

Infanticidio

Lezioni e lavoro studenti

Si è evoluto nei gruppi sociali quando:

- La riproduzione è monopolizzata da uno o pochi maschi dominanti,
- Quando la riproduzione è svincolata dalla stagionalità;
- Quando sono presenti lunghe cure parentali che non consentono alla femmina di tornare recettiva in breve tempo.

Le motivazioni che possono sottendere a questo comportamento:

- Può incrementare l'acquisizione di risorse limitanti (cannibalismo);
- Può aumentare il successo riproduttivo di maschi non imparentati con l'infante;
- Può escludere eventuale competitori;
- Può incrementare la fitness di uno o entrambi i genitori;
- Può essere un riflesso di una patologia.

Quando lo effettua il maschio, consente di abbreviare i tempi, di accoppiarsi prima e ridurre l'intervallo tra le nascite. Nel momento in cui la riproduzione è vincolata alla stagionalità non ha senso effettuare un infanticidio dato che le femmine non potrebbero comunque tornare recettive in tempi brevi. Nei primati è meno comune nelle specie che hanno una struttura sociale multimale- multifemale rispetto a specie che vivono in gruppi one-male. Ciò vale anche per altri taxa.

L'infanticidio non è commesso unicamente dai maschi ma può essere perpetrato anche da femmine. Casi:

1. Passero domestico: la femmina uccide i piccoli delle compagne di maschi poliginici (guadagnano un sito di deposizione, un compagno e segnalano il proprio status di dominanza).
2. Cimice d'acqua gigante: i maschi investono molte energie nella cura della prole andando a inumidire le uova più volte al giorno, quando una femmina trova un maschio a guardia delle uova distrugge la covata e costringe il maschio ad accoppiarsi.
3. Cane della prateria dalla coda nera: le femmine uccidono la prole delle femmine subordinate che occupano le tane vicine.
4. Cercopiteci: presentano matrilinee. Le femmine aggrediscono di più le figlie delle femmine subordinate piuttosto che i maschi.

Cannibalismo come metodo di infanticidio

Comune in invertebrati, artropodi pesci e rettili. Casi:

1. Neolaprologus pulcher (ciclode): trovati alti tassi di cannibalismo diretto verso uova e avannotti in presenza di un takeover del maschio
2. Scimpanzé: alcune volte l'infanticidio è seguito da cannibalismo (no in bonobo, gorilla).

Infanticidio per migliorare la capacità di competizione intergruppo per risorse limitate

L'uccisione di infanti di gruppi vicini può aumentare l'accesso alle risorse e può far allontanare le madri dalle zone di confine. In questo modo è facile ampliare l'home-range. Ci sono quattro ipotesi che cercano di spiegare l'infanticidio tra gruppi:

- Consente l'accesso alla femmina a cui è stato ucciso il piccolo;
- Aumenta la probabilità che la femmina passi al gruppo dell'infanticida;
- Aumentano le chances del maschio di entrare nel gruppo della femmina;
- Il maschio può essere visto come un buon difensore e, in questo modo, è più facile che venga selezionato dalle femmine del suo gruppo.

L'infanticidio ha un costo molto elevato per le femmine che hanno sviluppato delle controstrategie per limitarlo (alcune sono anche di natura sociale).

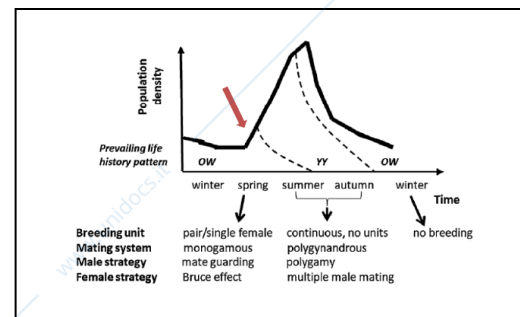
- Legami forti femmina-femmina e associazioni femmina-maschio possono indurre la formazione di coalizioni con altri membri del gruppo contro i maschi infanticidi (babuino);
- Le femmine possono aumentare l'aggressività durante l'allattamento e/o difendono direttamente i piccoli (aumento del monitoraggio, anche visivo). Topo domestico: aggressività direttamente correlata alla presenza della prole;
- La dominanza può essere femminile. La dominanza può essere mantenuta durante la cura della prole o essere permanente. Lemur catta: le femmine attaccano più frequentemente i maschi quando allattavano. In questa specie la dominanza è femminile e con questo meccanismo riescono a disperdere i maschi;
- Le femmine possono anche accoppiarsi con partner diversi in modo da confondere la paternità. Molto usata nelle specie in cui c'è una forte competizione spermatica;
- Le femmine possono avere dei falsi estri per ingannare i maschi, avere estri molto estesi o avere addirittura un'ovulazione nascosta (non ci sono segnali recettibili, nelle femmine di entello);
- Le femmine possono lasciare il gruppo fino a che la prole non è indipendente e formare dei piccoli gruppi;
- Le femmine possono terminare precocemente la gravidanza. In questo caso si parla di *effetto Bruce* e consente di limitare i costi riproduttivi quando il rischio di infanticidio è molto alto.

Questo fenomeno è stato studiato inizialmente nei topi: le femmine sottoposte all'urina di un maschio non familiare bloccavano la gravidanza, quindi la presenza di un estraneo induce l'effetto Bruce. Alcuni studi suggeriscono che questo fenomeno sia adattativo per le femmine di roditore solo in specifiche condizioni, in specifico se riguardano la fluttuazione della popolazione. Nel caso di un turnover del maschio, si ha un aumento dei casi di riproduzione ritardata quando il gruppo sociale è composto da un maschio e da una femmina rispetto a quando è composto da più maschi e più femmine. Il turnover del maschio ha effetti diversi a seconda della composizione del gruppo! Nei gruppi con molti maschi ci può essere confusione sulla paternità.

I roditori vanno in contro a variazioni cicliche della composizione del gruppo: durante la primavera si ha la formazione delle coppie ed è proprio in questo periodo che il rischio di infanticidio è molto alto.

Questa controstrategia risponde in modo flessibile al turnover maschile nelle coppie riproduttive quando la popolazione è in espansione. In questo caso l'ambiente sociale può modificare un comportamento strettamente legato alla fisiologia.

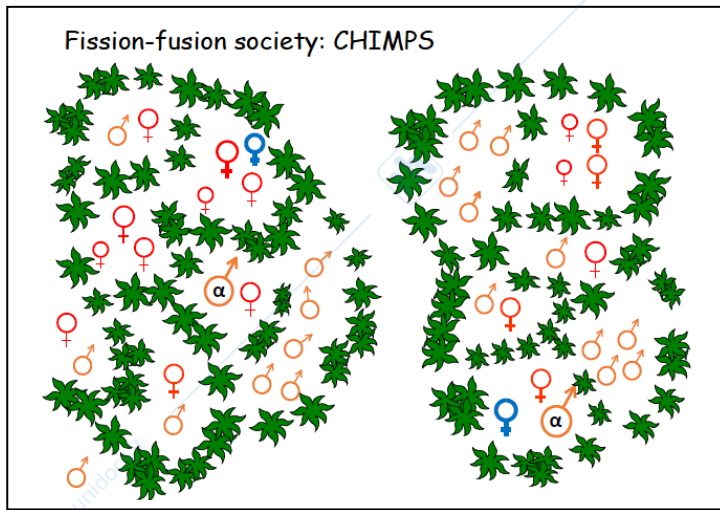
Un buon indicatore del Bruce effect sono appunto le gravidanze ritardate a seguito di un turnover in gruppi dove c'è solo un maschio dominante. In natura sono state osservate nei Gelada, in alcune specie di roditori come la marmotta e in alcuni perissodattili come il cavallo.



Bonobo (*Pan paniscus*) e Scimpanzé (*Pan troglodytes*)

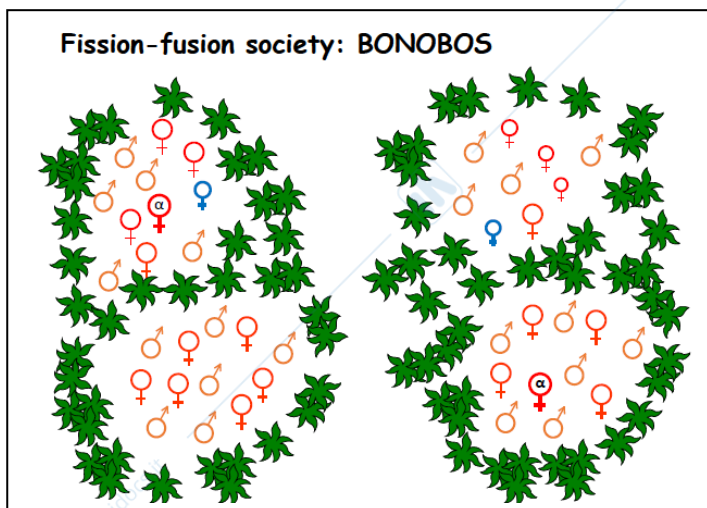
Da un punto di vista filogenetico bonobo e scimpanzé sono molto vicini, la separazione di queste due specie è avvenuta tra 1,2 e 2,7 milioni di anni fa. Entrambi presentano una società fission-fusion comprendente fino a 120 individui. La comunità si suddivide in sottogruppi, detti parties, con composizione variabile che varia sia nel numero che negli individui durante il tempo. I soggetti cambiano la propria associazione con altri membri del gruppo in modo fluido creando un vero e proprio flusso di soggetti. La composizione dei parties è imprevedibile, a seguito delle fluttuazioni, e possono riorganizzarsi in modo random. In entrambe le specie c'è una filopatria femminile ed un'esogamia femminile che comporta una parentela tra i maschi.

Scimpanzé: i parties sono molti ma comprendono pochi individui. Vengono formati da femmine, da coppie



o da soli maschi. Le femmine, una volta raggiunta la maturità sessuale, lasciano il gruppo natale alla ricerca di un maschio possibilmente dominante. Per garantirsi l'ingresso nel nuovo gruppo devono attendere la comparsa dello swelling (carattere sessuale secondario) che le renderà più appetibili al maschio dominante. In questa specie la dominanza è maschile e ciò spiega il fatto che le femmine usino l'estro (evidente con lo swelling) come moneta di scambio. La parentela maschile e la struttura dei parties hanno favorito la formazione di forti coalizioni e alleanze tra

maschi e un basso livello di affiliazione tra le femmine. Questa è una specie despota in cui sono presenti dei segnali formalizzati per stabilire la dominanza e ribadire le relazioni. [si infanticidio]



Bonobo: parties sono in numero inferiore rispetto a quelli dello scimpanzé ma comprendono molti più individui. Anche in questa specie c'è esogamia femminile ma la femmina che lascia il gruppo natale non va a cercare il supporto del maschio dominante ma bensì cerca l'appoggio della femmina dominante. Di fatto in questa specie c'è una co-dominanza femminile-maschile e le femmine creano delle alleanze e dei forti legami basati anche sul gioco. I maschi hanno deboli relazioni sociali. È una specie molto promiscua in cui ci sono frequenti approcci omosessuali e swelling molto evidenti, si

penza che si siano evoluti proprio grazie a questi approcci promiscui. Altra caratteristica importante di questa specie è l'assenza di caratteri formalizzati. Questa "rilassatezza" ha portato alla riduzione dell'infanticidio.

Come si sono divisi?

Si pensa che le loro differenze sia dovute a una speciazione allopatrica in quanto il fiume Congo mantiene queste due specie divise. Il bonobo abita la foresta primaria e presenta una dieta prevalentemente fogliovora per cui è soggetto ad un basso livello di competizione (la foresta primaria non risente delle fluttuazioni stagionali e non c'è mai una carenza di cibo). Gli scimpanzé, d'altro canto, vivono in ambienti che risentono molto delle fluttuazioni e ciò comporta ad una maggiore competizione.

Ipotesi socio-ecologiche delle differenze tra bonobo e scimpanzé

THV HP: i bonobo sono sottoposti ad una minore competizione alimentare dato che hanno un maggior accesso alla vegetazione di tipo erbaceo, risorsa più abbondante e diffusa rispetto ai frutti. Questa distribuzione consente alle femmine di bonobo di foraggiare insieme.

Nella foresta primaria c'è una grande concentrazione di alberi da frutto e ciò aiuta a diminuire fortemente la competizione. Inoltre, non avendo le fluttuazioni stagionali, i frutti sono disponibili per periodi prolungati rispetto alle aree occupate dallo scimpanzé. La maggior estensione dei parties nei bonobo sembra essere favorita dalla distribuzione del cibo ma anche dalla natura dei rapporti sociali che caratterizzano la specie (promiscuità).

Aggressività e Risoluzione dei conflitti

Sia la competizione che l'aggressività fanno parte della vita sociale. Si può competere per tutto ciò che può dare dei vantaggi e dei benefici e che può, in qualche modo, aumentare la fitness dell'individuo.

L'aggressività è ubiquitaria e si trova in tutte le specie! Nelle specie solitarie si ha una forte aggressività di tipo territoriale.

Negli anni '60 era vista come una forza dispersiva e asociale, una vera e propria pulsione combattiva rivolta verso i co-specifici. Secondo il modello



psico-idraulico di Lorenz esiste un'esigenza innata, istintiva, verso l'aggressività che deve essere soddisfatta; questo modello presenta delle problematiche in quanto Lorenz aveva preso in considerazione come



modello solo animali solitari e territoriali per cui manca la componente sociale e i relativi meccanismi per far fronte alle aggressioni. Negli anni '90 de Waal propone il modello relazionale

che va a completare quello di Lorenz: "il conflitto d'interesse crea i presupposti per una possibile aggressione" considerando anche i meccanismi attuati per evitare l'aggressione, come la fuga e la tolleranza (il modello di Lorenz non comprendeva le frecce gialle). La fuga deriva da un sistema di dominanza e subordinazione fisso nel sistema sociale. La tolleranza c'è quando esiste un conflitto di interesse e due soggetti riescono a tollerarsi intorno all'oggetto d'interesse. Alcune parti del modello si adattano meglio a determinati contesti o specie. Non sempre funziona tutto! La porzione di modello rappresentata nella figura a destra spiega bene i conflitti inter-gruppo a scopo territoriale (scimpanzé).

Nello scimpanzé ci sono i *patrols*, dei parties maschili che pattugliano i confini della home-range (zona in cui si hanno i conflitti). Oltre al monitoraggio olfattivo viene anche effettuato un monitoraggio odoroso, anche se il canale olfattivo nelle grandi scimmie è ridotto sia a livello periferico che centrale. Durante il *patroling* i parties possono sincronizzarsi attraverso delle vocalizzazioni chiamate *long-calls*. Durante questo monitoraggio vengono distrutti tutti i nidi che vengono incontrati.

Ci può essere un'altra forma di aggregazione detta *excursions* che prevede molti parties comprendenti maschi, femmine e prole. Si formano quando è necessario cercare nuove fonti di cibo ma il livello di vigilanza rimane alto. Nel caso in cui venga intercettato un estraneo scatta subito l'aggressione. Gli scimpanzé presentano anche la *coalition killing* in cui si crea una coalizione durante le aggressioni fisiche, è una vera forma di cooperazione. Questa strategia può presentare dei vantaggi:

- Esclusione dei maschi rivali: in modo da controllare le femmine e ridurre la probabilità di incursioni;

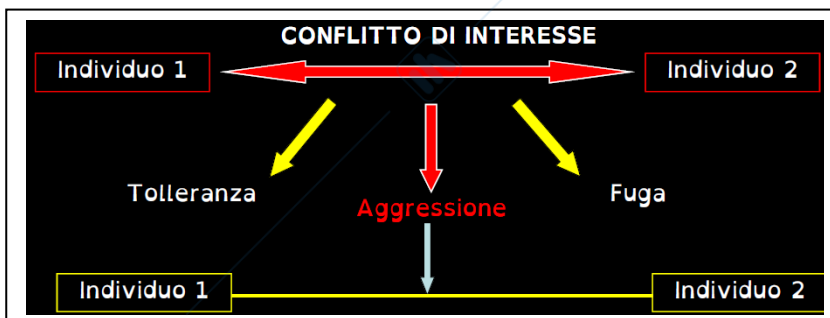
- Ottenere femmine da gruppi rivali: durante le lotte inter-gruppo ci sono delle vere e proprie dimostrazioni di forza che possono influenzare la scelta di trasferimento delle femmine adolescenti. Se vengono uccisi tutti i maschi del gruppo rivale c'è l'acquisizione diretta delle femmine;
- Difesa dei territori di feeding: per sé stessi, le femmine e la prole. È possibile acquisire anche nuovi territori. Questa difesa è un parental effort più che un mating effort. Se vengono incrementate le risorse cibo le femmine saranno più motivate nel rimanere nel territorio ben difeso.

The imbalance of power hypothesis o ipotesi dello sbilanciamento di potere: propone che la società fission-fusion, associata a forti coalizioni maschili, possa creare le opportunità per eliminare i rivali abbassando i costi degli attacchi. I membri di parties numerosi possono attuare la coalition killing con costi relativamente bassi. Propone anche che l'uccisione di un estraneo in uno scontro tra gruppi abbia un costo basso durante le gangs attacks. I costi vengono valutati in base alla numerosità dei parties e l'attacco viene effettuato solo quando il parties incontrato è numericamente inferiore.

Le specie sociali, in specifico quelle con complesse capacità cognitive, non rispondono alla regola stimolo-reazione ma si comportano in conseguenza ad un'attenta valutazione di costi e dei benefici, di fatto la risposta allo stimolo è mediata.

Caso dei lupi: sono organizzati in gruppi familiari detti pack in cui c'è la coppia dominante riproduttiva e i subordinati (gerarchia piramidale). Il monitoraggio dell'home-range è prevalentemente olfattivo ma è importante anche la componente visiva. Gli scontri più violenti si verificano tra individui alfa dello stesso sesso ma possono essere uccisi anche degli immaturi. Nel momento in cui viene intercettato un gruppo estraneo scatta la valutazione costi/benefici ed eventualmente l'aggressione.

Riconciliazione



La restante parte del modello relazionale e si ha quando ci sono interessi condivisi. Quando una specie è tollerante solitamente non presenta relazioni di dominanza ben definite, ma nonostante ciò si possono avere delle aggressioni. Individui con un certo grado di affiliazione possono

mettere in atto strategie per superare un conflitto in modo da evitare la disgregazione sociale.

Riconciliazione: primo contatto affiliativo post- conflittuale tra gli opposenti.

Scaturisce dopo un conflitto al fine di ristabilire l'omeostasi delle relazioni. Perché si verifichi è necessario che ci sia un buon riconoscimento individuale e una buona memoria. È stata studiata nel genere Macaca e Pan ma anche in Lemur catta, Eulemur fulvus e altri.

Tendenzialmente nelle specie despotiche ha una frequenza molto bassa.

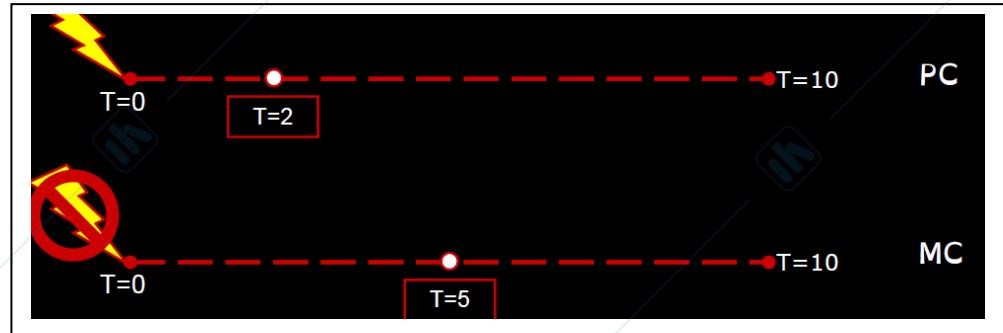
Come si studia

1. Osservazione post conflitto (PC): si aspetta che avvenga un'aggressione spontanea, da qua si fa partire il tempo (aggressione $t=0$) e si va a fare un'osservazione focale su uno dei due opposenti, solitamente la vittima (nel caso fosse possibile sarebbe meglio seguire entrambi), in modo da annotare in modo sequenziale tutti i comportamenti. Questo deve essere fatto per circa 10 min. In questo tempo la vittima può entrare in meno in contatto con l'aggressore.
2. Osservazione di controllo (MC): viene fatta sullo stesso soggetto nei giorni successivi stando attenti ad avere le stesse condizioni in cui è avvenuta l'aggressione nel giorno precedente (contesto sociale, ora, vicinanza tra aggressore e vittima...). Ovviamente nell'MC non si deve verificare l'aggressione, ma deve essere il più possibile simile alla situazione sperimentale. Ci serve come base

linee per capire i livelli base di affiliazione, utile per vedere come questi variano dopo un'aggressione.

Ad ogni PC corrisponde un MC.

Coppia attratta



Se dopo un

conflitto ho un contatto in tempo inferiore rispetto al solito allora la coppia è attratta. Il contatto affiliativo avviene prima nella PC rispetto all'MC. $t_{PC} < t_{MC}$.

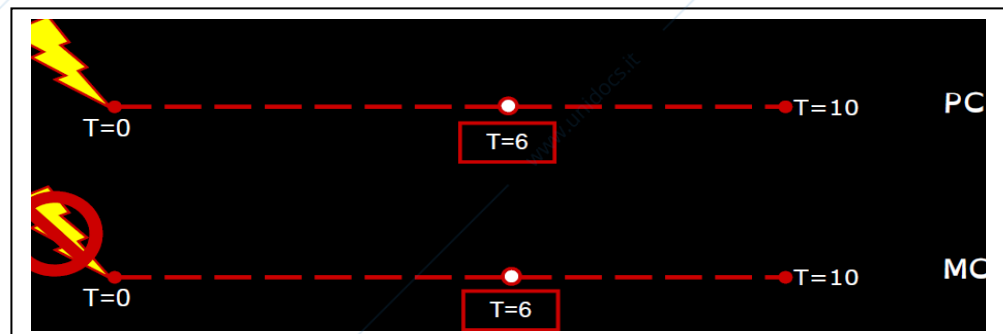
Coppia dispersa



Se dopo un

conflitto il contatto è ritardato rispetto al controllo allora la coppia è dispersa. Il contatto affiliativo avviene prima nell'MC. $t_{PC} > t_{MC}$.

Coppia neutra



Se non avviene la

riconciliazione o se questa avviene nello stesso tempo sia nella situazione sperimentale sia nel controllo la coppia è neutra. $t_{PC} = t_{MC}$.

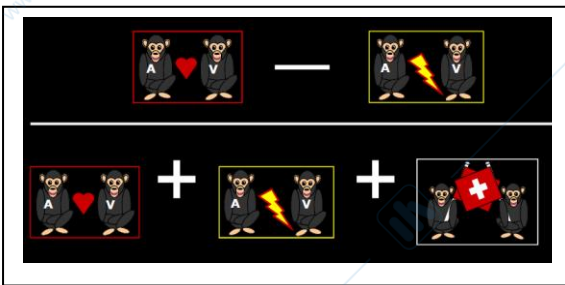
Questo tipo di esperimenti richiedono moltissime coppie PC-MC! Dopo tutte le osservazioni:

- se le coppie attratte sono superiori a quelle disperse si può parlare di riconciliazione;
- se le coppie sono uguali allora non c'è riconciliazione (callitricidi);
- se le coppie attratte sono meno delle disperse si parla di dispersione in cui si può avere anche un allontanamento dell'individuo dopo l'aggressione (Lemur catta).

Si possono fare inferenze solo a livello di popolazione, se il test viene ripetuto su più popolazioni allora è possibile generalizzare alla specie.

Corrected conciliatory tendency CCT%

È un indicatore dei livelli di riconciliazione e come tale viene calcolato solo in presenza di riconciliazione.



Viene calcolato diade per diade e poi viene fatta la media.
(attratte-disperse) / (totale delle coppie)

Al numeratore è presente un fattore di correzione “-disperse” che serve a compensare il tempo di osservazione di 10 minuti. Con un tempo così “grande” osservazione è più facile che si verifichi un atto riconciliatorio.

Ipotesi per spiegare la riconciliazione

ipotesi della riduzione dell'incertezza (uncertainty reduction hypothesis): la riconciliazione viene fatta perché si ha una riduzione dei livelli di ansia sia nella vittima che nell'aggressore. C'è una riduzione dei comportamenti auto-diretti come il self-scratching e il self-grooming.

- Good relationships hypothesis: che si divide in
 - Kinship hypothesis: ci si riconcilia di più tra parenti. Funziona molto bene con le specie despotiche;
 - Friendship hypothesis: si riconcilia di più con gli amici. Funziona bene con le specie tolleranti.
- Valuable relationship hypothesis: la riconciliazione è un investimento sociale che viene effettuato per ottenere dei benefici futuri come la cooperazione e il supporto agonistico. Si basa sulle buone relazioni presenti tra i soggetti.

Se parenti ed amici sono dei buoni partner sociali allora la kinship hp e la Friendship hp ricadono nella Valuable relationship hp.

Per valutare chi tra i due oppositori è più disposto a riconciliare si calcola il rapporto: (n di volte che inizia V - n di volte che inizia A) / (n di volte che inizia V + n di volte che inizia A)

Lupi e Sifaka.

Lupi: è stata dimostrata la presenza di riconciliazione.

Test- la gerarchia influisce sulla riconciliazione?

È stato visto che aggressori e vittime iniziavano il contatto con la stessa frequenza e che non c'è una correlazione tra il rango e i livelli di CCT%. Questo perché, nel pack, ogni lupo ha bisogno del sostegno dell'altro per molte delle attività per cui c'è un interesse nel ripristinare le relazioni (buona cooperazione).

LA GERARCHIA NON INFLUISCE SULLA RICONCILIAZIONE

Nei lupi le diadi che riconciliano di più sono quelle che si supportano di più negli scontri agonistici, quindi il supporto di coalizione è correlato positivamente con il CCT%.

Sifaka: è stata dimostrata la riconciliazione.

Test- la gerarchia influisce sulla riconciliazione?

La vittima inizia il contatto riconciliatorio con una frequenza superiore rispetto all'aggressore, in specifico dopo le aggressioni meno intense. Anche in questa specie non c'è un'influenza della posizione di rango sui livelli di riconciliazione ma è molto influente la distanza di rango tra gli oppositori (due soggetti di rango vicino sono competitori). Più i due soggetti sono distanti di rango e più ci sarà riconciliazione, per i subordinati è utile riconciliare con i dominanti quando la scala gerarchica non è troppo ripida e i livelli di despotismo sono contenuti. Il fatto che il subordinato si avvicini al dominante dopo un'aggressione è sintomo di tolleranza. Questi animali hanno una dieta fogliovora e la cura della prole comune è assente per cui non c'è molta cooperazione.

LA GERARCHIA INFLUISCE SULLA RICONCILIAZIONE.

Nei cani il livello di familiarità è predittivo della frequenza riconciliatoria ma non del supporto durante le aggressioni, questo perché difficilmente si trovano in gruppi stabili e la necessità di cooperare viene meno.

I meccanismi di regolazione dei conflitti si sono evoluti in modo indipendente in diversi gruppi animali, per cui è indipendente dalla filogenesi ma la sua evoluzione è stata spinta dal comportamento sociale.

La riconciliazione, in generale, può essere influenzata dal grado di socializzazione, dal tipo di dominanza e dai livelli di cooperazione. Animali con aggregazione opportunistica e assenza di cooperazione non hanno meccanismi per la gestione di conflitti, specie despotiche e poco cooperative presentano bassi livelli di riconciliazione mentre questa è molto presente in quelle specie con gerarchie ben strutturate, un alto livello di cooperazione e una dipendenza dagli altri membri del gruppo (lupi).

Callitricidi (marmosets e tamarini)

Hanno una struttura sociale simile a quella dei lupi organizzata in nuclei familiari. Hanno un sistema sociale poliandrico in cui c'è una femmina riproduttiva e molti maschi sessualmente attivi, nel gruppo possono esserci anche altre femmine. C'è molta cooperazione per quanto riguarda la vigilanza, la cura della prole e la difesa del territorio. Presentano alti livelli di affiliazione e le aggressioni giornaliere non portano alla disgregazione del gruppo. Non è stata verificata la presenza di riconciliazione ma si dovrebbe vedere se le aggressioni più intense, che possono minacciare la compattezza del gruppo, possano dare origine a riconciliazione.

Contatti triadici

Dopo un conflitto può entrare in gioco un terzo soggetto che deve essere "consapevole"!

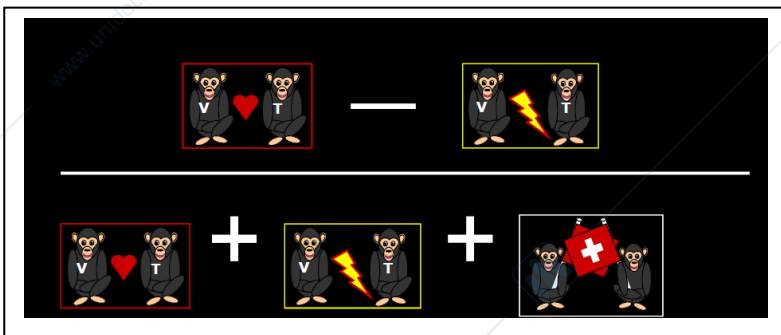
Si distinguono:

- Contatto triadico sollecitato: il contatto può essere sollecitato da uno dei due oppositori
- Contatto triadico non sollecitato: il contatto è offerto spontaneamente dal terzo soggetto

I fattori che possono influenzare questo fenomeno sono molteplici e possono essere caratteristiche tipiche della specie, come il tipo di struttura sociale, le gerarchie e il livello di tolleranza, ma anche caratteristiche del legame tra gli individui come la parentela e il grado di affiliazione.

Nel caso in cui il contatto venga fornito alla vittima spontaneamente si parla di consolazione.

Triadic conciliatory tendency TCT%



È un indicatore dei livelli di consolazione. Si usa lo stesso metodo per calcolare le coppie attratte/disperse/neutre per i CCT%. Solo che si va a vedere cosa fa il terzo soggetto.

La consolazione riduce i livelli di stress nella vittima ed evita il reiterarsi di attacchi su questa. Solitamente viene effettuata da soggetti con cui la vittima

ha un certo grado di affiliazione come parenti e amici. Questo contatto crea dei benefici anche indiretti nei confronti del bystander (terzo soggetto): protezione da possibili nuove aggressioni e riduzione della tensione nel gruppo.

Si pensa che questo comportamento si sia evoluto per favorire la vita di gruppo.

In quali specie è stata trovata la consolazione: gorilla (solo negli immaturi), uomo, scimpanzé, bonobo e macaca tonkeana etc.

Si ritiene che alla base della consolazione ci sia l'empatia: la capacità di riconoscere le circostanze che sottendono agli stati emotivi di un altro. Alla base dell'empatia c'è il contagio emotivo: risonanza motoria

involontaria che porta un soggetto a provare le stesse emozioni di un altro). Questo fenomeno avviene grazie ai neuroni specchio che, percependo un'espressione, consentono di riproporre la medesima espressione. La sincronizzazione delle emozioni avviene ad opera dell'amigdala.

Lupi: la Triadic post-conflict affiliation è analoga a quella delle grandi scimmie?

La maggior parte della consolazione avviene dopo aggressioni a bassa intensità mentre i contatti sollecitati avvenivano casualmente. La maggior parte delle volte il bystander contattava le vittime che mostravano minori livelli di re-direzione. Inoltre, gli individui offrivano più contatti affiliativi ai soggetti con cui avevano dei buoni legami, come negli scimpanzé. Come nei bonobo e negli scimpanzé anche nei lupi i contatti triadici non sollecitati erano più frequenti in assenza totale di riconciliazione o quando questa non è ancora avvenuta. Questo a dimostrazione del fatto che la consolazione è un meccanismo alternativo per ridurre l'ansia della vittima e la probabilità di nuovi attacchi e per ripristinare i livelli di coesione della vittima.

Gioco

Il gioco è un'attività facilmente riconoscibile in modo intuitivo ma è difficile definirlo in maniera univoca per cui è necessario usare i cinque criteri di Burghardt:

1. È un comportamento senza funzione, nel contesto e nella forma in cui è espresso;
2. È spontaneo, volontario, intenzionale;
3. È esagerato, incompleto e strano e proprio per questo si differenzia dai comportamenti seri;
4. È ripetuto ma non stereotipato;
5. È presente quando l'animale è privo di stress.

In sostanza non ha dei benefici immediati e prevede pattern motori tipici dei contesti seri (comportamenti anti-predatori, sessuali e agonistici). Si può definire anche:

- Disordinato: prendo pattern di un'aggressione vera e li rimescolo;
- Esagerato: nel play bite c'è un'enfaticizzazione del morso;
- Privo di inibizioni: come il cane che porta sempre il bastone;
- Frammentato: l'azione non viene conclusa (parto per darti un morso ma non ti mordo davvero).

Il gioco è plastico, versatile e imprevedibile! Non viene mai proposta la stessa sequenza di movimenti.

Le regole possono essere stabilite:

- A priori: nel gioco strutturato in cui ci sono regole etiche da seguire;
- HIC ET NUNC: letteralmente "qui e ora" sono tipiche del gioco libero (no di fantasia), sono regole variabili che dipendono esclusivamente dall'autocontrollo dei partecipanti. Sono scelte in base al contesto, al grado di affiliazione tra i soggetti etc.

Nel gioco libero ci deve essere sempre un equilibrio tra cooperazione e competizione, se la c'è troppa cooperazione il gioco può diventare noioso mentre se c'è troppa competizione può diventare pericoloso, in entrambi i casi le sessioni sarebbero molto corte. La capacità dei soggetti di regolarsi in funzione delle regole che cambiano è sintomo di grandi capacità comunicative. In questo modo si può sfruttare il gioco come una finestra sulle capacità cognitive di una specie/individuo.

Questa attività alle volte può dare luogo ad aggressioni e per evitare che queste si verifichino si sono evoluti dei meccanismi:

- Self-handicapping: viene posto un freno agli atti motori che vengono effettuati con minore intensità (autolimitazione). È molto presente quando c'è tanta differenza per forza e taglia tra i due partecipanti. Ovviamente l'unico che può limitarsi è l'individuo più forte/grande.
- Role-reversal: si ha nei gruppi sociali con gerarchie ben definite. Prevede un rovesciamento dei ruoli in modo tale che il dominante può permettere il gioco con il subordinato. In questo modo si può avere un gioco bilanciato.

- Segnali metacomunicativi: sono segnali anticipatori che precedono generalmente comportamenti aggressivi. Indicano al giocatore che l'azione che sta per avvenire non è in un contesto serio, in questo modo viene correttamente interpretata l'azione. Palesare il mood play dà il giusto significato all'azione. Sia il self-handicapping che il Role-reversal sono misurabili calcolando l'asimmetria della sessione di gioco.

Indice di asimmetria (AI)

$$(n^{\circ} \text{ offense events } A \rightarrow B + n^{\circ} \text{ self handicapping events } B \rightarrow A) - (n^{\circ} \text{ offense events } B \rightarrow A + n^{\circ} \text{ self handicapping events } A \rightarrow B)$$

$$(n^{\circ} \text{ offense events } A \rightarrow B + n^{\circ} \text{ self handicapping events } B \rightarrow A) + (n^{\circ} \text{ offense events } B \rightarrow A + n^{\circ} \text{ self handicapping events } A \rightarrow B)$$

Generalmente i self-handicapping sono comportamenti difensivi mentre con eventi offensivi si intendono quei moduli comportamentali presi dalla sfera aggressiva.

Questo indice prevede una correzione al denominatore che considera anche i pattern neutri.

Deve essere calcolato per ogni diade e per ogni sessione.

Va da 0 a 1 se viene considerata la reciprocità (conto solo i valori assoluti) mentre va da +1 a -1 se viene considerata la direzionalità (se vince la sessione A o B).

Le modalità di gioco e il suo sbilanciamento sono predittive della sua funzione, può servire per conoscere le doti fisiche di un altro o per creare e mantenere i legami.

AI è 0 quando le sessioni sono bilanciate e i soggetti mostrano un alto grado di affiliazione.

Modello ratto: presenta un gioco simmetrico AI=0. Viene definito come un gioco cooperativo, infatti negli adulti è utilizzato per aumentare la cooperazione e l'affiliazione anche in altre sfere comportamentali.

Modello degus: hanno una società basata molto sulla gerarchia e poco sull'affiliazione, molto individualista. Il gioco è asimmetrico AI=1 in cui si ha un vincitore e un perdente. In questo caso l'AI è un predittore della struttura sociale. Viene attuato per conoscere meglio l'altro in modo da avere la meglio nelle competizioni.

Solitamente:

specie despotic -> gioco asimmetrico. Gioco è formalizzato e tra gli adulti è più inibito-

specie egalitaria -> gioco simmetrico. Giocano tutti.

Casi

Gorilla (one-male) giocano solo infanti e immaturi e solo tra maschi. È per lo più competitivo. Le non presentano affiliazione e il silverback media i rapporti tra queste;

Amadriadi (one-male) il gioco è presente tra immaturi e tra immaturi e adulti, non è stato dimostrato tra adulti. Ci sono bassi livelli di affiliazione tra le femmine.

Gelada (one-male) giocano tutti e con ogni combinazione di età. Tra le femmine c'è un alto grado di affiliazione.

Macachi c'è una grande variabilità in questo genere sia per quanto riguarda l'affiliazione, il nepotismo, l'aggressività, il temperamento, la dominanza e la socializzazione.

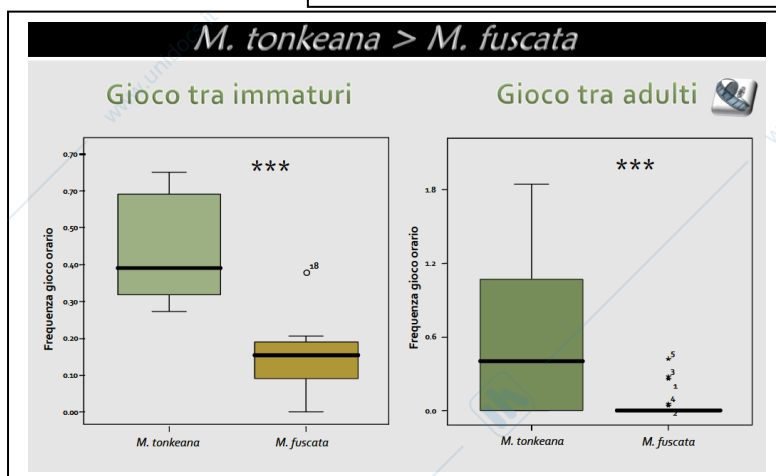
Il despotismo e l'egalitarismo si quantificano con i livelli di tolleranza calcolabili attraverso sei parametri:

1. La frequenza delle aggressioni direzionali;
2. L'intensità delle aggressioni;
3. Riconciliazione post-conflittuale
4. Supporto agonistico:
5. Grooming
6. Consolazione

	<i>Macaca fuscata</i>	<i>Macaca tonkeana</i>
1. Incidenza aggressioni direzionali	ALTA	BASSA
2. Intensità aggressioni	ALTA	BASSA
3. Riconciliazione post-conflittuale	RARA	FREQUENTE
4. Supporto agonistico	BASSA	ALTA
5. Grooming	MENO FREQUENTE	PIÙ FREQUENTE
5. Consolazione	ASSENTE	PRESENTE

La distribuzione

della frequenza di gioco, sia nei



giovani che negli adulti, cambia in funzione della tolleranza. Solitamente nelle specie tolleranti c'è una ridondanza dei segnali, ad esempio *Macaca tonkeana* fa più play face (PF) e full play face (FPF) rispetto a *Macaca fuscata*.

Attraverso studi è stato visto che in *tonkeana* il gioco è presente tra immaturi e tra adulti mentre in *fuscata* è presente solo negli immaturi!

Durante le sessioni possono essere fatte delle espressioni facciali che possono indicare il livello di cooperazione e di competizione, ma

queste possono avere un valore diverso in funzione del grado di tolleranza. *M. tonkeana* usa dei segnali d'affiliazione come il lipsmaking e il barred teeth, quest'ultimo è un segnale di sottomissione nelle specie despotiche. Di contro *M. fuscata* usa dei segnali agonistici o tipi di contesti aggressivi.

Il poter percepire e interpretare le espressioni facciali degli altri è necessario per capirne le motivazioni, lo stato d'animo e per poterne anticipare le intenzioni.

La PF è molto frequente nel gioco sociale e in quello di contatto (serve per chiarire gli intenti).

Rapid facial mimicry (RFM)

È una risposta involontaria, rapida e automatica durante la quale un soggetto mima l'espressione di un altro. È diverso dalle altre imitazioni a causa della sua rapidità in quanto avviene in circa 1 sec (in realtà è stato provato che avviene entro 500 ms). questa sua rapidità la svincola dal controllo volontario.

Il fenomeno della mimica è visibile fin dai primi giorni dopo la nascita in cui l'adulto fornisce una stimolazione oro-facciale e il piccolo lo imita (basato sull'attaccamento madre-figlio). Può svolgere un ruolo importante anche negli adulti in quanto consente il contagio emotivo e la sincronizzazione con altri soggetti. La RFM promuove una maggiore durata e frequenza delle sessioni di gioco

Anche la RFM dipende dal grado di tolleranza tipici delle specie. Di fatto le specie tolleranti sono quelle che con più probabilità presenteranno la RFM mentre questo fenomeno sembra non palesarsi nelle specie più despotiche (vedi *tonkeana* e *fuscata*).

Le specie tolleranti sono quelle che giocano di più e più a lungo.

Gelada: uno studio è andato a indagare quando un'espressione facciale, contesto specifica, aveva o meno una risposta congruente. I risultati dimostrano che quasi tutte le risposte erano per lo più congruenti e che

la RFM si manifesta maggiormente tra madre e figlio piuttosto che tra individui non imparentati. Anche in questo caso la presenza della RFM ha favorito la durata delle sessioni ludiche.

Discovering the ancestor of dog: a glance over wolf (*Canis lupus lupus*) social behavior

Seminario di Giada Cordoni

Il concetto di domesticazione non è ben definito in quanto dipende molto dal punto di vista con cui viene analizzato. Solitamente è vista come una relazione multigenerazionale e mutualistica in cui un organismo, quello che addomestica, controlla i livelli riproduttivi di un altro organismo, l'addomesticato, che a sua volta acquisisce un vantaggio sugli individui esclusi da questa relazione. In questo modo entrambi gli organismi possono aumentare la propria fitness. Tutt'ora ci sono molti dibattiti su cosa comporta questa relazione e su come si è verificata. Molte volte l'unico punto di vista preso in considerazione è quello dell'uomo che "scelgono" deliberatamente e opportunisticamente una specie selvatica per crearne una controparte domestica di cui detiene il controllo su tutti gli aspetti del ciclo vitale.

A tal proposito è stata riscontrata la *Sindrome da domesticazione*, ovvero un insieme di tratti morfologici, fisiologici, riproduttivi e comportamentali che sono osservabili nelle specie addomesticate ma non nei solo antenati selvatici. A dimostrazione di ciò basta osservare il cane, presenta tutta una serie di caratteristiche selezionate dall'uomo che non sono presenti nel lupo.

Come è avvenuta la domesticazione?

Si ritiene che sia avvenuta nel tardo paleolitico (circa 30.000 anni fa), ma ci sono teorie che sostengono che sia avvenuta più recentemente, nel neolitico.

Sono state proposte due ipotesi per spiegare la domesticazione del lupo:

- Self-domestication hypothesis: il lupo si sarebbe avvicinato all'uomo, attirato dagli scarti di quest'ultimo. Gli individui più teneri e tranquilli sono stati tenuti nel gruppo umano e sono stati fatti riprodurre;
- Human initiative model: l'addomesticazione è avvenuta per un'opera attiva dell'uomo in quanto si pensa che abbia sottratto dei cuccioli, abbia tenuto vicino quelli più docili e che nel corso dei secoli abbia selezionato quelle caratteristiche comportamentali che consentivano la convivenza.

Come già detto l'antenato selvatico del cane è il lupo, sebbene il fenotipo sia molto diverso (es: ridotta la taglia) il genotipo non lo è così tanto.

La relazione tra uomo e cane è il risultato di una strategia ecologica messa in atto dal lupo per far fronte ai cambiamenti ambientali dovuti all'attività antropica. Il lupo ha dovuto accostare la propria nicchia ecologica a quella dell'uomo, questo è un sintomo della plasticità dei lupi. Questo passaggio può essere stato facilitato da alcuni uomini che, presumibilmente, hanno incorporato dei giovani lupi nel loro gruppo.

Le differenze nel comportamento sociale tra cani e lupi sono dovute solo al processo di domesticazione?

Sono state proposte due ipotesi:

- Domestication hypothesis: "attraverso un processo a feedback positivo evolutivo e ontogenetico, i cani sono diventati socialmente più tolleranti e attenti dei lupi, due caratteristiche fondamentali per la cooperazione". Da questa ipotesi verrebbe da pensare che i cani siano più cooperativi dei lupi, ma non è così. Se analizzo il comportamento di queste due specie nei confronti dell'uomo allora l'ipotesi potrebbe anche sembrare vera ma la chiave di tutto sta nell'analizzare le relazioni intraspecifiche, è molto importante la direzionalità dell'interazione.
- Canine cooperation hypothesis: "la differenza tra cane e lupo può riflettere solo una migliore capacità del cane di accettare gli umani come partner sociali, e non è correlata ad un aumento della tolleranza,

dell'attenzione e del grado di cooperazione". Sono stati condotti test su cani e lupi cresciuti con le stesse modalità ed è emerso che il lupo ha lo stesso livello di attenzione del cane quando le informazioni vengono fornite da un soggetto familiare (ad esempio informazioni fornite per la risoluzione di un task), ciò dimostra che le due specie hanno capacità simili. In oltre i lupi riescono meglio a copiare le azioni dei co-specifici e seguono lo sguardo umano nello stesso modo in cui seguono quello di un loro simile.

Secondo la canine hp, inoltre, alti livelli di cooperazione sono collegati ad alti livelli di osservazione degli altri e per avere una buona coesione è necessario saper interpretare correttamente i segnali. Per avere cooperazione è necessario avere un'attenzione e una buona tolleranza sociale. L'attenzione, fattore insito nel lupo, nel cane è stata reindirizzata verso l'uomo.

I lupi come mantengono la cooperatività e la coesione all'interno del gruppo?

Lupi costituiscono dei gruppi familiari molto coesi, chiamati pack. Ogni pack è costituito da una coppia di riproduttori alfa, dalla prima prole e da eventuali cuccioli di una seconda prole. La F1 aiuta i riproduttori durante la caccia e l'allevamento della F2. Quando i giovani arrivano alla maturità sessuale possono lasciare il gruppo per andare a formarne un nuovo, in questo modo evitano la competizione con i dominanti del loro gruppo natale. Un fattore determinante per la dimensione del pack è la disponibilità delle risorse. In cattività, possono avere un ordine gerarchico lineare in cui ogni sesso ha la propria gerarchia e ogni maschio è dominante sulle femmine.

I subordinati hanno una sorta di leverage nei confronti dei dominati in quanto quest'ultimi ad esempio non possono cacciare da soli. Nessun soggetto decide da solo le attività che sono vitali per la coesione del gruppo, di fatto la coppia alfa può iniziare un'azione ma deve essere seguita dal gruppo. L'intento di raggiungere uno status più alto può essere controbilanciato dalla necessità di mantenere una coesione sociale nel pack.

La socialità ha inizio a circa 4 mesi momento in cui i cuccioli iniziano a seguire il gruppo nelle battute di caccia mentre i legami affiliativi si sviluppano durante la pubertà, quando gli individui immaturi vengono gradualmente integrati nella vita quotidiana.

Un esempio della tolleranza nei lupi si ha durante il feeding, in cui dominanti e subordinati accedono al cibo nello stesso momento e per lo stesso tempo, cosa che non avviene nei cani.

Aggressioni

Sono state registrate 121 conflitti inter-pack nel parco nazionale di Yellowstone e il 17,6% dei casi in cui un lupo supportava un compagno di branco con cui aveva uno stretto legame sociale.

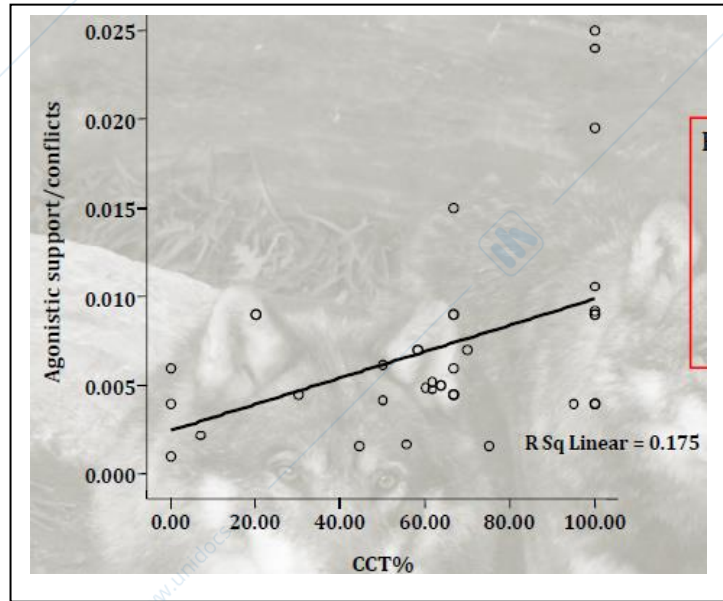
Cibo e femmine possono creare dei conflitti di interesse che a loro volta possono dar luogo a conflitti aggressivi che rompono temporaneamente la relazione tra i contendenti.

In questa specie sono presenti dei segnali di subordinazione ritualizzati che sono stati presi in prestito da quei pattern motori attuati dal cucciolo che chiede il cibo alla madre.

Oltre a ciò, in questa specie ci sono dei comportamenti per la gestione del conflitto:

- **Riconciliazione:** primo contatto affiliativo tra gli opponenti subito dopo il conflitto.

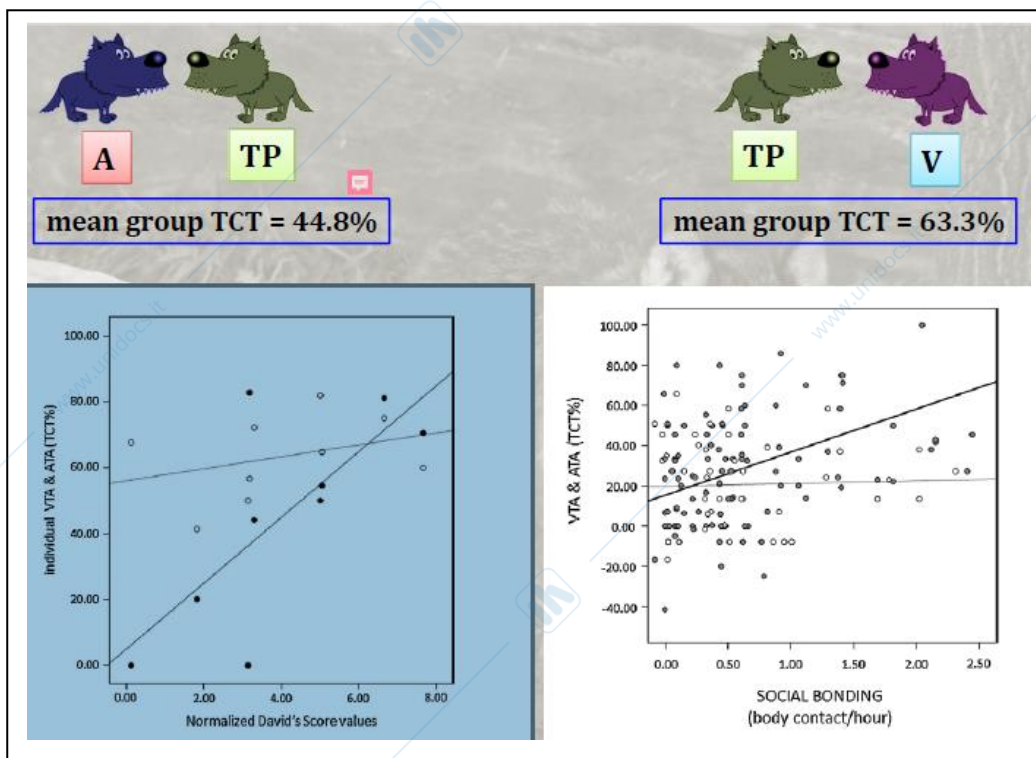
Attraverso l'analisi del PC-MC è stato dimostrato che esiste la riconciliazione nel lupo e che il CCT% (Corrected conciliatory tendency, la tendenza al contatto riconciliatorio) è maggiore nei gruppi in cattività rispetto a quelli selvatici, oltre a questo non c'è un'influenza del sesso nella combinazione delle diadi. I livelli di riconciliazione non sono correlati al rango né alla distanza di questo tra gli oppositori, ma è collegato ai tassi di supporto agonistico (coalitionary support). Le alleanze e la coesione, che sono meccanismo non dispersivi, tra dominanti e subordinati tengono unito il pack e migliorano la cooperazione.



- Contatto triadico post-conflittuale: dopo un conflitto, un terzo soggetto non interessato (bystander) può intervenire e offrire un contatto affiliativo alla vittima, in questo caso si parla di consolazione, o all'aggressore, si parla di appeasement (pacificazione).

Questo meccanismo è attuato sia in natura che in cattività.

Andando a vedere cosa accade dopo un conflitto possiamo vedere che la maggior parte dei contatti offerti dal terzo soggetto (T) vengono indirizzati alla vittima (V). Una seconda analisi ha permesso di verificare che,



nel caso in cui il contatto avvenga tra (T) e l'aggressore (A), il TCT% (Triadic conciliatory tendency) correla positivamente con il David score (relazione con i livelli di rango), infatti T si avvicina maggiormente agli A di alto rango. Questa potrebbe essere una strategia che T usa per proteggere sé stesso e gli altri

membri del gruppo e per evitare un'escalation (*Bystander protection*)

Nel caso in cui T contatta V la TCT non è associata al rango. In questo modo vengono ridotte le probabilità che venga reiterato un attacco nei confronti di V da parte di A (*Victim protection*) e la relazione tra il bystander e la vittima viene rinforzata.

Gioco

Il gioco è definito dai cinque criteri di Burghardt:

1. Non è completamente funzionale nel contesto o nella forma in cui è fatto dato che non contribuisce alla momentanea sopravvivenza;
2. È spontaneo, volontario, intenzionale;
3. È incompleto, esagerato e scomodo;
4. È iniziato quando l'animale è libero da stress.

Ha diverse funzioni tra cui mantenere le relazioni sociali e disperdere l'ansia.

Alcune caratteristiche:

- Pattern presi da contesti seri;
- Può essere sociale o solitario, quest'ultimo può essere usato come trigger per iniziare un gioco sociale; locomotorio/acrobatico e rough&tumble;
- Può fornire benefici e breve e lungo termine, a breve termine abbiamo un abbassamento della tensione e a lungo termine apprendimento di segnali comunicativi e acquisizione di competenza sociale;
- Può avere diverse finzioni entro la specie e tra specie diverse
- Il gioco deve essere equo e comprendere dei segnali

Molti studi si focalizzano sul gioco del cane, questa attività non è frutto della domesticazione in quanto anche i lupi adulti giocano. Di fatto i lupi intraprendono un gioco più sociale rispetto a quello solitario e viene preferito il gioco di contatto come il rough&tumble. Attraverso il gioco gli individui possono acquisire informazioni sulle capacità fisiche e cognitive dei compagni con cui in futuro competeranno per il rango, infatti la frequenza di gioco è maggiore tra individui con differenza di rango minore. Il gioco è un contesto sicuro dov'è possibile saggiare le capacità altrui.

Nei lupi adulti, generalmente, le regole di rango dettano le regole di gioco, evidenziando il lato competitivo del gioco in questa specie.

Il gioco viene plasmato in funzione delle condizioni, ad esempio il gioco pre-feeding è utile per smorzare l'ansia ma non ha lo stesso effetto nei periodi in cui c'è molta competizione sociale e l'aggressività è alta (se muore uno degli alfa). Questa plasticità è molto utile per abbassare i rischi di escalation.

Il gioco può essere un buon mezzo per ridurre le aggressioni solo quando esiste una gerarchia chiara. Infatti, si possono trovare delle differenze nel gioco tra gruppi di soli cuccioli e gruppi in cui ci sono individui di diverse età. Nei gruppi in cui ci sono solo i cuccioli non c'è una dominanza chiara e definita e le diadi che giocano di più sono quelle che si scambiano più comportamenti aggressivi al di fuori del gioco (competono direttamente). Nei gruppi misti ci sono delle chiare relazioni di dominanza e le diadi che giocano di più sono quelle che si scambiano meno aggressioni fuori dal gioco.

I lupi possiedono molte delle caratteristiche essenziali per attuare una cooperazione di successo. Pertanto, la cooperazione uomo-cane può essersi evoluta dalla cooperazione lupo-lupo (Canine cooperation hypothesis). La differenza tra lupo e cane è dovuta alla domesticazione ma anche al tipo di cooperazione messa in atto, i cani sono riusciti a estendere le loro capacità sociali anche all'uomo.

Contagio di sbadiglio

Attraverso studi comparati uomo-animale sono stati riscontrati due fenomeni alla base della risonanza motoria inconscia e, quindi, correlati con il contagio emotivo: la Rapid Facial Mimicry (RFM) e il contagio di sbadiglio.

Per prima cosa è necessario definire il contagio emotivo: “l’abilità di percepire l’emozione degli altri imitando lo stesso modello motorio che rende manifesta tale emozione”. Questo meccanismo è alla base della condivisione emotiva! Questa capacità è fondamentale per comunicare con gli altri co-specifici il nostro mood e le nostre intenzioni ma è altresì importante per sincronizzare molte attività sociali del gruppo.

Relaxed Open-Mouth (ROM): di cui fanno parte la play face (PF) e la full play face (FPF), sono presenti in molti mammiferi ed è facilmente riconoscibile. È ubiquitaria e molto contesto-specifica. Le ROM sono le espressioni che vengono riprodotte grazie alla RFM.

Sbadiglio: è presente nella vita di tutti i giorni e ha una natura plesimorfica (evoluzione antica), di fatto presenta la stessa morfologia in diversi taxa. Grazie a queste caratteristiche è facile da riconoscere (si presenta con schemi fissi).

Come detto prima perché avvenga uno di questi fenomeni è necessaria un’empatia cognitiva: “provo la stessa sensazione dell’altro, capisco da cosa è causata e cerco un modo per eliminarne la causa (nel caso in cui l’emozione sia negativa)”. Grazie alla presenza di questa forte empatia si hanno anche forti connessioni sociali ma allo stesso tempo serve un certo grado di plasticità sociale e tolleranza perché si verifichino fenomeni a base empatica.

L’empathic gradient hypothesis (ipotesi del gradiente empatico) suggerisce che i comportamenti a base empatica sono socialmente modulati e che raggiungono un apice tra individui molto vicini dal punto di vista affiliativo. Se è vero ci potremmo aspettare che le diadi più affiliate siano anche quelle che mettono in atto la maggior parte dei comportamenti a base empatica, quindi *un’alta qualità delle relazioni è correlata positivamente ad un’alta espressione del fenomeno*. Le specie che investono molto sui legami sociali, piuttosto che sulla dominanza, hanno molta libertà nell’esprimere quei comportamenti che svelano il contagio emotivo. *Alti livelli di tolleranza sociale sono proporzioni ad un’alta espressione delle emozioni*.

Come si studia:

Al tempo 0 viene fornito uno stimolo e si va a misurare dopo quanto si ha uno sbadiglio da parte dell’individuo (risposta congruente) dopodiché si procede con la misurazione di controllo, lo stimolo viene fornito ma tra questo e l’individuo viene posta una barriera sensoriale (questo andrà a costituire la baseline).

Casi studio:

- Gelada: società one-male, è una specie tollerante e presenta un altro grado di affiliazione tra le femmine. Sono state riscontrate tre forme di sbadiglio: a denti coperti, a denti scoperti e a gengive scoperte, inoltre si è trovata una maggiore risposta a specchio nelle femmine piuttosto che nei maschi. La prossimità spaziale spiega molto bene la distribuzione del contagio di sbadiglio in questa specie, in quanto chi groomava di più era anche quello che veniva contagiato maggiormente. Una seconda analisi è andata cercare una correlazione tra i livelli di abbraccio e il contagio di sbadiglio e i risultati hanno dimostrato che chi abbraccia di più e più frequentemente era anche quello che rispondeva meglio agli sbadigli degli altri.

NB: le femmine di Gelada sono molto coese e presentano tre forme di abbraccio.

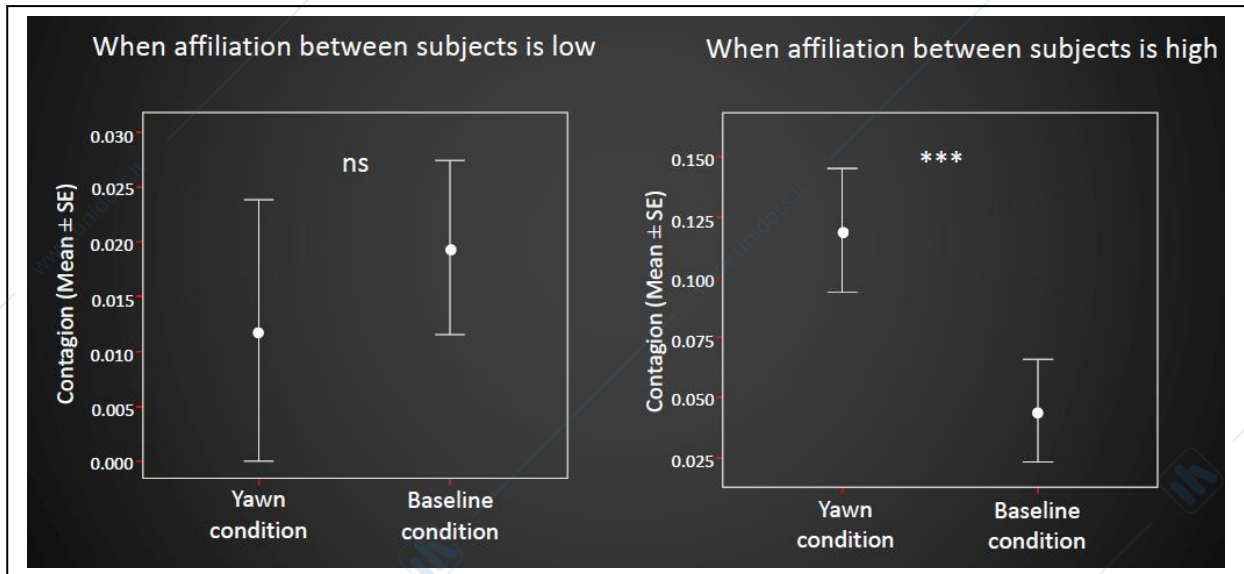
- Macaca tonkeana e fuscata: Macaca tonkeana: società multi-male/multi-female, sono molto tolleranti e c’è un buon grado di affiliazione tra tutti i membri del gruppo. Le madri sono molto permissive e le relazioni non sono basate sulla gerarchia sul grado di parentela di fatto queste caratteristiche danno l’opportunità di creare grandi reti sociali. Macaca fuscata: società multi-male/multi-female, sono una specie despota in cui le madri sono meno permissive e le relazioni sono dettate dalla parentela e dalla dominanza ciò porta a un network di relazioni molto ristretto per ogni soggetto. Vengono confrontate queste due specie perché si trovano agli antipodi per quanto riguarda la tolleranza e l’espressione dell’impegno empatico.

Con un’analisi preliminare hanno verificato se lo sbadiglio avveniva spontaneamente e se questo presentava una differenza di frequenza oraria in entrambe le specie.

Il fenomeno si presentava spontaneamente e con una frequenza media (mediana) simile.

Lo step successivo è servito per investigare se c'era o meno una differenza nel contagio quando gli individui avevano un alto grado di affiliazione o un basso grado di affiliazione. Testata la *Tolerance hypothesis*: la tolleranza sociale è predittiva dell'espressione del contagio emotivo? Come primo risultato è emerso che il Macaca fuscata non era presente il contagio di sbadiglio! Per cui le analisi successive hanno riguardato solo Macaca tonkeana. Già da qua si può avere una prima informazione: per avere contagio emotivo è necessario che ci sia affiliazione tra gli individui (sia bassa che alta). Con la seconda analisi è stato visto che il contagio avveniva di più tra soggetti con un grado di affiliazione più alto.

Di fatto in questa specie è molto importante a social closeness! Testando anche altri fattori, che potrebbero



influire sulla frequenza del contagio, come l'ID e il sesso dell'emettitore e del ricevente, la prossimità spaziale e la distanza di rango tra i due, i risultati hanno dimostrato che solo la social closeness è predittiva per la distribuzione del contagio di sbadiglio.

-**Gorilla e Bonobo**: Gorilla: società one-male, un basso grado di affiliazione in quanto le femmine non sono vicine per un interesse di tipo affiliativo ma piuttosto spaziale in quanto il silverback può garantire loro protezione. Bonobo: società fission-fusion che presenta legami sociali fluidi e un alto grado di affiliazione tra le femmine. In entrambi è stata verificata la presenza spontanea dello sbadiglio ma ci sono differenze per quanto riguarda il suo contagio. Per lo studio sono stati usati sia approcci osservazionali che sperimentali. Sono stati proposti sia avatar sia foto di un co-specifico non familiare e sono state osservate interazioni tra individui familiari. Come ci si può aspettare, nel bonobo la maggior parte del contagio avviene tra soggetti che presentano un alto grado di affiliazione ma in ogni caso si hanno risposte anche con altri individui. Le diadi che si contagiano di più sono quelle composte da femmina-maschio e quelle in cui la femmina è l'emettitore, questo ci suggerisce che i maschi sono più reattivi ad una femmina, che costituire il core del gruppo. Nei gorilla la situazione è diversa, ogni volta che veniva proposto uno stimolo, di qualsiasi natura, i comportamenti auto-diretti erano sempre presenti e significativi. Questi comportamenti erano maggiormente presenti quando l'individuo che dava lo stimolo non era familiare, di fatto aumentava l'ansia nel soggetto. La chiave per avere un contagio potrebbe essere che il trigger sia emesso da un soggetto familiare ma in ogni caso la risposta non è presente nei gorilla. Questo è stato riscontrato in natura per cui si pensa che il contagio sia totalmente assente in questa specie.

Etologia del cavallo: intelligenza sociale ed emotiva

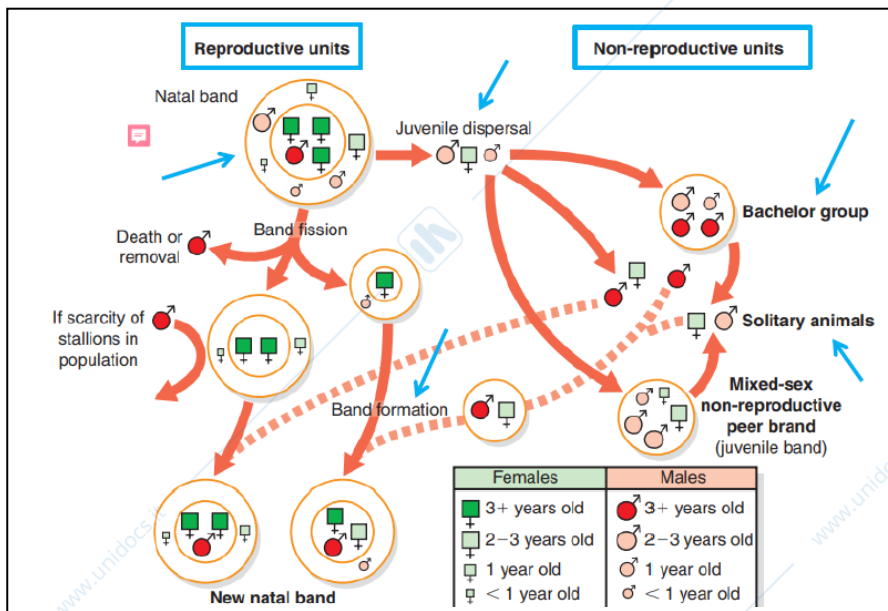
Seminario di Chiara Scopa

Intelligenza sociale ed emotiva sono due concetti paralleli ma spesso si incrociano, di fatto nel cavallo l'intelligenza sociale è molto sviluppata e vivere in gruppo significa trasmettere e capire le emozioni, sintomo di un'intelligenza emotiva.

(vedi prime slide su filogenesi e origine del cavallo)

Riconoscere e capire il comportamento del cavallo ci consente di incrementare la nostra capacità di valutare il benessere di questo animale. Già subito dopo la nascita si ha la comparsa dei primi comportamenti come il comportamento agonistico e le vocalizzazioni. Le prime socializzazioni avvengono circa 100min dopo la nascita e il gioco appare poco dopo.

Vivere in gruppo è una strategia adattativa che presenta dei costi, come una riduzione delle risorse disponibili, ma anche dei benefici come l'aumento delle difese contro i predatori. A dimostrazione del fatto che i benefici surclassano i costi si sono sviluppate interazioni sociali ritualizzate e strutture sociali.



Il gruppo è composto dal gruppo familiare e da un gruppo bachelor. Il family group è un'unità riproduttiva molto stabile che comprende lo stallone e il suo harem, composto da circa tre cavalle, e i giovani. Il bachelor group è formato da circa 4 maschi, possono farvi parte i maschi immaturi. Solitamente sono satelliti ai gruppi familiari. Gli animali solitari possono provenire dal bachelor group o possono essere femmine che hanno lasciato il gruppo natale.

- **Bachelor:** sono costituiti da maschi immaturi (colts) e da stalloni anziani. I giovani in questo contesto possono testare la loro forza. Vivono in prossimità dei gruppi familiari in attesa di femmine che lasciano il gruppo oppure nel tentativo di avere degli accoppiamenti furtivi. Durante la permanenza in questi gruppi i maschi trovano molti partner per giocare che al tempo stesso sono anche dei diretti competitori, risulta una vera e propria palestra.
- **Stalloni:** hanno il ruolo di monitorare e mantenere l'integrità del gruppo e di proteggerlo dai predatori e altri stalloni. Questa protezione viene attuata attraverso un monitoraggio attorno al gruppo. Quando nel gruppo familiare c'è più di uno stallone ce n'è sempre uno dominante, gli altri sono subordinati. Il combattimento tra stalloni non sempre è una buona idea, ci deve essere una valutazione dei costi e dei benefici che prenda in considerazione il valore della risorsa per cui si compete, il suo valore in termini di fitness individuale ed il costo della disputa.
- **Cavalle:** sono il cuore del gruppo familiare, mantengono la stabilità del gruppo e vanno a creare delle vere e proprie dinastie matrilineari. Hanno un ruolo gerarchico e possono essere dominanti anche su

stalloni più giovani, in assenza di stalloni il legame affiliativo tra queste aumenta. Le femmine di rango superiore sono più spesso coinvolte nel mutual grooming con lo stallone.

Mandria senza uno stallone

Le femmine possono diventare più socialmente attive e possono mostrare comportamenti tipici dello stallone. Andando a considerare tre aspetti importanti della vita sociale possiamo trovare delle differenze nella presenza/assenza dello stallone.

1. *Grooming*: è un'attività utilizzata per rinforzare le relazioni. In assenza dello stallone le femmine groomano per più tempo e più soggetti sono partecipi (viene ampliato il social network), in oltre il grooming viene effettuato preferenzialmente tra coetanee. Quando lo stallone è presente il grooming viene rivolto prevalentemente al maschio e il numero di partecipanti arriva a massimo a 3. Le femmine tendono a groomare preferibilmente i piccoli.
2. *Gioco*: in assenza dello stallone i maschi giovani giocano di più e preferiscono partner dello stesso sesso e della stessa età, mentre le giovani femmine giocano con entrambi i sessi. In presenza dello stallone la frequenza di gioco è molto ridotta.
3. *Aggressioni e dominanza*: in assenza il grado di aggressioni è più basso ed è possibile rilevare una chiara e lineare dominanza. Le femmine adulte possono mostrare dei comportamenti tipici dello stallone, sembrerebbe per garantire la protezione al gruppo. Quando lo stallone è presente questo impedisce alle femmine di spostarsi in altri gruppi.

Dimensione del gruppo e Home-range

Il gruppo familiare può essere costituito da 2 a 35 individui e il bachelor group da 1 o 16 soggetti. Le mandrie possono arrivare a contare fino a 600 animali. La dimensione dei gruppi è determinata dalla densità della popolazione che a sua volta è influenzata dalle condizioni ecologiche.

La home range varia da 0.9 a 55 Km². I cavalli solitamente non utilizzano nello stesso modo tutte le parti dell'home-range.

Gerarchia

Lo stabilirsi di uno status sociale porta all'acquisizione di una certa stabilità nel gruppo, infatti il livello di competizioni si abbassa in quanto tutti sanno qual è il loro posto. A questo livello, le minacce sostituiscono le risposte aggressive, i comportamenti minaccia sono ritualizzati: il "bite-threats" (minaccia di morso), il "head-threats" (minacce con la testa) e l'"avoid" (evitare) sono migliori indicatori di dominanza rispetto ad altri segnali come il calcio e l'attacco diretto. La gerarchia di dominanza si basa sull'equilibrio tra l'emissione di atteggiamenti di aggressione (minaccia) e quelli di sottomissione. Una volta che la dominanza è stata stabilita questa viene mantenuta dallo spontaneo avoidances da parte dei subordinati e dalle minacce a bassa intensità da parte dei dominanti. Nei cavalli i comportamenti di sottomissione hanno più valore di quelli aggressivi.

L'ordine con cui avvengono le aggressioni può essere un buon modo per cercare di capire la gerarchia: se A attacca B e B attacca C allora A domina su B e B domina su C. In realtà nei cavalli si vanno a guardare i comportamenti di sottomissione rivolti ai dominanti.

Come viene determinato il rango?

I dati sono molto confusi! Alcuni studi correlano il rango sia l'altezza che il peso dei soggetti mentre altri correlano l'età. Il fattore età potrebbe essere davvero importante poiché potrebbe riflettere l'esperienza nell'affrontare le sfide e nello sfruttamento delle risorse.

Solitamente nella parte alta della gerarchia si ha una struttura lineare mentre al centro è probabile trovare gerarchie di tipo triangolare. La gerarchia può cambiare in funzione del contesto in cui ci si trova, si parla di gerarchie transienti.

Nei cavalli il grado di dominanza non è collegato all'aggressività e essere un soggetto dominante spesso non è sinonimo di leadership, spesso sono le femmine che guidano il gruppo. Se la gerarchia non è stabilita o

non viene mantenuta si possono avere competizioni per ogni risorsa, tra cui il rango. Ciò porta ad un incremento delle aggressioni e a sua volta si ha un effetto negativo in termini riproduttivi. La struttura sociale è molto importante specie quando ci deve essere una difesa contro i predatori. Una struttura sociale, basata su legami di affiliazione, consente una risposta appropriata. La coesione sociale presenta due componenti: una verticale (la dominanza) e una orizzontale (affiliazione e/o parentela) che nei cavalli non interferiscono. Un gruppo stabile, coeso e privo di stress ha maggiori possibilità di sopravvivenza! Di fatto tutto il gruppo rafforza i legami attraverso lo scambio di sguardi e di odore, anche se ci sono dei partner preferenziali.

Pair bonding

Comportamento che compare dapprima tra madre e figlio, poi tra femmina-femmina e successivamente tra maschio e femmina. I soggetti si seguono a vicenda, si groomano spesso e si rotolano nello stesso posto. Le diadi si formano tendenzialmente tra soggetti della stessa età e dello stesso rango, dato che sono diretti competitori questa è una buona strategia per impostare una convivenza basata sull'affiliazione e per evitare scontri. Questo tipo di comportamento è reciprocamente vantaggioso.

Mutual grooming

Si presenta fin dalla prima settimana di vita, avviene più tra femmine e viene effettuato da soggetti dello stesso rango. Gli individui di basso rango si scambiano più mutual grooming rispetto a quelli di alto rango. Le zone preferite sono: il collo (dalla parte alta della criniera a quella bassa), la schiena, la groppa e la spalla. Questo meccanismo facilita anche lo scambio di odori.

Gioco

Il gioco è un comportamento multifunzione e ci può dire molto sul carattere degli individui.

(vedi 5 criteri di Burghardt)

Funzioni del gioco:

- Aumenta la temperatura bilanciando una dieta povera di proteine e migliorando la resistenza ai patogeni;
 - Migliora le capacità motorie aumentano la forza e la resistenza. Fortifica i muscoli, le ossa e molti tessuti (ipotesi dell'allenamento motorio);
 - È un mezzo per stimare la forza e le capacità dei compagni per fare un'auto-valutazione delle abilità fisiche;
 - Aiuta a stabilire e a mantenere le relazioni diadiche dominate-subordinato;
- nei cavalli è presente un dimorfismo sessuale nel gioco in quanto i maschi e le femmine giocano in modo diverso in funzione del ruolo che avranno nella vita. I maschi giocano di più e usano questo contesto per allenarsi per le future competizioni. In futuro dovranno difendere il gruppo e dovranno garantirsi la maggior parte della paternità. Le femmine giocano prendendosi a calci, un ottimo esercizio per la difesa contro i predatori. Nei puledri il gioco nella diade maschio-femmina è caratterizzato da comportamenti presi in prestito dalla sfera sessuale mentre nella diade femmina-femmina si ha soprattutto un gioco locomotore in cui le puledre galoppo fianco a fianco.

Tipi di gioco:

- Locomotore: svolto vicino alla mamma e appare poche ore dopo la nascita. Prevede giri, salti e inseguimenti;
- Interattivo: c'è un contatto fisico ripetuto tra i compagni che va a simulare il combattimento tra stalloni, ma manca delle tipiche vocalizzazioni;
- Manipolativo: prevede l'annusare, il leccare ed il mordere un oggetto;
- Solitario: non ci sono interazione con gli altri. Solitamente nel cavallo è locomotore o manipolativo.

Comportamento agonistico

Comprendono aggressione, proteste minacce, comportamenti difensivi ma anche di evitazione. I comportamenti di minaccia solitamente vengono fatti con la testa, molto importanti sono le posizioni delle orecchie e del collo. I comportamenti difensivi, invece, vengono fatti con le zampe. La frequenza dei comportamenti aggressivi dipende dalla grandezza dell'herd! Nel momento in cui la gerarchia diventa più chiara i comportamenti si fanno sempre più ritualizzati. Se il collo e le orecchie sono orizzontali e sulla stessa linea il cavallo sta comunicando aggressività, se il collo è tutto indietro si sta preparando per dare un calcio o fare un'impennata mentre se il collo sembra più grosso il maschio cerca di sembrare più vigoroso per allontanare gli estranei.

Segnali di sottomissione

[manca parte finale]