica fondamentale che discrimina l'uomo dagli altri animali. Con questo termine si indica quel fenomeno tramite il quale l'uomo esercita il proprio controllo su animali e piante, facendo ricorso a processi di selezione artificiale che inducono cambiamenti genetici e comportamentali nelle specie target. Considerando la natura di queste trasformazioni ne consegue che, quando si parla di domesticazione, si fa riferimento ad eventi che avvengono su larga scala temporale, nel corso della filogenesi, le cui modifiche ereditabili alterano il genoma della specie interessata. Diverso è invece quel processo che si propone di ammansire gli animali selvatici: generalmente indicato col termine inglese "taming", esso indica cambiamenti ontogenetici rilevati nella sfera comportamentale del singolo animale appartenente ad una specie non comunemente considerata domestica (Driscoll et al., 2009; Udell et al., 2010).

La domesticazione viene considerata la chiave di volta che ha permesso all'uomo di esercitare il proprio controllo sull'ambiente e sulle diverse fonti di cibo (Driscoll et al., 2009). Shipman invita a riflettere sul fatto che essa implichi l'uso di animali per diversi fini, quali caccia, protezione e forza lavoro, e può quindi considerarsi come un'evoluzione della capacità umana di far uso di risorse e strumenti con lo scopo di raggiungere un determinato obiettivo (Shipman, 2010).

Diversi studiosi ipotizzano l'esistenza di una condizione necessaria che ne consenta la nascita: l'attitudine alla domesticazione sembra derivare dalla tendenza istintiva tipica dell'essere umano a provare interesse nei confronti del mondo naturale e sentirsi connesso ad esso² (Clutton-Brock 1999; Serpell 1989; Shipman, 2010). Fino a circa 13.000-10.000 anni fa gli esseri umani erano nomadi, organizzati in primitive comunità di cacciatori-raccoglitori che rimanevano stanziate in un certo ambiente fino all'esaurimento delle fonti di sostentamento. L'avvento della Rivoluzione Neolitica comporta un cambiamento nella relazione stabilita con la natura: le società umane da erranti diventano sedentarie; questo è reso possibile grazie alla stabilizzazione delle fonti di cibo, dovuta alla

² Ipotesi della biofilia. Vedere 3.1

nascita delle prime forme di agricoltura e allevamento (Driscoll et al., 2009). Per far sì che quest'ultimo aspetto possa avvenire è necessaria la condivisione di un particolare ambiente – e conseguentemente delle sue risorse – da parte di umani e animali. Tale condivisione favorisce l'insorgenza di interazioni eterospecifiche che vanno al di là del tipico comportamento predatorio: se in principio esse si formano in modo del tutto casuale, in quanto nessuna delle parti ricerca attivamente un contatto con l'altra, in un secondo momento sono rafforzate e mantenute nel tempo in quanto si rivelano benefiche per gli individui coinvolti (Pollo, 2016). In linea con la teoria evuzionistica avviene quindi il passaggio generazionale di quelle caratteristiche che consentono l'instaurarsi di suddette interazioni.

In questi termini la domesticazione si articola come un fenomeno di selezione naturale, nello specifico rientrando nei processi di coevoluzione, i quali inducono un graduale e mutuale cambiamento evolutivo determinato dal tipo di interazione stabilita tra due o più specie differenti. L'interazione agisce da pressione selettiva e influenza in modo reciproco i partecipanti, portando gli esseri umani e gli animali, che instaurano suddetta tipologia di interazioni interspecifiche a riscuotere un successo adattativo maggiore rispetto a coloro che non ne prendono parte.

Va notato come questa tipologia di evoluzione interspecifica può manifestarsi sotto forma di relazioni diverse, che non sempre si dimostrano vantaggiose per entrambe le parti interessate. Questo avviene nel classico caso del legame biotico tra parassita e ospite. Le altre forme di coevoluzione alle quali si fa maggiore riferimento si ritrovano nel rapporto tra impollinatore-pianta³ e in quello tra predatore-preda⁴. Un iconico esempio di questa seconda forma si trova nell'interazione tra pipistrelli-falene e riguarda i meccanismi di ecolocazione e di analisi delle frequenze sonore che le due specie hanno evoluto. La prima forma è invece la modalità di coevoluzione indagata da Darwin nel corso dello studio delle differenti configurazioni sviluppate dai fiori, le quali sono complementari solamente alle

³ Coevoluzioni mutualistica: relazione stabilita tra organismi di specie diverse che comporta un beneficio per tutti gli individui coinvolti.

⁴ Coevoluzione antagonista: competizione tra organismi di due specie diverse. L'interazione funge come pressione selettiva che comporta una serie di contro-adattamenti alle caratteristiche esibite dalla specie concorrente.

strutture di specifici insetti. In particolare egli si focalizza sullo sperone nettario dell'orchidea *Angraecum sesquipedale* che rende impossibile la sua impollinazione a tutti gli insetti che non presentano caratteristiche morfologiche adeguate all'interazione con esso (Arditti et al., 2012).

Domesticazione – e meccanismi coevolutivi correlati – comportano la selezione di particolari caratteristiche in animali ed umani, tramandate poi alle generazioni successive in quanto fonte di un reciproco vantaggio. Ciò significa che essa, nel corso dei secoli, ha indotto la formazione di determinati tratti fisici, fisiologici e comportamentali negli organismi. Generalmente tutti gli animali domestici presentano tratti neotenicici (2.2.2), ovvero conservano alcuni aspetti del fenotipo giovanile nell'animale adulto (e.g. occhi grandi e tondi, orecchie pendenti, zampe proporzionalmente corte rispetto al corpo, docilità e mansuetudine), che facilitano la formazione dei legami di attaccamento. Riprendendo l'ipotesi di Shipman riguardo il ricorso agli animali domestici come estensione dell'uso di strumenti, al fine di ottenere gli scopi desiderati vengono individuati quegli animali che esibiscono una serie attributi fisici (e.g. dimensioni, forza) e caratteriali (e.g. mansuetudine, docilità) che li rendono sia compatibili all'interazione umana che al raggiungimento degli obiettivi prefissati. Si parla di “*fenotipo domestico*” (Price, 2002) in riferimento alle caratteristiche presentate dagli animali di allevamento sviluppate a seguito di selezione artificiale (2.2.1), che prevede l'intervento umano sul comportamento riproduttivo animale, avvantaggiando quello degli individui aventi i tratti considerati desiderabili. L'influenza umana sulla riproduzione animale è data anche dalla castrazione in quanto, la mancanza di desiderio sessuale, non solo rende gli esemplari maschili meno aggressivi e più facilmente gestibili, ma sembrerebbe inoltre favorire lo sviluppo di legami interspecifici (Clutton-Brock, 1994).

La domesticazione e lo stretto contatto con gli animali che comporta, agisce sull'uomo con un processo di selezione analogo: essa porta allo sviluppo di specifiche abilità cognitive che consentono di interagire in maniera adeguata con l'animale, aumentando le capacità di interpretazione dei segnali

comportamentali esibiti. In particolare, vengono tramandati tratti come la maggiore attitudine all'inferenza del comportamento animale e la maggiore capacità di comunicazione con essi.

La combinazione dei processi di selezione ha consentito la formazione di relazioni interspecifiche particolari, dando origine al vero e proprio HAB, il quale va ben oltre i semplici fini utilitaristici e di sopravvivenza.

1.2.1. Il caso del cane

Decenni e decenni di domesticazione hanno quindi portato gli animali 1) ad assumere un nuovo ruolo nella vita delle persone con le quali entrano in relazione; 2) alla formazione di un set di caratteristiche fisiche, comportamentali e sociali che differiscono altamente rispetto alle specie non domestiche (Price, 2002).

Il cane (*Canis familiaris*) risulta essere il più antico animale domestico la cui origine è stata resa possibile grazie all'avvicinamento di alcuni esemplari di lupo (*Canis Lupus*, progenitore del cane odierno) all'uomo. Per far sì che l'avvicinamento fosse possibile, questi particolari animali dovevano possedere caratteristiche peculiari rispetto ai conspecifici quali, livelli minori di aggressività e di paura (Deesing & Grandin, 2014; Pollo, 2016).

Robinson (1995) sostiene che maggiori sono le analogie a livello dell'organizzazione e del sistema comunicativo di due specie, più elevate sono le probabilità che esse possano stabilire forme corrette di interazione: uomo e cane mostrano di fatto elementi comuni nell'ambito della cognizione e in quello sociale (MacLean et al., 2017). L'ipotesi dell'auto-domesticazione (Hare et al., 2002; Hare et al., 2005) è il principio teorico maggiormente utilizzato per spiegare la condivisione del codice biologico comportamentale da parte di cani e esseri umani: le pressioni selettive a cui entrambe le specie sono state sottoposte hanno favorito la fitness di quegli individui mostranti tratti prosociali come mansuetudine, capacità di cooperazione, minore predisposizione a comportamenti aggressivi (*survival of the friendliest*) (Hare, 2017). Inoltre l'etologia di entrambe le specie richiede la presenza

di un sistema sociale e l'instaurazione di legami affettivo relazionali. L'esistenza di queste caratteristiche ha favorito lo sviluppo delle capacità comunicative e cooperative (Hare, 2017) sfruttate sia in contesti relazionali intraspecifici che interspecifici.

Nonostante non sia ancora possibile ricostruire con precisione l'origine temporale e geografica della domesticazione del cane, la letteratura offre un gran numero di dati archeologici e molecolari che confermano la coesistenza tra homo sapiens e cani in epoche molto precoci della storia umana. Per citare alcuni esempi, il gruppo di Savolainen (2002) ha raccolto dati molecolari provenienti da 654 cani domestici di diversi paesi e da 38 lupi grigi (*Canis lupus Linnaeus*) Euro-Asiatici, analizzando la variazione genetica di DNA mitocondriale nelle due categorie tassonomiche. I risultati suggeriscono un'origine singola in Asia Orientale del cane domestico avvenuta approssimativamente 15.000 anni fa – nonostante la presenza di alcuni referti suggerisca una possibile datazione antecedente, intorno ai 40,000 anni fa – (Savolainen et al., 2002). Utilizzando un'analoga analisi del genoma mitocondriale, un più recente studio suggerisce la nascita della domesticazione tra i 18,800 e 32,100 anni fa (Thalmann, Shapiro et al., 2013). Altre ricerche supportano invece l'ipotesi della nascita dei proto cani da popolazioni multiple e differenti di lupi, in momenti preistorici diversi (Vilà, et al., 1997, Frantz et al., 2016). I dati citati suggeriscono come la divergenza tra lupo e cane sembra aver avuto inizio prima di 15.000 anni fa, in aree in cui erano presenti simultaneamente lupi e popolazioni primitive di cacciatori-raccoglitori avviate verso società agricole (Driscoll, et al., 2009; Udell, et. al., 2010).

Una componente di questo processo sembra tuttavia essere indiscussa: l'avvicinamento dell'animale all'uomo trova nella ricerca di cibo l'aspetto motivazionale primario. Di seguito riporto la catena di eventi che si ipotizza stare alla base delle prime forme di domesticazione dei lupi: la condivisione di uomo e lupo delle risorse presenti nell'ambiente sembra aver spinto un gruppo di animali prosociali ad iniziare a vivere nei pressi dei villaggi umani, allo scopo di ottenere facilmente cibo attraverso condotte di scavenging. Successivamente questi animali vengono integrati maggiormente nei gruppi

umani assumendo ruoli di forza lavoro e guardia. È da tenere in considerazione come a questo livello di domesticazione la propensione verso animali aventi certe caratteristiche è ancora pressoché inconscia. Essa assume forme di selezione artificiale nel momento in cui gli uomini iniziano ad esercitare il controllo sul comportamento riproduttivo degli animali, identificando specifici attributi per loro più proficui (Driscoll et al., 2009). Ne consegue una sempre più netta separazione tra questo gruppo di proto-cani e la popolazione di lupi selvatici che, nel corso dei secoli, porta alla comparsa del cane moderno.

Lo stretto rapporto tra uomo e cane si accompagna all'evoluzione di particolari meccanismi comunicativi che permettono interazione e comprensione interspecifica attraverso la decodifica dei segnali comportamentali (Miklósi, 2009). Diverse ricerche sulle capacità cognitive del cane mettono in luce l'alto grado di sensibilità che questi animali hanno sviluppato nei confronti delle azioni umane. Molti di questi studi si occupano di indagare la Teoria della Mente⁵, riproducendo paradigmi sperimentali generalmente utilizzati con i primati non umani, mettendo in luce un'incredibile capacità da parte dei cani di prestare attenzione alle azioni umane, di decodificare le manifestazioni comportamentali osservate e modificare il proprio comportamento sulla base di esse (Brubaker et al., 2019; Huber & Schwab, 2006; Marshall-Pescini et al., 2013). L'elemento più interessante riguarda il fatto che, questa sensibilità alle azioni umane è maggiore rispetto a quella che si trova non solo nei lupi ma anche negli scimpanzè, ossia negli animali più vicini all'*homo sapiens* dal punto di vista filogenetico. Se si analizzano i punteggi di cani e di questi primati durante l'esecuzione di compiti guidati dall'azione umana (human-guided tasks), i primi ottengono risultati indiscutibilmente migliori (Brauer et al., 2006; Hare & Tomasello, 2005; Soproni et al., 2001). Allo stesso modo sono riscontrabili forti differenze tra lupi e cani nella predisposizione a collaborare con lo sperimentatore: i risultati suggeriscono come queste differenze siano legate all'età dell'animale ed influiscano sui

⁵ Capacità di comprendere e prevedere il comportamento dell'altro attraverso l'accesso e comprensione degli stati mentali che ne sono alla base.

punteggi ottenuti in compiti di pointing referenziale umano (Gácsi et al., 2009). Un altro metodo spesso utilizzato per indagare le capacità socio-cognitive del cane è il paradigma della scelta dell'oggetto, in cui l'animale facendo uso di segnali forniti dallo sperimentatore (pointing, orientamento dello sguardo o tocco diretto del target) deve scegliere tra due oggetti diversi. Anche in questo caso i cani ottengono punteggi più elevati rispetto a quelli dei lupi.

La sensibilità al comportamento umano e le capacità socio-comunicative canine sono legate ad una base biologica. Sono infatti presenti interazioni ormonali interspecifiche, nelle quali il cambiamento nei livelli umani di testosterone nasale correlano con cambiamenti nel livello di cortisolo nella controparte canina. Di rilievo è il ruolo assunto dall'ossitocina (OT), ormone noto per facilitare comportamenti prosociali e affiliativi nei mammiferi, il quale sembra essere alla base della formazione del HAB: interazioni positive tra umani e i propri cani causano un aumento di concentrazione urinaria di OT in entrambe le specie. Inoltre nei cani, la somministrazione esogena dell'ormone facilita la ricerca e il mantenimento del contatto visivo col padrone. (Nagasawa et al., 2015).

Infine è opportuno menzionare l'importanza dell'ontogenesi nello sviluppo delle abilità socio-cognitive del cane. Considerare questa capacità solo in termini di predisposizioni genetiche, derivate da secoli di domesticazione, trascurando il ruolo dell'esperienza individuale, sarebbe un errore. Molti sono i dati che dimostrano come i comportamenti affiliativi manifestati dal cane siano fortemente influenzati dalle esperienze avute nel corso dello sviluppo individuale (Udell et al., 2010). Viene proposta la *Two Stage Hypothesis* (Udell et al., 2010) che prevede l'esistenza di una predisposizione filogenetica a rispondere a stimoli umani e a formare interazioni mutualmente vantaggiose con essi. A questa si uniscono due esperienze ontogenetiche alle quali la capacità di sintonizzarsi al comportamento umano è legata: 1) la presenza di un imprinting con l'essere umano, che fa sì che questi ultimi vengano considerati dal cane come veri compagni sociali; 2) la presenza di forme di

condizionamento classico e operante che associano la presenza umana a rinforzi positivi, favorendo in questo modo la ricerca di relazioni interspecifiche (Udell et al., 2010).

1.2.2. Uomo, animali, ambiente: effetti delle HAI sugli ecosistemi

Questa porzione dell'elaborato vuole mettere in luce l'indubbia connessione che intercorre tra uomo, animali e ambiente, sottolineando la necessità di stabilire una relazione basata sul rispetto delle risorse e sul loro etico utilizzo.

L'avvento di agricoltura e allevamento cambia radicalmente la natura delle HAI, influenzando la direzione evolutiva intrapresa dalle specie interessate. Questo nuovo rapporto ha implicazioni anche sull'ecosistema in cui gli organismi vivono: lo studio di Bar-On e collaboratori (2018) indica come il 94% della biomassa contemporanea sia composta da animali da allevamento e da compagnia; tutti i restanti mammiferi rappresentano solo il 4.2% della biomassa terrestre (Bar-On et al., 2018). La stessa ricerca indaga le differenze nella variazione di flora e fauna prima e dopo la rivoluzione Neolitica, riportando un fattore di riduzione di circa 6 nella massa totale di mammiferi selvatici sia terrestri che marini (Bar-On et al., 2018).

Il risultato è in linea con il significato stesso di domesticazione che prevede la lavorazione e modificazione dei terreni incolti, l'agricoltura e allevamento di bestiame. Questo si associa a processi di deforestazione le cui ripercussioni impattano gli ecosistemi e gli organismi che in essi vivono. Inoltre, un'importante conseguenza dovuta all'allevamento animale riguarda le emissioni dei gas ad effetto serra (GHGs) responsabili del cambiamento climatico: secondo un recente studio per ogni kilocaloria di prodotto animale vengono emessi 22gr di CO₂ nell'atmosfera⁶.

Il dibattito riguardo a quando l'azione umana abbia iniziato ad avere ripercussioni sull'ecosistema è ad oggi ancora aperto: diversi sono gli studi sull'impronta ecologica che sostengono come già a partire

⁶ <https://ourworldindata.org/grapher/ghg-kcal-pooore>

dall’Era del Pleistocene (tra 2.58 milioni di anni fa e 11.700 anni fa, che vede l’inizio della migrazione ed espansione umana in diverse zone del pianeta) l’uomo avesse iniziato ad operare influenze pervasive su flora e fauna (Crees & Turvey, 2019). Esse sarebbero state prevalentemente legate a comportamenti di foraging: la rapida e continua evoluzione umana, caratterizzata da progressive innovazioni degli strumenti adoperati per la caccia – innovazioni che includono la creazione delle armi da lancio – si associa a diminuzione nel patrimonio faunistico e nelle risorse ambientali. Il termine di questo periodo preistorico vede la prima estinzione di massa della megafauna⁷ terrestre, che ha coinvolto in particolar modo i mammiferi ma, in misura minore, anche rettili ed uccelli (Crees & Turvey, 2019). Se da un lato è vero che l’estinzione è un processo naturale, intrinsecamente legato all’evoluzionismo, che comporta la scomparsa di individui, popolazioni e specie le cui caratteristiche non sono adatte a garantirne sopravvivenza e fitness, dall’altro risulta necessario tenere in considerazione il ruolo che l’uomo ha avuto – e tutt’ora ha – in questo fenomeno.

Sono diverse le ricerche che collegano le estinzioni con l’attività umana: ad esempio in Nord America, la cui colonizzazione pare aver avuto inizio circa 15.000 - 13.000 anni fa, sono stati ritrovati reperti fossili risalenti a 13.000 -10.500 anni fa, appartenenti a mammiferi giganti estinti (Surovell et al., 2005). Le estinzioni avvenute in epoche così arcaiche non sono tuttavia generalmente attribuite esclusivamente all’operato umano: si ipotizza invece che agli effetti della domesticazione si vadano a sommare quelli legati ai tumulti climatici caratteristici dell’epoca (Crees & Turvey 2019).

È nel corso dell’epoca dell’Olocene⁸ che l’impatto dell’uomo sulla biodiversità appare incontrovertibile. Questo periodo storico è sede di una continua e progressiva riduzione di varietà biologica, così come di rapidi cambiamenti climatici. La causa principale viene ricondotta alla distruzione degli Habitat naturali (Gibson et al., 2013; Tilman et al., 1994), che in qualche caso ha portato alla completa scomparsa di alcune specie animali: il lipote (*Lipotes vexillifer*, Baiji in cinese)

⁷Animali di grandi dimensioni, superiori ai 100 kg.

⁸ epoca geologica più recente il cui inizio è convenzionalmente posto a circa 11.700 anni fa.

nel 2007 è diventato la prima specie cetacea ad essere stata portata all'estinzione a seguito dell'operato umano. In particolare l'estinzione del lipote è dovuta a condotte di pesca incontrollata e allo sfruttamento degli ambienti marini (Turvey et al., 2007). Altre specie come il gibbono di Hainan (*Nomascus hainanus*) sono invece sull'orlo della scomparsa (Crees & Turvey, 2019).

1.3. Specismo, antispecismo e gerarchia

Il capitolo 5 tratterà in dettaglio le questioni in ambito etico morale dell'HAI. Tuttavia ritengo necessario introdurre alcuni aspetti rientranti di queste tematiche.

Se è vero che la domesticazione ha consentito l'avvicinamento interspecifico e la formazione di interazioni prima di allora del tutto impensabili, è anche vero che ha modificato il modo in cui l'uomo considera la posizione degli animali all'interno di queste, così come l'importanza che viene loro attribuita.

Prima di 13.000 anni fa le società di cacciatori- raccoglitori consideravano gli animali come eguali, ponendoli sul loro stesso piano. Al contrario, la prospettiva con cui contadini e allevatori vedono la relazione con l'animale prevede una struttura gerarchica in cui l'uomo è posto all'apice in virtù della sua capacità di agire e modificare la natura la quale, di rimando, assume un ruolo subordinato. In quest'ottica gli animali addomesticati assumono il ruolo di "oggetto", di bene materiale: nelle parole di Ingold "*gli esseri umani, essendo persone sociali, possono possedere; gli animali, in quanto oggetti naturali, possono solo essere posseduti*" (Ingold, 1994, pp. 6). Questo atteggiamento prende il nome di antropocentrismo. Esso rappresenta un dogmatismo secondo cui tutta la natura è stata creata per rispondere alle esigenze dell'uomo, attribuendo a quest'ultimo centralità e tratti di eccezionalismo. I presupposti di tale atteggiamento si ritrovano all'interno del concetto stesso di umanità, al quale è assegnato un valore predeterminato che funge da standard di riferimento per misurare quello degli altri esseri viventi (Joy, Weitzenfeldnd, 2014). Da qui la radicale separazione che colloca in categorie

dicotomiche opposte umani e animali. Conseguentemente la non appartenenza alla specie umana comporta uno svantaggio in termini di importanza e di trattamento. Si parla quindi di umanesimo, atteggiamento che attribuisce maggiore dignità e valore alle persone in quanto possessori di una capacità ritenuta esclusivamente umana, ossia la razionalità. Ogni essere vivente non ritenuto portatore di questa capacità viene posto su un piano inferiore, privato della possibilità di godere degli stessi diritti delle persone. Inoltre i suoi bisogni vengono trattati con noncuranza.

L'antropocentrismo è spesso associato al concetto di specismo. Coniato da Richard Ryder negli anni '70 del secolo scorso, esso sta ad indicare la tendenza ad attribuire valore e diritti morali diversi ad animali diversi sulla base dell'appartenenza ad una certa specie. Si tratta di un atteggiamento che riassume un bias interspecifico tale per cui i membri di una certa specie agiscono negli interessi della stessa a discapito dei membri di una specie diversa. Attuare una discriminazione verso l'altro motivata dalla semplice appartenenza ad una specie diversa può essere vista come una vera e propria forma di pregiudizio, che è da considerarsi tanto immorale quanto altre forme più diffuse quali, sessismo e razzismo. Singer, uno dei più famosi filosofi morali del nostro tempo, giustifica l'assunzione di un atteggiamento specista nel momento in cui si considera esclusivamente il fatto che gli animali non umani non raggiungono lo stesso livello cognitivo umano. Ciò che non è giustificabile sarebbe usare questo pregiudizio come giustificazione di condotte immorali quali la negazione del loro benessere e diritti basilari.

L'esistenza di un bias intergruppo è di fatto ben dimostrata: diversi sono gli studi che mostrano come la maggior parte delle persone, quando sono poste davanti ad un dilemma morale che mette in contrasto i bisogni umani con quelli degli animali, propende verso la soluzione specista. Inoltre, ponendo a confronto mammiferi e invertebrati, le persone tendono ad assegnare ai primi abilità cognitive di più alto livello, così come è presente una predisposizione ad attribuire un'elevata importanza alla vita e alla sofferenza di quegli animali più vicini a noi dal punto di vista filogenetico (Amiot & Bastian, 2015).

È interessante notare una forma particolare di specismo che si articola in un atteggiamento discriminativo nei confronti di individui appartenenti a specie diverse (e.g. cani e maiali), dotate di abilità cognitivo-emozionali equiparabili, che tuttavia sono soggette a trattamenti altamente diversi. (Caviola et al., 2018).

È bene ricordare come né lo specismo né l'antropocentrismo implicino odio o disgusto per l'eterospecifico. Questo atteggiamento viene indicato da col termine "misoteria".

Sono diverse le teorie ritrovate nell'ambito della psicologia sociale riguardo l'esistenza del bias a favore dell'in-group. Esse possono essere usate per fornire una spiegazione del fenomeno dello specismo: *La Teoria del Conflitto Realistico* è un emblematico esempio che spiega come, alla base dei conflitti intergruppi, si trovi un atteggiamento competitivo scaturito dalla necessità di accedere alle risorse ambientali presenti in quantità limitata (RCT). Il *Modello Interspecifico del Pregiudizio* (*Interspecies Model of Prejudice*) ipotizza come una innata e insormontabile separazione tra essere umano e animale causi un processo di deumanizzazione in cui l'altro (in questo contesto l'eterospecifico) è considerato come "meno umano" venendo così privato della sua capacità di possedere qualità minimali, ovvero le capacità di provare piacere e dolore. L'assenza di queste qualità fa sì che essi non siano considerati degni di preoccupazione morale. Infine *The Social Dominance Human-Animal Relations Model* (SD-HARM) propone l'orientamento alla dominanza sociale (*social dominance orientation*, SDO) come fattore responsabile degli atteggiamenti di tipo specista: le persone mostrano gradi diversi di supporto all'idea dell'esistenza di relazioni intergruppi inique, basate ovvero su rapporti di dominanza e subordinazione. Uno studio del 2016 mostra come soggetti con alti livelli di SDO presentano maggiore pregiudizio razziale e tendenze speciste (Dhont et al., 2016).

La posizione opposta a quella descritta fino ad ora è indicata come antispecismo. Si tratta di un invito a rifiutare l'idea di attuare discriminazioni morali affidandoci a distinzioni di specie, proponendo come tutti gli organismi senzienti devono godere dei diritti di tutela morale. L'antispecismo introduce

la progressiva sostituzione di visioni del mondo gerarchiche con interazioni basate sull'uguaglianza, inserendo gli animali all'interno della sfera della considerazione etica.

1.4. HAI: ruolo delle differenze interculturali, interfamigliari e interpersonali

La discussione riguardo l'HAB richiede di considerare l'influenza che le differenze culturali esercitano sulla percezione dello stesso. L'appartenenza ad una società si associa all'apprendimento di particolari elementi – credenze, atteggiamenti, religioni, usi e costumi – che ne compongono il patrimonio culturale. L'esposizione a determinate tradizioni e contesti sociali si traduce in differenze nel valore attribuito agli animali non umani e negli atteggiamenti assunti nei loro confronti, ragioni per cui studi cross culturali sono necessari per ottenere un quadro completo dei rapporti e del legame uomo-animale. Le variazioni in termini di atteggiamenti che si rilevano in società diverse sono molteplici: ad esempio in alcune culture orientali, cani e gatti non solo sono soggetti ad abusi con frequenza maggiore ma vengono inoltre uccisi a scopo alimentare. Il pensiero di un trattamento simile suscita orrore nelle società occidentali, nelle quali questi animali sono considerati le specie da compagnia per eccellenza e godono di trattamenti privilegiati e maggiori tutele (Amiot & Bastian, 2015). Analoghe differenze si trovano inoltre nei dibattiti riguardo l'uso e le condizioni di animali in ambito sperimentale.

Di particolare rilievo è anche la religione, le cui norme e credenze stanno alla base dei valori morali tipici di una società. Nella maggior parte dei casi la visione del rapporto uomo-animale da essa offerta è di tipo gerarchico e antropocentrico. Il cristianesimo, per citarne una, si fonda sulla dicotomia tra animali e uomo, sostenuta dal fatto che la genesi stessa delle diverse specie è attribuita a processi del tutto indipendenti (creazionismo). La separazione è netta e questo giustificerebbe non solo lo sfruttamento degli animali da parte dell'uomo, ma anche la loro esclusione dai dibattiti di tipo etico-morale in quanto non considerati agenti morali. Un lavoro di review del 2014 riporta studi che

indagano la correlazione tra l'atteggiamento verso gli animali e le credenze religiose. I risultati di tali ricerche indicano che alti livelli di aderenza ad un credo religioso sono associati positivamente a più elevati punteggi di antropocentrismo. Vi è inoltre una diversa tendenza nella considerazione dei rapporti uomo-animale: contrariamente ad individui più liberali, che appaiono maggiormente sensibili alle tematiche etiche-morali animali, i soggetti religiosi e conservatori tendono ad avere una visione dicotomica delle relazioni (Amiot & Bastian, 2015).

Se è vero che la società e la cultura di appartenenza esercitano un certo tipo di influenza sulla percezione che il singolo individuo ha del rapporto uomo-animale, è anche vero che altre due grandi variabili sono rappresentate dalle attitudini mostrate dalla famiglia, nonché dalle esperienze e attitudini personali dell'individuo stesso.

Durante lo sviluppo ontogenetico l'ambiente familiare rappresenta una variabile di alto rilievo: a livello teorico la "*Teoria dell'Apprendimento Sociale*" (*Social Learning Theory* -SLT) è usata per spiegare il processo che permette agli esseri umani di acquisire nuovi comportamenti attraverso l'osservazione dell'altro. Si focalizza sull'influenza che l'interazione tra fattori cognitivi e ambientali ha sul processo di apprendimento. Gli atteggiamenti mostrati dalla famiglia sono esperiti vicariamente dal bambino e si sommano con le esperienze provate in prima persona. Ne deriva che le modalità di interazione familiare nei confronti degli animali hanno ripercussioni sugli atteggiamenti che il bambino stesso apprende e mette in atto. Non sorprende quindi l'esistenza di una correlazione tra le attitudini verso gli animali degli adulti e le esperienze avute in infanzia. L'esposizione precoce a relazioni interspecifiche fondate su affetto, rispetto e affiliazione hanno un effetto modulatore sullo sviluppo dei valori morali del soggetto, e predispongono il bambino ad intraprendere relazioni di questo tipo anche in età adulta (Serpell, 2005). Inoltre, ambienti familiari caratterizzati da interazioni positive tra umani e animali influenzano positivamente il comportamento dei bambini, potenzialmente contribuendo allo sviluppo di capacità prosociali adattative: ad esempio, il contatto tra bambini e animali domestici permette la nascita di una primitiva capacità di "nurturing" e sviluppo

di empatia nei confronti di altri organismi viventi. Questa esperienza contribuisce inoltre allo sviluppo del senso di responsabilità che deriva dalla suddetta azione di cura (Fine, Mueller, et al., 2015; Melson, 2003). Gli apprendimenti sociali osservativi riportati esemplificano situazioni di modellamento positivo. È tuttavia bene precisare come non sempre questo sia il caso: famiglie che adottano atteggiamenti evitanti o ostili rappresentano, per il bambino, un tipo di modello negativo che in primo luogo interferisce con l'acquisizione di condotte interspecifiche positive e, conseguentemente, influenza il valore che il bambino assegna ad esse e agli stessi animali. Una ricerca ha evidenziato l'apprendimento vicario di giudizi e reazioni emotive negative (paura e disgusto) in bambini nei confronti di certi animali dopo l'osservazione di adulti che mostravano questi stessi atteggiamenti avversi nel corso delle interazioni interspecifiche (Askew et al., 2014).

Le variabili esposte fino ad ora (cultura, società e famiglia) possano quindi influenzare la percezione delle interazioni interspecifiche; tuttavia è il soggetto stesso che assegna loro valore e significato i quali variano da individuo a individuo.

Le risposte comportamentali messe in atto dagli esseri umani nei confronti degli altri animali hanno una base genetica e biologica, derivata sia dalla filogenesi umana che da generalizzazioni antropomorfe (Burghardt & Herzog, 1988). Nel primo caso rientrano i comportamenti che sono stati mantenuti in quanto coincidenti con un aumento nella fitness (e.g. individui che interagivano con animali pericolosi tramite fuga o evitamento avevano maggiori probabilità di sopravvivenza). Il secondo si riferisce a quelle risposte comportamentali rivolte originariamente verso conspecifici e che sono state successivamente generalizzate agli animali non umani (e.g. attrazione verso tratti giovanili che inducono all'avvicinamento e all'attaccamento) (Burghardt & Herzog, 1988).

A parità di predisposizioni innate, esperienza e caratteristiche individuali esercitano un effetto sul modo in cui soggetti diversi pensano e agiscono nei confronti degli animali: caratteristiche quali flessibilità cognitiva/comportamentale e empatia, si associano ad interazioni interspecifiche positive. In particolare, ricerche sui diversi livelli di empatia suggeriscono una visione più positiva degli

animali in soggetti con elevati punteggi in quest'area, rispetto ad individui con punteggi minori. Inoltre i due gruppi mostrano livelli di distress differenti quando posti davanti a questioni etiche quali crudeltà e uso utilitaristico degli animali (Erlanger & Tsytsarev, 2012; Taylor & Signal, 2005). Lo stile alimentare sembra prevedere piuttosto accuratamente gli atteggiamenti assunti in questo dibattito: mettendo a confronto individui vegetariani e non vegetariani, i primi sono caratterizzati non solo da profili empatici più elevati, ma sembrano avere inoltre maggiore capacità di assunzione di prospettiva (perspective taking) (Arikawa & Preylo, 2008).

Per quanto riguarda l'analisi delle dimensioni della personalità (misurate utilizzando la categorizzazione del modello Big Five) la letteratura appare discordante: la ricerca di Furnham e collaboratori (2003) riporta come punteggi elevati nella dimensione della gradevolezza (agreeableness) sembrano essere predittori di atteggiamenti contrari alla sperimentazione animale (Furnham et al., 2003), mentre Erlanger e Tsytsarev suggeriscono come i partecipanti che assumono con maggiore frequenza posizioni contrarie allo sfruttamento animale mostrano alti livelli di apertura mentale (openness to experience). Tuttavia nessuno dei cinque tratti sembra essere correlato a differenze globali negli atteggiamenti interspecifici attuati dai soggetti (Erlanger & Tsytsarev, 2012).

Infine anche il genere appare essere un predittore stabile degli atteggiamenti assunti nei confronti degli animali: i soggetti femminili mostrano livelli di preoccupazione empatica maggiori rispetto alla controparte maschile (e.g. Betchart et al., 1991; Phillips et al., 2010). Questo appare soprattutto evidente nell'ambito dell'attivismo (Amiot & Bastian, 2015). Inoltre sembra esistere una correlazione positiva tra il paese di provenienza, misura dell'empowerment di genere⁹ e il livello di preoccupazione espresso nei confronti del benessere animale: nei paesi con maggiori livelli di empowerment di genere – principalmente Gran Bretagna, Svezia e Norvegia – sono maggiori le probabilità che si verifichino condotte etiche e di attivismo per la tutela animale (Phillips et al., 2010).

⁹ considera le pari opportunità degli individui di entrambi i sessi nell'ambito economico (partecipazione e potere esercitato sulle risorse economiche) e politico.

2. DOMESTICAZIONE. ELEMENTI EVOLUZIONISTICI, COMPORTAMENTALI E GENETICI

Il termine domesticazione indica una tipologia di relazione caratterizzata dalla presenza di un particolare rapporto tra gli organismi che ne prendono parte: da un lato si trova colui che compie l'atto di domesticare – ossia di esercitare una forma di controllo – mentre dall'altro vi è chi subisce la trasformazione. Generalmente si fa riferimento all'azione dell'uomo sul mondo naturale e ai risultati genetici, morfologici e comportamentali che da essa derivano (Deesing & Grandin, 2014). Zeder la descrive come una relazione mutuale e multigenerazionale, sostenuta nel tempo, in cui una specie impartisce un alto grado di influenza sui tempi e ritmi di riproduzione di un'altra ai fini di ottenere, in modo più stabile e prevedibile, la risorsa di interesse (Zeder, 2015). Si tratta di un processo che può potenzialmente risultare benefico, in termini di fitness, ad entrambi gli organismi coinvolti. È bene ricordare che il nucleo di questa relazione si ritrova nel mutualismo caratteristico dei processi di coevoluzione, presenti in un vasto range di interazioni interspecifiche. Tuttavia, la relazione che intercorre tra essere umano e ambiente risulta peculiare: la specie umana mostra la distintiva capacità di agire sfruttando al meglio i vantaggi ottenuti dalla relazione, ossia modificando il proprio comportamento e le caratteristiche dell'ambiente in modo tale da massimizzare i risultati desiderati. È questa attitudine goal-oriented, unita ad apprendimento sociale e al passaggio generazionale dello stesso, la caratteristica discriminante tra i rapporti di domesticazione uomo-ambiente e quelli che intercorrono tra le altre specie non umane (Zeder, 2015).

2.1. Variabilità interindividuale: i meccanismi genetici di base

Quando si parla di domesticazione in ottica antropocentrica, si fa riferimento a processi di selezione artificiale che danno luce ad organismi aventi caratteristiche funzionali agli scopi umani: sotto questo punto di vista le specie domestiche possono essere considerate come una forma di artefatto culturale

(Clutton-Brock, 2003). Esse presentano tratti che le rendono facilmente distinguibili dai loro progenitori selvatici. Tali differenze riscontrate a livello manifesto – nel comportamento e nella morfologia – sono originate da alterazioni profonde nel genotipo, responsabile della variabilità fenotipica. Di seguito è proposta una breve review dei maggiori meccanismi genetici all'opera nella codifica, organizzazione, espressione e regolazione delle informazioni genetiche alla base della variabilità intra e interspecifica.

2.1.1. DNA codificante e DNA non codificante

Il DNA è una macromolecola acido nucleica contenente il materiale genetico deputata alla conservazione delle informazioni necessarie per il corretto funzionamento cellulare. Si distinguono due grandi categorie di DNA: *codificante* e *non codificante*. Il primo è costituito da geni che portano informazioni per la codifica delle proteine, mentre con il secondo si fa riferimento a sequenze di DNA aventi funzioni regolatorie, non direttamente implicate nella codifica proteica. Per entrambe le tipologie di DNA, alcune porzioni sono altamente conservate in organismi di specie diverse. Le alterazioni nella sequenza nucleotidica sono la base del processo evolutivo.

2.1.2. Sintesi e Trascrizione

Con *sintesi* viene indicato il processo che permette la riproduzione dell'informazione contenuta nel genoma, producendo due molecole di DNA identiche a quella di origine. È definita invece *trascrizione* la copia delle informazioni contenute nel DNA in RNA polimerasi.

2.1.3. Mutazioni

Si tratta di alterazioni nella sequenza del DNA che possono assumere un significato positivo, negativo o neutro in base alle ripercussioni riportate dall'organismo. Sono considerate positive nel momento in cui implicano l'acquisizione di un vantaggio evolutivo per l'individuo, in termini di fitness ambientale. Di contro, se gli effetti sono negativi esse vengono considerate come una forma di

anomalia genetica. Vi sono poi mutazioni che non hanno effetti sul fenotipo, denominate per questo, neutre.

La maggior parte dei cambiamenti nella sequenza del DNA sono ereditati dal corredo genetico genitoriale e costituiscono, insieme alla ricombinazione genetica, la base della variabilità tra gli organismi, nonché il motore dell'evoluzione delle specie. È possibile categorizzare le mutazioni ereditabili in tre macro gruppi: geniche/puntiformi, cromosomiche e genomiche. Esiste poi una classe, denominata “de novo”, che racchiude le mutazioni casuali non determinate dal genoma dei genitori.

2.1.4. Polimorfismo a singolo nucleotide

I nucleotidi sono molecole semplici (monomeri) ripetute e combinate tra loro, la cui sequenza dà origine alla struttura del DNA. Essa si compone di una basa azotata, uno zucchero e un gruppo fosfato. Considerando gli individui di una stessa specie, il loro corredo genetico mostra una differenza dell'0,1% che in molti casi consiste in un'alterazione a livello di un singolo nucleotide. La dicitura “*polimorfismo a singolo nucleotide*” (SNP) indica quindi una singola variazione del codice genetico in una base accoppiata di DNA (Deesing & Grandin, 2014). In altri termini, in individui diversi uno stesso gene può presentare una piccola variazione nella sequenza di DNA. Il rate in cui le differenze si presentano è circa 1 ogni 1000 basi azotate.

2.1.5. Variazioni nel numero di copie (Copy Number Variants, CNV)

Insieme ai SPN, le CNV sono una grande fonte di variabilità genomica. Anche in questo caso si tratta di un polimorfismo di una porzione¹⁰ di genoma, all'interno della quale il numero di copie di un particolare gene varia da individuo a individuo.

¹⁰ A livello del genetico con “porzione” si riferisce a segmenti di DNA maggiori di 50 coppie di basi.

2.1.6. Elementi trasponibili

Denominati anche “geni saltanti”, sono piccole porzioni di DNA in grado di inserire copie di se stessi all’interno di altre parti di genoma saltando da un sito all’altro.

2.1.7. Deriva Genetica

Il termine deriva genetica indica i cambiamenti nella frequenza di presentazione di un allele all’interno di una popolazione. Le fluttuazioni sono unicamente di natura stocastica (Jensen & Wright, 2014). Esse hanno un’alta rilevanza all’interno di popolazioni piccole in quanto possono comportare riduzione o perdita di un allele, riducendo così la variabilità interindividuale.

2.1.8. Epigenetica

È un fenomeno che chiama in causa il ruolo dell’ambiente e processi esperienziali nella regolazione dell’espressione genetica. In questo caso non si tratta di alterazioni al genotipo, ma differenze nel modo in cui esso si esprime a livello fenotipico: ad esempio la percezione sul grado di pericolosità dell’ambiente ha effetti sulla quantità di espressione del gene che codifica per i glucocorticoidi, determinando in questo modo differenze a livello del sistema nervoso centrale che si riflettono, a livello comportamentale, in individui più o meno ansiosi.

2.1.9. Selezione naturale

La teoria dell’evoluzione della specie, proposta da Darwin nel 1859, trova nel concetto di variabilità genetica la sua colonna portante. Egli notò come la fitness degli individui dotati di caratteristiche più funzionali all’ambiente in cui sono inseriti e che consentono di ottenere un più elevato successo riproduttivo, è maggiore rispetto ai conspecifici non dotati di questi stessi tratti. Ciò è reso possibile dall’azione di processi di selezione naturale e sessuale che agiscono sia sul piano comportamentale che su quello fisico. Oggi sappiamo che la variabilità fenotipica è dovuta ad una serie di cambiamenti

casuali nelle frequenze alleliche tra una generazione e l'altra, dovute a processi di ricombinazione e a mutazioni. I processi di selezione naturale portano, nel corso dei secoli, alla genesi di individui sempre più consoni alla vita in una determinata nicchia ecologica.

2.2. Specie domestiche e specie selvatiche. Il ruolo/effetti delle alterazioni genotipiche

Price descrive la domesticazione come una forma di adattamento da parte dell'animale all'uomo e all'ambiente che esso offre, dal quale deriva lo sviluppo di determinate caratteristiche che facilitano questo processo (Price, 2002). I cambiamenti rilevati compongono il cosiddetto "fenotipo domestico". Si nota l'esistenza di aspetti salienti di questo particolare fenotipo che risultano trasversali in diverse specie animali domesticate: in particolare si tratta di caratteristiche comportamentali come maggiore docilità e minore timore dell'uomo, e fisiche come l'alterazione delle dimensioni, della massa corporea e della forma di alcune parti corporee (e.g. occhi, lunghezza degli arti, forma del muso) (Jensen & Wright, 2014).

In questi adattamenti sono all'opera tutti i meccanismi genetici precedentemente citati tuttavia, l'azione umana assume il ruolo direttivo fondamentale: la selezione artificiale, unitamente alla selezione naturale in cattività e alla selezione rilassata¹¹, esercita un'enorme influenza sullo sviluppo delle specie animali domesticate (Price, 2002).

2.2.1. Selezione artificiale

Con selezione artificiale si fa riferimento ad un processo genetico che agisce in maniera pressochè analoga alla selezione naturale ma che, a differenza di quest'ultima, viene considerato il tratto distintivo della domesticazione. Essa è dipendente dall'azione dell'uomo, il quale modifica le

¹¹ Cambiamento nell'ambiente che porta all'eliminazione di una fonte di selezione naturale che risultava, in passato, fondamentale per il mantenimento di un determinato tratto https://blumsteinlab.eeb.ucla.edu/wp-content/uploads/sites/104/2017/05/Lahti_etal_2009.pdf

caratteristiche degli individui sottoposti alla domesticazione, ottenendo un aumento nella frequenza fenotipica di tratti considerati desiderabili. Le motivazioni che spingono ad iniziare questo processo sono molteplici. Tra esse, quelle di rilievo risultano essere l'uso di animali come forma di protezione, forza lavoro o fonte di cibo. Tre sono essenzialmente i passaggi fondamentali sui quali si articola la selezione: 1) stabilire quali sono i tratti oggetto di selezione; 2) individuare i soggetti che presentano tali caratteristiche d'interesse e farli riprodurre; 3) identificare, nella seconda generazione, quegli organismi in cui i tratti precedentemente selezionati sono presenti in misura maggiore e ripetere il processo fino al raggiungimento del grado di espressione desiderato.

Si può notare una differenza nella velocità con cui si manifestano cambiamenti evolutivisti indotti dalla selezione artificiale rispetto a quella naturale: se in assenza dell'azione umana sono necessari secoli per ottenere un cambiamento evolutivo, in contesti di selezione artificiale, importanti modifiche possono essere osservate anche dopo pochi passaggi generazionali (Price, 2002). È opportuno inoltre tenere presente l'esistenza di una differenziazione all'interno di questa tipologia selettiva: fino ad ora è stata descritta una selezione naturale intenzionale, in cui i cambiamenti fenotipici sono stati indotti coscientemente. Esiste tuttavia una selezione artificiale di tipo "inconsapevole" che avviene come bi-product di preferenze individuali, le quali indirizzano l'interazione verso gli animali che rispecchiano tali bias (Jensen & Wright, 2014; Price, 2002).

La selezione artificiale ha dunque permesso la separazione tra specie selvatiche e specie domestiche, costituendo popolazioni distinte differenti per la presenza o assenza di specifiche caratteristiche. Il Farm Fox Experiment (Belyaev, 1969, 1979) è una delle più famose ricerche sulle componenti genetiche alla base del fenotipo domestico. Si tratta di un lavoro sperimentale longitudinale mirato all'indagine e replica del processo che ha portato alla domesticazione del cane, utilizzando come modello animale esemplari di volpe argentata (*Vulpes vulpes*) temperamentalmente predisposte all'interazione con l'essere umano (Deesing & Grandin, 2014). Belyaev sosteneva che il fattore chiave in grado di permettere la domesticazione – i.e. la discriminante tra specie selvatiche e

domestiche – fosse legato alla dimensione comportamentale, in particolare al grado di docilità e mansuetudine presentato dall'animale. Dai risultati del farm fox experiment è possibile notare come i cambiamenti indotti dalla selezione artificiale, per questa tipologia di caratteristiche, appaiono con un rapido rate, portando alla nascita di animali con attitudini comportamentali simili a quelle del cane domestico. In aggiunta compaiono differenze fisiche quali alterazioni nel colore e nel pattern del manto, nelle dimensioni e nella morfologia di alcune strutture corporee (e.g. forma della coda).

2.2.2. Risposta al fattore di tenerezza: neotenia e baby schema

La selezione artificiale ha portato alla nascita di specie aventi il “fenotipo domestico”, ossia una serie di caratteristiche comportamentali e morfologiche piuttosto trasversali a livello interspecifico. Dal punto di vista puramente fisico, questo si traduce in neotenia e baby schema.

Nel corso dell'ultimo secolo, in particolare durante gli ultimi decenni, la letteratura ha ampiamente indagato il ruolo che determinati tratti fisici hanno sulle reazioni e sui comportamenti che le persone assumono nei confronti dei non conspecifici. Konrad Lorenz è stato il primo ad indirizzare l'attenzione sull'esistenza, sia nell'uomo che in molti animali domestici adulti, di un particolare set di caratteristiche comportamentali e morfologiche che richiamano quelle presenti durante il periodo infantile, indicate dall'etologo col termine “*neotenia*”. La percezione di esse si associa alla cosiddetta “*risposta al fattore tenerezza*” (*cute response*), che fa riferimento alla predisposizione affettiva mostrata dalle persone nei confronti di diversi animali, e ai comportamenti ad essa conseguenti (Borgi & Cirulli, 2016): più prominenti appaiono i tratti neotenici, più intense sono le risposte affettive evocate dall'osservatore (Glocker et al., 2009a).

È possibile osservare il fenomeno della risposta al fattore di tenerezza all'interno delle interazioni intraspecifiche tra adulto e bambino. Questa stessa risposta si estende all'ambito delle interazioni uomo-animale (Borgi et al., 2014). Neotenia e la cute response associata sembrano sottendere all'attrazione umana verso gli animali. Questo è particolarmente vero nei confronti delle specie

domestiche, nelle quali la presenza di marcati tratti neotenici in esemplari adulti è considerata un effetto collaterale del processo di domesticazione.

Il termine “Kindchenschema” (*baby schema*) è utilizzato da Lorenz per indicare il set di caratteristiche fisiche, presenti in piccoli di specie diverse, che originano la neotenia. È ipotizzato come i tratti infantili riscontrabili a livello del volto (viso/muso arrotondato, testa e occhi grandi, fronte sporgente, bocca e naso piccoli) potrebbero essere il trigger che induce ad assumere atteggiamenti di social engagement. In altre parole, la visione del baby schema elicitata nell’individuo adulto, comportamenti innati di protezione, cura e affetto nei confronti dei piccoli di conspecifici e non (Borgi & Cirulli, 2016). Da un punto di vista puramente etologico queste caratteristiche morfologiche rientrano nell’ordine degli “stimoli chiave”, ossia stimoli la cui presenza è considerata condizione necessaria e sufficiente per provocare la messa in atto di uno specifico modulo comportamentale innato (Becker, Luo et al., 2015).

È possibile quindi notare il valore adattivo della neotenia e del baby schema e cute response: da un lato diminuiscono la probabilità che l’adulto sviluppi atteggiamenti aggressivi nei confronti del piccolo, e dall’altro alimentano la formazione del legame di attaccamento. Tutto ciò si traduce in un aumento delle probabilità di sopravvivenza dell’infante (Borgi & Cirulli, 2016).

Diversi studi di neuroimaging supportano la relazione causale tra questi tre elementi nel corso dell’interazione intraspecifica. Ad esempio lo studio di Becker, Luo e collaboratori (2015) mostra come l’osservazione di volti infantili provochi attivazioni neurali diffuse in diversi sistemi cerebrali: si rileva attività in aree associate alla decodifica di stimoli sociali salienti, in particolare dei volti, quali il giro fusiforme, giro medio-occipitale, giro medio-temporale e temporale superiore. La presentazione di questi stimoli induce inoltre un aumento di attivazione in diverse aree parietali quali precuneo, solco intraparietale e corteccia cingolata posteriore, ossia di regioni implicate in processi attentivi bottom-up e top-down. Sulla base di ciò si ipotizza l’esistenza di un bias attentivo non solo per i volti in generale (ritenuti stimoli biologici e sociali altamente salienti) ma in particolare quelli

con tratti infantili. Anche aree storicamente associate all'elaborazione emotive – corteccia cingolata anteriore e mediale, amigdala, insula, corteccia orbitofrontale – mostrano un aumento di attivazione (Becker, Luo et al., 2015).

Altre evidenze supportano l'idea di un coinvolgimento del sistema mesocorticolimbico nella cute response (Glocker et al., 2009b). Si tratta di un circuito corticale implicato nell'apprendimento associativo tra aspettativa e rinforzo, che comporta la messa in atto di comportamenti di “*wanting*” (motivano la ricerca di un certo stimolo/esperienza positiva) e “*liking*” (legati al raggiungimento della ricompensa e al piacere che ne consegue). La ricerca fa ricorso alla registrazione dell'attività corticale, tramite fMRI, in soggetti adulti durante l'osservazione di immagini di volti di bambini. La manipolazione dell'intensità del baby schema (alto, basso, immagini non manipolate) si associa ad un diverso grado di attivazione in aree mesolimbiche: più marcati sono i tratti infantili, maggiore è l'attività di questo circuito (Glocker et al., 2009b).

Come accennato, la cute response è un fenomeno non limitato al reame delle interazioni tra conspecifici ma è rilevabile anche negli atteggiamenti assunti nei confronti degli animali domestici. L'indagine sul livello di attrazione attribuito a due specie di animali da compagnia (cani e gatti), mette in luce come, contrapponendo esemplari adulti aventi diversi gradi di baby schema, e piccoli di cane e gatto, si ottiene una preferenza per quegli animali i cui tratti infantili sono maggiormente enfatizzati (Archer & Monton, 2009).

La preferenza verso animali con caratteristiche neoteniche è presente già durante i primi anni di sviluppo ontogenetico, tanto è vero che la maggior parte dei cartoni animati presentano personaggi con caratteristiche fisiche che richiamano altamente quelle infantili. I personaggi appartenenti al modo Disney sono un emblematico esempio di neotenia, il cui aspetto elicitare tenerezza e sentimenti affettivi (Lawrence, 1989). La dimostrazione empirica di questo si trova in uno studio del 2014. Utilizzando stimoli fotografici a diverso livello di baby schema (neutre, alto baby schema, basso baby schema), gli sperimentatori hanno indagato gli effetti del baby schema sulla percezione del fattore di

tenerezza in bambini tra i 3 e i 6 anni, sia nei confronti di volti umani che in quelli di animali. L'analisi del preferential looking, attraverso tecniche di tracking dei movimenti oculari, evidenzia come le immagini con livelli più elevati di baby schema sono osservate con maggiore frequenza e per periodi più lunghi di tempo. Questo avviene indipendentemente dalla specie mostrata nell'immagine (Borgi et al., 2014).

Il baby schema influenza inoltre le caratteristiche comunicative. Esse assumono tratti analoghi all'interno delle interazioni intraspecifiche e interspecifiche. Ben-Aderet e collaboratori (2017) hanno analizzato le similarità tra la tipologia di linguaggio utilizzato nella comunicazione tra adulto-bambino (*baby talk/baby-directed speech*) e quella tra padrone-animale (*pet-directed speech*), entrambe caratterizzate dalla presenza di un peculiare pattern linguistico (pitch più alto, ridotta velocità dell'eloquio, scandita articolazione delle vocali) (Ben-Aderet et al., 2017). Il baby talk rientra nei comportamenti prototipici adottati dal caregiver. È un tipo di comunicazione che si evolve congiuntamente allo sviluppo cognitivo del piccolo: nelle fasi più precoci induce un aumento del coinvolgimento attentivo del bambino verso i genitori, facilitando così le loro interazioni sociali. Analogamente, queste caratteristiche si ritrovano nel linguaggio utilizzato nei confronti degli animali da compagnia. I risultati della ricerca appena citata mostrano un andamento e funzioni simili anche per il pet-directed speech: i soggetti tendono a cambiare il loro normale pattern linguistico quando posti in interazione con cani di diverse età. Le caratteristiche di questo linguaggio, in particolare il pitch, sono ulteriormente esagerate durante l'interazione con esemplari infantili, mostranti un alto grado di baby schema. La prosodia è invece la caratteristica più saliente per i piccoli, che si mostrano altamente responsivi al tono delle vocalizzazioni e le utilizzano per modulare il loro comportamenti (Ben-Aderet et al., 2017).

2.2.3. Processi epigenetici implicati nella domesticazione

Come brevemente accennato in 2.1.8, l'epigenetica è meccanismo fondamentale per la variabilità fenotipica, pur non essendo completamente di natura genetica. Si tratta infatti di un apparato posto al

di sopra del DNA: i risultati osservabili non derivano da alterazioni nella sequenza nucleotidica ma da differenze nell'espressione del corredo genetico, legate alla qualità e al tipo di interazioni che l'individuo instaura con l'ambiente in cui è inserito. È un meccanismo guidato da processi biochimici che, in base all'esperienza dell'individuo, “bloccano” o “sbloccano” l'espressione di un gene controllando il modo in cui il DNA è accessibile alle strutture di espressione. Diversi sono i meccanismi associati all'epigenoma, tra i quali quattro di particolare rilievo:

- 1) la modificazione degli istoni, i quali possono essere deacetilati (perdita di un gruppo acetile da parte di una molecola) o acetilati (un gruppo acetile si lega ad una molecola);
- 2) metilazione del DNA, ossia aggiunta di gruppi metilici alla citosina delle sequenze nucleotidiche, che rende il DNA inaccessibile all'apparato biochimico-molecolare della trascrizione;
- 3) RNA di non codifica (non coding RNA, ncRNA), molecole di RNA non trascritte in proteine;
- 4) Modellamento della cromatina, che consente l'espressione o induce il silenziamento di un gene.

Diversi lavori hanno dimostrato l'importanza dell'esperienza pre, peri e postnatale nell'espressione genetica, focalizzandosi in particolare sulle interazioni precoci instaurate all'interno di periodi critici dello sviluppo individuale. Il gruppo di Meaney ha messo in luce come l'intensità della risposta da stress nel ratto adulto sia correlata al tipo di comportamento materno esperito nelle prime fasi di vita (Meaney, Szyf & Weaver, 2006). A livello neuroendocrino, le risposte difensive dipendono dalla quantità di recettori per i glucocorticoidi (GR) presenti nella struttura ippocampale. Il numero di tali recettori differisce da individuo a individuo e dipende dal tipo di comportamento materno attuato nel periodo perinatale. Le cure materne tipiche del ratto consistono in “*licking*”, “*grooming*” e “*arched-back nursing*”. La frequenza con cui le madri attuano questi comportamenti impatta l'espressione del DNA della prole: ratti adulti cresciuti con alti livelli di cure materne mostrano una minore attivazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA) grazie ad una maggiore espressione di GR a livello ippocampale. Questi recettori aumentano il feedback negativo per i glucocorticoidi ottenendo, a

livello comportamentale, una minore intensità di risposta agli stimoli avversi. Di contro, in esemplari adulti cresciuti con madri che avevano attuato una bassa frequenza di licking, grooming e arched-back nursing, la risposta da stress è più intensa a causa del numero minore di GR e conseguente minor efficacia del feedback negativo dell'asse HPA (Meaney, Weaver, Szyf, 2006).

L'espressione del genoma è modulata dai processi epigenetici durante l'ontogenesi. È tuttavia stato dimostrato come questi meccanismi possano essere transgenerazionali, agendo a livello del genoma delle cellule germinali (Bélteky et al., 2018). Uno studio del 2013 mostra come esperienze traumatiche vissute da ratti adulti (F0) lascino una "impronta epigenetica" nella prole, fino a due generazioni successive (F1, F2). La ricerca si basa sul paradigma del condizionamento alla paura tramite la somministrazione di uno stimolo olfattivo a F0, seguito dall'erogazione di uno stimolo avverso. I risultati mostrano che nelle due generazioni successive sono riscontrabili comportamenti difensivi simili a quelli osservati in F0, nel momento in cui viene presentato l'odore target in assenza di esperienze pregresse con esso (Dias & Ressler, 2014).

Come precedentemente osservato (e.g. farm fox experiment), la domesticazione induce cambiamenti fenotipici in periodi di tempo brevi. La stessa caratteristica contraddistingue anche i meccanismi epigenetici. Alla luce di ciò, è stato ipotizzato il possibile ruolo dell'epigenetica transgenerazionale all'interno del processo di domesticazione (Jensen & Wright, 2014). Sono presenti evidenze empiriche che mostrano diversi gradi di metilazione del DNA: il gruppo di VonHoldt e colleghi ha indagato le differenze nelle sequenze genetiche di lupi grigi (*Canis Lupus*) e in diverse razze di cane domestico (*Canis familiaris*), rilevando significative differenze nei livelli di metilazione tra le specie, con il cane domestico mostrante una maggiore ipermetilazione (Janowitz Koch, vonHoldt et al., 2016). Differenze epigeneticamente indotte sono state trovate anche tra specie di gallo differenti, una selvatica (gallo Bankiva, *Gallus Gallus*) e una domestica (gallo bianco di Leghorn, *Gallus Gallus Domesticus*), portando ad ipotizzare come la domesticazione agisca selezionando gli organismi maggiormente inclini a sviluppare risposte epigenetiche all'ambiente, e di tramandare tali risposte

alle generazioni successive (Jensen & Wright, 2014). Infatti, esponendo le due specie galliformi a stimoli ambientali ansiogeni nel corso dello sviluppo, si ottengono animali adulti con una capacità di apprendimento limitata durante task di natura spaziale. Tale caratteristica è tuttavia tramandata a F1 solamente per il gallo domestico (Lindqvist et al., 2007).

3. *HUMAN-ANIMAL BOND: UNA PANORAMICA MULTIDISCIPLINARE*

Il reame delle interazioni uomo-animale comprende una vasta gamma di rapporti. Tra essi, quelli classificati col termine “legame” (*bond*) alludono a reciprocità, salienza affettiva, e persistenza temporale. Si tratta di caratteristiche tipicamente presenti all’interno delle più strette relazioni umane ma non unicamente limitate ad esse; tratti analoghi sono osservabili nelle interazioni di specie non umane, in particolare tra mammiferi e uccelli.

Nonostante l’impossibilità di risalire all’origine esatta del fenomeno, la letteratura offre un approccio multidisciplinare avente l’obiettivo di fornire una spiegazione riguardo l’instaurarsi di relazioni così profonde tra organismi non conspecifici. Le teorie generalmente accettate appartengono agli ambiti dell’etologia, biologia e psicologia (sociale e dinamica): in particolare l’attaccamento, il supporto sociale, la biofilia e la psicologia del sé rappresentano i quattro costrutti teorici di riferimento, risultando interdipendenti e tra loro complementari.

3.1. *Biofilia*

L’ipotesi della biofilia, postulata da Wilson (1984), si riferisce all’innata sintonizzazione degli esseri umani nei confronti della natura e degli organismi viventi. Viene considerata una delle possibili ragioni che spingono l’uomo a formare legami profondi con gli animali con i quali entra in contatto.

Secondo la teoria sono le spinte selettive ad aver originato l’interesse verso il mondo naturale. Il sistema cognitivo umano è stato plasmato da processi di selezione darwiniana all’interno di un ambiente evolutivo ancestrale. In tale contesto – indicato col termine “*Ambiente di Adattamento evolutivo*” (EEA, *Environment of Evolutionary Adaptedness*) – l’interazione con gli altri viventi era associata a maggiori probabilità di sopravvivenza. Nel corso della filogenesi, questo è stato tradotto nello sviluppo di alti livelli di attenzione selettiva verso gli stimoli biologici presenti nell’ambiente,

in quanto la fitness dell'individuo si è dimostrata dipendente dai rapporti instaurati con gli altri viventi (Fine et al., 2015).

La predisposizione all'ingaggio relazionale con il mondo naturale non implica necessariamente atteggiamenti di cura verso animali: ciò che essa comporta è solamente una diversa considerazione e interesse verso organismi viventi rispetto agli oggetti inanimati.

La letteratura ha dimostrato come il bisogno di affiliazione con la natura, nonché il conseguente vantaggio adattativo, sia presente a partire dall'età infantile. Già dai primi momenti di vita i bambini mostrano una predisposizione a prestare maggiore attenzione a stimoli biologici salienti, discriminandoli dagli oggetti inanimati. È questo il caso del precoce riconoscimento del movimento biologico – il quale non necessita appartenere al repertorio specie specifico ma avviene per qualsiasi pattern motorio tipico del phylum dei vertebrati – (Bulf, Regolin & Simion 2008; Marconato, Regolin & Vallortigara, 2005) e di stimoli sociali conspecifici di alta rilevanza, come nel caso degli elementi configurativi dei volti (Cassia, Simon et al., 1996).

L'interesse biofilico ha implicazioni sulla salute fisica e mentale dell'individuo. Diversi studi hanno mostrato l'impatto che gli stimoli naturali hanno sulle risposte parasimpatiche: i livelli di pressione sanguinea risultano minori durante l'interazione con un cane, in particolar modo quando essa è di natura tattile e non solo vocale (Grossberg & Vormbrock, 1988). Inoltre la presenza di un animale durante lo svolgimento di uno compito di aritmetica mentale (compito stressogeno) è sufficiente ad indurre una riduzione dell'attivazione simpatica (Allen et al., 1991).

3.2. Teoria dell'attaccamento

Teorizzato da Bolwby e originariamente utilizzato per descrivere il rapporto tra caregiver e infante, l'attaccamento indica un legame duraturo e stabile tra le parti in interazione, caratterizzato da un'alta

salienza affettiva. Esso deriva da una predisposizione innata del bambino ad interagire ed instaurare legami con le figure che si prendono cura di lui.

Alla base del costrutto si trovano gli studi di Lorenz sull'imprinting parentale e di Harlow e Spitz riguardo gli effetti della separazione materna sui piccoli di macao.

Bowlby distingue l'attaccamento in due componenti: a) comportamenti di attaccamento: attuazione di schemi comportamentali specie-specifici aventi lo scopo di elicitare reazioni di cura, vicinanza fisica e protezione nel caregiver (e.g. sorriso e il pianto); b) legame vero e proprio di attaccamento: è la componente affettiva della relazione. La formazione del legame fa sì che i bisogni fondamentali del bambino di sicurezza e protezione vengano mantenuti.

La caratteristica principale di questa relazione precoce è data dalla presenza di una "monotropia innata", ossia la tendenza a privilegiare una particolare figura di attaccamento tra le tante presenti nell'ambiente. Tale scelta, unita all'istinto a formare legami di attaccamento, è funzionale dal punto di vista evolutivo; questi comportamenti garantiscono la sopravvivenza del piccolo favorendo protezione e adattamento all'ambiente. In questi termini l'attaccamento risulta essere un'organizzazione di risposte comportamentali innate mirate al mantenimento di vicinanza e contatto con la figura primaria di riferimento. Va tenuto presente come questa funzione biologica sia solamente un aspetto del legame. Ne esiste un secondo, di pari importanza, esercitato sul piano psicologico. Il contatto col caregiver oltrepassa il basico bisogno di nutrizione infatti, tramite il l'interazione con l'altro, il bambino ricerca sicurezza, calore affettivo e tranquillità.

L'importanza dell'attaccamento infantile risiede nella costruzione dei Modelli Operativi Interni (MOI). Si tratta di un insieme di rappresentazioni mentali gerarchicamente organizzate (riguardo il sé, il mondo sociale e fisico nel quale l'individuo è inserito) che guidano la valutazione di se stesso, degli altri e degli eventi relazionali, il modo in cui verranno instaurate le interazioni future e le aspettative che l'individuo si forma riguardo gli eventi della propria vita relazionale. Ne consegue

che differenze nel tipo di attaccamento si traducono in diverse modalità interpersonali e relazionali.

Per l'analisi di tali differenze le componenti osservate riguardano:

- 1) la ricerca di vicinanza al caregiver, che è influenzata da diversi fattori tra quali età e temperamento;
- 2) il grado di esplorazione ambientale, ossia quanto il bambino tende ad esplorare un nuovo ambiente allontanandosi dalla madre;
- 3) la percezione della figura di attaccamento come “base sicura” dalla quale il piccolo può distaccarsi durante l'esplorazione ma da cui può fare ritorno in caso di pericolo;
- 4) la protesta alla separazione, nel momento in cui la figura d'attaccamento viene temporaneamente o permanentemente persa.

Sulla base dei criteri sopracitati, il paradigma sperimentale della Strange Situation¹² (Ainsworth, 1978) individua, nei bambini, quattro diversi stili di attaccamento: 1) *sicuro* – bambino protesta al momento della separazione dal caregiver, piange e lo cerca durante il periodo di assenza, si tranquillizza velocemente al momento del ricongiungimento; 2) *insicuro-evitante* – bambino appare indifferente alla separazione, non cerca la figura di attaccamento e nella riunione, non cerca prossimità e contatto fisico con il genitore; 3) *ansioso-ambivalente* – forte disagio e collera durante la separazione ma inconsolabili al momento della riunione; 4) *disorganizzato* – risposte comportamentali disadattive e contraddittorie alla separazione al ricongiungimento.

Nonostante l'indiscutibile importanza del legame d'attaccamento instaurato nell'infanzia, la nascita di questo tipo di relazione legame non è relegata solamente ai primi anni di vita: molte delle relazioni stabilite in età adolescenziale e adulta soddisfano i criteri sicurezza, base sicura, esplorazione e distress alla separazione. Inoltre esse si formano non esclusivamente con conspecifici. Questo è il caso degli animali domestici, i quali sono comunemente considerati oggetti di attaccamento, fornendo

¹² Viene osservata la relazione diadica madre-bambino in 4 momenti distinti: 1) durante il gioco; 2) durante la separazione dalla figura materna ed interazione con adulto estraneo; 3) al momento del ricongiungimento; 4) nel gioco post riunione.

ai loro proprietari sicurezza, lealtà, supporto ed affetto. In particolare quest'ultimo sembra essere fondamentale per la nascita del legame di attaccamento (Amiot & Bastian, 2015; Beck & Fine, 2015).

Uno studio del 2011 ha dimostrato l'esistenza di un'associazione tra lo stile di attaccamento che caratterizza le relazioni interpersonali formate dagli individui con quello instaurato con i propri animali domestici. Il focus della ricerca è posto sugli stili disfunzionali, considerando nello specifico le dimensioni opposte di evitamento (*E*) e ansia (*A*). I soggetti con attaccamento insicuro (sia di tipo *E* che *A*) ottengono punteggi elevati d'ansia all'interno delle relazioni interspecifiche. Inoltre, lo stile di attaccamento adottato dall'individuo sembra essere correlato al tipo di animale da compagnia preferito: soggetti con attaccamento *A* tendono in misura maggiore ad essere padroni di cani in confronto ai soggetti con attaccamento *E*, per i quali i gatti paiono essere i privilegiati. Questa correlazione è motivata, secondo gli autori, dalla natura stessa dell'attaccamento *E*, la quale porta gli individui ad essere distaccati ed indipendenti all'interno delle relazioni sociali (Mikulincer, Shaver, & Zilcha-Mano 2011). Un secondo studio indaga invece la percezione degli animali domestici come base sicura e le differenze in essa a seconda dello stile di attaccamento del proprietario. Analogamente a ciò che viene osservato durante la Strange Situation in bambini con attaccamento adattativo, i soggetti aventi uno stile sicuro traggono sicurezza e conforto dalla presenza dell'animale, mostrandosi maggiormente rilassati durante il task di esplorazione ambientale. Questo risulta essere in contrasto con i soggetti aventi attaccamento ansioso e evitante, per i quali i propri animali domestici non sembrano soddisfare i criteri di supporto e base sicura, traducendosi in minore esplorazione dell'ambiente (Mikulincer, Shaver, & Zilcha-Mano, 2012).

La formazione del legame è bidirezionale: ne consegue che così come i compagni animali possono divenire potenziali oggetti di attaccamento, lo stesso ruolo viene assunto dalla controparte umana. In questo caso è il padrone ad essere la principale figura di riferimento per il proprio animale domestico. La relazione interspecifica mostra un alto grado di similarità con quella instaurata tra adulti e bambini (2.2.2). La riproduzione del paradigma della Ainsworth ha reso possibile osservare un'analogia tra i

criteri distintivi dell'attaccamento sicuro nei bambini e in quelli rilevate negli animali domestici. La funzione di "base sicura" assunta dal proprietario è evidente negli atteggiamenti assunti dai cani, i quali mostrano maggiore propensione all'esplorazione ambientale e al gioco con l'estraneo nel momento in cui l'oggetto di attaccamento è presente. Anche durante i momenti di separazione e riunione i comportamenti osservati risultano analoghi: i cani mostrano distress e costante ricerca del padrone quando non accessibile e alto entusiasmo al ricongiungimento (Custance, Prato-Previde et al., 2003).

3.2.1. Rottura del legame: lutto e abuso

La formazione di un legame interspecifico così profondo, basato su supporto, senso di accettazione, protezione ed affetto incondizionato ha implicazioni altrettanto importanti nel momento in cui esso viene a mancare. La morte di un animale domestico può indurre l'individuo ad entrare in una situazione di lutto equiparabile a quello provato per la perdita di una persona cara (Fine, Mueller & O'Haire, 2015). L'intensità di dolore provato mostra variabilità interindividuale, tuttavia più è alto il livello di attaccamento riportato al soggetto verso il proprio animale, maggiore risulta l'entità del lutto (Clarke & Cohen, 2019). Individui che vivono in condizioni di isolamento, per i quali l'animale rappresenta la fonte primaria di conforto ponendosi come un vero e proprio surrogato delle relazioni interpersonali, risultano essere a maggiore rischio di sviluppo di effetti avversi in seguito della perdita. Inoltre, lo stile ansioso, il genere femminile, la conscia decisione di attuare un'eutanasia e una bassa entità di supporto sociale ricevuto, si costituiscono come buoni predittori del grado di lutto esperito dal soggetto.

La letteratura ha consentito di individuare tre principali categorie di individui con maggiore livello di vulnerabilità, tale per cui la perdita di un animale domestico ha un impatto talmente elevato da causare problematiche di natura depressiva e traumatica. Primi tra tutti è la popolazione anziana, per la quale il rapporto con l'animale migliora la salute psicofisica, minimizza il senso di solitudine e si sostituisce alla maggior parte dei rapporti interpersonali. I bambini rappresentano la seconda categoria con

maggior vulnerabilità, per i quali la perdita dell'animale domestico corrisponde al primo incontro con il concetto di morte. Una scorretta elaborazione del lutto può portare il bambino a sentirsi solo nel proprio dolore e, successivamente, a minimizzare l'importanza di tale evento. L'ultima categoria è composta da individui la cui storia personale risulta segnata da traumi. Per soggetti di questo tipo la perdita dell'animale, che generalmente è considerato la fonte di socialità e conforto primaria, può risultare particolarmente difficile da affrontare (Clarke & Cohen, 2019). Questo è particolarmente vero nel momento in cui si tiene in considerazione come la morte di per sé può essere classificata come una forma di trauma, ovvero un evento triste, negativo e disorientante accompagnato da alterazioni nel funzionamento cognitivo (e.g. a livello di memoria o attenzione). Il DSM-5 (Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali-5, 2013) indica col termine "*Disturbo da Lutto Persistente e Complicato*" (PCBD) i quadri clinici caratterizzati dalla mancata risoluzione spontanea delle manifestazioni psicologiche associate al lutto, nei quali la mancanza di accettare la separazione e il bisogno di mantenere intatto il legame d'attaccamento può portare alla messa in atto di condotte distruttive e debilitanti al normale funzionamento (Hart & Messam, 2019).

È tuttavia interessante notare come il lutto non rappresenti l'unico caso di violazione del legame uomo-animale: anche i comportamenti aggressivi e violenti rientrano in questa categoria. L'abuso animale è spesso considerato come un indicatore della salute psicofisica della persona. Di particolare salienza risulta essere l'età d'insorgenza di condotte: quando esse occorrono durante l'infanzia vengono considerate come un campanello d'allarme, in quanto possono portare allo sviluppo di comportamenti antisociali in età adulta. In aggiunta, gli abusi verso i non conspecifici sono associati alla presenza di una storia familiare di violenza domestica, ad atti oppositivi e di bullismo, portano il bambino a considerare le condotte aggressive come parte integrante delle relazioni affettive ed inducono desensibilizzazione emotiva bloccando così il normale sviluppo empatico (Arkow, 2019).

3.3. Teoria del supporto sociale

Nel corso degli ultimi 50 anni, la ricerca in ambito psicologico, sociologico e medico ha portato alla luce l'importanza, in particolare la qualità, delle relazioni instaurate con gli altri. Cobb (1976) definisce il supporto sociale come la credenza dell'individuo di essere oggetto di affetto, stima e apprezzamento, e di appartenere ad una rete interpersonale caratterizzata da doveri reciproci. Il sostegno fornito dai rapporti interpersonali assolve funzioni di tipo affiliativo (rafforzamento dell'autostima derivato dalla percezione di rispetto e commenti positivi), emotivo (rassicurazione e appoggio psicologico), informativo (trasmissione di conoscenze utili alla soluzione di problemi) e strumentale (aiuto diretto di tipo materiale e/o economico) (Emiliani & Zani, 1998).

Il supporto sociale esercita la sua influenza già durante il periodo prenatale e perinatale, dove può essere misurato dall'osservazione del comportamento materno, in particolare nel modo in cui la madre risponde e sostiene fisicamente ed emotivamente il bambino. Successivamente la rete relazionale si espande durante lo sviluppo e, alla funzione di sostegno assunta dalla famiglia, si aggiunge quella derivata da amici e dalle comunità frequentate (Cobb, 1976).

Ciò che motiva il focus sulle relazioni interpersonali riguarda la loro ripercussione sulla salute della persona. Esse si articolano come fattori protettivi nei confronti dell'insorgenza di disturbi psichici (e.g. diminuendo le probabilità dello sviluppo di disturbi depressivi/ansiosi) e somatici (e.g. influenzando l'efficienza del sistema cardiovascolare ed immunitario della persona). La percezione di isolamento e reti sociali deboli è associata a disforia e disturbi dell'affettività (Bruce, Conroy et al., 2009).

È stata inoltre particolarmente indagata l'influenza delle relazioni interpersonali sugli effetti avversi dovuti alla risposta da stress. Viene denominato "effetto tampone" (*buffering effect*) l'esito positivo del supporto fornito dagli altri, che alleggerisce il carico emotivo dell'individuo agendo come una specie di barriera. Analizzando la tolleranza allo stress è possibile notare come, nel corso di eventi o

situazioni negative, gli individui che dispongono e/o percepiscono una maggiore quantità di supporto mostrano livelli di resilienza maggiori.

Considerando il particolare rapporto instauratosi tra umani e i propri animali da compagnia, il quale risulta in alcuni casi fortemente antropomorfizzato (i.e. animali sono considerati al pari degli altri membri del nucleo familiare), non stupisce il fatto che effetti benefici equiparabili siano ricavati anche da relazioni interspecifiche. Si tratta di un aspetto fortemente collegato al legame di attaccamento, infatti nel momento in cui viene percepito il supporto sociale esso si accompagna a sentimenti di amore, protezione, connessione ed accettazione, tutte componenti fondamentali del legame uomo-animale (Fine & Melson, 2015). Basandosi sulla ormai nota associazione esistente tra isolamento sociale e sintomatologia depressiva, uno studio del 2012 ha indagato tale relazione unitamente al livello di sostegno sociale e all'attaccamento all'animale da compagnia, mostrando come la formazione di uno stretto legame interspecifico implichi maggiore senso di accettazione e supporto emotivo, consolidandosi come un valido aiuto per la riduzione del senso di isolamento e minor entità di sintomi depressivi (Krause-Parello, 2012).

In ultima analisi è necessario considerare come funzione di supporto attuata dagli animali avvenga anche indirettamente. Sotto questo punto di vista gli animali sono considerati come “catalizzatori sociali”, ossia la loro presenza rende le persone più sicure e più avvicinabili, aumentando possibilità di interazione sociale con i conspecifici, di conseguenza riducendo la sensazione di isolamento e solitudine (Beck, 1999; Wood et al., 2015).

3.4. Psicologia del Sé

La psicologia del Sé è una teoria di orientamento psicoanalitico elaborata da Heinz Kohut negli anni Settanta. Come è possibile inferire dal nome questo approccio pone al centro dell'analisi il Sé dell'individuo, considerato come il nucleo della personalità, la cui formazione ha inizio già nel corso

della prima infanzia a seguito delle relazioni interpersonali che il bambino instaura con le figure di riferimento (Brown, 2007; Fine & Melson, 2015), etichettate col termine “oggetti-Sé”. L’interazione con essi è necessaria per 1) la costruzione della propria individualità e separazione dall’altro; 2) formazione del senso di coesione interna, durevole nel tempo e nello spazio, in grado di proteggere l’individuo da dissociazione e frammentazione. Kohut teorizza l’esistenza di tre categorie primarie di oggetti-Sé:

- *Speculari*: derivati dalle esperienze positive di rispecchiamento, necessarie per la costruzione di autostima e autoaccettazione;
- *Idealizzati*: derivati dalla fusione idealizzante con l’oggetto-sé genitoriale alla quale consegue il senso di identificazione, appartenenza, di saggezza, serenità e forza;
- *Gemellari*: vengono utilizzati in contesti di imitazione identificatoria, fornendo un senso di somiglianza con l’altro e costituendosi come un alter ego.

Sono inoltre individuate due possibili modalità di relazione con gli oggetti-Sè. La prima, più arcaica, è un tipo di relazione centrata sul proprio Sé (*self-centeredness*) in cui vi è l’impossibilità di vedere l’altro come un oggetto separato ed indipendente. Esso è considerato come un’estensione del proprio Sé. La seconda pone invece l’accento sulla separazione tra se stesso e l’altro (*other-centeredness*) e sulla capacità di empatizzare con esso.

È importante tenere a mente come, nel momento in cui si parla di questo tipo di relazione oggettuale, non si fa riferimento alle persone in senso stretto. Il mantenimento di autostima, coesione interna e individualità è determinato dalle risposte ambientali, parlando in questi termini di funzione di oggetto-Sé. Il focus è quindi posto sul ruolo che l’ambiente svolge nell’assolvimento dei bisogni del bambino. Questo significa che nel momento in cui il piccolo mostra distress e riceve conforto dalla madre, essa sarà considerata un oggetto-sé in quanto incarna una specifica funzione, in questo caso di supporto, di cui il bambino necessita (Brown, 2007).

La psicologia del Sé classica attribuiva, in maniera quasi esclusiva, il ruolo di oggetto-Sé ad altri esseri umani. Considerando le teorie trattate in questo capitolo a supporto e spiegazione della formazione del legame-uomo animale, è possibile sostenere l'erroneità di questo assunto. Ad oggi le relazioni con gli oggetti-Sé si estendono al reame delle relazioni interspecifiche (Fine & Melson, 2015). Anche nel caso di interazioni interspecifiche l'animale assolve la funzione di oggetto-Sé nel momento in cui ha un ruolo nel mantenimento della coesione della personalità del soggetto e in generale del suo benessere. Si tratta di una proiezione di sentimenti su un oggetto esterno, processo nel quale ciò che assume importanza è la percezione soggettiva dell'oggetto prescelto come effettivamente capace di soddisfare un determinato bisogno. Un animale assolve alla funzione di supporto emotivo nel momento in cui la persona è convinta di individuare, nel comportamento del non conspecifico, sentimenti di affetto e protezione indipendentemente dal fatto che tale percezione sia reale o meno. In altre parole, le credenze soggettive influenzano il modo in cui la relazione interspecifica viene considerata. (Brown, 2007). La reazione osservata al momento della perdita del legame è l'indicatore migliore per determinare se l'animale è effettivamente considerato un oggetto-sé: forti alterazioni nel funzionamento in caso di rottura dell'attaccamento segnalano un rapporto interspecifico caratterizzato dalla presenza della funzione oggettificante (Brown, 2011). Essendo gli oggetti-Sé necessari al senso di unitarietà della persona gli effetti avversi legati alla loro perdita possono portare alla perdita dell'autostima e alla frammentazione della personalità.

In termini di modalità relazionale, individui che utilizzano con una modalità interattive di tipo "self-centeredness" possono inavvertitamente creare disagio all'animale: essa è infatti spesso associata ad un'alta tendenza all'antropomorfizzazione che può portare ad ignorare i bisogni specie-specifici dell'animale oggetto-sé (Brown, 2004).

4. MECCANISMI NEUROENDOCRINI IMPLICATI NELLA FORMAZIONE DI LEGAMI

INTERSPECIFICI

4.1. Socioaffettività e attaccamento: teoria evoluzionistica dell'amore

Le relazioni instaurate tra uomo e animale possono essere talmente profonde da venire percepite importanti quanto quelle che intercorrono con i conspecifici.

La capacità di formare stretti rapporti con altri organismi dipende dal grado di socialità di una specie: più esso è elevato, più gli individui di una certa popolazione tendono a formare gruppi associativi organizzati e a collaborare attivamente gli uni con gli altri. Quando si parla di animali “sociali” si fa dunque riferimento a specie che esprimono alti livelli di affiliazione; l'altro lato della medaglia vede invece le specie “solitarie”, le quali non ricercano aggregazione se non nel momento della riproduzione. La prosocialità rappresenta una delle forme più elevate di comportamento sociale. Essa è strettamente collegata al concetto di altruismo, inteso come un comportamento d'aiuto rivolto all'altro che non risulta direttamente vantaggioso per l'individuo che lo mette in atto.

L'innata predisposizione biologica al riconoscimento di stimoli sociali salienti e alla formazione di legami di attaccamento inserisce l'essere umano nella categoria delle specie sociali. La tendenza alla cura e all'amore per l'altro corrisponde ad una forma di adattamento, operato tramite processi di selezione naturale. Questa è la prospettiva espressa dalla “Teoria evoluzionistica dell'amore” (ETL - Evolutionary Theory of Love). Secondo l'ETL la formazione di profondi legami sociali fornisce un senso di connessione interindividuale, di sicurezza e supporto, portando benefici sul piano psicofisico. In termini di cause remote l'ipotesi maggiormente sostenuta vede lo sviluppo del sentimento d'amore come facilitatore del comportamento riproduttivo e delle cure parentali. L'ETL nasce infatti dall'osservazione dei diversi sistemi di accoppiamento riscontrabili in natura: i sistemi di tipo monogamo sono caratterizzati per la presenza di un forte e duraturo legame tra maschio e femmina, la cui nascita sarebbe motivata dal tipo di accudimento che la prole necessita. A sua volta, la

formazione del legame di attaccamento con i propri piccoli risulta necessaria per massimizzare le probabilità di sopravvivenza degli stessi (3.2). Questa funzione adattativa è direttamente osservabile a livello fenotipico (e.g. neotenia; comportamenti di ricerca di contatto e prossimità) ed è mediata, a livello biologico, principalmente da ossitocina e vasopressina, due neuropeptidi prodotti a livello ipotalamico.

Come ormai noto, comportamenti e legami di natura sociale non sono confinati esclusivamente alle relazioni con il partner, i figli e il nucleo familiare – ossia all'interno di contesti in cui vi è condivisione di patrimonio genetico –, tantomeno avvengono unicamente all'interno delle interazioni conspecifiche. Sentimenti di cura e amore, paragonabili a quelli che caratterizzano le relazioni intime, spesso vengono estesi ad organismi non appartenenti alla propria specie. Gran parte dei proprietari di animali da compagnia considerano il non conspecifico alla pari di qualsiasi altro membro della famiglia. Una ricerca del 2002 ha indagato questo aspetto. Rispondendo ad un questionario di scelta forzata una buona porzione di partecipanti ha espresso la preferenza a salvare il proprio animale domestico in caso di pericolo piuttosto che i propri figli o il partner. Inoltre quasi la totalità dei soggetti ha dichiarato l'esistenza di circostanze particolari in cui sarebbe giustificata la scelta di dare un farmaco "carente" al loro animale a scapito di una persona sconosciuta (Cohen, 2002).

La registrazione dell'attività neurale pare supportare questo tipo di risultati. In soggetti femminili l'osservazione del proprio figlio e proprio animale domestico inducono l'attivazione di un network cerebrale: le aree interessate riguardano l'elaborazione visiva ed emotiva, la cognizione sociale, affiliazione e circuiti di reward. L'esposizione ad immagini raffiguranti bambini ed animali non familiari non produce un'analogia attivazione. Inoltre, anche i livelli di arousal e gradevolezza espressi dalle partecipanti differiscono in base alla familiarità che esse hanno con i soggetti in foto (Evins, Stoeckel et al., 2014).

4.2. Sistemi neuroendocrini peptidici: ossitocina (OT) e vasopressina (AVP)

L'ETL vede riproduzione e cure parentali come le manifestazioni comportamentali primariamente associate alle caratteristiche prototipiche del concetto di amore. Lo studio dei loro substrati neurobiologici, ossia l'indagine sulle cause prossime che consentono lo stabilirsi di legami di socioaffettivi, ha evidenziato il primario ruolo di due sistemi neuroendocrini: ossitocina (OT) e vasopressina (AVP).

OT e AVP sono piccoli peptidi sintetizzati a livello ipotalamico (prodotti da neuroni magnocellulari dei nuclei sopraottico e paraventricolare), trasportati alla ghiandola pituitaria posteriore e rilasciati poi a livello ematico.

I due ormoni sono molto simili dal punto di vista della struttura molecolare, la quale differisce solamente per due sequenze di aminoacidi. Le funzioni a cui sono deputati sono diverse: la AVP, identificata inoltre come "ormone antidiuretico", agisce nella regolazione della concentrazione di acqua e soluto, mentre l'OT è implicata nella messa in atto di comportamenti riproduttivi, sociali ed affiliativi. Essa svolge inoltre un ruolo inibitore dell'attività dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene, diminuendo quindi la risposta neuroendocrina da stress. Gli effetti dei due ormoni sono legati alle aree cerebrali in cui sono presenti i loro recettori. Quelli per l'OT (OTRs) si trovano a livello del sistema limbico, olfattivo, spinale e del tronco dell'encefalo, evidenziando il ruolo di questo peptide in funzioni di tipo mnestico, di regolazione del comportamento riproduttivo e dell'elaborazione sensoriale ed emotiva. Per quanto riguarda i recettori di AVP, essi si suddividono in AVPR1a, AVPR1b e AVPR2. I primi sono presenti lungo tutto il sistema cardiovascolare e a livello del sistema nervoso centrale, i secondi hanno maggiore densità a livello ipofisario. I recettori di tipo AVPR2 sono presenti prevalentemente a livello epatico (Carter, 1998).

Nei mammiferi i geni che codificano per i recettori di OT e AVP (AVPR1a) sono implicati nel network alla base della cognizione sociale. In particolare la presenza di un polimorfismo a livello di

questi due geni comporta differenze individuali nei livelli di empatia espressi (Ebstein, Uzefovsky et al., 2015).

Come accennato, l'OT è l'ormone storicamente associato a condotte di tipo relazionale, prime tra tutte la formazione del legame di coppia e stimolazione delle cure parentali. Essa è inoltre legata a comportamenti prosociali/altruistici, alla formazione del legame di coppia, alla stimolazione delle cure parentali, alla cognizione sociale, alla competenza emotiva (i.e. decodifica del feedback emotivo proveniente dall'altro, elaborazione e comprensione del proprio stato emotivo) e alla capacità empatica. Nei cani è stato dimostrato come l'inalazione di OTX operi sulla motivazione e sull'interesse al social play. Rispetto ai controlli, ai quali era somministrata una soluzione salina, l'inalazione del peptide ha effetti sulla frequenza con la quale viene messo in atto il display comportamentale di "invito al gioco". Inoltre questi stessi soggetti tendevano a mantenere questa condotta per periodi più prolungati di tempo (Hasegawa, Nagasawa, Romero, et al. 2015).

Il rilascio di OT è largamente connesso alla stimolazione tattile (4.3.2). Nell'ambito della relazione diadica per eccellenza, ossia quella madre-prole, la sua secrezione viene indotta dalla suzione al momento dell'allattamento; lo stesso effetto si registra a seguito della stimolazione cervico-vaginale presente sia al parto che durante il comportamento riproduttivo. In linea generale è possibile affermare come, all'interno di specifici contesti socioaffettivi, una qualsiasi forma di contatto fisico si associ ad un aumento del rilascio di questo ormone.

Analogamente a quanto osservato per l'OT, è stato dimostrato il ruolo dell'AVP all'interno delle relazioni sociali emotivamente salienti. I due ormoni mostrano una specificità di genere: l'OT medierebbe tali comportamenti nelle femmine, mentre l'AVP agisce nel genere maschile. Il modello animale primariamente utilizzato nello studio dei substrati neuroendocrini del legame di coppia sono le arvicole della prateria (*Microtus ochrogaster*) (Carter, DeVries & Getz, 1995; Carter & Getz, 1993). Si tratta di roditori che formano coppie monogame durature e preferenziali. L'esperimento di Carter ha mostrato come le femmine di questa specie, nel corso di un test di scelta (choice test) in cui

potavano muoversi liberamente tra due gabbie distinte, mostravano una netta tendenza a privilegiare la gabbia in cui era presente il maschio col quale si erano accoppiate rispetto a quella con il maschio estraneo (Carter & Getz, 1993). Il ruolo specifico di genere dei due ormoni è stato dimostrato tramite la somministrazione di agonisti ed antagonisti di AVPR1 e OTR, rispettivamente in maschi e femmine di arvicola della prateria. In entrambi i gruppi le molecole agoniste aumentavano la frequenza di comportamenti di preferenza e contatto sociale; al contrario l'azione degli antagonisti bloccava la messa in atto di atteggiamenti di questo tipo (Carter et al., 1999; Curtis, Liu & Wang, 2001).

Anche per gli esseri umani l'inspirazione di AVP, da parte di soggetti maschi, aumenta la frequenza di interazioni cooperative e prosociali (Brunnlieb et al., 2016). In aggiunta è stato osservato un contributo dell'OT nel mantenimento del comportamento monogamo durante un compito di evitamento-approccio sociale. Scheele e collaboratori (2012) hanno mostrato come la somministrazione di OT a uomini già coinvolti in relazioni esclusive li induca mantenere distanze maggiori da donne che percepivano come attraenti. L'OT sembra dunque inibire la messa in atto di segnali di interesse romantico quali, ad esempio, la prossimità fisica.

Infine, gli ultimi decenni hanno visto un incremento d'interesse verso l'OT, le sue funzioni e il suo utilizzo in ambito d'intervento clinico per il trattamento di diversi disturbi di natura psichiatrica. In pazienti da disturbi dello spettro autistico ad alto funzionamento la somministrazione intranasale del neuropeptide induce l'aumento di comportamenti cooperativi e risposte socioaffettive adeguate. Nello specifico si osserva l'aumento del tempo passato a mantenere lo sguardo su parti salienti degli stimoli-faccia, in particolare a livello degli occhi (Andari et al., 2010). In caso di disturbi d'ansia sociale l'OT diminuisce le reazioni avverse in caso di sconfitta sociale e le percezioni negative del sé (Jones et al., 2017).

4.3. Neuropeptidi e HAB

Gli stessi meccanismi genetici e neuroendocrini che facilitano e mantengono il contatto intraspecifico agiscono anche tra individui appartenenti a specie diverse. Gli studi su questo tipo di attaccamento si focalizzano primariamente sul loop positivo mediato dall'OT e dagli effetti che questa cascata neuroendocrina ha sia a livello comportamentale che della cognizione sociale. Analizzando le caratteristiche neuroendocrine di persone e diversi animali domestici si nota un aumento dei livelli di questo ormone post interazione intraspecifica. La somministrazione intranasale di OT comporta inoltre un incremento nella frequenza dei comportamenti di ingaggio sociale e di vicinanza sia in umani che in animali non umani (Grinevich, Herbeck et al., 2017).

Sulla base di queste evidenze è stato ipotizzato come la risposta comportamentale e neuroendocrina elicitata dall'OT abbia avuto un importante ruolo nel processo di domesticazione. Infatti si rilevano relazioni tra:

- la quantità del peptide rilasciato nel circolo ematico a seguito della percezione di stimoli di diversa natura, in particolare somatosensoriali e visivi;
- la secrezione ormonale e l'inclinazione alla messa in atto di comportamenti sociali;
- livelli di OT, il grado di attivazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA) e i livelli di aggressività esibiti.

4.3.1. Attenzione congiunta e contatto oculare

Il processo di domesticazione avrebbe selezionato, consciamente e inconsciamente, quegli esemplari dotati di maggiori abilità comunicative interspecifiche. Una delle forme fondamentali della comunicazione umana riguarda la condivisione attentiva ed il mantenimento del contatto oculare, due concetti legati all'intersoggettività, ossia una forma di connessione tra i soggetti in interazione che permette uno scambio mutuale di messaggi. Si ritiene che i processi coevolutivi abbiano portato all'acquisizione di modelli comunicativi simil-umani da parte degli animali domestici. Questo è ad

oggi ben osservabile in cani e lupi, la cui analisi comportamentale evidenzia differenze a livello delle abilità socio-cognitive. Il gruppo di Miklòsi (2003) ha confrontato capacità relazionali di entrambe le specie durante l'esecuzione di un compito di pointing, che consisteva nella decodifica del gesto comunicativo umano non verbale, allo scopo di utilizzarlo come guida per trovare il cibo nascosto. Gli esemplari di entrambe le specie erano stati socializzati al contatto con l'uomo fin dalle prime fasi di vita, rendendoli ugualmente "abituati" alla relazione e comunicazione interspecifica. I risultati mostrano come, a parità di esposizione ontogenetica alla presenza umana, i cani ottengano risultati decisamente migliori rispetto ai loro progenitori. Risaltano inoltre le loro abilità socio-comunicative caratterizzate dall'utilizzo dell'attenzione congiunta, intesa come capacità di alternare lo sguardo tra l'uomo e il l'oggetto dentro cui era posto il rinforzo (Csányi, Miklòsi et al., 2003).

A livello neuroendocrino l'OT è il mediatore di tali competenze. Utilizzando nuovamente cani e lupi come modelli animali, uno studio del 2017 ha analizzato le caratteristiche genetiche a livello del OTR, ipotizzando come l'esistenza di un polimorfismo sia ciò che determina le differenze nelle capacità sociocomunicative nelle due specie (Bélteky, Jensen et al., 2017). Nello specifico sono stati individuati 3 diversi polimorfismi a singolo nucleotide (SNP) (2.1.4): a seguito della somministrazione di OT, uno solo di questi marcatori genetici induce un aumento della ricerca del contatto fisico e visivo con l'umano. Questo risultato è presente esclusivamente nella specie domesticata; nessun effetto è rilevato nel lupo (Bélteky, Jensen et al., 2017).

Negli esseri umani, la condivisione dello sguardo presente durante la relazione con il proprio cane induce una differenza nei livelli di OT presente nell'urina, registrati in fase di pre e post interazione (Kikusui et al., 2009). Il gruppo di Nagasawa (2015) ha evidenziato l'importanza del loop sociale positivo dell'OT a livello dell'interazione interspecifico. Analogamente a quanto osservato nell'esperimento di Jensen, la somministrazione intranasale del peptide nei cani tende ad aumentare la frequenza con cui gli animali ricercano lo sguardo del padrone. Questo comportamento elicitava a sua volta il rilascio di OT nell'individuo. Interessanti sono le differenze di genere messe in luce

dall'esperimento: cani e persone di sesso femminile sembrano più sensibili agli effetti dell'ormone, rispetto ai soggetti maschili di entrambe le specie (En, Nagasawa et al., 2015).

4.3.2. Stimolazione somatosensoriale

Prossimità e contatto fisico sono un'altra categoria di comportamenti con alta valenza socio-affiliativa mediati dall'OT. Il tatto promuove il benessere fisico e mentale agendo come fattore protettivo alla risposta da stress. L'assenza (o la carenza) di stimolazione tattile si traduce in maggiore vulnerabilità allo sviluppo di sintomi di natura depressiva ed ansiosa, così come ad una maggiore attivazione dell'asse HPA. Considerando gli aspetti evuzionistici, neurobiologici e psicologici ricondotti allo sviluppo del legame uomo-animale, è possibile ritenere come gli effetti benefici derivanti dal tatto umano possano essere elicitati anche attraverso quello interspecifico, il quale potrebbe essere in grado di compensare le eventuali carenze somatosensoriali presenti nella sfera relazionale dell'individuo.

La tipologia di contatto fisico e la frequenza nell'interazione tra cani e i loro proprietari si è dimostrata correlare sia ad un aumento nei livelli di OT, che ad una diminuzione in quelli di cortisolo (Handlin et al., 2015). Una recente review (Handlin, Uvnäs-Moberg et al., 2015) illustra come il rilascio di OT in contesti di relazione interspecifica si svolga secondo due differenti fasi:

- 1) Un primo picco viene registrato nel momento in cui il soggetto (umano o animale) percepisce la presenza dell'altro. La modalità visiva e quella acustica sono entrambe associate al rilascio di OT.
- 2) Il secondo rilascio avviene durante l'interazione vera e propria, il quale si associa ad una diminuzione di cortisolo ematico.

4.3.3. OT come mediatore dell'asse HPA

È ormai nota la correlazione tra comportamenti aggressivi, OT ed intensità della reazione fisiologica da stress. Con questo termine si fa riferimento ad una serie di effetti di diversa natura indotti dall'attivazione di due assi neuroendocrine:

1) Asse simpato-*adreno-midollare* (SAM). Lo stimolo stressogeno attiva il nucleo paraventricolare dell'ipotalamo (PVN), il quale tramite le connessioni al locus ceruleus, stimola la midollare del surrene al rilascio di adrenalina e noradrenalina;

2) Asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA). Anch'essa è originata dal PVN, nucleo che produce il fattore di rilascio della corticotropina (CRH). L'azione di tale fattore induce la secrezione di adenocorticotropina (ACTH) da parte dell'ipofisi anteriore, la quale stimola a sua volta la liberazione di glucocorticoidi da parte della corteccia del surrene. Tramite l'utilizzo l'acido gamma-aminobutirico (GABA) come mediatore, l'OT ha un ruolo nel modulare l'intensità dell'attivazione di questo asse inibendo la produzione di CRH e aumentando la tolleranza agli stimoli stressogeni.

Un altro effetto è legato al numero di recettori per i glucocorticoidi (GCR) e per l'OT presenti a livello ippocampale. Alta densità di GCRs è associata ad atrofia ippocampale, mentre i OTRs svolgono un'azione protettiva verso gli effetti nocivi dei corticosteroidi.

A livello di display comportamentale, l'interazione tra asse HPA e OT si traduce in temperamento mansueto, non aggressivo e poco pauroso (Grinevich, Herbeck et al., 2017). Studi su ratti knockout per il gene dell'OT hanno mostrato come, durante lo svolgimento del test *del labirinto a croce elevato* (elevated plus maze test), la frequenza di comportamenti ansiosi e dei livelli di GC (misurati a seguito dell'esposizione ad uno stressor) sia più elevata rispetto a conspecifici non geneticamente modificati (Amico et al., 2004)

In esseri umani, l'analisi dei livelli di cortisolo rilevata in soggetti post somministrazione di OT, unita alla percezione di supporto sociale, hanno mostrato avere un effetto di buffering per lo stress. Diverse

sono le tipologie di cue sociali che determinano l'effetto protettivo: non sorprende come tra essi emergano quelli di natura visiva e tattile.

È ragionevole sostenere come la risposta allo stress possa essere modulata ed attenuata anche attraverso gli scambi interspecifici. È stato dimostrato come la frequenza cardiaca e i livelli di cortisolo si abbassino notevolmente durante l'interazione intraspecifica tra cani e proprietari. Simultaneamente e in contrasto a questo, si registra l'aumento dei livelli OT. I risultati sono presenti in entrambe le specie in interazione (Ejdebäck, Handlin et al., 2011). Sulla stessa linea d'indagine Polheber e Matchock (2014) hanno condotto uno studio riguardo gli effetti della percezione del supporto sociale (sia fornito da conspecifici che da non conspecifici) sulla variabilità della frequenza cardiaca e livelli di cortisolo, dimostrando come la presenza di un partner non umano, seppur non familiare al soggetto, diminuisca significativamente la concentrazione salivare dell'ormone steroideo rispetto alle condizioni di supporto sociale intraspecifico e di controllo (assenza di supporto) (Matchock & Polheber, 2014).

Diversi studi hanno provato come la sola presenza dell'animale eserciti un effetto sui parametri neurofisiologici anche in assenza di un legame affettivo interspecifico. L'analisi della frequenza cardiaca, della pressione arteriosa e dei livelli di cortisolo in studenti universitari durante un compito di lettura, mostra una diminuzione di questi parametri quando il compito è svolto mentre essi accarezzano un cane rispetto a quando leggono ad alta voce in assenza dell'animale (Wilson, 1987 in Matchock & Polheber, 2014). Effetti analoghi si ottengono anche nel corso dell'esecuzione di un task sociale ansiogeno (sostenere una conversazione): accarezzare un animale durante il compito determina un abbassamento dei livelli di pressione sanguigna (Grossberg & Vormbrock, 1988).

5. *IMPLICAZIONI ETICHE DEI RAPPORTI INTERSPECIFICI*

I rapporti con gli animali sono parte integrante della filogenesi e della società umana. La formazione di un qualsiasi tipo di interazione interspecifica apre il dibattito riguardo quali siano i comportamenti leciti – in termini di diritti e doveri morali – che l’essere umano può mettere in atto nei confronti degli altri viventi. Tale ambito di riflessione è storicamente caratterizzato da grande ambivalenza. Come affrontato in 1.4, è possibile rilevare molte differenze negli atteggiamenti che gli individui assumono nei confronti degli animali, le quali derivano dal connubio di caratteristiche individuali, sociali, culturali e religiose. Background socioculturale e personale a parte, è possibile riscontrare una marcata discrepanza nel modo in cui alcune specie sono trattate rispetto ad altre: gli animali domestici, in particolare il sottogenere “da compagnia”, godono di tutele privilegiate in virtù delle quali l’attuazione di determinate condotte è considerata tanto immorale quasi quanto lo sarebbe se la stessa fosse messa in atto su un essere umano. Un analogo livello di riguardo e considerazione non viene tuttavia applicato su molte altre specie.

Nel corso degli ultimi decenni un numero sempre superiore di persone ha cominciato a porsi quesiti di tipo etico morale, mostrandosi sensibile alla sofferenza che il regno animale, nel suo complesso, subisce a causa dell’operato umano all’interno di diversi contesti come caccia, consumo alimentare, allevamenti intensivi, utilizzo in ambito tessile, d’intrattenimento e di ricerca biomedica.

I capitoli 1 e 3 hanno introdotto brevemente alcuni concetti inerenti a queste tematiche quali antropocentrismo e gerarchia di specie. Con il primo si fa riferimento alla tendenza a porre l’uomo al centro dell’universo, ossia in una posizione gerarchicamente superiore agli altri viventi. Questa è la condizione sufficiente che giustifica l’utilizzo degli oggetti naturali, inclusi gli animali, per il raggiungimento di scopi differenti. Ne deriva quindi una concezione non paritaria della relazione tra uomo e gli altri viventi. Su quest’ultimi viene operata una forma di discriminazione: essi godono di una minore considerazione morale motivata dall’appartenenza ad una specie diversa da quella umana. *Specismo* è il termine attribuito a questa particolare tipologia di pregiudizio, al quale si contrappone

l'*antispecismo*, ovvero il rifiuto ad utilizzare la specie di appartenenza come giustificazione a discriminazioni di tipo morale. Questi atteggiamenti, unitamente ai concetti di *utilitarismo*, *animalismo* e *movimenti per i diritti degli animali*, rappresentano le tematiche principali della dell'etica animale, tematica sempre più di rilievo al giorno d'oggi.

5.1. Etica animale: tra specismo, antispecismo e prospettiva utilitarista

5.1.1. Gerarchia di specie e movimenti per la salvaguardia dei diritti animali

L'etica animale indica la discussione filosofica che si propone di stabilire i principi morali e le condotte che l'essere umano deve tenere nei confronti dei non conspecifici, nonché definire quali siano le relazioni legittime che possono instaurarsi tra specie diverse. Questa tematica si configura dunque di primaria importanza all'interno dell'indagine sul legame uomo-animale.

È bene notare come questo tipo di riflessioni non siano sorte con l'epoca moderna: già Aristotele si interrogava riguardo quali fossero i doveri che l'uomo doveva tenere nei confronti degli animali, i quali venivano considerati esseri senzienti e dotati di capacità emotive. Cristianesimo e conseguente creazionismo (1.4) assumevano una posizione opposta, che sosteneva una separazione netta tra umani ed animali, considerati come aventi origini tra loro indipendenti. Lo sviluppo della razionalità – caratteristica che implica la presenza della cognizione del dovere e di godere, in virtù di questa, di diritti e doveri morali – sarebbe prerogativa solamente alla specie umana. Questa distinzione sostanziale è la ragione che giustifica l'esclusione degli animali non umani da tematiche di giustizia morale.

Sono diversi i filosofi contrari a questo atteggiamento: ad esempio Locke sosteneva l'esistenza di un qualche grado di ragione e sensibilità anche nelle specie più semplici di animali (e.g. molluschi), caratteristiche che li rendono ontologicamente diversi dagli oggetti inanimati; Kant, pur considerando

la forza animale come funzionale e strumentale per l'uomo, sottolineava l'importanza della tutela dei loro diritti. Il punto di svolta in questo dibattito sull'etica, le relazioni e la differente natura di umani e animali avviene con Darwin e la teoria dell'evoluzione delle specie, la quale costituisce la prova empirica dell'esistenza di una continuità tra i viventi. È proprio su questo costrutto teorico che prende vita l'etica animale contemporanea.

In questa corrente filosofica lo specismo e l'antispecismo sono i concetti utilizzati per definire la legittimità dei rapporti uomo-animale. L'individuo, nel momento in cui adotta un punto di vista specista, si focalizza sulle differenze che intercorrono tra i diversi organismi, inserendoli in diverse categorie, escludendo in questo modo le continuità che legano i diversi organismi. Lo specismo viene considerato un pregiudizio equiparabile ad altre forme di discriminazione: Peter Singer lo definisce un bias intergruppo che opera secondo gli stessi principi che guidano condotte razziste e sessiste. Nel momento in cui è percepito un conflitto di interessi¹³ vi è la tendenza ad attribuire un'importanza maggiore a quelli del proprio gruppo di appartenenza rispetto a quelli di individui esterni ad esso: in questo contesto, gli interessi della specie di appartenenza prevalgono su quelli dei non conspecifici. In un'ottica di questo tipo atteggiamenti basati sulla discriminazione di specie assumono una forte connotazione negativa. Di contro, l'assunzione di condotte antispeciste, le quali rifiutano di porre l'attenzione sulle disuguaglianze esistenti tra le diverse specie e si focalizzano invece sulla continuità filogenetiche che le legano, sarebbero da ritenersi desiderate. Il valore morale della vita viene considerato il medesimo a prescindere dalla specie in esame.

All'interno del dibattito etico una grande importanza viene inoltre attribuita al concetto di *l'animalismo*. Con esso si indica il movimento ecologista contrario alla subordinazione animale all'uomo e diretto alla tutela dei diritti degli organismi viventi. L'animalismo si compone di diverse linee di pensiero aventi in comune il rifiuto dell'antropocentrismo (considerando quindi l'essere umano un animale alla pari degli altri), l'attribuzione di valore e rispetto per la vita di ogni specie e

¹³ Eventi e/o beni primari tutti che servono a tutelare il benessere e la sicurezza dell'organismo

la consapevolezza di dover esercitare doveri morali nei loro confronti. Al suo interno due sono i sottogeneri di maggiore spessore:

1. Approccio riformista/moderato, ampiamente sovrapposto all'utilitarismo (5.1.2), pone il focus sulla qualità della vita degli animali, su come essi sono trattati. Questa posizione vede il rifiuto di alcune forme di interazione considerate inaccettabili in quanto implicano la violazione dell'etologia dell'animale e il suo benessere complessivo, in assenza di giustificazione morale. L'impiego di animali a scopo d'intrattenimento (e.g. circo) è un esempio di questo. In altre circostanze, nelle quali sono presenti ragioni morali (e.g. sperimentazione) che ne giustificano l'uso, gli organismi viventi possono essere utilizzati ma devono tuttavia essere tutelati e salvaguardati dal punto di vista del livello complessivo di benessere.
2. Approccio abolizionista: collegato a prese di posizioni antispeciste, esso esplicita una serie di diritti applicabili a tutti i viventi, per i quali non esiste alcun tipo di ragione morale che possa giustificare l'infrazione. A differenza dei riformisti, l'attenzione è posta sulle qualità minimali degli animali, la cui presenza implica il rispetto dei diritti fondamentali alla vita e alla libertà. Una qualsiasi interazione o uso di animali che violi tali diritti è da considerarsi moralmente sbagliata e, per questo, dovrebbe venire abolita. Si tratta di una prospettiva molto radicale: spesso non solo vi è avversione verso condotte come il consumo alimentare di animali o il loro utilizzo "strumentale" in ambito biomedico e terapeutico, ma è considerato inaccettabile anche il possesso di animali da compagnia.

5.1.2. Cenni alla sperimentazione bioetica

Le riflessioni sull'etica animale interessano un'ampia gamma di contesti interattivi interspecifici. Ad oggi uno dei più controversi riguarda la legittimità dell'utilizzo animale nella ricerca e

sperimentazione medica. La bioetica¹⁴ è un campo multidisciplinare nato negli anni '70 che tratta le problematiche di tipo morale, sociale e giuridico sorte dagli sviluppi raggiunti dalle scienze della vita, configurandosi come il punto d'incontro tra scienze umane e scienze naturali. Tra le diverse tipologie di bioetica quella animale rappresenta il focus di attenzione in questo contesto. Essa indaga le questioni etico-morali che insorgono in campo biomedico a seguito dell'utilizzo di animali ai fini di ricerca sperimentale. La dottrina filosofica su cui la bioetica animale si fonda è l'*utilitarismo* che affronta il dibattito morale soppesando il bilancio di costi e benefici: sotto questa prospettiva ciò che viene considerato inaccettabile è la sofferenza animale fine a stessa. L'utilitarismo si basa sull'assunto secondo cui i viventi mirano alla tutela dei propri interessi, ovvero fanno tutto il possibile per ottenere ciò che considerano un bene ed evitare ciò che considerano un male. Gli animali devono essere tutelati e godere degli stessi diritti morali riconosciuti all'uomo in quanto in possesso di: 1) una dimensione cognitiva (senzienza), ossia la capacità di provare dolore e piacere; 2) di un vissuto esperienziale, che li rende in grado di reagire e modificare il proprio comportamento in risposta agli stimoli ambientali. Queste due componenti rappresentano i "*diritti minimali*". L'utilitarismo riconosce e tutela tali diritti etici, ponendo come domanda fondamentale "gli animali possono provare sofferenza?". Una volta assodato come questa condizione non sia prerogativa umana, ne deriva che il dolore di un animale non può essere considerato minore rispetto a quello dell'essere umano. Il principio utilitaristico deve essere applicato su tutti gli organismi senzienti allo scopo di massimizzare il loro livello di benessere. La bioetica utilitarista mette al primo posto la qualità della vita dell'animale e la scelta dei comportamenti da mettere in atto deve ricadere su quelli che producono i risultati migliori per tutti gli organismi coinvolti nella relazione. L'enfasi è posta sulle conseguenze che le azioni hanno sul livello complessivo di benessere dell'organismo; si parla dunque di una posizione che valuta i comportamenti soppesando le dimensioni complessive di piacere e dolore. La gestione della sofferenza degli animali è considerata basandosi su questo criterio.

¹⁴ https://www.treccani.it/enciclopedia/bioetica_%28Enciclopedia-dei-ragazzi%29/

L'opinione pubblica in questo contesto è piuttosto variabile, andando dal pieno supporto dell'utilizzo animale al suo totale rifiuto, quest'ultimo manifestato attraverso un ampio range di attività, da quelle più pacifiche come proteste e campagne mediatiche, a forme più violente come il vandalismo nei confronti dei laboratori.

Uno studio cross culturale del 2012 ha indagato le attitudini riguardo la sperimentazione animale in 28 paesi Europei, mostrando come l'accettazione sia collegata alla specie sperimentale utilizzata. Gli studi sui roditori sono generalmente ben accettati; quelli effettuati su animali domestici (e.g. cani) o su specie filogeneticamente vicine all'uomo (e.g. scimmie) suscitano attitudini piuttosto divise. In meno di un decennio, in 9 paesi, si è potuto osservare un calo delle opinioni favorevoli all'uso in laboratorio delle seconde specie menzionate (dal 2005 al 2012) (von Roten, 2013).

Esistono alcune caratteristiche che possono fungere da predittori dell'atteggiamento che l'individuo assume nei confronti della sperimentazione. La cultura di appartenenza e la religione esercitano una notevole influenza sulla percezione della legittimità dei rapporti uomo-animale, così come le caratteristiche sociodemografiche, le esperienze con gli animali (1.4) e tratti sociocognitivi (e.g. livelli di empatia, 5.2.1). Inoltre vi sono fattori estrinseci quali l'importanza e la tipologia di ricerca, l'animale utilizzato, i livelli di sofferenza impartiti e l'esistenza (o meno) di metodologie alternative alla sperimentazione (von Roten, 2013).

Inoltre, fondamentale risultano essere il livello di conoscenza riguardo il tema e il tipo di informazione utilizzata per informare entrambi gli schieramenti. Il format col quale sono trasmesse le informazioni ha la capacità di influenzare l'attitudine del ricevente. Esso dovrebbe fornire un quadro realistico della situazione mirando ad educare il pubblico sui principi etici che guidano la sperimentazione animale biomedica, riducendo di conseguenza la connotazione la controversia che circonda questa pratica (Carlsson, Hagelin & Hau, 2003). È infatti indispensabile tenere a mente come le relazioni interspecifiche che avvengono all'interno di questo particolare contesto siano, in Europa, altamente regolamentate. Nello specifico il decreto legislativo 26/2014 esprime le norme tese a

massimizzare la protezione degli animali. Tale atto normativo: consente l'utilizzo animale solo qualora non sia possibile utilizzare un metodo alternativo scientificamente valido; afferma come, tra i vari modelli animali utilizzabili ed adeguati a rispondere alle necessità della ricerca, la scelta ricade sempre su quella dotata del livello di sviluppo cognitivo inferiore in quanto è associato a minore sofferenza; approva i disegni sperimentali che richiedono il minor numero di animali, minimizzano dolore, distress e danni ed offrono il più favorevole rapporto tra danno e beneficio.

L'aspetto utilitaristico della sperimentazione bioetica è messo chiaramente in luce dal principio su cui essa si basa. Tale principio prende il nome di modello delle 3 R, che corrispondono a: riduzione (reduction) del numero di individui utilizzati in un disegno sperimentale; sostituzione (replacement), qualora sia possibile, del modello animale con un modello alternativo; miglioramento (refinement) delle condizioni sperimentali (nonché il livello overall di benessere) alle quali sono sottoposti gli animali nel caso non siano disponibili metodologie alternative al loro impiego.

5.2. Antropomorfismo

L'essere umano possiede un innato interesse nei confronti della natura e degli organismi viventi (3.1) con i quali è in gradi di instaurare profonde relazioni affiliative. Per far sì che un qualsiasi tipo di legame possa formarsi è necessaria la percezione un senso di connessione tra le parti in interazione che si basa sulla condivisione di esperienze e caratteristiche. Gli studi sull'HAB hanno ampiamente dimostrato come questo possa verificarsi a livello interspecifico nonostante le differenze nell'etologia e display comportamentale e comunicativo. Per ovviare alle problematiche derivate da tali differenze l'uomo, durante la filogenesi, ha sviluppato la propensione ad attribuire tratti ed abilità umane ad organismi che umani non sono, allo scopo migliorare la decodifica del loro comportamento. Si parla di *antropomorfismo*, un fenomeno che può essere considerato come un'estensione della teoria della mente applicata in contesti interspecifici. Esso implica la formazione di inferenze sugli stati mentali

che guidano i comportamenti degli organismi non umani, aiutando quindi a creare un senso di sintonizzazione.

La letteratura è incline a spiegare l'esistenza dell'antropomorfismo utilizzando la *teoria delle affordance* (Gibson, 1979). Con questo termine si indicano le qualità fisiche degli oggetti ambientali le quali, nel momento in cui vengono percepite, "invitano" l'organismo osservante alla messa in atto delle azioni più appropriate all'interazione con essi. Ciò che l'antropomorfismo comporta sarebbe quindi la percezione di affordance "simil-umane" all'interno del mondo naturale che elicitano la manifestazione di questa attitudine. Tra esse si individuano 1) la predisposizione alla percezione di stimoli sociali salienti quali le configurazioni facciali e l'emotività da esse espressa; 2) l'interesse biofilico e l'innata tendenza al riconoscimento del movimento biologico; 3) la condivisione dello sguardo ed attenzione condivisa (4.3.1) (Bruni, Perconti, & Plebe, 2018). In aggiunta anche il progressivo aumento del grado di domesticazione degli animali è un elemento che ha senza dubbio favorito l'incremento della frequenza con cui si manifesta l'antropomorfizzazione.

Nonostante il suo carattere innato l'antropomorfismo si manifesta con un alto grado di variabilità interindividuale. La tendenza ad antropomorfizzare è influenzata dalla specie a cui appartiene l'organismo osservato: in particolare maggiore è vicinanza filogenetica e livello di sviluppo cognitivo ed emotivo attribuitogli più alto è il grado di antropomorfizzazione (Servais, 2018). Sono state inoltre individuate diverse componenti la cui combinazione influisce sull'intensità e frequenza con cui una persona antropomorfizza (Cacioppo, Epley & Waytz, 2007). Tra esse di rilievo appaiono variabili di tipo:

- Sociale, ossia il grado di isolamento sociale percepito. Una maggiore tendenza all'antropomorfizzazione correla con alto senso di isolamento e mancanza di supporto sociale;
- Cognitivo: "*elicited agent knowledge*", che indica quanto gli individui applicano le loro conoscenze antropocentriche – derivate dalla conoscenza di sé e da quella delle caratteristiche della specie umana in generale – ad organismi non umani, utilizzandole per fare inferenze

riguardo la mente dei non conspecifici. Alti livelli di conoscenza antropocentrica comportano maggiore antropomorfismo;

- Motivazionale, ossia legato a quanto gli individui esprimono interesse verso la comprensione del comportamento altrui (Cacioppo, Epley, Waytz, 2007);
- Emotivo, legati ai livelli di attivazione empatica (Amiot & Bastian, 2015; Bruni, Perconti, & Plebe, 2018).

La tendenza naturale a ricercare una connessione col “diverso” può essere altamente positiva in quanto diminuisce il bias interspecifico e facilita lo sviluppo della preoccupazione empatica, incoraggiando in questo modo la messa in atto condotte etiche. Risulta necessario tuttavia tenere a mente come, nel momento in cui le persone antropomorfizzano, stanno per definizione proiettando connotazioni umane (di tipo cognitivo, fisico e comportamentale) su organismi che umani non sono (3.4), incorrendo così nel rischio di violare il loro modelli relazionali ignorandone le caratteristiche specie specifiche.

5.2.1. Antropomorfismo ed empatia

L’antropomorfismo influenza le modalità in cui le persone interagiscono con gli animali: una forte tendenza ad antropomorfizzare comporta una visione del non conspecifico come molto simile all’uomo, elicitando condotte caratterizzate da maggiore empatia (e.g. preoccupazione per il benessere animale, supporto dei movimenti animalisti, assunzione di uno stile di vita vegano/vegetariano) (Amiot & Bastian, 2015). Ne deriva che comportamenti di questo tipo siano ancorati ad un punto di vista antropocentrico; maggiore è la similarità percepita con l’animale, maggiore è il coinvolgimento empatico che esso suscita (Bruni, Perconti, & Plebe, 2018).

Antropomorfismo ed empatia concetti separati ma fortemente interconnessi. L’empatia è l’abilità di mettere se stesso nei panni dell’altro; questo rende possibile la formazione di una connessione emotiva grazie all’attivazione di meccanismi di rispecchiamento. È stata dimostrata l’esistenza di una

correlazione tra alti livelli di empatia intraspecifica, interspecifica e le attitudini positive mostrate nei confronti degli animali (Taylor & Signal, 2005).

È possibile postulare l'esistenza di una relazione tra la tendenza ad antropomorfizzare gli animali e i livelli di empatia interspecifici. A livello neurale i diversi aspetti del riconoscimento emotivo, avvenuto a seguito presentazione di emozioni facciali di conspecifici e non conspecifici, sono modulati da numerose regioni cerebrali quali il network parieto-frontale, il solco temporale superiore (STS), l'insula anteriore, il giro frontale inferiore (IFG), l'amigdala e la corteccia cingolata anteriore (ACC) (Ferretti & Papaleo, 2019).

Risulta possibile osservare la connessione tra empatia, antropomorfismo, assunzioni sul regno animale e tipologia di comportamenti interspecifici messi in atto prendendo in esame le scelte alimentari: rispetto agli onnivori, le persone che adottano uno stile di vita vegano (individui che non consumano nessun tipo alimento di derivazione animale) o vegetariano (soggetti che escludono carne dalla loro dieta ma che ammettono il consumo di prodotti derivati da animali) mostrano un maggiore livello di attivazione neurale in alcune aree deputate al processamento emotivo e alla risposta empatica sia nei confronti di conspecifici che di non conspecifici. Infatti, nei soggetti appartenenti ai primi due gruppi si riscontrano più alti livelli di perspective taking e preoccupazione empatica, che si traducono in maggiore distress nel momento in cui osservano un individuo in difficoltà e maggiore capacità di mettersi nei panni altrui. Questi stessi individui riportano inoltre atteggiamenti più positivi nei confronti degli animali (Arikawa & Preylo, 2008). Risultati simili sono stati ottenuti da uno studio del 2010. Quando posti davanti a scene negative, rappresentanti sofferenza umana o animale, i soggetti che escludono il consumo animale dalla propria alimentazione mostrano una rete di attivazione comune che si distingue considerevolmente da quella degli onnivori. Vegani e vegetariani mostrano infatti maggiori attivazioni della corteccia frontale inferiore (IFG) e del cingolo anteriore (ACC), regioni collegate all'elaborazione empatica, a prescindere dalla specie protagonista della scena negativa osservata. Ciò che risulta interessante è la discrepanza nell'attivazione: immagini che

ritraggono la sofferenza animale elicitano non solo un incremento di attivazione nelle aree citate, ma ad esse si aggiunge il reclutamento della corteccia prefrontale mediale (mPFC) e corteccia cingolata posteriore (PCC), ovvero due aree che svolgono un ruolo di rilievo nel processamento emotivo, nella cognizione sociale e nella modulazione comportamentale. Di contro nei soggetti onnivori si osserva una maggiore attività maggiore a livello del giro temporale mediale (MTG) alla presentazione di tutte le tipologie di immagini (Comi, Filippi et al., 2010).

6. HAB: BENEFICI ED IMPIEGO IN AMBITO CLINICO-RIABILITATIVO

6.1. Interventi Assistiti con animali (IAA): overview ed introduzione

Il contatto con gli animali ha avuto un ruolo fondamentale nella formazione della specie e della società umana. Sono numerosi i benefici che l'interazione quotidiana con gli animali ha dimostrato avere sulla salute fisica, emotiva e cognitiva dell'individuo. Molti di questi effetti sono stati ampiamente affrontati nei capitoli 3 e 4, tuttavia è bene ricordarne i principali: le interazioni interspecifiche 1) agiscono sulla sfera motivazionale promuovendo una maggiore attività aerobica; 2) attenuano l'attivazione della componente simpatica del sistema nervoso, diminuendo in questo modo i sintomi ansiogeni; 3) forniscono un senso di connessione e supporto, articolandosi come fattori protettivi di depressione e senso di isolamento (Friedmann et al, 2015). Si tratta di effetti "universali", ovvero presenti a prescindere dal genere, dall'età, dalla cultura di appartenenza e dallo status socioeconomico della persona. Diversi studi mostrano come la combinazione di queste componenti si traduca nella riduzione della pressione arteriosa, la quale promuove la sopravvivenza in caso di cardiopatia coronarica. Gli effetti tranquillanti dell'interazione interspecifica determinano la riduzione della risposta neurofisiologica degli assi SAM (la cui soppressione stimola la variabilità della frequenza cardiaca e diminuisce il rilascio sanguigno di catecolamine) e HPA (la cui inibizione diminuisce la secrezione di corticosteroidi) riducendo in questo modo il rischio di morte cardiaca.

A partire dal secolo scorso, in particolare dagli anni '50, gli studi sul legame uomo-animale sono stati investiti da un'attenzione sempre maggiore fino a dare vita ad una vera e propria forma di intervento clinico/riabilitativo. L'insieme delle attività cliniche che utilizzano l'interazione con l'animale allo scopo di migliorare il funzionamento motorio, cognitivo, emozionale e sociale, viene indicato col termine "Interventi Assistiti con Animali" (IAA). Essi sono suddivisibili in tre macro categorie:

1) *Attività Assistite con Animali (AAA)*. Si tratta di attività volte a promuovere il miglioramento della qualità della vita e il funzionamento globale dell'individuo, rafforzandone la socializzazione, educazione e motivazione, aumentando il tono dell'umore e riducendo i livelli di stress e senso di isolamento/alienazione. Possono essere organizzate in diversi contesti quali scuole, case di riposo, ospedali e prigioni (Brigatti, Ferriero, et al., 2011). È uso comune riferirsi alle AAA utilizzando il termine "pet therapy". Questo tuttavia è fuorviante: l'uso del sostantivo "attività" richiama il loro carattere informale, ovvero sta ad indicare il fatto che esse vengano eseguite in assenza di uno scopo terapeutico vero e proprio. Gli animali utilizzati sono generalmente animali domestici di dimensioni contenute, classificabili in base al tipo di interazione che l'individuo può instaurare con essi. Nel primo gruppo rientrano gli animali con i quali è possibile formare una relazione fisica, ossia specie che si prestano al tocco e alla manipolazione umana (i più classicamente usati sono cani e conigli); di contro, la seconda categoria è composta da esemplari con i quali non è possibile stabilire una relazione di tipo somatosensoriale (e.g. pesci);

2) *Terapia Assistita con Animali (TAA)*. È una forma formale di intervento che sfrutta l'HAB per ottenere specifici scopi terapeutici. La TAA più conosciuta è l'ippoterapia, usata molto spesso con soggetti presentati disabilità fisiche e neurocognitive.

Per la TAA l'animale usato deve rispondere a determinati criteri in linea col risultato terapeutico che si vuole ottenere. Questa è la sostanziale differenza osservabile tra AAA e TAA: in quest'ultima l'operatore che guida l'intervento deve essere un professionista sanitario, il tipo di attività viene pianificata avendo in mente precisi outcome clinici e i progressi del paziente vengono accuratamente valutati in relazione ai risultati attesi (Brigatti, Ferriero, et al., 2011).

Una delle ragioni principali che motiva la presenza dell'animale in contesti riabilitativi riguarda la facilitazione dell'insorgere, nel paziente, di sentimenti di sicurezza e comfort nel

momento in cui si trova a interagire con il terapeuta, ossia nel momento in cui è inserito in un setting che può potenzialmente essere percepito come minaccioso;

- 3) *Animali di servizio*. Si tratta di animali accuratamente addestrati per supportare, affiancare o eseguire compiti per individui con certificata disabilità, fisica, psichiatrica, intellettuale o sensoriale. La loro presenza aiuta ad aumentare il senso di autonomia provato dal paziente. Un esempio molto comune sono i cani guida che affiancano gli individui con deficit visivi. Essi possono inoltre affiancare i non udenti e i soggetti con impedimenti motori, nonché fungere da allerta medica, (i.e. animali addestrati ad essere sensibili a stati fisici particolari come manifestazioni epilettiche, diabete e tachicardia) e a fornire servizio psichiatrico (i.e. sottoposti a training per riconoscere le manifestazioni mentali particolari come un *tantrum*, nel caso di soggetti affetti da autismo, o attacco di panico).

Tra gli IAA si denotano tre diverse modalità interattive definite “implicite”, “esplicite” e “strumentali”, le quali guidano i criteri riguardo la scelta del tipo di animale da utilizzare nell'intervento: quanto più l'interazione interspecifica è diretta, tanto maggiore deve essere l'attenzione posta sulla scelta dell'animale, che deve essere il più appropriato possibile al contesto e agli scopi dell'attività. Nello specifico la prima categoria implica la mera presenza dell'animale nel setting terapeutico, il quale ha un ruolo puramente passivo ed è semplicemente parte dell'ambiente terapeutico. Di conseguenza non sono richieste particolari abilità all'animale, esso fornisce al soggetto l'opportunità di osservare, riflettere sentendosi supportato e non giudicato. La seconda si riferisce a contesti interattivi in cui è presente una minima componente di contatto con l'animale, generalmente usato come supporto durante il processo di elaborazione cognitiva o per reindirizzare l'attenzione dell'individuo. La modalità strumentale è quella che prevede un maggiore livello di interazione con l'animale, il quale ha un ruolo attivo nel processo terapeutico offrendo un alto grado di stimolazione somatosensoriale e aumentando le opportunità relazionali interindividuali (MacNamara, Moga & Pachel, 2015).

6.1.2. Interventi assistiti con animali: cenni storici

La filogenesi ha coinvolto gli animali e gli esseri umani in dinamiche coevolutive. Ne deriva che l'idea di utilizzare gli animali per scopi diversi dal mero soddisfacimento dei bisogni primari (1.1) non sia sorta con l'epoca moderna. Già ai tempi dell'antica Grecia alcune specie animali (primariamente i cavalli) venivano utilizzati per aumentare il tono dell'umore di persone affette da malattie. Secoli dopo, durante il 17° secolo, questi stessi animali erano spesso usati per fornire supporto emotivo e psicologico a pazienti affetti da condizioni patologiche di natura psicologica e/o fisica.

Il campo degli IAA, così come è inteso ai giorni nostri, ha iniziato a prendere forma partendo dalle osservazioni di Boris Levinson e dei coniugi Corson, a partire dalla seconda metà del secolo scorso, riguardanti la presenza di una facilitazione nella comunicazione tra paziente e terapeuta nel momento in cui nel setting era avvertita la presenza di un animale. Quest'ultimo era in grado di aumentare il senso di sicurezza percepito dal paziente, inducendo dunque un miglioramento nell'alleanza terapeutica. In quanto psicologo infantile, ciò che Levinson ha concretamente osservato riguarda un aumento nella produzione linguistica da parte di bambini non verbali. Analogamente Corson e Corson hanno osservato come l'interazione interspecifica aumentasse la frequenza della comunicazione di pazienti psichiatrici, i quali comprendevano anche individui con mutismo selettivo (Elvove, Fine & Tedeschi, 2015). In aggiunta la partecipazione alla seduta di un animale permette al paziente di ricevere un supporto fisico attraverso il contatto tattile con esso, contatto che ha ripercussioni sul piano cognitivo diminuendo gli effetti stressogeni che la seduta e la presenza del terapeuta potrebbero elicitarne.

6.2. Campi d'azione degli IAA

I sottogruppi della IAA sono utilizzati in diversi ambiti riabilitativi. Tra questi, gli interventi con animali sono comunemente utilizzati in logopedia, in terapia occupazionale, nella neuroriabilitazione, in ambito educativo, cognitivo e psichiatrico.

6.2.1. Terapia occupazionale

La terapia occupazionale è una disciplina riabilitativa che utilizza l'occupazione come promotore del benessere e della salute psicofisica. Essa mira allo sviluppo, recupero o mantenimento delle competenze quotidiane in persone con diverso grado e tipo di disabilità. In questo contesto l'animale può essere usato come ausilio per apprendere un nuovo repertorio comportamentale mirato ad aumentare il grado di funzionalità dell'individuo. Le aree d'interesse della terapia occupazionale unita agli IAA sono molteplici, tra esse risaltano la riabilitazione muscoloscheletrica e motoria (e.g. tipo di atti motori svolti, la tonicità e forza muscolare, flessibilità articolare), cognitiva (e.g. memoria, attenzione) e psicosociale (e.g. autoregolazione, pianificazione comportamentale) (Fine, VanFleet et al., 2015).

6.2.2. Riabilitazione neurocognitiva

Questa riabilitazione interessa in particolar modo individui affetti da mielolesione, paralisi cerebrale e cerebrolesione acquisita (ABI).

È stato dimostrato come in quest'ultima condizione, che comporta problematiche legate alla sfera fisica, cognitiva (apprendimento, memoria, funzioni esecutive, attenzione) e sociale (regolazione emotiva, capacità sociali), gli IAA risultano essere complementari e catalizzatori della riabilitazione cognitiva. Molti pazienti mostrano deficit sociali nella capacità comunicativa e relazionale, a causa di un'errata lettura ed interpretazione dei cue forniti dall'ambiente. Tale situazione può indurre ad isolamento e ritiro sociale. L'animale, a seguito del suo ruolo di facilitatore sociale può aiutare i

pazienti a ristabilire le connessioni con gli altri e ad aumentare il senso di autoefficacia e fiducia in se stessi; inoltre i pazienti possono esercitare le loro capacità di comprensione sociale imparando a leggere gli atteggiamenti proposti dal non conspecifico, ossia all'interno di un contesto interattivo considerato meno minaccioso rispetto a quello offerto dalle dinamiche interpersonali (Stapleton, 2016).

È stato dimostrato come l'ippoterapia, in bambini con paralisi cerebrale, comporti benefici positivi a livello della capacità motoria grossolana e della simmetria muscolare (Brigatti, Ferriero, et al., 2011). Negli individui affetti da lesione al midollo spinale questa stessa terapia aiuta a ridurre la spasticità muscolare e induce, almeno nel breve termine, un miglioramento a livello dell'umore (Brigatti, Ferriero, et al., 2011).

6.2.3. Educazione

Nei bambini l'interazione con gli animali risulta benefica a livello emotivo (maggiore stabilità emotiva), fisiologico (riduzione della pressione sanguigna e stimolazione della variazione della frequenza cardiaca durante lo svolgimento di un compito di lettura ad alta voce), sociale (aumento di comportamenti positivi verso altri bambini, aumento nella formazione di legami amicali, diminuzione della frequenza di comportamenti problematici) e fisico (minore distress comportamentale).

6.2.4. Logopedia

Analogamente a quanto descritto negli ambiti precedenti, la presenza non giudicante e di supporto fornita dall'animale induce, in pazienti afasici, un aumento nella motivazione a partecipare alla terapia e un aumento nella frequenza di comunicazione verbale e non verbale. Inoltre, è stato osservato come, nel momento in cui si richiede di parlare direttamente con l'animale le persone aumentino gli sforzi comunicativi rispetto a quelli mostrati nella comunicazione col conspecifico. È

riportato come questo sia dovuto ad una minore inibizione e senso di imbarazzo che il soggetto sente nei confronti della propria disabilità (Fine, VanFleet et al., 2015).

6.2.5. Cure palliative

L'utilizzo di animali all'ambito della terapia del dolore è una pratica documentata a partire dall'epoca antica. L'interazione col compagno animale da parte di soggetti ospedalizzati e/o sottoposti a trattamenti ambulatoriali comporta numerosi effetti benefici in termini di modulazione positiva dell'umore, degli stati ansiosi e benessere psicofisico.

È stato dimostrato il ruolo dell'interazione interspecifica nella modulazione del dolore percepito dalla persona: in uno studio del 2015 il gruppo di pazienti ospedalizzati sottoposti a TAA richiedevano con minore frequenza l'utilizzo di antidolorifici rispetto ai pazienti appartenenti al gruppo di controllo (Hackbarth, Havey et al., 2014). Un miglioramento nella sintomatologia psichiatrica (minore grado di umore depresso) che in quella fisiologica (aumento del livello di saturazione arteriosa dell'ossigeno) sono riportati in pazienti oncologici a seguito dell'adesione a programmi di IAA (Cantore, Ferrarini, Orlandi et al., 2007). Con questi pazienti l'interazione uomo-animale aumenta inoltre la messa in atto di meccanismi di coping adattativi come la ricerca di supporto sociale.

Effetti analoghi sono riportati anche in età infantile. L'interazione con un cane aumenta il senso di calma e comportamenti positivi, diminuendo lo stress derivato dall'essere sottoposti a procedure mediche dolorose. Esso inoltre riduce l'intensità del dolore provato fino 4 volte di più rispetto a quello riportato da bambini non sottoposti a TAA (Braun et al., 2009).

6.3. IAA in psichiatria e psicoterapia

Sul piano psicologico sono tanti i vantaggi ricavabili dall'interazione interspecifica: miglioramento dell'umore, diminuzione del senso di solitudine, aumento del senso di sicurezza e contatto fisico,

formazione di legami di attaccamento sostitutivi a quelli con i conspecifici. Aumenta inoltre il senso di autoefficacia e, il dovere provato nei confronti dell'animale, fornisce alla persona uno scopo.

Non sorprende quindi che all'interno dell'ambito psichiatrico il legame uomo-animale sia utilizzato per trattamento diverse tipologie di disturbi. Tra essi, quelli trattati in questo elaborato saranno i disturbi dello spettro autistico, trauma e disturbi correlati allo stress, demenza, disturbi d'ansia e depressivi, deficit di attenzione e iperattività (ADHD) e disturbi da dipendenza/correlati all'uso di sostanze. È possibile trovare programmi di intervento basati sia su AAA che su TAA.

Nel caso in cui l'intervento pianificato ricada della categoria "terapeutica" esso si caratterizza per una forte connessione emotiva instaurata tra paziente, terapeuta e animale. Il non conspecifico è il tassello che permette il collegamento tra i due soggetti umani, aiutando il paziente a sentirsi a proprio agio e ad abbattere le resistenze e l'imbarazzo che spesso si manifestano all'inizio del percorso terapeutico. Risulta inoltre fondamentale la natura della relazione tra terapeuta e animale: infatti se il paziente la percepisce come contraddistinta da una forte componente emotiva positiva, è portato a sviluppare più facilmente sentimenti di fiducia nei confronti del professionista. Questo elemento determina il rafforzamento dell'alleanza terapeutica. Inoltre l'interazione fisica con l'animale offre un tipo di supporto particolare che il terapeuta stesso non può fornire. È infatti inappropriato per il sanitario abbracciare il paziente anche nel momento in cui egli mostra elevati livelli di distress emotivo; tuttavia questa problematica non sussiste se la consolazione fisica è offerta dall'animale. Tale supporto è altamente d'aiuto sia per regolare l'emotività legata al contenuto della discussione terapeutica che per facilitare la discussione di contenuti spiacevoli che il paziente fatica ad esternare. Infine è importante notare come gli animali sono in grado di elicitare con facilità risata ed umorismo, capacità considerate potenti meccanismi di coping e difesa.

6.3.1. Scelta dell'animale: modello MACAM

La TAA per definizione implica: 1) la presenza di un professionista con un alto livello di expertise dell'etologia dell'animale in uso; 2) la delineazione di un determinato outcome terapeutico; 3) la scelta di un animale che risponda ai criteri stabiliti in base all'obiettivo prefissato. Questo ultimo punto implica come il tipo di animale utilizzato sia scelto in base al livello di “*goodness of fit*”, ossia quanto bene l'esemplare si adatta al tipo e agli scopi della terapia nonché ai bisogni e alle caratteristiche del paziente.

MacNamara ha ideato un modello mirato individuare le abilità e le caratteristiche che l'animale necessita per poter essere utilizzato in relazione ad una specifica popolazione clinica. Esse sono definite in base alle risposte comportamentali e alle capacità di coping messe in atto a seguito della presentazione di stimoli ambientali e alla presenza umana. Tale modello è definito “*MacNamara Animal Capability Assessment Model*” (MACAM), e analizza le potenzialità dell'animale relative a diversi assi (MacNamara, Moga & Pachel, 2015):

- 1) Ricettività, ossia come l'animale risponde agli stimoli del setting sperimentale e del paziente stesso. In questa categoria rientrano la reattività (inerente alla capacità di regolare l'intensità delle risposte aggressive nella relazione interspecifica), la flessibilità (indica la capacità di regolazione comportamentale in risposta agli stimoli presentati dall'ambiente, dal paziente e dal terapeuta) e il tipo di indicatori comportamentali messi in atto dall'animale (inteso come intensità del display comportamentale che l'animale propone, ossia quanto esso è esplicito o implicito);
- 2) Portata indica quanto intensamente e con che grado di interesse l'animale è portato ad interagire con l'ambiente. Si suddivide in componente affiliativa (quanto l'animale ricerca il contatto sensoriale con gli individui), in livello di engagement (quanto l'animale ricerca attivamente ed inizia l'interazione con le persone) e nella ripresa (come l'esemplare reagisce agli stimoli sensoriali presentati);

- 3) Abilità indica le reazioni dell'animale a comandi verbali e gestuali, ovvero come interpreta e come risponde ai segnali sociali proposti, il modo in cui risponde a richieste nuove e quanto accetta l'utilizzo dell'attrezzatura con la quale è stato addestrato;
- 4) Caratteristiche fisiche, le quali possono esercitare un'influenza sul paziente, di conseguenza influenzare l'esito della terapia. In questa categoria si trovano il genere, la specie, le dimensioni e l'aspetto dell'animale.

6.4. Esempi applicativi di IAA-TAA in ambito neuro-psico-riabilitativo

Di seguito sono illustrati i benefici derivati dall'interazione intraspecifica in relazione a diversi disturbi della sfera psichica.

6.4.1. Autismo

Il disturbo dello spettro autistico è un bisogno pervasivo del neurosviluppo di insorgenza molto precoce. Il DSM-V lo classifica secondo due criteri principali: 1) deficit della sfera comunicativa e sociale, 2) presenza di comportamenti stereotipati, ripetitivi ed interessi ristretti.

In letteratura è possibile trovare diversi studi che mostrano come l'interazione con l'animale aiuti i bambini affetti da autismo sia sul piano motorio su quello cognitivo: in particolare l'interazione con diverse specie animali – tra cui conigli, cavalli e cani – migliora la coordinazione motoria, aumenta la frequenza della verbalizzazione e il livello di comprensibilità della produzione linguistica (Massavelli, Pachana & Robleda-Gomez, 2011). Ulteriori miglioramenti si osservano nel range di interessi che il bambino mostra, nella sfera sociale e nella frequenza e l'intensità dei comportamenti maladattivi messi in atto.

Uno studio molto recente ha esplorato la percezione, tra i genitori di bambini autistici, dei miglioramenti ottenuti a seguito di TAA somministrando loro interviste semi strutturate (Alvarez-

Campos, Dickson, London et al., 2020). Tutti i genitori hanno riportato la presenza di miglioramenti nella motivazione, nel coinvolgimento sociale e nei livelli apprezzamento e coinvolgimento nei confronti dell'attività terapeutica. In linea con gli studi precedenti molti genitori hanno inoltre sostenuto essere presente un miglioramento nella comunicazione sia con l'animale che con altri individui e nella regolazione comportamentale.

6.4.2. Trauma e disordini stress-correlati

Come affrontato in 3.2.1, è definito trauma un qualsiasi evento negativo, disorientante e stressante che comporta l'insorgenza di alterazioni nel funzionamento cognitivo. Il DSM-V inserisce il trauma insieme ai disturbi stress correlati. In questa categoria diagnostica sono comunemente presenti sintomi d'ansia, depressivi, dissociativi e di disregolazione emotiva. Sono distinte diverse categorie di disordini correlati allo stress:

- Disturbo acuto da stress (ASD) indica una forte ed acuta reazione di stress a seguito di un evento traumatico che il soggetto ha percepito come pericolosa per la propria salute fisica o psicologica;
- Disturbo da stress post traumatico (PTSD) può essere considerato un'estensione/post-stage del ASD in quanto la durata dei sintomi è di portata maggiore. È un disturbo sviluppato a seguito dell'esposizione uno o più eventi traumatici, caratterizzato da una sintomatologia vasta che include perdita di memoria, evitamento, dissociazione/o depersonalizzazione e derealizzazione, iperarousal e allerta, intrusione (esperire nuovamente l'evento traumatico tramite incubi o flashbacks);
- Disturbo di adattamento, caratterizzato da sintomi emotivi e comportamentali sviluppati a seguito di un preciso evento stressante. L'evento trigger può essere singolo (ad esempio la fine di una relazione sentimentale) oppure conformarsi come una serie di avvenimenti stressanti, i quali possono essere ricorrenti o continui;

- Disturbo reattivo da attaccamento è determinato da un legame di attaccamento inadeguato tra bambino e caregiver, che comporta la comparsa di schemi comportamentali e modelli operativi interni disfunzionali.
- Disturbo da impegno sociale disinibito. Come nella categoria diagnostica precedente, anche in questo caso il trauma è legato ad un disturbo nell'attaccamento che spinge i bambini a ricercare attivamente vicinanza e relazione con individui non famigliari.

Bisogna tenere presente che il trauma consiste in una violazione del bisogno fondamentale di sicurezza dell'individuo, situazione che in molti casi induce la persona in un costante stato di iperattivazione simpatica portando alla messa in atto di comportamenti disfunzionali e paranoici. In termini di apprendimento classico, l'evento traumatico si configura come un processo di condizionamento alla paura: stimoli tecnicamente neutri ma presenti al momento dell'evento traumatico diventano stimoli condizionali, la cui presenza è sufficiente per elicitare nel soggetto che li percepisce una reazione di paura tanto intensa quanto quella esperita nel momento del trauma. Questo si traduce nella classica tendenza all'evitamento dei possibili trigger che si riscontra nella maggior parte dei soggetti affetti da trauma. L'utilizzo dell'animale può essere di aiuto nel processo di estinzione della risposta condizionata offrendo al paziente il senso di sicurezza che sembra aver perduto (Beetz & Schöfmann-Crawford, 2019).

Diversi sono gli effetti dell'interazione interspecifica che possono risultare benefiche nel diminuire la sintomatologia derivata da traumi e disordini correlati allo stress. In primo luogo i programmi basati sull'interazione con l'animale si accompagnano a miglioramenti sul piano sociale. È stato suggerito come il supporto sociale possa essere considerato l'elemento fondamentale che consente la remissione del paziente affetto da trauma e disturbo da stress (Braden, O'Haire et al., 2019). Non sorprende dunque che la presenza dell'animale possa aumentare e velocizzare il processo di guarigione. Inoltre gli animali agiscono da catalizzatori sociali; ne consegue che l'osservazione di un individuo mentre interagisce con un animale può aiutare il paziente a percepire il conspecifico come una presenza meno minacciosa, stimolando la formazione del senso di fiducia. Oltre a ciò, l'interazione interspecifica

induce un senso di tranquillità, riducendo la sintomatologia ansiosa e fungendo da “buffer” contro lo stress che il setting terapeutico potrebbe causare (Beetz & Schöfmann-Crawford, 2019).

Un tipo particolare di trauma si ritrova nel disturbo traumatico dello sviluppo (*developmental trauma disorder*), ovvero una condizione che affligge bambini vittime di negligenza o che hanno subito abusi sessuali, emotivi o fisici. Il trattamento di questo disturbo vede un sempre più frequente uso di una particolare tipologia di TAA, identificata come psicoterapia assistita con animali (PAA) (VanFleet, 2019). In questo contesto l’animale può configurarsi come l’oggetto del transfert e di diventare la meta delle proiezioni del bambino, aiutandolo ad esplorare i propri vissuti spiacevoli e il proprio mondo interiore. Tramite il transfert il bambino riproduce sull’animale degli schemi relazionali acquisiti nel corso della vita, permettendo di identificarne i tratti disfunzionali e offrendo modelli alternativi.

Infine, un sempre maggiore interesse è posto nei confronti della “terapia del gioco” in associazione alla TAA (si parla in questo caso di *animal assisted play therapy* – PTAA), ambito definito come un’attività terapeutica che implica il coinvolgimento dell’animale in contesti primariamente “giocosi”, ossia che sfruttano gli effetti benefici apportati da umorismo e risata, componenti che si costituiscono come identificative di questa terapia. (VanFleet, 2019).

6.4.3. Degenerazione cognitiva

I benefici fino ad ora osservati (diminuzione del senso di isolamento, dell’attivazione simpatica e dei sintomi ansiosi e depressivi; miglioramenti nel coinvolgimento e nel supporto sociale) sono riscontrabili fortemente anche tra la popolazione anziana. Gli IAA promuovono inoltre la messa in atto di condotte prosociali. Tutti questi effetti sono altamente evidenti soprattutto in soggetti affetti da degenerazione cognitiva, in particolare da demenza. Si tratta di un disturbo la cui sintomatologia prevede un progressivo deterioramento della capacità mnestica, sociale, cognitiva e motoria, la cui gravità va oltre il peggioramento riscontrato con il normale processo di invecchiamento. Molti

pazienti affetti da demenza mostrano differenze sul piano caratteriale e comportamentale – in termini di frequenza ed intensità di comportamenti aggressivi ed irruenti – associate ad aumento di sintomi depressivi, ansiosi e ad una diminuzione dei livelli di attività fisica.

I sintomi psichiatrici (ansia, agitazione, depressione e mancata autoregolazione emotiva) risultano diminuire a seguito di attività terapeutiche che prevedevano il coinvolgimento di cani o gatti (Kanamori et al., 2001 in Massavelli, Pachana et al., 2011). Ne consegue un miglioramento a livello del comportamento sociale sia nei confronti dell'animale che degli altri individui, nei livelli di autostima riportati dai pazienti, e nel senso di supporto sociale percepito. Questo effetto potrebbe essere dovuto all'aumento di neurotrasmettitori legati ai legami sociali (4.2) che si manifesta a seguito dell'interazione interspecifica. Si osservano inoltre benefici sul piano fisiologico e muscolo-scheletrico: l'interazione con l'animale abbassa la pressione sanguigna, la variabilità della frequenza cardiaca, aiuta ad aumentare il range dei movimenti e a rafforzare la muscolatura.

6.4.4. Disturbi depressivi e disturbi d'ansia

Disturbi depressivi e d'ansia sono spesso in comorbidità tra loro. Con i primi si indica una sottocategoria dei disturbi dell'umore, la quale presenta un quadro diagnostico caratterizzato da una persistente tristezza avente un'intensità tale da interferire con il normale funzionamento quotidiano. Sono inoltre presenti stati di anedonia e abulia; alterazioni nella condotta alimentare, nel ritmo circadiano e nel livello psicomotorio (agitazione o rallentamento); ridotta capacità di concentrazione e sentimenti di autosvalutazione. Attualmente sono identificati 7 categorie di disturbi depressivi: depressione maggiore, disturbo depressivo persistente (distimia), disturbo disforico premestruale, disturbo dell'umore da causa medica, disturbo dell'umore indotto da sostanze, disturbo da disregolazione dell'umore dirompente, disturbo depressivo NAS.

Sono invece definiti disturbi d'ansia quegli stati caratterizzati dalla presenza di un elevato e anticipatorio stato di apprensione e tensione tale da influenzare il normale funzionamento della

persona. L'ansia provata si accompagna a manifestazioni comportamentali e fisiologiche tra cui tremori, eccessiva sudorazione, difficoltà respiratoria e palpitazioni. Il DSM-V classifica questi disturbi in 10 diverse categorie: disturbo d'ansia generalizzato, agorafobia, disturbo d'ansia sociale, fobia specifica, disturbo di panico, disturbo d'ansia da separazione, disturbo d'ansia da condizione medica, fobie specifiche, mutismo selettivo, disturbo d'ansia NAS.

L'impiego di IAA (sia TAA che AAA), in aggiunta ad altre forme classiche di trattamento, è dimostrato avere esiti positivi sulla diminuzione dell'entità dei sintomi depressivi (Miller & Souter, 2007). L'interazione con animali domestici da fattoria per 12 settimane induce, in pazienti affetti da disturbo depressivo maggiore, cambiamenti positivi nella sintomatologia e un aumento del senso di autoefficacia (Abe, Kamioka et al., 2014; Berget, Pedersen et al., 2011).

Un recente studio ha indagato gli effetti di TAA sui livelli di depressione e ansia all'interno della popolazione anziana domiciliata in strutture residenziali. Rispetto ai controlli, nei soggetti inseriti all'interno del gruppo sperimentale è stato possibile osservare un aumento della comunicazione verbale interpersonale a seguito dell'esposizione e interazione con un cane, dimostrando anche in questo caso l'effetto di catalizzatore sociale assunto dall'animale (Ambrosi et al., 2019). Un altro studio ha dimostrato come siano sufficienti interazioni di soli 30 minuti per ottenere, in pazienti clinicamente depressi, una marcata diminuzione dei livelli di ansia di stato rispetto ai soggetti che non sottoposti all'intervento (Gallinat, Hoffmann et al., 2009).

Anche in età evolutiva e in giovani adulti si osservano miglioramenti degli stati ansiosi a seguito dell'interazione interspecifica: bambini e adolescenti (tra gli 8 e i 18 anni), ricoverati in reparto pediatrico e sottoposti a IAA, ottengono nel post trattamento punteggi più bassi nelle scale d'ansia rispetto a quelli registrati al livello baseline (Ameringer, Barker et al., 2015). Anche in studenti universitari si osserva un miglioramento nel tono dell'umore, nei livelli di ansia e stress riportati e nel benessere generale a seguito di una breve interazione (20 minuti) con un cane. Il gruppo sperimentale è stato messo nelle condizioni esperire la relazione con l'operatore in assenza

dell'animale, solamente con l'animale o con entrambi. I risultati migliori sui parametri d'interesse si registrano quando l'interazione è puramente interspecifica: la condizione in cui sono presenti entrambi gli individui (soggetto e professionista) insieme all'animale si è dimostrata esercitare un effetto negativo sull'umore, il quale risulta nettamente peggiore rispetto a quello rilevato nella condizione in cui il soggetto interagisce da solo con il compagno animale (Grajfoner et al., 2017)

6.4.5. Disturbi da dipendenza e disturbi correlati all'uso di sostanze

Questa categoria di disturbi si riferisce ad un insieme di disordini comportamentali appresi, caratterizzati da un uso cronico e rischioso di sostanze psicoattive con assenza di controllo sull'uso, aventi importanti conseguenze rilevabili sul piano personale e interpersonale dell'individuo. I disturbi correlati all'uso di sostanze sono generalmente suddivisi in: 1) disturbi indotti da sostanze, caratterizzati da alterazioni mentali simil depressive, ansiose e/o psicotiche, prodotte dall'uso di sostanze o da una condizione di astinenza da queste; 2) disturbi da uso di sostanze, che indicano pattern comportamentali patologici contraddistinti dal continuo consumo di una sostanza psicotropa nonostante i notevoli problemi legati al suo utilizzo.

L'inclusione di TAA all'interno di programmi basati su forme più "classiche" di trattamento di questi disturbi (e.g. terapia farmacologica, cognitivo-comportamentale) ha dimostrato incrementare le probabilità di ottenere outcome clinici positivi. Come precedentemente illustrato, l'interazione con l'animale e la mera presenza di questo aumenta la motivazione e la comunicazione tra gli individui. Questo determina a sua volta un aumento del grado di alleanza terapeutica tra paziente e professionista. È provato come questa sia uno dei fattori fondamentali per la buona riuscita del trattamento e della fase di remissione: maggiore è l'alleanza maggiore è il grado di collaborazione ed adesione del paziente alla terapia¹⁵.

¹⁵ <https://www.hazeldenbettyford.org/education/bcr/addiction-research/animal-assisted-therapy-addiction-ru-716>

Prendere parte ad un trattamento con ausilio animale determina, a livello comportamentale, un miglioramento della capacità di autocontrollo e nell'impulsività (Monfort, Montolio & Sancho-Pelluz, 2019). Inoltre la TAA è particolarmente utile in quanto offre la possibilità di stimolazione del circuito cerebrale di reward in modo naturale, network che in questi disturbi è stimolato tramite l'assunzione di sostanze psicoattive.

6.4.6. Disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD)

Il disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD) è un disturbo del neurosviluppo caratterizzato da difficoltà nel mantenimento attentivo e nel controllo dei livelli di iperattività ed impulsività. Il DSM-V identifica 3 categorie di ADHD: 1) con disattenzione predominante, 2) con iperattività/impulsività predominante, 3) ADHD combinato.

In aggiunta a questi 3 sintomi di base, individui con ADHD spesso riportano problematiche nelle funzioni esecutive, nella capacità di autoregolazione, nella motivazione e nella sfera sociale. L'interazione con un animale può aiutare a rafforzare le carenze presenti in queste aree, promuovendo lo sviluppo empatico e la capacità di perspective taking, tutte abilità essenziali per la decodifica dei cue sociali. In letteratura è ben noto il ruolo che le emozioni svolgono nell'apprendimento: la TAA è in grado di sfruttare la componente emotiva elicitata dalla presenza dell'animale per modulare il coinvolgimento attentivo, migliorando così il processo di acquisizione delle capacità richieste dal percorso terapeutico (Emmerson, Schuck et al., 2015).

Uno studio pilota basato sulla terapia assistita con cavalli ha dimostrato come l'interazione interspecifica ha effetti non solo sulle problematiche rilevate a livello comportamentale, motorio e sociale ma influisce anche sui sintomi centrali dell'ADHD (Lee, Jang et al., 2015). Risultati positivi simili sono ottenuti anche utilizzando in cane come animale terapeutico: sono significative le differenze riscontrate in bambini appartenenti al gruppo sperimentale, sottoposti a terapia cognitivo comportamentale (CBT) unita a TAA, rispetto ai controlli ai quali era proposta solamente la CBT. Le

differenze riguardano la quantità di comportamenti problematici messi in atto, le attitudini prosociali e le capacità sociali. È presente un miglioramento della sintomatologia in entrambi i gruppi, tuttavia il gruppo con TAA manifesta il grado maggiore di outcome positivo (Emmerson, Schuck et al., 2015).

Quando si pianificano trattamenti per soggetti con ADHD è opportuno tuttavia tenere a mente che si è a contatto con individui tendenti ad esperire ipereccitabilità e iperattività motoria. Ne consegue che gli effetti derivati dall'interazione con l'animale potrebbero essere differenti rispetto a quelli rilevati in altre popolazioni psichiatriche. È stato osservato come l'interazione con un cane provochi un aumento della pressione sanguinea e aumento della variabilità cardiaca in bambini con questo disturbo, effetti opposti a quelli calmanti registrati ad esempio in individui con disturbi dello spettro autistico o disturbi d'ansia (Arnett, Somervill et al., 2009).

CONCLUSIONI

Questo lavoro ha indagato l'ambito di ricerca inerente alle interazioni tra animali ed esseri umani e al forte legame che può tra loro instaurarsi, facendo luce sulle sue origini e sui considerevoli benefici – a livello fisiologico, sociale, cognitivo ed emotivo – rilevati negli organismi interessati da tale relazione.

Gli studi analizzati testimoniano l'antichità del fenomeno e l'esistenza di diverse forme di interazione interspecifiche, costituite nel corso della storia evolutiva, per rispondere a diverse categorie di bisogni, da quelli di più basso livello (fisiologici e di sicurezza) a quelli di livello superiore (di appartenenza, stima e autorealizzazione). La ricerca del soddisfacimento di tali bisogni ha portato alla domesticazione animale, nella quale l'azione selettiva umana è considerata di primaria importanza. In termini filogenetici tale processo ha dato origine ad un particolare tipo di fenotipo, condiviso – seppur in gradi differenti – da tutti gli animali con cui l'uomo è quotidianamente in contatto. Oltre all'azione di meccanismi puramente genetici il livello di docilità tipico delle specie domestiche è determinato da processi epigenetici, ovvero legati allo sviluppo ontogenetico dei singoli esemplari. Questo si traduce nella presenza di differenze negli atteggiamenti assunti verso l'uomo anche in animali appartenenti alla stessa specie.

Nonostante l'universalità riscontrata nelle interazioni interspecifiche è stato possibile individuare differenze legate alla cultura, società, religione ed esperienza, le quali si traducono in differenze nelle prese di posizioni nei confronti delle tematiche riguardanti l'etica animale. In particolare è stata osservata un'associazione tra la tendenza all'antropomorfismo e i livelli di empatia nei confronti dei non conspecifici. Appare invece rimanere costante la tendenza ad attribuire un peso etico diverso agli animali in base alla loro specie di appartenenza, tendenza che vede gli esemplari da compagnia e quelli più filogeneticamente vicini all'uomo godere di maggiori tutele e scatenare controversie più accese nel caso in cui il trattamento messo in atto nei loro confronti non sia percepito come sufficientemente etico.

Nell'uomo, il rapporto quotidiano con un conspecifico, ha un ruolo protettivo nella prevenzione della mortalità cardiaca: esso influisce sull'attivazione delle assi dello stress, configurandosi come modulatore dell'intensità dell'attivazione simpatica fornendo un effetto di "buffering" nei confronti degli stimoli stressogeni. Sul piano psico-socio-emotivo è stato dimostrato come la presenza di un animale può fungere da catalizzatore sociale, stimolando e facilitando l'inizio di interazione con gli altri individui e diminuendo in questo modo il senso di isolamento ed aumentando quello di autoefficacia. In linea con le teorie di attaccamento, del supporto sociale e della psicologia del sé, l'animale viene considerato dal soggetto come una base sicura e non giudicante, che fornisce protezione e amore incondizionato. A livello fisiologico è stato scoperto come questi effetti siano mediati dagli stessi meccanismi che permettono la formazione e il mantenimento di legami affiliativi primari tra i conspecifici. In particolare l'OT determina un aumento nella frequenza dei comportamenti di prossimità fisica ed ingaggio sociale tra cui la condivisione attenta e il mantenimento del contatto visivo. La scoperta degli effetti positivi derivati dall'interazione interspecifiche ha aperto le porte per la nascita degli IAA, interventi che sfruttano la forte connessione interspecifica e i benefici da essa derivati per stimolare avanzamenti positivi nella pratica clinica. Le diverse tipologie di IAA possono essere considerate come strade alternative e integrative alle più classiche forme di trattamento per disturbi e problematiche psichiatriche, neurocognitive e somatiche. Queste tecniche stanno raccogliendo un numero sempre maggiore di consensi, dovuto ai numerosi risultati positivi che hanno dimostrato ottenere. Tra questi si citano miglioramenti nelle condotte prosociali, nell'autostima, nel senso di autoefficacia, nella motivazione e nella modulazione della sintomatologia depressiva ed ansiosa. Inoltre la presenza dell'animale in contesti terapeutici risulta giovare all'alleanza tra paziente e professionista nonché al percorso terapeutico in generale, aiutando l'individuo a sentirsi a suo agio e a superare le resistenze e i momenti di impasse.

Tutti questi risultati illustrano l'importanza e la significatività di stabilire connessioni interspecifiche per aumentare il benessere psicofisico della persona. Dall'analisi della letteratura si evince come l'innato interesse verso gli altri viventi, i meccanismi che lo supportano e gli effetti benefici derivati

dall'interazione con essi debba continuare ad essere indagato, allo scopo di raggiungere una comprensione sempre più completa del fenomeno. Nella pratica clinica questo porterà alla pianificazione di interventi sempre più efficaci al raggiungimento degli scopi prefissati. Gli studi improntati sugli IAA dovrebbero sempre tenere in considerazione sia il background socioculturale che caratterizza il contesto in cui gli interventi vengono eseguiti, che le caratteristiche dei degli individui soggetti ai trattamenti. È importante ribadire come, nonostante le dimostrazioni empiriche riguardo la correlazione tra le attività d'intervento con ausilio animale e il miglioramento della sintomatologia, esse si articolano, almeno ad oggi, come un'aggiunta alle forme di trattamento tradizionali, delle quali non possono considerarsi un sostituto. Inoltre le IAA richiedono un'intensa cura e programmazione, specialmente nel momento in cui vengono utilizzate come forma terapeutica. Questo determina la necessità di continuare a perfezionare la conoscenza riguardo quali siano i fattori che ne determinano la buona riuscita.

Bibliografia

1. Abe, T., Handa, S., Honda, T., Kamioka, H., Kitayuguchi, J., Mutoh, Y., Okada, S., Okuizumi, H., Oshio, T., Park, H., Park, S. J., & Tsutani, K. (2014). Effectiveness of animal-assisted therapy: A systematic review of randomized controlled trials. *Complementary therapies in medicine*, 22(2), 371–390. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2013.12.016>

2. Allen, K. M., Blascovich, Kelsey, R. M., & J., Tomaka, J. (1991). Presence of human friends and pet dogs as moderators of autonomic responses to stress in women. *Journal of personality and social psychology*, 61(4), 582–589. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.61.4.582>

3. Alvarez-Campos, A., Dickson, C., London, M. D., Lovarini, M., & Mackenzie, L. (2020). Animal Assisted Therapy for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: Parent perspectives. *Journal of autism and developmental disorders*, 50(12), 4492–4503. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04512-5>

4. Ambrosi, C., Bona, F., Peragine, G., Sarchi, S., & Zaiontz, C. (2019). Randomized controlled study on the effectiveness of animal-assisted therapy on depression, anxiety, and illness perception in institutionalized elderly. *Psychogeriatrics : the official journal of the Japanese Psychogeriatric Society*, 19(1), 55–64. <https://doi.org/10.1111/psyg.12367>

5. Ameringer, S., Barker, S. B., Green, J. D., Knisely, J. S., & Schubert, C. M. (2015). The effect of an animal-assisted intervention on anxiety and pain in hospitalized children. *Anthrozoös*, 28(1), 101–112. <https://doi.org/10.2752/089279315X14129350722091>

6. Amico, J. A., Mantella, R. C., Vollmer, R. R., & Li, X. (2004). Anxiety and stress responses in female oxytocin deficient mice. *Journal of neuroendocrinology*, 16(4), 319–324. <https://doi.org/10.1111/j.0953-8194.2004.01161.x>

7. Amiot, C. E., & Bastian, B. (2015). Toward a psychology of human-animal relations. *Psychological bulletin*, *141*(1), 6–47. <https://doi.org/10.1037/a0038147>
8. Andari, E., Duhamel, J., Zalla, T., Herbrecht, E., Leboyer, M., & Sirigu, A. (2010). Promoting social behavior with oxytocin in high-functioning autism spectrum disorders. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*, 4389 - 4394.
9. Archer, J., & Monton, S. (2010). Preferences for Infant Facial Features in Pet Dogs and Cats. *International Journal of Behavioral Ethology*, *117*(3), 217-226. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2010.01863.x>
10. Arditti, J., Elliott, J., Kitching, I. J., & Wasserthal, L.T. (2012). Good Heavens what insect can suck it – Charles Darwin, *Angraecum sesquipedale* and *Xanthopan morgani praedicta*, *Botanical Journal of the Linnean Society*, *169*(3), 403–432, <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2012.01250.x>
11. Arikawa, H., & Preylo, B. D. (2008). Comparison of vegetarians and non-vegetarians on pet attitude and empathy. *Anthrozoös*, *21*(4), 387-395. <https://doi.org/10.2752/175303708X371654>
12. Arkow, P. (2019). The “Dark Side” of the Human-Animal Bond. Persons Experiencing Prolonged Grief After the Loss of a Pet. In Blasina, C., Kogan, L. (Eds). *Clinician’s Guide to Treating Animal Companion Issues: Addressing Human-Animal Interaction*. (pp. 319-346). Academic Press. Elsevier.
13. Arnett, M., MacLin, O.H., Robertson, R., Somerville, J., & Swanson, A.M. (2009). Handling a Dog by Children with Attention-Deficit/hyperactivity Disorder: Calming or Exciting? *North American Journal of Psychology*, *11*, 111-120.
14. Askew, C., Cakır, K., Pöldsam, L., & Reynolds, G. (2014). The effect of disgust and fear modeling on children's disgust and fear for animals. *Journal of abnormal psychology*, *123*(3), 566–577. <https://doi.org/10.1037/a0037228>

15. Bar-On, Y. M., Phillips, R., & Milo, R. (2018). The biomass distribution on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(25), 6506–6511. <https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>
16. Beck, A. M. (1999). Companion Animals and Their Companions: Sharing a Strategy for Survival. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 19(4), 281–285. <https://doi.org/10.1177/027046769901900404>
17. Beck, A. M., & Fine, A. H. (2015). Understanding Our Kinship with Animals: Input for Health Care Professionals Interested in the Human–Animal Bond. In Fine, A.H (Ed.). *Handbook on Animal-Assisted Therapy Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions*. (4^o ed., pp.3-10). Academic Press, Elsevier.
18. Beet, A. M., & Schöfmann-Crawford, I (2019). Clinical Objectives for Animal-Assisted Interventions: Physiological and Psychological Targets in Trauma-Informed Practice. In Tedeschi, P., Jenkins, M. A., (Eds). *Transforming Trauma. Resilience and Healing Through our Connections with Animals*. (pp. 91-122). Purdue University Press.
19. Bélteky, J., Jensen, P., Persson, M. E., Trottier, A. J., Roth, L., & (2017). Intranasal oxytocin and a polymorphism in the oxytocin receptor gene are associated with human-directed social behavior in golden retriever dogs. *Hormones and behavior*, 95, 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2017.07.016>
20. Bélteky, J., Agnvall, B., Bektic, L., Höglund, A., Jensen, P., & Guerrero-Bosagna, C. (2018). Epigenetics and early domestication: differences in hypothalamic DNA methylation between red junglefowl divergently selected for high or low fear of humans. *Genetics, selection, evolution: GSE*, 50(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s12711-018-0384-z>
21. Ben-Aderet, T., Gallego-Abenza, M., Reby, D., & Mathevon, N. (2017). Dog-directed speech: why do we use it and do dogs pay attention to it?. *Proceedings. Biological sciences*, 284(1846), 20162429. <https://doi.org/10.1098/rspb.2016.2429>

22. Berget, B., Braastad, B. O., Martinsen, E. W., Nordaunet, T., & Pedersen, I. (2011). Farm animal-assisted intervention: relationship between work and contact with farm animals and change in depression, anxiety, and self-efficacy among persons with clinical depression. *Issues in mental health nursing*, 32(8), 493–500. <https://doi.org/10.3109/01612840.2011.566982>.
23. Betchart, N. S., Herzog H. A. Jr., & Pittman, R. B. (1991). Gender, Sex Role Orientation, and Attitudes toward Animals, *Anthrozoös*, 4(3), 184-191. <https://doi.org/10.2752/089279391787057170>
24. Boeree, G. (2003). *Teorie della personalità, di Abraham Maslow*. Traduzione: Rafael Gautier.
25. Borgi, M., Cogliati-Dezza, I., Brelsford, V., Meints, K., & Cirulli, F. (2014). Baby schema in human and animal faces induces cuteness perception and gaze allocation in children. *Frontiers in psychology*, 5, 411. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00411>
26. Borgi, M., & Cirulli, F. (2016). Pet Face: Mechanisms Underlying Human-Animal Relationships. *Frontiers in psychology*, 7, 298. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00298>
27. Braden, S. R., Jenkins, M. A., O’Haire, M. E., Rodriguez, K. E., & Tedeschi, P. (2019). The Impact of Human-Animal Interaction in Trauma Recovery. In Tedeschi, P., Jenkins, M. A., (Eds). *Transforming Trauma. Resilience and Healing Through our Connections with Animals*. (pp. 15-54). Purdue University Press.
28. Bräuer, J., Kaminski, J., Riedel, J., Call, J., & Tomasello, M. (2006). Making inferences about the location of hidden food: social dog, causal ape. *Journal of comparative psychology*, 120(1), 38–47. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.120.1.38>
29. Braun, C., Narveson, J., Pettingell, S., & Stangler, T. (2009). Animal-assisted therapy as a pain relief intervention for children. *Complementary therapies in clinical practice*, 15(2), 105–109. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2009.02.008>

30. Brigatti, E., Ferriero, G., Franchignoni, F., Muñoz Lasa, S., Valero, R. (2011). Animal-assisted interventions in internal and rehabilitation medicine: a review of the recent literature. *Panminerva medica*, 53(2), 129–136.
31. Brown, S. E. (2004). The Human-Animal Bond and Self Psychology: Toward a New Understanding. *Society and Animals*. 12(1), 67-86.
DOI:[10.1163/156853004323029540](https://doi.org/10.1163/156853004323029540)
32. Brown, S. E. (2007). Companion Animals as Selfobjects. *Anthrozoös*, 20, 329 - 343.
<https://doi.org/10.2752/089279307X245654>
33. Brubaker, L., Bhattacharjee, D., Ghaste, P., Babu, D., Shit, P., Bhadra, A., & Udell, M. (2019). The effects of human attentional state on canine gazing behaviour: a comparison of free-ranging, shelter, and pet dogs. *Animal cognition*, 22(6), 1129–1139.
<https://doi.org/10.1007/s10071-019-01305-x>
34. Bruce, I., Conroy, R. M., Denihan, A., Golden, J., Greene, E., Kirby, M., & Lawlor, B. A. (2009). Loneliness, social support networks, mood and wellbeing in community-dwelling elderly. *International journal of geriatric psychiatry*, 24(7), 694–700.
<https://doi.org/10.1002/gps.2181>
35. Bruni, D., Perconti, P., & Plebe, A. (2018). Anti-anthropomorphism and Its Limits. *Frontiers in psychology*, 9, 2205. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02205>
36. Brunnlieb, C., Nave, G., Camerer, C., Münte, T., Heldmann, M., Schosser, S., & Vogt, B. (2016). Vasopressin increases human risky cooperative behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 2051 - 2056.
37. Burghardt, G. M., & Herzog, H. A. (1988). Attitudes Toward Animals: Origins and Diversity. *Anthrozoos*, 1, 214-222.
38. Cacioppo, J. T., Epley, N., & Waytz, A. (2007). On seeing human: a three-factor theory of anthropomorphism. *Psychological review*, 114(4), 864–886.
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.4.864>

39. Cantore, M., Orlandi, M., Ferrarini, A., Mambrini, A., Pacetti, P., Tagliani, M., Tartarini, R., Trangeled, K., & Zanetti, L. (2007). Pet therapy effects on oncological day hospital patients undergoing chemotherapy treatment. *Anticancer research*, 27(6C), 4301–4303.
40. Carlsson, H. E., Hagelin, J., & Hau, J. (2003). An overview of surveys on how people view animal experimentation: some factors that may influence the outcome. *Public Understanding of Science*, 12(1), 67–81. <https://doi.org/10.1177/0963662503012001247>
41. Carter C. S. (1998). Neuroendocrine perspectives on social attachment and love. *Psychoneuroendocrinology*, 23(8), 779–818. [https://doi.org/10.1016/s0306-4530\(98\)00055-9](https://doi.org/10.1016/s0306-4530(98)00055-9)
42. Carter, C. S., Cho, M. M., DeVries, A. C., & Williams, J. R. (1999). The effects of oxytocin and vasopressin on partner preferences in male and female prairie voles (*Microtus ochrogaster*). *Behavioral neuroscience*, 113(5), 1071–1079. <https://doi.org/10.1037//0735-7044.113.5.1071>
43. Carter C. S., DeVries A. C., Getz L. L. (1995). Physiological substrates of mammalian monogamy: the prairie vole model. *Neurosci Biobehav Rev.* 19, 303–314
44. Carter C. S., Getz L. L. (1993). Monogamy and the prairie vole. *Sci Am.* 268(6), 100–106.
45. Cassia, V. M., Simion, F., Umiltà, C. & Valenza, E. (1996). Face preference at birth. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22(4), 892–903. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.22.4.892>
46. Caviola, L., Everett, J., & Faber, N. S. (2019). The moral standing of animals: Towards a psychology of speciesism. *Journal of personality and social psychology*, 116(6), 1011–1029. <https://doi.org/10.1037/pspp0000182>
47. Clark, A., & Cohen, S. (2019). Loss, Grief, and Bereavement in the Context of Human-Animal Relationships. In Tedeschi, P., Jenkins, M. A., (Eds). *Transforming Trauma*.

Resilience and Healing Through our Connections with Animals. (pp. 395-423).
Purdue University Press.

48. Clutton-Brock, J. (1994). The unnatural world: behavioural aspects of humans and animals in the process of domestication. In Manning, A., Serpell, J. (Eds.). *Animals and human society. A changing perspective*. (pp. 23-35). Routledge
49. Clutton-Brock, J. (1999). *A natural history of domesticated mammals*. 2^oed. Cambridge University Press.
50. Cobb S. (1976). Presidential Address-1976. Social support as a moderator of life stress. *Psychosomatic medicine*, 38(5), 300–314.
<https://doi.org/10.1097/00006842-197609000-00003>
51. Cohen S. P. (2002). Can pets function as family members?. *Western journal of nursing research*, 24(6), 621–638. <https://doi.org/10.1177/019394502320555386>
52. Comi, G., Filippi M., Di Salle F., Falini A., Riccitelli G, Rocca. M. A., & Vuilleumier P. (2010) The Brain Functional Networks Associated to Human and Animal Suffering Differ among Omnivores, Vegetarians and Vegans. *Plos one*. 5(5), e10847. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010847>
53. Csányi, V., Gácsi, M., Kubinyi, E., Miklósi, A., Topál, J., & Virányi, Z. (2003). A simple reason for a big difference: wolves do not look back at humans, but dogs do. *Current biology*, 13(9), 763–766. [https://doi.org/10.1016/s0960-9822\(03\)00263-x](https://doi.org/10.1016/s0960-9822(03)00263-x)
54. Curtis, J. T., Liu, Y., & Wang, Z. (2001). Vasopressin in the lateral septum regulates pair bond formation in male prairie voles (*Microtus ochrogaster*). *Behavioral neuroscience*, 115(4), 910–919. <https://doi.org/10.1037//0735-7044.115.4.910>
55. Custance, D. M., Prato-Previde, E., Sabatini, F., & Spiezio, C. (2003). Is the dog-human relationship an attachment bond? An observational study using Ainsworth's

- strange situation. *Behaviour*, 140(2), 225–254. <https://doi.org/10.1163/156853903321671514>
56. Deesing, M. J., Grandin, T. (2014). Behavioral genetics and animal science. In Deesing, M. J., Grandin, T. (Eds.). *Genetics and behavior of domestic animals*. (2^oed., pp. 1–40). Academic Press, Elsevier.
57. Deuschländer, S., Güntürkün, O., Hurlemann, R., Kendrick, K. M., Maier, W., Scheele, D., & Striepens, N. (2012). Oxytocin Modulates Social Distance between Males and Females. *Journal of Neuroscience*, 32 (46), 16074–16079. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2755-12.2012>
58. Dhont, K., Hodson, G., & Leite, A. C. (2016). Common Ideological Roots of Speciesism and Generalized Ethnic Prejudice: The Social Dominance Human–Animal Relations Model (SD–HARM). *European Journal of Personality*, 30(6), 507–522. <https://doi.org/10.1002/per.2069>
59. Dias, B., & Ressler, K. (2014) Parental olfactory experience influences behavior and neural structure in subsequent generations. *Nature Neuroscience*, 17, 89–96 <https://doi.org/10.1038/nn.3594>
60. Driscoll, C. A., Macdonald, D. W., & O'Brien, S. J. (2009). From wild animals to domestic pets, an evolutionary view of domestication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, 9971 – 9978. <https://doi.org/10.1073/pnas.0901586106>
61. Ebstein, R. P., Edelman, S., Israel, S., Knafo-Noam, A., Mankuta, D., Raz, Y., Shalev, I., & Uzefovsky, F. (2015). Oxytocin receptor and vasopressin receptor 1a genes are respectively associated with emotional and cognitive empathy. *Hormones and behavior*, 67, 60–65. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2014.11.007>
62. Ejdebäck, M., Handlin, L., Hydbring-Sandberg, Jansson, A., E., Nilsson, A., & Uvnäs-Moberg, K. (2011). Short-term interaction between dogs and their owners: Effects

- on oxytocin, cortisol, insulin and heart rate—An exploratory study. *Anthrozoös*, 24(3), 301–315. <https://doi.org/10.2752/175303711X13045914865385>
63. Emiliani, F., & Zani, B. (1998). *Elementi di psicologia sociale*. Il Mulino
64. Emmerson, N. A., Fine, A. H., Lakes, K. D., & Schuck, S. E. (2015). Canine-assisted therapy for children with ADHD: preliminary findings from the positive assertive cooperative kids study. *Journal of attention disorders*, 19(2), 125–137. <https://doi.org/10.1177/1087054713502080>
65. En, S., Nagasawa, M., Mitsui, S., Ohta, M., Ohtani, N., Onakaka, T., & Sakuma, Y. (2015). Oxytocin-gaze positive loop and the coevolution of human-dog bonds. *Science*. 348(6232), 333-336. [DOI: 10.1126/science.1261022](https://doi.org/10.1126/science.1261022)
66. Erlanger, A. C., & Tsytsarev, S. V. (2012). The Relationship between Empathy and Personality in Undergraduate Students Attitudes toward Nonhuman Animals. *Society & Animals*, 20, 21-38.
67. Evins, A. E., Gollub, R. L., Niemi, S. M., Palley, L. S., & Stoeckel, L. E. (2014). Patterns of brain activation when mothers view their own child and dog: an fMRI study. *PloS one*, 9(10), e107205. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107205>
68. Ferretti, V., & Papaleo, F. (2019). Understanding others: Emotion recognition in humans and other animals. *Genes, brain, and behavior*, 18(1), e12544. <https://doi.org/10.1111/gbb.12544>
69. Fine, A. H., & Beck, A. M. (2015). Understanding Our Kinship with Animals: Input for Health Care Professionals Interested in the Human–Animal Bond. In Fine, A.H (Ed.). *Handbook on Animal-Assisted Therapy Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions*. (4^o ed., pp.3-10). Academic Press, Elsevier.
70. Fine, A. H., Gimeno, J., Mackintosh, T., O’Callaghan, D., & VanFleet, R. (2015). Application of Animal-Assisted Interventions in Professional Settings: An Overview of Alternatives. In In Fine, A.H (Ed.). *Handbook on Animal-Assisted*

- Therapy Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions*. (4^o ed., pp.156-177). Academic Press, Elsevier.
71. Fine, A. H., & Melson G. F. (2015). Animals in the Lives of Children. In Fine, A.H (Ed.). *Handbook on Animal-Assisted Therapy Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions*. (4^o ed., pp.179-194). Academic Press, Elsevier.
72. Fine, A. H., Tedeschi, P., & Elvove, E. (2015). Forward Thinking: The Evolving Field of Human–Animal Interactions. In Fine, A. H (Ed.). *Handbook on Animal-Assisted Therapy Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions*. (4^oed. pp. 21-36). Academic Press, Elsevier.
73. Frantz, L. A., Mullin, V. E., Pionnier-Capitan, M., Lebrasseur, O., Ollivier, M., Perri, A., Linderholm, A., Mattiangeli, V., Teasdale, M. D., Dimopoulos, E. A., Tresset, A., Duffraisse, M., McCormick, F., Bartosiewicz, L., Gál, E., Nyerges, É. A., Sablin, M. V., Bréhard, S., Mashkour, M., Bălăşescu, A., ... Larson, G. (2016). Genomic and archaeological evidence suggest a dual origin of domestic dogs. *Science*, 352(6290), 1228–1231. <https://doi.org/10.1126/science.aaf3161>
74. Friedmann, E., Son, H., & Saleem, M. (2015). The Animal–Human Bond: Health and Wellness. In Fine, A. H (Ed.). *Handbook on Animal-Assisted Therapy Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions*. (4^oed. pp. 80-88). Academic Press, Elsevier.
75. Furnham, A., McManus, C., & Scott, D. J. (2003). Personality, empathy and attitudes to animal welfare. *Anthrozoös*, 16, 135 - 146.
76. Gácsi, M., Györi, B., Virányi, Z., Kubinyi, E., Range, F., Belényi, B., & Miklósi, A. (2009). Explaining dog wolf differences in utilizing human pointing gestures: selection for synergistic shifts in the development of some social skills. *PloS one*, 4(8), e6584. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006584>

77. Gallinat, J., Hoffmann, A., Jansen, J., Lang, U.E., Lee, A.H., Ricken, R., & Wertenaue, F. (2009). Dog-assisted intervention significantly reduces anxiety in hospitalized patients with major depression. *European Journal of Integrative Medicine*, *1*, 145-148.
78. Gibson, L., Lynam, A. J., Bradshaw, C. J., He, F., Bickford, D. P., Woodruff, D. S., Bumrungsri, S., & Laurance, W. F. (2013). Near-complete extinction of native small mammal fauna 25 years after forest fragmentation. *Science*, *341*(6153), 1508–1510. <https://doi.org/10.1126/science.1240495>
79. Glocker, M. L., Langleben, D. D., Ruparel, K., Loughhead, J. W., Gur, R. C., & Sachser, N. (2009a). Baby Schema in Infant Faces Induces Cuteness Perception and Motivation for Caretaking in Adults. *Ethology : formerly Zeitschrift fur Tierpsychologie*, *115*(3), 257–263. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2008.01603.x>
80. Glocker, M. L., Langleben, D. D., Ruparel, K., Loughhead, J. W., Valdez, J. N., Griffin, M. D., Sachser, N., & Gur, R. C. (2009b). Baby schema modulates the brain reward system in nulliparous women. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *106*(22), 9115–9119. <https://doi.org/10.1073/pnas.0811620106>
81. Grajfoner, D., Harte, E., McGuigan, N., & Potter, L. M. (2017). The Effect of Dog-Assisted Intervention on Student Well-Being, Mood, and Anxiety. *International journal of environmental research and public health*, *14*(5), 483. <https://doi.org/10.3390/ijerph14050483>
82. Grayson, D. K., & Meltzer, D. J. (2003). A requiem for North American overkill. *Journal of Archaeological Science*, *30*, 585–993. [https://doi.org/10.1016/S0305-4403\(02\)00205-4](https://doi.org/10.1016/S0305-4403(02)00205-4)

83. Grayson, D. K. (2007). Deciphering North American Pleistocene Extinctions. *Journal of Anthropological Research*, 63(2), 185–213. <http://www.jstor.org/stable/20371149>
84. Grinevich, V. V., Gulevich, R.G., Herbeck, Y.E., & Shepeleva, D.V. (2017). Oxytocin: Coevolution of human and domesticated animals. *Russ J Genet Appl Res* 7, 235–242 (2017). <https://doi.org/10.1134/S2079059717030042>
85. Grossberg, J. M., & Vormbrock, J. K. (1988). Cardiovascular effects of human-pet dog interactions. *Journal of behavioral medicine*, 11(5), 509–517. <https://doi.org/10.1007/BF00844843>
86. Hackbarth, D.P., Havey, J., Ludwig-Beymer, P., Vlasses, F., & Vlasses, P. (2014). The Effect of Animal-Assisted Therapy on Pain Medication Use After Joint Replacement. *Anthrozoös*, 27, 361 - 369.
87. Handlin, L., Nilsson, A., Ejdebäck, M., Hydbring-Sandberg, E., & Uvnäs-Moberg, K. (2012). Associations between the psychological characteristics of the human-dog relationship and oxytocin and cortisol levels. *Anthrozoös*, 25(2), 215–228. <https://doi.org/10.2752/175303712X13316289505468>
88. Handlin, L., Petersson, M., & Uvnäs-Moberg, K. (2015). Self-soothing behaviors with particular reference to oxytocin release induced by non-noxious sensory stimulation. *Frontiers in psychology*, 5, 1529. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01529>
89. Hare, B., Brown, M., Williamson, C., & Tomasello, M. (2002). The domestication of social cognition in dogs. *Science* (New York, N.Y.), 298(5598), 1634–1636. <https://doi.org/10.1126/science.1072702>
90. Hare, B., Plyusnina, I., Ignacio, N., Schepina, O., Stepika, A., Wrangham, R., & Trut, L. (2005). Social cognitive evolution in captive foxes is a correlated by-product of experimental domestication. *Current biology*, 15(3), 226–230. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2005.01.040>

91. Hare, B., & Tomasello, M. (2005). Human-like social skills in dogs?. *Trends in cognitive sciences*, 9(9), 439–444. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.07.003>
92. Hare, B. (2017). Survival of the friendliest: Homo sapiens evolved via selection for prosociality. *Annual Review of Psychology*, 68 (1), 155-186. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-044201>
93. Hasegawa, T., Kikusui, T., Mogi, K., Nagasawa, M., & Romero, T. (2015). Intranasal administration of oxytocin promotes social play in domestic dogs. *Communicative & integrative biology*, 8(3), e1017157. <https://doi.org/10.1080/19420889.2015.1017157>
94. Hines, L. M. (2003). Historical Perspectives on the Human-Animal Bond. *American Behavioral Scientist*, 47(1), 7–15. <https://doi.org/10.1177/0002764203255206>
95. Hosey, G., & Melfi, V. (2014). Human-animal interactions, relationships and bonds: A review and analysis of the literature. *International Journal of Comparative Psychology*, 27(1), 117–142. DOI:10.46867/ijcp.2014.27.01.01.
96. Ingold, T. (1994). From trust to domination: an alternative history of human-animal relations. In Manning, A., Serpell, J. (Eds.). *Animals and human society. A changing perspective*. (pp. 1-22). Routledge
97. Jacobs D. S., & Bastian A. (2016) Aerial Warfare: Have Bats and Moths Co-evolved?. In: *Predator–Prey Interactions: Co-evolution between Bats and Their Prey*. SpringerBriefs in Animal Sciences. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32492-0_5
98. Janowitz Koch, I., Clark, M. M., Thompson, M. J., Deere-Machemer, K. A., Wang, J., Duarte, L., Gnanadesikan, G. E., McCoy, E. L., Rubbi, L., Stahler, D. R., Pellegrini, M., Ostrander, E. A., Wayne, R. K., Sinsheimer, J. S., & vonHoldt, B. M. (2016). The concerted impact of domestication and transposon insertions on

- methylation patterns between dogs and grey wolves. *Molecular ecology*, 25(8), 1838–1855. <https://doi.org/10.1111/mec.13480>
99. Jensen, P., & Wright, D. (2014). In Deesing, M.J., Grandin, T. (Eds.). *Genetics and behavior of domestic animals*. (2^oed., pp. 41-80). Academic Press, Elsevier.
100. Jones, C., Barrera, I., Brothers, S., Ring, R., & Wahlestedt, C. (2017). Oxytocin and social functioning. *Dialogues in clinical neuroscience*, 19(2), 193–201. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2017.19.2/cjones>
101. Kikusui, T., Nagasawa, M., Ohta, M., & Onaka, T. (2009). Dog's gaze at its owner increases owner's urinary oxytocin during social interaction. *Hormones and behavior*, 55(3), 434–441. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2008.12.002>
102. Krause-Parello C. A. (2012). Pet ownership and older women: the relationships among loneliness, pet attachment support, human social support, and depressed mood. *Geriatric nursing (New York, N.Y.)*, 33(3), 194–203. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2011.12.005>
103. Lawrence, E. A. (1986). Neoteny in American perceptions of animals. *Journal of Psychoanalytic Anthropology*, 9(1), 41–54.
104. Lee, J., Jang, B., Joung, Y. S., Kim, J., Kim, S., Kim, Y. H., Shin, H. Y., Song, J., & Kwon, J. Y. (2015). Equine-Assisted Activities and Therapy for Treating Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 21(9), 546–553. <https://doi.org/10.1089/acm.2015.0067>
105. Lindqvist, C., Janczak, A. M., Nätt, D., Baranowska, I., Lindqvist, N., Wichman, A., Lundeberg, J., Lindberg, J., Torjesen, P. A., & Jensen, P. (2007). Transmission of stress-induced learning impairment and associated brain gene expression from parents to offspring in chickens. *PloS one*, 2(4), e364. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000364>

106. Luo, L., Ma, X., Zheng, X., Zhao, W., Xu, L., Becker, B., & Kendrick, K. M. (2015). Neural systems and hormones mediating attraction to infant and child faces. *Frontiers in psychology*, 6, 970. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00970>
107. MacLean, E. L., Herrmann, E., Suchindran, S., & Hare, B. A. (2017). Individual differences in cooperative communicative skills are more similar between dogs and humans than chimpanzees. *Animal Behaviour*, 126, 41-51. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2017.01.005>
108. MacNamara, M., Moga, J., & Pachel, C. (2015). What's Love Got to Do with It? Selecting Animals for Animal-Assisted Mental Health Interventions. In Fine, A. H (Ed.). *Handbook on Animal-Assisted Therapy Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions*. (4^{ed}. pp. 89-101). Academic Press, Elsevier.
109. Massavelli, B. M., Pachana, N. A., & Robleda-Gomez, S. (2011). A Developmental Psychological Perspective on the Human–Animal Bond. In Blasina, C., Boyraz, G., & Miller, D. S. (Eds). *The Psychology of the Human-Animal Bond. A resource for Clinicians and Researchers*. (pp. 151-166). Springer Science.
110. Matchock, R. L., & Polheber, J. P. (2014). The presence of a dog attenuates cortisol and heart rate in the Trier Social Stress Test compared to human friends. *Journal of behavioral medicine*, 37(5), 860–867. <https://doi.org/10.1007/s10865-013-9546-1>
111. Marshall-Pescini, S., Colombo, E., Passalacqua, C., Merola, I., & Prato-Previde, E. (2013) Gaze alternation in dogs and toddlers in an unsolvable task: evidence of an audience effect. *Animal cognition*, 16(6), 933–943. <https://doi.org/10.1007/s10071-013-0627-x>
112. Marchesini, R. (2019). *Fondamenti di zooantropologia. Zooantropologia teorica*. Safarà Editore.

113. Melson, G. F. (2003). Child Development and the Human-Companion Animal Bond. *American Behavioral Scientist*, 47(1), 31–39. <https://doi.org/10.1177/0002764203255210>
114. Messam, L.McV., & Hart, L.Y. (2019). Persons Experiencing Prolonged Grief After the Loss of a Pet. In Blasina, C., Kogan, L. (Eds). *Clinician's Guide to Treating Animal Companion Issues: Addressing Human-Animal Interaction*. (pp. 267-280). Academic Press. Elsevier.
115. Michael J. Meaney, M. J., Szyf, M., & Weaver, I. C. G (2006). Maternal care effects on the hippocampal transcriptome and anxiety-mediated behaviors in the offspring that are reversible in adulthood. *PNAS*, 103 (9) 3480-3485. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507526103>
116. Miklósi A. (2009). Evolutionary approach to communication between humans and dogs. *Veterinary research communications*, 33(1), 53–59. <https://doi.org/10.1007/s11259-009-9248-x>
117. Mikulincer, M., Shaver P. R., & Zilcha-Mano, S. (2011). An attachment perspective on human–pet relationships: Conceptualization and assessment of pet attachment orientations. *Journal of Research in Personality*, 45(4), 345–357. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2011.04.001>
118. Mikulincer, M., Shaver P. R., & Zilcha-Mano, S. (2012). Pets as Safe Havens and Secure Bases: The Moderating Role of Pet Attachment Orientations. *Journal of Research in Personality*, 46(5), 571–580. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2012.06.005>
119. Miller, M. D, & Souter, M. A. (2007). Do animal-assisted activities effectively treat depression? A meta-analysis. *Anthrozoös*, 20(2), 167–180. <https://doi.org/10.2752/175303707X207954>

120. Monfort Montolio, M., & Sancho-Pelluz, J. (2019). Animal-Assisted Therapy in the Residential Treatment of Dual Pathology. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 120. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010120>
121. Mueller, M.K., Fine, A. H., O’Haire, M. E. (2015). Understanding the role of human-animal interaction in the family context. In Fine, A. H (Ed.). *Handbook on Animal-Assisted Therapy Foundations and Guidelines for Animal-Assisted Interventions*. (4^oed. pp. 237-248). Academic Press, Elsevier.
122. Phillips, C., Izmirlı, S., Aldavood, J., Alonso, M., Choe, B., Hanlon, A., Handziska, A., Illmann, G., Keeling, L., Kennedy, M., Lee, G., Lund, V., Mejdell, C., Pelagic, V., & Rehn, T. (2010). An International Comparison of Female and Male Students' Attitudes to the Use of Animals. *Animals : an open access journal from MDPI*, 1(1), 7–26. <https://doi.org/10.3390/ani1010007>
123. Pollo, S. (2016). *Umani e animali: questioni di etica*. Carocci Editore
124. Price, E. O. (2002). *Animal Domestication and Behavior*. CABI Publishing.
125. Savolainen, P., Zhang, Y., Luo, J., Lundeberg, J., & Leitner, T. (2002). Genetic Evidence for an East Asian Origin of Domestic Dogs. *Science*, 298(5598), 1610–1613. <http://www.jstor.org/stable/3832846>
126. Schwab, C., & Huber, L. (2006). Obey or not obey? Dogs (*Canis familiaris*) behave differently in response to attentional states of their owners. *Journal of comparative psychology*, 120(3), 169–175. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.120.3.169>
127. Serpell, J. (1989). Pet-keeping and animal domestication: a reappraisal. In Clutton-Brock, J. (Ed.). *The walking larder: patterns of domestication, pastoralism, and predation*. (1^o ed., pp. 10–21). Routledge
128. Serpell J. A. (2005). Factors influencing veterinary students career choices and attitudes to animals. *Journal of veterinary medical education*, 32(4), 491–496. <https://doi.org/10.3138/jvme.32.4.491>

129. Servais V. (2018). Anthropomorphism in Human-Animal Interactions: A Pragmatist View. *Frontiers in psychology*, 9, 2590. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02590>
130. Shipman, P. (2010). The Animal Connection and Human Evolution. *Current Anthropology*, 51(4), 519–538. <https://doi.org/10.1086/653816>
131. Simion, F., Regolin, L., & Bulf, H. (2008). A predisposition for biological motion in the newborn baby. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(2), 809–813. <https://doi.org/10.1073/pnas.0707021105>
132. Soproni, K., Miklósi, A., Topál, J., & Csányi, V. (2001). Comprehension of human communicative signs in pet dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology*, 115(2), 122–126. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.115.2.122>
133. Stapleton M. (2016). Effectiveness of Animal Assisted Therapy after brain injury: A bridge to improved outcomes in CRT. *NeuroRehabilitation*, 39(1), 135–140. <https://doi.org/10.3233/NRE-161345>
134. Surovell, T., Waguespack, N., & Brantingham, P. J. (2005). Global archaeological evidence for proboscidean overkill. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(17), 6231–6236. <https://doi.org/10.1073/pnas.0501947102>
135. Taylor, N., & Signal, T. D. (2005). Empathy and attitudes to animals. *Anthrozoös*, 18(1), 18–27. <https://doi.org/10.2752/089279305785594342>
136. Thalmann, O., Shapiro, B., Cui, P., Schuenemann, V. J., Sawyer, S. K., Greenfield, D. L., Germonpré, M. B., Sablin, M. V., López-Giráldez, F., Domingo-Roura, X., Napierala, H., Uerpman, H. P., Loponte, D. M., Acosta, A. A., Giemsch, L., Schmitz, R. W., Worthington, B., Buikstra, J. E., Druzhkova, A., Graphodatsky, A. S., ... Wayne, R. K. (2013). Complete mitochondrial genomes of ancient canids suggest a European origin of domestic dogs. *Science*, 342(6160), 871–874. <https://doi.org/10.1126/science.1243650>

137. Thompson, J. N. (1994). *The coevolutionary process*. University of Chicago Press
- Tilman, D., May, R.M., Lehman, C.L., & Nowak, M.A. (1994). Habitat destruction and the extinction debt. *Nature*, 371, 65–66. <https://doi.org/10.1038/371065a0>
138. Trut, L.N., Plyusnina, I.Z., & Oskina, I.N. (2004). An Experiment on Fox Domestication and Debatable Issues of Evolution of the Dog. *Russian Journal of Genetics* 40, 644–655. <https://doi.org/10.1023/B:RUGE.0000033312.92773>
139. Turvey, S. T., Pitman, R. L., Taylor, B. L., Barlow, J., Akamatsu, T., Barrett, L. A., Zhao, X., Reeves, R. R., Stewart, B. S., Wang, K., Wei, Z., Zhang, X., Pusser, L. T., Richlen, M., Brandon, J. R., & Wang, D. (2007). First human-caused extinction of a cetacean species?. *Biology letters*, 3(5), 537–540. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0292>
140. Turvey, S. T., & Crees, J. J. (2019). Extinction in the Anthropocene. *Current biology*, 29(19), 982–986. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.07.040>
141. Udell, M. A., Dorey, N. R., & Wynne, C. D. (2010). What did domestication do to dogs? A new account of dogs' sensitivity to human actions. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 85(2), 327–345. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2009.00104.x>
142. Vallortigara, G., Regolin, L., & Marconato, F. (2005). Visually inexperienced chicks exhibit spontaneous preference for biological motion patterns. *PLoS biology*, 3(7), e208. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0030208>
143. VanFleet, R. (2019). The Power of Play and Animals: Animal Assisted Play Therapy as an Integrative Practice Model for Mental Health Treatment. In Tedeschi, P., Jenkins, M. A., (Eds). *Transforming Trauma. Resilience and Healing Through our Connections with Animals*. (pp. 189-216). Purdue University Press.

144. Vilà, C., Savolainen, P., Maldonado, J. E., Amorim, I. R., Rice, J. E., Honeycutt, R. L., Crandall, K. A., Lundeberg, J., & Wayne, R. K. (1997). Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science* (New York, N.Y.), 276(5319), 1687–1689.
<https://doi.org/10.1126/science.276.5319.1687>
145. von Roten F. C. (2013). Public perceptions of animal experimentation across Europe. *Public understanding of science* (Bristol, England), 22(6), 691–703.
<https://doi.org/10.1177/0963662511428045>
146. Wang, GD., Zhai, W., Yang, HC. et al. (2016). Out of southern East Asia: the natural history of domestic dogs across the world. *Cell Res* 26, 21–33.
<https://doi.org/10.1038/cr.2015.147>
147. Weitzenfeld, A., & Joy, M. (2014). An Overview of Anthropocentrism, Humanism, and Speciesism in Critical Animal Theory. *Counterpoints*, 448, 3–27.
<http://www.jstor.org/stable/42982375>
148. Wood, L., Martin, K., Christian, H., Nathan, A., Lauritsen, C., Houghton, S., Kawachi, I., & McCune, S. (2015). The pet factor--companion animals as a conduit for getting to know people, friendship formation and social support. *PloS one*, 10(4), e0122085.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122085>
149. Zeder M. A. (2015). Core questions in domestication research. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(11), 3191–3198.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1501711112>

