

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
Dipartimento di Medicina Animale, Produzione e Salute

Corso di laurea magistrale a ciclo unico in
Medicina Veterinaria

Confronto tra metodi di registrazione per
l'osservazione del comportamento di un gruppo di
asini domestici (*Equus asinus*)

Relatore

Prof.ssa Simona Rosaria Carla Normando

Correlatore

Dott.ssa Miina Lööke

Laureanda

Lisa Bianchi

Matricola n.

1066266

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

Contenuti

Contenuti	2
Riassunto.....	5
1 Introduzione	6
1.1 L'asino domestico	6
1.2 L'etogramma e il catalogo comportamentale	8
1.3 L'osservazione del comportamento	8
1.3.1 Cosa osservare del comportamento: le definizioni dei comportamenti e le metriche (<i>metrics</i>)	8
1.3.2 Come osservare il comportamento: i metodi di registrazione del comportamento (<i>recording methods</i>).....	10
1.3.2.1 Le <i>sampling rules</i>	11
1.3.2.2 Le <i>recording rules</i>	12
1.3.3 La scelta del <i>sample interval</i> ideale	16
1.3.4 I metodi finora usati per l'analisi comportamentale dell'asino domestico 16	
1.3.5 Articoli sul confronto fra metodi di registrazione del comportamento ...	18
2 Materiali e metodi	20
2.1 La creazione del catalogo comportamentale	20
2.1.1 La scelta delle fonti	21
2.2 Il confronto fra l'uso di diversi <i>recording methods</i> per misurare i comportamenti di un gruppo di asini domestici	21
2.2.1 L'etogramma di lavoro	21
2.2.2 Gli asini e la loro identificazione	23
2.2.2.1 Gli asini oggetto dello studio	23
2.2.2.2 L'ambiente in cui vivono gli asini	23

2.2.2.3	Daily routine.....	24
2.2.2.4	Le attività della struttura che coinvolgono gli animali	24
2.2.2.5	I fogli di lavoro e le schede identificative degli asini	25
2.2.3	Registrazione ed analisi del comportamento degli asini all'interno di video precedentemente registrati	29
2.2.3.1	La scelta del giorno da analizzare	29
2.2.3.2	I video.....	29
2.2.3.3	La misurazione del comportamento: la registrazione del comportamento attraverso l'uso di diversi <i>recording methods</i> e l'ottenimento delle misurazioni delle metriche comportamentali per ognuno di essi attraverso un programma <i>event recorder</i>	31
2.2.4	Elaborazione dei dati	33
3	Risultati	35
3.1	Il catalogo comportamentale dell'asino domestico	35
3.1.1	Le definizioni dei comportamenti.....	35
3.1.1.1	Non visibile.....	35
3.1.1.2	Comportamento di mantenimento	35
3.1.1.3	Comportamento riproduttivo.....	46
3.1.1.4	Comportamento sociale.....	55
3.1.1.4.1	Comunicazione vocale o acustica	55
3.1.1.4.2	Comunicazione olfattiva	60
3.1.1.4.3	Comunicazione visiva.....	60
3.1.1.4.4	Comportamento agonistico	61
3.1.1.4.5	Comportamento affiliativo o di aggregazione.....	78
3.1.1.5	Comportamenti di gioco	84
3.2	L'etogramma di lavoro utilizzato	89

3.3	I risultati delle misurazioni dei comportamenti e il confronto fra i diversi <i>recording methods</i> utilizzati	91
3.4	Risultati delle analisi statistiche di confronto fra i diversi <i>recording methods</i>	96
4	Discussione	98
4.1	Il <i>recording method</i> e il <i>sample interval</i> più adatti per la registrazione dei comportamenti dell'asino domestico	98
4.2	Comportamenti mai osservati nel nostro campione di asini domestici e ipotesi sulle motivazioni	103
4.3	Proposte per il futuro	104
5	Conclusioni	105
	Bibliografia	107
	Appendice A	115
	Appendice B – Gli articoli sullo studio del comportamento dell'asino domestico in letteratura scientifica	128
	Appendice C – Risultati delle analisi statistiche inferenziali esplorative.....	130
	Ringraziamenti	134
	Indice figure	135
	Indice tabelle	143

Riassunto

Abbiamo condotto uno studio sul comportamento dell'asino domestico (*Equus asinus*) con lo scopo di valutare quale metodo di registrazione del comportamento sia più adatto ad ottenere risultati accurati dall'osservazione dei diversi comportamenti di questa specie.

Abbiamo innanzitutto creato un catalogo comportamentale dell'asino domestico che fosse il più completo ed esaustivo possibile basandoci sulla letteratura scientifica già presente sull'argomento e su osservazioni dirette di un gruppo di 13 esemplari della specie. Abbiamo poi utilizzato queste informazioni per registrare il comportamento del gruppo di asini utilizzando quattro diverse modalità: il *focal continuous recording* ed il *focal instantaneous sampling* con tre differenti intervalli di campionamento. Dovendo osservare molti comportamenti diversi, fra cui sia eventi che stati, per il nostro studio abbiamo usato come metriche la frequenza e la durata.

I comportamenti sia di maggiore durata che di maggiore frequenza nell'arco di tutte le osservazioni sono risultati essere quelli di mangiare/bere, riposo in piedi, cura di sé e locomozione.

Abbiamo confrontato i dati prodotti dall'uso dei tre diversi *focal instantaneous sampling* con relativo intervallo di campionamento con quelli ottenuti dal *focal continuous recording* attraverso due analisi statistiche inferenziali esplorative e poi con il coefficiente di correlazione intra-classe (ICC). Le statistiche hanno evidenziato che, anche se il *focal continuous recording*, se eseguito correttamente, rimane il golden standard, per alcuni comportamenti dell'asino domestico anche l'uso del *focal instantaneous sampling* permette di ottenere risultati sufficientemente affidabili ed è stato evidenziato anche con quale intervallo di campionamento.

I risultati di questo studio potranno essere utilizzati per permettere di svolgere studi comportamentali sull'asino domestico che siano più accurati e che contemporaneamente permettano di risparmiare tempo e risorse per i ricercatori. La più approfondita conoscenza di questa specie e del suo comportamento consentirà di interagirvi nel migliore dei modi per migliorarne la gestione e le cure veterinarie.

1 Introduzione

1.1 L'asino domestico

L'asino domestico (*Equus asinus*) è un mammifero perissodattilo del sottordine *Hippomorpha*, famiglia *Equidae*, sottofamiglia *Equinae* e genere *Equus* (Grinder et al., 2006).

Oltre a quella dell'asino domestico (*E. a. asinus*), a cui appartengono anche le popolazioni di asino rinselvatichito (*feral populations*) presenti negli Stati Uniti Occidentali ed in Australia Occidentale (Grinder et al., 2006), all'interno della specie *Equus asinus* ci sono altre due sottospecie: l'asino selvatico africano della Nubia (*E. a. africanus*) (uno dei due asini da cui ha avuto origine l'asino domestico, oltre che da un'altra sottospecie estinta, tuttora sconosciuta (Grinder et al., 2006; Groves et al., 2007; Kimura et al., 2011)), che vive fra il Sudan orientale ed il nord dell'Eritrea, e l'asino selvatico africano della Somalia (*E. a. somaliensis*), che vive in alcune aree del sud dell'Eritrea, dell'Etiopia nord orientale, del Gibuti e del nord della Somalia (Groves et al., 2007).

Le caratteristiche fisiche che distinguono l'asino sono delle orecchie molto lunghe, una criniera dai peli molto corti e priva di ciuffo frontale, una coda che ha un ciuffo di lunghi peli ristretto solo al suo terzo distale, la presenza di aree bianche del mantello a livello del muso, di un anello attorno ad ognuno degli occhi, della superficie inferiore della mandibola, dell'interno delle orecchie, della parte ventrale dell'addome e della superficie mediale degli arti, una linea dorsale scura e stretta, tipicamente incrociata sulle spalle da un'altra trasversale (caratteristica dell'asino selvatico della Nubia), delle strisce che si possono vedere anche sugli arti (tipiche invece dell'asino selvatico della Somalia), zoccoli piccoli e stretti senza alcuna differenza marcata in dimensioni fra quelli frontali e quelli posteriori (Groves, 1974) e piccole castagne presenti solamente sugli anteriori (Baroncini, 2001; Grinder et al., 2006).

Negli ultimi trent'anni c'è stato un aumento considerevole delle pubblicazioni scientifiche che hanno descritto l'origine ed il comportamento di questa specie. Le conoscenze così ottenute possono essere usate per aumentare la comprensione di questo animale in modo da migliorarne la gestione, le cure veterinarie e le condizioni del lavoro per cui viene usato tuttora nel mondo (Burden & Thiemann, 2015). Infatti, come spiegato da Burden & Thiemann (2015), alcune caratteristiche comportamentali dell'asino domestico possono essere utili per l'uomo, come la sua territorialità, che lo rende un ottimo difensore delle greggi dai predatori. Inoltre conoscere il suo comportamento può permettere di prendersi cura di lui

con maggiore facilità e meno rischi, come ad esempio nel fatto che l'asino tende a valutare maggiormente quale tipo di risposta utilizzare in caso di minaccia e a scegliere, più che nel cavallo, l'opzione di attaccare piuttosto che scappare. Di conseguenza i gestori e i medici veterinari dovrebbero permettere all'asino di avere il tempo di elaborare il problema ed evitare di trovarsi fisicamente fra un asino ed un ostacolo.

Un altro esempio di come la conoscenza del comportamento dell'asino possa essere utile a chi lo gestisce e a chi lo cura è il fatto che lo spiccato *pair-bonding*¹ fra asini può portarli ad essere molto stressati, fino a rifiutarsi di alimentarsi, se vengono separati dal loro compagno, con il rischio di sviluppare una potenzialmente fatale iperlipemia. È quindi consigliabile, quando si fa diagnosi o si fa terapia su un asino, che sia presente il loro compagno di legame, anche quando l'animale malato deve essere spostato per fare ulteriori trattamenti (Burden & Thiemann, 2015).

Un altro esempio interessante riguarda il preconcetto comune che gli asini siano animali stupidi, smentito da ricerche recenti condotte presso The Donkey Sanctuary (Burden & Thiemann, 2015; Osthaus et al., 2013) che hanno mostrato come asini e muli siano in realtà in grado di imparare molto velocemente. È importante tenere conto di questa loro abilità quando si addestrano, dato che potrebbero imparare velocemente sia comportamenti desiderati che non desiderati (Burden & Thiemann, 2015).

È stato rivelato come il comportamento di questo animale sia unico e differisca da quello del cavallo e come molti dei suoi aspetti comportamentali siano derivanti dalle sue origini desertiche (Burden & Thiemann, 2015; Grinder et al., 2006; McDonnell, 1998; Moehlman et al., 1998; Rudman, 1998).

Essendosi la specie sviluppata in un territorio arido e montagnoso, con tipica scarsità di risorse, l'asino si rivela una specie dal comportamento molto adattabile all'ambiente in cui vive. L'organizzazione sociale dell'asino domestico è un esempio evidente di questa plasticità, essendo diversa in base alla disponibilità di cibo e acqua nell'ambiente. In caso di ricchezza di risorse si può osservare la formazione di gruppi harem e gruppi di *bachelor band* simili a quelli che sono tipici del cavallo, mentre in condizioni opposte, ovvero quando le risorse sono molto scarse e distribuite su ampi spazi, si osserva tipicamente un comportamento estremamente

¹ Il *pair-bonding* è un fenomeno sociale per cui un asino crea un legame molto forte con un altro asino (o con un altro animale) che può durare per tutta la vita (Burden & Thiemann, 2015) e non dipende né da un interesse di tipo riproduttivo né dal legame madre-puledro (Murray et al., 2013).

solitario, con maschi territoriali e gruppi stabili che si limitano alla sola diade di madre e puledro e la formazione di eventuali piccoli gruppi solamente temporanei attorno alle aree che presentano le risorse (Asa et al., 2012; Burden & Thiemann, 2015; Grinder et al., 2006; Moehlman, 1998b, 1998a; Moehlman et al., 1998; Rudman, 1998).

1.2 L'etogramma e il catalogo comportamentale

Un etogramma (completo) rappresenta un catalogo comportamentale talmente completo da potersi approssimare al repertorio comportamentale della specie (Lehner, 1996). Comprende tutti i comportamenti tipici di una determinata specie e le loro descrizioni (Bateson & Martin, 2021). L'etogramma rispecchia la realtà ma purtroppo è talmente complesso che è praticamente impossibile compilarlo completamente. Un ricercatore può quindi produrre piuttosto un catalogo comportamentale di una specie, ovvero un insieme di comportamenti di questa specie, con le relative precise descrizioni, che cerca di avvicinarsi il più possibile all'etogramma e quindi contribuisce, per quanto solo in parte, all'attuale conoscenza che l'uomo ha di quest'ultimo.

1.3 L'osservazione del comportamento

1.3.1 Cosa osservare del comportamento: le definizioni dei comportamenti e le metriche (*metrics*)

Il comportamento di un animale consiste in un flusso continuo di movimenti, posture, espressioni mimiche ed eventi. Perché possano esserne misurate le caratteristiche, questo flusso deve essere innanzitutto diviso in distinte unità definite come i singoli comportamenti da osservare (Bateson & Martin, 2021). Prima di cominciare l'osservazione e l'analisi del comportamento dei soggetti vanno quindi definiti in modo preciso i comportamenti che dovranno essere osservati e registrati.

Alle registrazioni dei singoli comportamenti possono allora essere assegnati dei numeri, ovvero delle misurazioni chiamate metriche (*metrics*) (Bateson & Martin, 2021).

La scelta di quali siano le metriche più adatte da usare per ottenere i dati di uno studio comportamentale si basa su qual è la tesi che si vuole dimostrare e su cosa è più pratico misurare. Le metriche di base che si possono utilizzare quando si osserva il comportamento spontaneo di un animale sono quattro, ovvero la latenza, la frequenza, la durata e l'intensità (Bateson & Martin, 2021) (vedi tabella 1).

Metriche	Caratteristiche
Latenza	La latenza di un comportamento corrisponde alla quantità di tempo che intercorre fra uno specifico evento, come ad esempio l'inizio di un <i>trial</i> o la presentazione di uno stimolo, e l'inizio della prima volta in cui si verifica il comportamento di interesse. Le latenze si misurano in unità di tempo.
Frequenza	La frequenza corrisponde al numero di volte in cui si verifica il comportamento di interesse nell'unità di tempo (il numero di volte in cui si è osservato il comportamento diviso per il tempo di osservazione). Le frequenze si esprimono come un numero per unità di tempo e si misurano in unità di tempo reciproche (ad es. s^{-1} , min^{-1} o h^{-1}) o in Hz secondo il Sistema Internazionale (SI).
Durata	La durata di un comportamento corrisponde al tempo in cui si verifica un singolo episodio del comportamento di interesse e si misura in unità di tempo (tipicamente s, min o h). La durata totale di un comportamento è la lunghezza di tempo che corrisponde alla somma della durata di tutti gli episodi in cui è avvenuto il comportamento di interesse all'interno di uno specifico periodo di tempo, di solito corrispondente all'intera sessione di osservazione. La durata totale di un comportamento è spesso espressa come una proporzione del tempo di osservazione, un indice che non ha dimensioni e che perciò non ha unità di misura. Un altro tipo di durata usato frequentemente è la durata media di un comportamento, che si può calcolare conoscendo il numero di episodi in cui si è verificato il comportamento di interesse e la durata di ognuno di essi. La durata media si può anche calcolare dividendo la durata totale per il numero delle volte in cui il comportamento di interesse è stato osservato.
Intensità	Il termine intensità è generalmente usato per descrivere la forza o l'estensione di un comportamento, come la velocità o la forza di un'azione, la sonorità di una vocalizzazione o la luminosità di un segnale visivo. Una semplice metrica di intensità è il <i>local rate</i> , che si definisce come il numero dei singoli atti che compongono un'attività per l'unità di tempo in cui è stata eseguita (numero totale degli atti componenti dell'attività diviso per la sua durata totale). Ad esempio gli atti che compongono l'attività di mangiare sono dati dalle singole ingestioni di porzioni di cibo. Il <i>local rate</i> permette di evidenziare la natura di rapidità o di fretta di un comportamento intenso.

Tabella 1 Le descrizioni delle principali metriche della misurazione del comportamento (Bateson & Martin, 2021, mod.).

I comportamenti da osservare in uno studio comportamentale si distinguono in due tipologie in base alla lunghezza e alla variabilità della loro durata: gli eventi (brevità e bassa variabilità della durata) e gli stati (maggiore lunghezza ed alta variabilità di durata). La metrica più importante per gli eventi è la frequenza, mentre per gli stati è la durata (Bateson & Martin, 2021).

Frequenza e durata sono metriche che forniscono informazioni differenti e complementari, e quindi quadri differenti e complementari riguardo alla natura di uno stesso comportamento (Bateson & Martin, 2021). La frequenza riflette quante volte un comportamento viene iniziato, mentre la durata ne riflette la continuazione (Bateson & Martin, 2021). È importante sottolineare infine come studi empirici hanno mostrato che le misurazioni di frequenza e durata di uno stesso comportamento non sono sempre altamente correlate (Bateson & Martin, 2021).

1.3.2 Come osservare il comportamento: i metodi di registrazione del comportamento (*recording methods*)

Per condurre uno studio sperimentale che vada a misurare il comportamento spontaneo di animali è necessario fare un'importante scelta riguardo alle modalità con cui il comportamento verrà osservato e a come si dovranno registrare le informazioni comportamentali. Si deve scegliere cioè quali metodi di registrazione del comportamento (osservazione e codifica), o *recording methods*, usare. La scelta del *recording method* condiziona i risultati che si otterranno riguardo alle metriche in un modo che viene descritto nelle tabelle 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

Per prima cosa bisogna decidere la *sampling rule*, che si riferisce ai soggetti, o più precisamente a cosa, si andrà ad osservare. Poi si dovrà scegliere la *recording rule*, che si riferisce a come il comportamento di ciò che si è precedentemente scelto di osservare verrà registrato (Bateson & Martin, 2021). I diversi *recording methods* che derivano da queste due scelte sono descritti, con le loro caratteristiche e i loro vantaggi e svantaggi, nelle tabelle 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

È sempre necessario specificare in questa sequenza sia la *sampling rule* che la *recording rule*, anche se non tutte le *recording rules* sono appropriate per tutte le *sampling rules* (Bateson & Martin, 2021) (Fig. 1.1). Per esempio se si sceglie di utilizzare lo *scan sampling*, allora si dovrà utilizzare obbligatoriamente l'*instantaneous sampling* (Bateson & Martin, 2021).

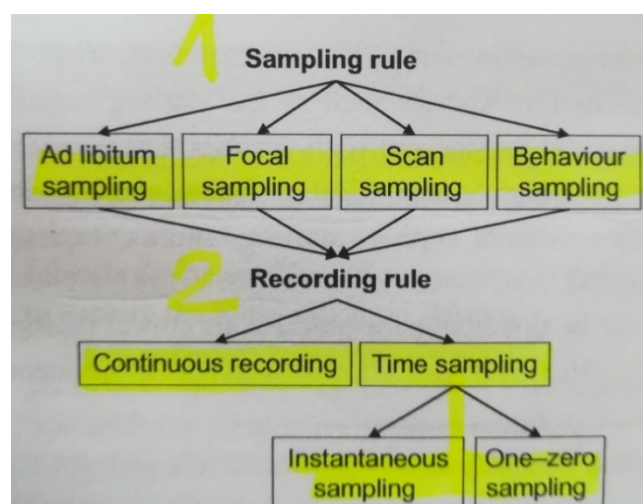


Figura 1.1 Gerarchia delle *sampling rules* e delle *recording rules* (Bateson & Martin, 2021).

1.3.2.1 Le *sampling rules*

Le *sampling rules* sono l'*ad libitum sampling* (tabella 2), il *focal sampling* (tabella 3), lo *scan sampling* (tabella 4) ed il *behaviour sampling* (tabella 5).

<i>Ad libitum sampling</i>			
Caratteristiche	Vantaggi	Svantaggi	Quando usarlo
Non c'è nessuna limitazione né riguardo a cosa deve essere registrato né riguardo a quando questo va fatto: l'osservatore semplicemente registra dati su qualsiasi cosa sia visibile e che sembri rilevante nel momento in cui si verifica	<ul style="list-style-type: none"> • Può essere utile durante osservazioni preliminari oppure se si vogliono registrare comportamenti che sono eventi rari 	<ul style="list-style-type: none"> • Le osservazioni possono essere influenzate verso quei comportamenti e quegli individui che sono più evidenti • Si ha la tendenza a perdere i comportamenti brevi e a sottostimare il coinvolgimento di alcuni individui nelle interazioni sociali 	Vedi vantaggi

Tabella 2 Descrizione dell'*ad libitum sampling* (Bateson & Martin, 2021, mod.).

<i>Focal sampling</i>			
Caratteristiche	Vantaggi	Svantaggi	Quando usarlo
Si osserva un individuo (o una coppia, una cucciolata o una qualche altra unità) per una specifica quantità di tempo. Idealmente si dovrebbe scegliere sia se usare il <i>focal sampling</i> sia quale animale verrà osservato prima di iniziare la sessione di osservazione	<ul style="list-style-type: none"> • Con il <i>focal sampling</i> può essere usata una qualsiasi delle tre <i>recording rules</i>, ovvero sia il <i>continuous recording</i> che l'<i>instantaneous sampling</i> che lo <i>one-zero sampling</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quando si sta osservando un individuo potrebbe essere necessario registrare anche certi aspetti del comportamento di altri individui, come ad esempio chi inizia le interazioni sociali e a chi è diretto il comportamento. 	

Tabella 3 Descrizione del *focal sampling* (Bateson & Martin, 2021, mod.).

<i>Scan sampling</i>			
Caratteristiche	Vantaggi	Svantaggi	Quando usarlo
Si osserva molto rapidamente un intero gruppo di soggetti ("si fa un censimento") a intervalli di tempo regolari e si registra il comportamento di ognuno di essi in quell'istante.		<ul style="list-style-type: none"> • È necessario usare l'<i>instantaneous sampling</i> • L'uso dello <i>scan sampling</i> di solito limita l'osservatore a poter registrare solo uno o pochi tipi di comportamento • In teoria il tempo per il quale ogni individuo è osservato in uno <i>scan sample</i> dovrebbe essere trascurabile. Nella pratica, invece, quando il comportamento è osservato da un essere umano, nel migliore dei casi il tempo dedicato ad osservare ogni individuo è breve e grossolanamente costante, richiedendo da pochi secondi a diversi minuti per completare un singolo <i>scan</i> (in base alle dimensioni del gruppo e alla quantità di informazioni che vengono registrate per ogni individuo). I metodi automatici possono permettere di ottenere un'approssimazione che si avvicina di più ad un vero <i>scan sampling</i> • Usare lo <i>scan sampling</i> può influenzare la registrazione dei dati se alcuni individui o alcuni comportamenti sono più evidenti di altri 	Lo <i>scan sampling</i> può essere usato assieme al <i>focal sampling</i> nella stessa sessione di osservazione. Per esempio con il <i>focal</i> il comportamento può essere registrato nel dettaglio mentre a intervalli di tempo fissati può essere scannerizzato l'intero gruppo per un singolo tipo di comportamento.

Tabella 4 Descrizione dello *scan sampling* (Bateson & Martin, 2021, mod.).

<i>Behaviour sampling</i>			
Caratteristiche	Vantaggi	Svantaggi	Quando usarlo
Si osserva un intero gruppo di soggetti e si registra ogni volta in cui si verifica un particolare tipo di comportamento assieme alle informazioni su quali individui sono coinvolti.		<ul style="list-style-type: none"> • Ha lo stesso svantaggio dello <i>scan sampling</i> riguardo al fatto che è influenzato dall'eventuale presenza di comportamenti più evidenti di altri, che sarebbero anche in questo caso più facilmente visibili e quindi registrabili. 	Il <i>behaviour sampling</i> è utilizzato soprattutto quando è necessario registrare dei tipi di comportamento che sono relativamente rari ma significativi, come lotte o monte, che è importante registrare ogni qualvolta si verificano e che tenderebbero ad essere persi se si utilizzassero il <i>focal</i> o lo <i>scan sampling</i> .

Tabella 5 Descrizione del *behaviour sampling* (Bateson & Martin, 2021, mod.).

1.3.2.2 Le *recording rules*

Le *recording rules* sono il *continuous recording* (vedi tabella 6) ed il *time sampling* (vedi tabella 7), quest'ultimo suddivisibile inoltre in *instantaneous sampling* e *one-zero sampling* (vedi poi) (Fig. 1.3).

Il *continuous recording* ed il *time sampling* hanno caratteristiche molto diverse, con i vantaggi e gli svantaggi che queste comportano, e possono essere usati all'interno dello stesso studio contemporaneamente per registrare tipi diversi di comportamento (Bateson & Martin, 2021).

<i>Continuous recording</i>			
Caratteristiche	Vantaggi	Svantaggi	Quando usarlo
Si tratta di registrare ogni volta che si verifica un comportamento nel/nei soggetto/i che viene/vengono osservato/i, che sia uno dei comportamenti di interesse o un eventuale comportamento di altro tipo (cioè non compreso fra quelli che si è deciso di osservare e che va definito perciò come "altro"), insieme alle informazioni riguardo al tempo preciso in cui si verifica. Lo scopo del <i>continuous recording</i> è quello di ottenere una registrazione esatta dei comportamenti del soggetto/i, compresi i tempi in cui si verificano (per gli eventi) e gli istanti in cui iniziano e finiscono (per gli stati).	<ul style="list-style-type: none"> • Il <i>continuous recording</i> generalmente permette di ottenere le reali misurazioni della frequenza sia per gli eventi che per gli stati. Produce anche reali misurazioni di latenza e di durata se la sessione di osservazione non inizia o termina mentre si sta verificando un comportamento o se il soggetto rimane sempre visibile. • Usare il <i>continuous recording</i> permette di registrare più informazioni riguardo ai comportamenti di interesse rispetto all'uso del <i>time sampling</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si ha un errore sistematico nella misurazione della durata o della latenza se la sessione di osservazione termina prima che il comportamento realmente finisca o se il soggetto diventa non più visibile. Più è lunga la durata di un episodio del comportamento, più è probabile che la misurazione della sua durata risulti sottostimata a causa del termine della registrazione. • L'uso del <i>continuous recording</i> ha delle limitazioni pratiche in quanto è più impegnativo per l'osservatore, in termini di tempo ed energie, rispetto al <i>time sampling</i>. Per questo motivo con il <i>continuous recording</i> usando metodi manuali si può osservare solo un numero più ridotto di comportamenti in modo affidabile. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dovrebbe essere usato quando è necessario ottenere delle misurazioni accurate delle reali frequenze e durate. • Dovrebbe essere usato quando lo scopo dello studio è quello di analizzare sequenze di comportamenti.

Tabella 6 Descrizione del *continuous recording* (Bateson & Martin, 2021, mod.).

<i>Time sampling</i>			
Caratteristiche	Vantaggi	Svantaggi	Quando usarlo
Nel <i>time sampling</i> si fa un campionamento periodico del comportamento. La sessione di osservazione viene divisa in brevi periodi di tempo consecutivi che vengono chiamati <i>sample intervals</i> , o intervalli di campionamento, mentre gli istanti al termine di ogni <i>sample interval</i> sono definiti <i>sample points</i> , ovvero punti di campionamento (Fig. 1.2).	<ul style="list-style-type: none"> • Un vantaggio pratico molto importante del <i>time sampling</i> è quello di ridurre il carico di lavoro dell'osservatore, permettendogli di registrare molti più tipi di comportamento rispetto a quanto gli sarebbe possibile usando il <i>continuous recording</i>. Questo vantaggio può essere sfruttato specialmente in uno studio preliminare in cui sono registrati molti tipi di comportamento. • Essendo il <i>time sampling</i> meno impegnativo rispetto al <i>continuous recording</i> risulta per questo più affidabile. • Alcuni tipi di comportamento si verificano troppo rapidamente perché ogni episodio in cui si presentano possa essere registrato manualmente da un osservatore umano, rendendo l'uso del <i>time sampling</i> una necessità 	<ul style="list-style-type: none"> • Si possono raccogliere meno informazioni rispetto a quanto è possibile con il <i>continuous recording</i>. • Non si possono produrre stime accurate né di frequenza né di durata a meno che il <i>sample interval</i> sia breve rispetto alla durata media del comportamento di interesse. • Non è adatto per registrare sequenze di comportamenti (vedi in svantaggi dell'<i>instantaneous sampling</i> e dello <i>one-zero sampling</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Soprattutto quando è necessario registrare un gran numero di comportamenti.

Tabella 7 Descrizione del *time sampling* (Bateson & Martin, 2021, mod.).

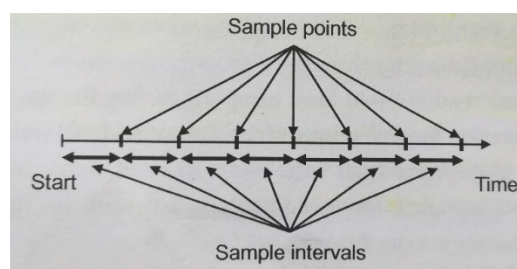


Figura 1.2 Spiegazione grafica di cosa sono i *sample points* e i *sample intervals* (Bateson & Martin, 2021).

Il *time sampling* si può distinguere in due ulteriori tipi di *recording methods*, l'*instantaneous sampling* (vedi tabella 8) e lo *one-zero sampling* (vedi tabella 9). L'attenzione è focalizzata più sui *sample intervals* o sui *sample points* in base a quale dei due viene utilizzato (Fig. 1.2).

<i>Instantaneous sampling</i>			
Caratteristiche	Vantaggi	Svantaggi	Quando usarlo
Nell'istante di ogni <i>sample point</i> l'osservatore registra se si sta verificando oppure no uno dei comportamenti di interesse.	<ul style="list-style-type: none"> • L'<i>instantaneous sampling</i> fornisce una registrazione di dati che si approssima al <i>continuous recording</i> se il <i>sample interval</i> è sufficientemente 	<ul style="list-style-type: none"> • Una potenziale fonte di errore nell'usare l'<i>instantaneous sampling</i> è la tendenza naturale dell'osservatore a registrare quei comportamenti che sono più evidenti, anche se avvengono poco prima o poco dopo rispetto al reale <i>sample point</i>. Il <i>sample point</i> risulta così effettivamente esteso: da quello che dovrebbe essere un istante diventa una finestra di tempo 	<ul style="list-style-type: none"> • È più adatto per la registrazione di stati che è impossibile non distinguere se stanno avvenendo oppure no in un qualsiasi istante, come per posture

<p>Le misurazioni che si ottengono con l'<i>instantaneous sampling</i> si esprimono come proporzioni date dal numero di <i>sample points</i> in cui si è verificato il comportamento di interesse rispetto al numero totale di <i>sample points</i> della sessione di osservazione. Si ottiene quindi un indice senza dimensioni e che non ha unità di misura.</p>	<p>breve rispetto alla durata del comportamento di interesse. Per questo motivo più breve è il <i>sample interval</i>, più accurato sarà l'uso dell'<i>instantaneous sampling</i> nello stimare la durata dei comportamenti e più esso assomiglierà al <i>continuous recording</i>.</p>	<p>finito, rendendo il campionamento non più realmente istantaneo. Questa tendenza si verifica con maggiore facilità per quei comportamenti che sono più evidenti o più importanti per lo studio e di conseguenza questi potrebbero tendere ad essere sovrastimati rispetto ad altri comportamenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'<i>instantaneous sampling</i> non produce né frequenze né durate reali. • Dato che più è breve il <i>sample interval</i>, più l'<i>instantaneous sampling</i> assomiglierà al <i>continuous recording</i>, ciò nega i benefici pratici dell'uso dell'<i>instantaneous sampling</i>, tanto che piuttosto di usare un <i>sample interval</i> molto breve potrebbe essere usato invece direttamente il <i>continuous recording</i>. 	<p>del corpo, orientamento, prossimità, contatto fisico o attività di locomozione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non è adatto per registrare eventi distinti di breve durata. • Non è adatto per la registrazione di comportamenti rari perché è difficile che si verifichino proprio nell'istante di tempo di uno qualsiasi dei <i>sample points</i> e perciò verrebbero spesso persi.
--	---	---	--

Tabella 8 Descrizione dell'*instantaneous sampling* (Bateson & Martin, 2021, mod.).

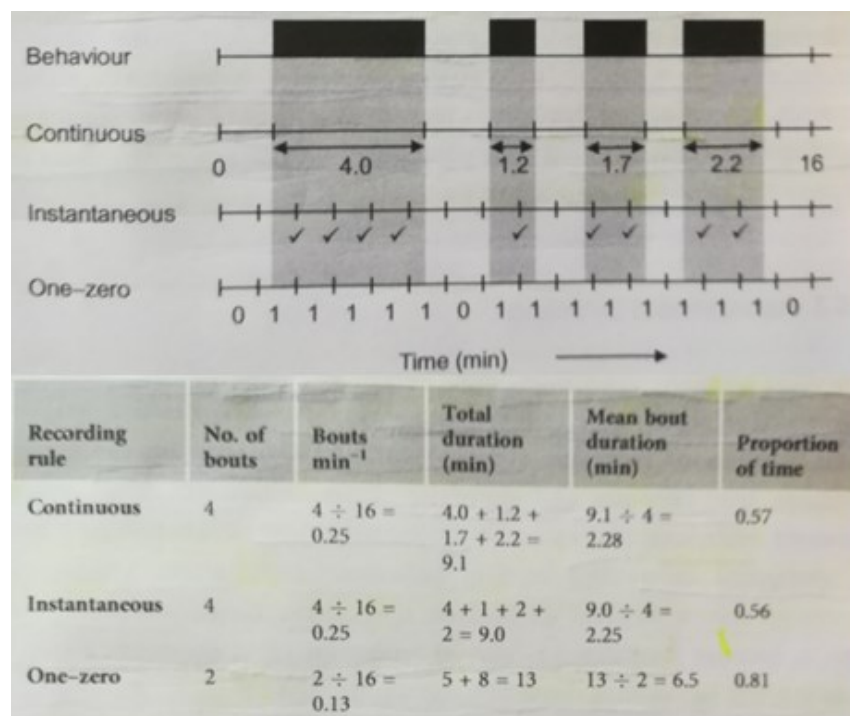


Figura 1.3 Questa è la rappresentazione di un esempio dell'uso delle tre *recording rules* e dei risultati che possono dare. I rettangoli neri rappresentano quattro successivi episodi in cui si verifica un comportamento durante un periodo di osservazione di 16 min suddiviso in *sample intervals* di 1 min. Per l'*instantaneous sampling* le volte in cui si misura la presenza del comportamento sono indicate con delle spunte a livello dei *sample points*. Per lo *one-zero sampling* le volte in cui si osserva il comportamento durante i *sample intervals* sono indicate invece con il numero 1 (mentre quando il comportamento è assente con uno 0). Nel calcolo delle metriche e delle proporzioni (esprimibili anche come percentuali) si vede come l'*instantaneous sampling* dia una buona approssimazione alla quantità di tempo con cui si verifica effettivamente il comportamento, e cioè ai risultati del *continuous recording*. Infatti la proporzione del tempo per cui si è verificato il comportamento secondo quanto calcolato con l'*instantaneous sampling* è molto simile a quella ottenuta con il *continuous recording*. Inoltre l'*instantaneous* registra accuratamente i quattro separati episodi in cui si verifica il comportamento. In contrasto, lo *one-zero sampling* sovrastima largamente la proporzione e registra solo due episodi separati del comportamento (Bateson & Martin, 2021, mod.).

One-zero sampling			
Caratteristiche	Vantaggi	Svantaggi	Quando usarlo
<ul style="list-style-type: none"> Nell'istante di ogni <i>sample point</i> l'osservatore registra se è avvenuto o meno il comportamento di interesse durante il <i>sample interval</i> precedente. Si ottiene così un punteggio di tipo binario (sì o no, ovvero se si è verificato o meno il comportamento, rispettivamente registrando con il numero 1 oppure 0) indipendentemente da quanto spesso, o per quanto tempo, il comportamento si è verificato durante il <i>sample interval</i>. La misurazione ottenuta si esprime come una proporzione fra il numero di <i>sample intervals</i> in cui il comportamento di interesse è stato osservato almeno una volta ed il numero totale dei <i>sample intervals</i> in cui lo si sarebbe potuto osservare. Si produce quindi un singolo punteggio senza dimensioni per l'intera sessione di registrazione. Più breve è il <i>sample interval</i> rispetto alla durata media del comportamento, più l'uso dello <i>one-zero sampling</i> si avvicinerà all'<i>instantaneous sampling</i>. Lo <i>one-zero sampling</i> permette di ottenere un indice significativo della "quantità" di un comportamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Si può usare una procedura che più semplicemente registra già il comportamento come avvenuto nel <i>sample interval</i> non appena lo si vede per la prima volta, evitando così di dover osservare fino alla fine l'intero <i>sample interval</i>. Il risultato del <i>one-zero sampling</i> è spesso altamente correlato con la frequenza e la durata del comportamento di interesse e queste metriche insieme danno una misurazione composita riguardo alla "quantità" del comportamento di interesse. In contrasto però con quanto appena detto, le misurazioni di frequenza e di durata di uno stesso comportamento non sono sempre altamente correlate l'una con l'altra. Perciò in alcuni casi il punteggio dello <i>one-zero sampling</i> potrebbe in effetti essere un indice più significativo sia della frequenza che della durata che si calcolano utilizzandolo. 	<ul style="list-style-type: none"> Non permette di ottenere delle stime reali, o comunque non influenzate, di durate e frequenze. Infatti la proporzione che si ottiene non può essere equiparata né alla durata dell'episodio del comportamento né al numero di volte in cui si è verificato. Lo <i>one-zero sampling</i> introduce un errore sistematico nelle misurazioni: sovrastima consistentemente la durata perché il comportamento è registrato come se fosse avvenuto per l'intera durata del <i>sample interval</i>, anche se spesso non è così. Tende inoltre a sottostimare invece il numero di volte in cui si è verificato il comportamento perché questo potrebbe essersi verificato più di una volta nel <i>sample interval</i>. Può essere problematico confrontare i risultati del <i>one-zero sampling</i> sia fra soggetti sia fra diverse occasioni a meno che la media della durata di tempo in cui si verifica il comportamento non rimanga più o meno costante. L'errore nella stima della frequenza e della durata dipende infatti dal rapporto fra la durata media del comportamento e quella del <i>sample interval</i>. Pertanto, se la durata media del comportamento varia fra individui diversi (o, per quanto riguarda lo stesso individuo, fra diverse sessioni di registrazione), allora varierà anche l'errore nella stima di frequenza e durata. 	<p>Può essere utile per registrare comportamenti complessi e intermittenti, come quelli di gioco o alcuni tipi di interazione sociale, che cominciano e terminano ripetutamente e rapidamente e hanno solo breve durata ogni volta che si verificano. In questi casi il <i>continuous recording</i> o l'<i>instantaneous sampling</i> potrebbero non essere utilizzabili perché risulterebbe difficile registrare ogni volta in cui si verifica il comportamento o specificare in quale istante si stia o non si stia verificando, mentre di solito è possibile dire senza dubbio se il comportamento si è verificato o meno durante il precedente <i>sample interval</i>.</p>

Tabella 9 Descrizione dello *one-zero sampling* (Bateson & Martin, 2021, mod.).

1.3.3 La scelta del *sample interval* ideale

Per l'utilizzo dell'*instantaneous sampling* è utile trovare qual è la lunghezza di tempo ideale del *sample interval* da usare perché i risultati si avvicinino il più possibile a quelli che si otterrebbero con l'uso del *continuous recording*, e quindi alla realtà.

Ciò che è importante è trovare il giusto equilibrio fra i vantaggi e gli svantaggi di un *sample interval* più o meno lungo rispetto al tipo di comportamento che si sta osservando. Infatti la scelta della lunghezza del *sample interval* dovrebbe dipendere da quanti sono i diversi tipi di comportamento da osservare e registrare e dalla loro natura (Bateson & Martin, 2021).

Più breve è il *sample interval*, più accurata, e quindi vicina alla realtà, sarà la registrazione, ma allo stesso tempo più sarà difficile per l'osservatore registrare diversi tipi di comportamento in una sola volta, soprattutto se si tratta di comportamenti complessi o rapidi (Bateson & Martin, 2021). Inoltre un *sample interval* molto breve può diminuire l'indipendenza dei dati.

In pratica perciò, come già accennato, gli osservatori devono trovare il giusto equilibrio fra la potenziale accuratezza delle misurazioni, che richiede un *sample interval* il più breve possibile, e la facilità e l'affidabilità nel farle, che richiedono un intervallo adeguatamente lungo (Bateson & Martin, 2021).

Se il *sample interval* sarà troppo breve, gli errori dell'osservatore potrebbero far sì che la registrazione risulti meno affidabile rispetto all'uso piuttosto di *sample intervals* leggermente più lunghi. Il *sample interval* ottimale è perciò l'intervallo di tempo più breve possibile che permetta all'osservatore di registrare il comportamento in modo affidabile (dopo una ragionevole quantità di allenamento) (Bateson & Martin, 2021). Esso dipende da cosa deve essere misurato e determinarlo potrebbe richiedere di procedere per tentativi (Bateson & Martin, 2021).

Come ultima informazione riportiamo che gli studi di campo, soprattutto quelli per cui sono usate lunghe sessioni di registrazione, possono necessitare di *sample intervals* più lunghi rispetto a studi di laboratorio, in cui sono spesso usati invece intervalli di 15, 20 o 30 s (Bateson & Martin, 2021).

1.3.4 I metodi finora usati per l'analisi comportamentale dell'asino domestico

Facendo una ricerca sugli articoli presenti in letteratura scientifica sull'osservazione del comportamento dell'asino domestico attraverso il motore di ricerca GalileoDiscovery dell'Università degli Studi di Padova e Google Scholar abbiamo ottenuto un totale di 32

risultati. Per ognuno di essi abbiamo controllato quali metodi di registrazione del comportamento fossero stati usati (vedi Appendice B).

Tre risultati non mostravano l'uso di *recording methods* in quanto si trattava di un *clinical commentary* (Purdy, 2019), una *review* (Zakari, Ayo, Rekwot, et al., 2015) ed un *commentary* (Taylor & Matthews, 1998), mentre un risultato (Henry et al., 1998) non indicava il metodo utilizzato.

Fra i restanti risultati della ricerca il 50% ha utilizzato il *focal continuous recording* (D'Alessandro et al., 2007; Díaz et al., 2021; French, 1998; Geiger & Hovorka, 2015; Lamoot et al., 2005; Mazzatenta et al., 2019; Mueller et al., 1998; Panzera et al., 2020; Proops et al., 2019; Regan et al., 2014, 2016; Rudman, 1998; Zakari, Ayo, Kawu, et al., 2015; Zucca et al., 2011), il 7,14% ha usato il *focal instantaneous sampling* (Couto et al., 2016; Innella et al., 2005), il 21,43% ha usato lo *scan instantaneous sampling* (Murray et al., 2013; Proops et al., 2012; Regan et al., 2014, 2016; Regan Nee Ashley et al., 2015; Visentin, 2016), il 21,43% ha usato il *behaviour continuous recording* (Aganga & Tsopito, 1998; Amendola et al., 2012; D'Alessandro et al., 2007; Proops et al., 2012; Regan Nee Ashley et al., 2015; Visentin, 2016) e nessuno ha usato il *behaviour instantaneous sampling*.

Il 39,29% ha utilizzato invece test comportamentali standardizzati² (Amendola et al., 2012; Baragli et al., 2011; Carluccio et al., 2013; Dai et al., 2016; Geiger & Hovorka, 2015; Gonzalez-De Cara et al., 2017; Murray et al., 2013; Navas González et al., 2018; Osthaus et al., 2013; Panzera et al., 2020; Regan et al., 2014).

Fra tutti questi articoli possiamo infine far notare che nel 35,71% dei casi sono stati usati più metodi di registrazione comportamentale, considerando fra questi ultimi anche i test comportamentali (Amendola et al., 2012; D'Alessandro et al., 2007; Geiger & Hovorka, 2015; Murray et al., 2013; Panzera et al., 2020; Proops et al., 2012; Regan et al., 2014, 2016; Regan Nee Ashley et al., 2015; Visentin, 2016).

² I test comportamentali standardizzati sono un particolare tipo di osservazione del comportamento in alternativa a quella del comportamento spontaneo degli animali. Si tratta di test comportamentali che sono stati creati per ottenere in modo affidabile l'uso di specifici comportamenti nei soggetti in condizioni standardizzate. Tendono a limitare le possibili risposte comportamentali del soggetto e in questo modo riducono la complessità e la variabilità del comportamento da misurare. I test comportamentali standardizzati consistono in *trials* ben precisi, per ognuno dei quali sono stati chiaramente definiti l'inizio e la fine, e vi sono tipicamente associate delle metriche comportamentali ben definite (Bateson & Martin, 2021), come ad esempio il tempo che un asino impiega per attraversare un recinto e raggiungere un secchio contenente del cibo quando vicino a questo è stato posizionato un oggetto a lui estraneo rispetto a quando non c'era (per lo *static novel object test*) (Gonzalez-De Cara et al., 2017).

1.3.5 Articoli sul confronto fra metodi di registrazione del comportamento

Esistono nella letteratura scientifica tre studi in cui sono state già confrontate diverse modalità con cui registrare il comportamento di animali per ottimizzare il lavoro di osservazione e misurazione del comportamento, ma nessuno finora sull'asino domestico.

Fra questi, due articoli sono stati fatti su ghepardi in cattività (*Acinonyx jubatus*) ed il terzo su bovine da latte in allevamento (*Bos taurus*).

Quirke & O'Riordan (2013) hanno condotto uno studio su un campione di 8 ghepardi adulti presso il Fota Wildlife Park di Carrigtwohill, in Irlanda. Nel loro caso non è stato confrontato l'uso di diversi *recording methods*, ma piuttosto quello di quattro diverse durate totali di osservazione utilizzando sempre lo *scan instantaneous sampling*. Il loro obiettivo era infatti quello di trovare quale fosse la durata totale minima del tempo di registrazione che permettesse comunque di ottenere dei risultati affidabili per valutare il miglioramento del comportamento dei soggetti in cattività quando veniva introdotto un trattamento di arricchimento per ridurre il più possibile il lavoro per gli *zookeeper*.

Munita et al. (2016) hanno invece osservato il comportamento di una femmina di ghepardo presso il Cheetah Experience di Bloemfontein, nella Repubblica del Sud Africa. In questo studio è stato confrontato l'uso di due *recording methods*: il *focal continuous recording*, utilizzato con osservazioni dirette di 2 h tre volte al giorno da parte di un osservatore, ed il *focal instantaneous sampling* con intervallo di campionamento di 1 min, attraverso videoregistrazione con telecamere posizionate per vedere anche in punti dell'ambiente in cui viveva il ghepardo che non erano visibili durante l'osservazione diretta.

L'ultimo dei tre articoli, di Chen et al. (2016), valutava il confronto fra l'uso dell'*instantaneous sampling* e del *continuous recording* per la registrazione del comportamento di bovine da latte in condizioni di *freestall housing* (allevamento con uno spazio adibito a cuccette) presso l'azienda dell'Università della California-Davis. Lo scopo era quello di valutare l'affidabilità dell'*instantaneous sampling* per registrare la frequenza e la durata dei comportamenti di riposo a terra, andare ad alimentarsi alla mangiatoia e andare all'abbeveratoio, usando come variabile l'attivazione o meno di *sprinklers*. In questo studio è stato osservato il comportamento di 18 bovine di razza frisona in lattazione attraverso l'uso di telecamere. È stato usato il metodo di *focal continuous recording* per periodi di 48 h e dai dati raccolti in questo modo sono stati generati *focal instantaneous sampling* con intervalli di campionamento di 1 s, 30 s, 1 min, 3 min, 5 min, 10 min, 15 min e 30 min. Sono stati quindi

confrontati i dati risultanti dall'uso degli intervalli di campionamento ≥ 30 s con quelli risultanti dall'uso dell'intervallo di 1 s, considerato come rappresentazione dei valori reali.

2 Materiali e metodi

Il nostro lavoro si è prefissato di confrontare l'uso di diversi *recording methods* nell'osservazione del comportamento di un gruppo di asini domestici.

A questo scopo in una prima fase abbiamo creato un catalogo comportamentale dell'asino domestico, da cui abbiamo sviluppato un etogramma di lavoro in modo che fosse di più semplice utilizzo. Poi abbiamo creato le schede identificative dei singoli asini per poterli distinguere all'interno di video raccolti in precedenza, quindi abbiamo codificato il comportamento di questi asini attraverso il programma *event recorder* The Observer XT (versione 12; by Noldus) con 4 diversi metodi di registrazione (*recording methods*). I comportamenti degli asini sono stati registrati con *focal continuous recording* e con diversi *focal instantaneous sampling*, aventi ognuno rispettivamente un intervallo di campionamento (*sample interval*) di 15 s, 30 s e 1 min. Dal programma The Observer XT abbiamo ricavato le misurazioni di durata e di frequenza dei diversi comportamenti dell'etogramma di lavoro e abbiamo confrontato fra loro i risultati prodotti usando le diverse metodologie (*focal continuous recording vs focal instantaneous sampling* con intervallo di 15 s, *vs focal instantaneous sampling* con intervallo di 30 s e *vs focal instantaneous sampling* con intervallo di 1 min).

Infine abbiamo valutato la correlazione fra i risultati utilizzando inizialmente tre diversi metodi di analisi statistica inferenziale, il coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman, il test per ranghi con segno di Wilcoxon per campioni appaiati e il coefficiente di correlazione intra-classe, o Intraclass Correlation Coefficient (ICC).

2.1 La creazione del catalogo comportamentale

Nella prima fase di questo studio abbiamo creato un catalogo comportamentale dettagliato dell'asino domestico in lingua italiana a partire da una review del materiale riguardante il comportamento dell'asino presente nella letteratura scientifica e dalle nostre osservazioni fatte su di un gruppo di asini domestici presso "La Città degli Asini". Il catalogo comprende in totale 78 comportamenti, suddivisi in quattro categorie (più una dedicata solamente alla voce di "non visibile"): comportamento di mantenimento, comportamento riproduttivo, comportamento sociale e comportamento di gioco.

2.1.1 La scelta delle fonti

Per le definizioni dei comportamenti ci siamo basati su ciò che è stato osservato in diversi studi fatti sull'asino domestico (*Equus asinus*), sull'asino rinselvatichito (*Equus asinus*) e sull'asino selvatico africano (*Equus asinus somaliensis* e *Equus asinus africanus*) (vedi Introduzione).

Nonostante il catalogo comportamentale si riferisca all'asino domestico, abbiamo scelto di utilizzare per creare le definizioni dei comportamenti anche quelli osservati nell'asino rinselvatichito e nell'asino selvatico africano con lo scopo di realizzare in questo modo un catalogo comportamentale il più ampio e completo possibile. Infatti, questi diversi asini sono filogeneticamente legati l'uno con l'altro in quanto le popolazioni di asino rinselvatichito discendono dagli asini domestici, che a loro volta discendono dall'asino selvatico africano (Beja-Pereira et al., 2004; Kimura et al., 2011; Rudman, 1998). A differenza dell'asino domestico però gli asini rinselvatichiti e gli asini selvatici vivono liberi dall'influenza umana e perciò hanno la potenzialità di esprimere il loro comportamento, compreso quello sociale intraspecifico, senza restrizioni dovute all'intervento umano.

In particolare notiamo come l'asino rinselvatichito appartenga alla stessa sottospecie dell'asino domestico, ma abbia vita autonoma dall'uomo. L'asino selvatico africano della Somalia e l'asino selvatico africano della Nubia costituiscono invece le sottospecie selvatiche dell'*Equus asinus*, la seconda delle quali si ritiene abbia dato origine all'asino domestico (Beja-Pereira et al., 2004).

2.2 Il confronto fra l'uso di diversi *recording methods* per misurare i comportamenti di un gruppo di asini domestici

2.2.1 L'etogramma di lavoro

Abbiamo creato un etogramma di lavoro a partire dalle definizioni dei comportamenti del catalogo comportamentale. L'etogramma di lavoro, con l'indicazione di quali sono i comportamenti del catalogo comportamentale che corrispondono ad ognuna delle sue voci, è riportato in tabella 13 nel capitolo Risultati. Contiene al suo interno 35 voci, che sono non visibile, riposo in piedi, riposo a terra, riposo a terra con testa a terra, sbadigliare, mangiare/bere, leccare il sale, defecare, urinare, attenzione, interazione con l'ambiente, rotolare, cura di sé (eccetto rotolare), locomozione, comportamento peri-copulatorio (eccetto testa su groppa riproduttivo), testa su groppa riproduttivo, montare, essere montato, raglio, annusare feci/urine, defecare/urinare sopra, flehmen, minaccia, attacco frontale, attacco

verso dietro, (boccheggiare per) sottomissione, schivare, testa su groppa, dorso o collo con funzione sociale, muso su un altro asino, mutual grooming, ricevere un morso, ricevere un calcio, interazione con l'uomo, altro e la voce "non rilevabile" (vedi in seguito).

Nella tabella le definizioni del catalogo comportamentale di grugnito, ringhio, sbuffo e whuffle sono affiancate nella colonna dell'etogramma di lavoro dalla voce "non rilevabile" perché dalle telecamere utilizzate in questo studio non sarebbe risultato possibile distinguere queste vocalizzazioni a causa dell'assenza di audio e della distanza a cui le telecamere erano posizionate rispetto agli asini oggetto delle osservazioni. L'unica vocalizzazione identificabile, e che è stata quindi inserita nell'etogramma di lavoro come tale, è stata quella di raglio, in quanto la posizione di testa, orecchie e collo e l'espressione facciale tipiche dell'asino che lo produce erano distinguibili nei video ripresi dalla telecamere.

La voce "altro" comprende tutti quei comportamenti che non ricadono all'interno delle altre voci dell'etogramma di lavoro, compresi quei comportamenti che non erano stati descritti nel catalogo comportamentale e quelli di erezione, masturbazione, poppare, saluto, montare con funzione sociale e tutti i comportamenti solo di gioco (ruzzare, sgroppare, calciare in aria, andare avanti e indietro, girare attorno e impennarsi e appoggiarsi).

Le definizioni dell'etogramma di lavoro di ricevere un morso e ricevere un calcio sono state usate per rappresentare l'eventualità in cui un asino, sebbene ricevesse un attacco frontale o un attacco verso dietro, non rispondesse con alcun comportamento.

Oltre a quelle che si riferivano ai comportamenti del catalogo comportamentale, che andavano a costituire l'etogramma di lavoro vero e proprio, abbiamo preparato delle voci ulteriori con lo scopo di permetterci di indicare la posizione degli asini nello spazio e la vicinanza fra gli asini durante le osservazioni.

In particolare per quanto riguarda la posizione abbiamo creato le voci "stalla", per quando gli asini nei video da analizzare si sarebbero trovati all'interno della stalla, "recinto fronte", per quando si sarebbero trovati nel recinto adiacente alla stalla, e "recinto fieno", per quando si sarebbero trovati nel recinto in cui si trovava la grande mangiatoia (vedi tabella 14).

Infine per la valutazione della vicinanza fra gli asini (*proximity*) nei diversi momenti dei filmati abbiamo creato delle voci che, per facilitare la stima della distanza fra gli asini, sia che essi fossero osservati da vicino che da lontano, facevano riferimento alla lunghezza di un asino come unità di misura. Questa lunghezza è stata definita come lo spazio che va dalla testa dell'asino alla sua groppa (abbiamo potuto utilizzare questa unità di misura perché nel nostro

studio le dimensioni degli asini erano simili). Le voci riguardanti la vicinanza facevano riferimento ai nomi degli asini coinvolti e all'entità della distanza fra essi, in questo modo:

- "contatto": per quando i due asini si sarebbero toccati l'uno con l'altro attraverso una o più parti del corpo (testa, collo, spalla, fianco, groppa, arti);
- " ≤ 1 ": per quando lo spazio fra i due asini, più precisamente fra le parti del corpo dei due asini più vicine tra loro, sarebbe stata minore o uguale alla lunghezza dell'asino in osservazione;
- " ≤ 2 ": per quando lo spazio fra i due asini, più precisamente fra le parti del corpo dei due asini più vicine tra loro, sarebbe stato minore o uguale al doppio della lunghezza dell'asino in osservazione ma maggiore della singola lunghezza.

2.2.2 Gli asini e la loro identificazione

2.2.2.1 Gli asini oggetto dello studio

Oggetto dello studio sono stati 13 asini di proprietà della Cooperativa Onlus "La Città degli Asini". Si trattava di un gruppo di dieci femmine e tre maschi castrati che vivevano in uno spazio comune. Le loro età al momento delle videoregistrazioni (vedi in seguito) variavano dai 3 ai 13 anni³ e sono indicate nelle loro schede identificative.

I nomi di questi asini, che sono stati usati anche per la loro identificazione all'interno di questo progetto, sono Artù, Merlino, Ginevra, Eva, Ciuffa, May, Keka, Rossa, Rosa, Gigliola, Michela, Penelope e Cleopatra.

2.2.2.2 L'ambiente in cui vivono gli asini

La Città degli Asini è una Cooperativa Sociale ONLUS che si trova in Via Riviera, 20 a Polverara (PD), Italia (45.31014 N, 11.94384 E).

Al tempo delle videoregistrazioni gli asini vivevano all'interno di due recinti ed una stalla. La superficie totale a loro disposizione era di circa 530 mq. La stalla era divisa in tre camere comunicanti e nella più grande c'erano due mangiatoie a terra, un abbeveratoio ed un cilindro di sale appeso al muro.

Dalla stalla si aveva accesso al primo dei due recinti, dal quale si poteva poi passare all'altro recinto, in cui c'erano un abbeveratoio ed una grande mangiatoia per il fieno. Si trattava di una mangiatoia quadrata che era coperta e accessibile da tre lati permettendo a dodici asini di alimentarsi contemporaneamente. Nei due recinti c'erano tre alberi ed alcuni

³ Le età degli asini riportate in questo studio sono quelle che gli animali avevano quando sono stati registrati i video, ovvero nel 2014.

copertoni come forma di arricchimento ambientale ma non c'era erba. Un'immagine che rappresenta questi ambienti e le loro caratteristiche è la figura 2.2.

Le dimensioni dei singoli spazi erano le seguenti:

- recinto su cui si affacciava la stalla: 20 x 10 m,
- recinto con la grande mangiatoia: 14 x 20 m,
- stalla: 5 x 10 m.

Oltre agli asini oggetto dello studio nella Città degli Asini vivevano anche altri animali. All'interno di un recinto adiacente a quelli del gruppo in osservazione vivevano altri due asini, il maschio intero Mosè ed il maschio castrato Titano. I due spazi erano comunicanti attraverso una rete di circa 1,5 m di lunghezza. In un altro recinto, anch'esso separato ma adiacente, vivevano una pony e suo figlio, un mulo. Questo recinto era separato da quelli dei tredici asini da una staccionata di metallo. In un altro recinto ancora vivevano due cavalli. Né Mosè, né Titano, la pony, il mulo o i cavalli sono stati però oggetto delle osservazioni di questo studio⁴.

Nella Città degli Asini vivevano inoltre capre, conigli, tacchini, polli, galline, anatre, oche, pavoni, cani, gatti ed un maiale. Nessuno di questi ultimi animali però interagiva con gli asini.

2.2.2.3 Daily routine

L'alimentazione degli asini consisteva nel fieno, che era sempre a disposizione all'interno delle due mangiatoie a terra della stalla e nella mangiatoia grande, e nel sale che era legato sotto forma di un rullo ad una parete della stalla.

L'acqua poteva essere bevuta dagli abbeveratoi, posti uno nella stalla e uno nel recinto della mangiatoia grande.

I recinti e la stalla venivano puliti dalle deiezioni una volta al giorno, al mattino, da parte di una o due persone.

Le attività con gli ospiti della struttura venivano effettuate prevalentemente al pomeriggio, anche se le attività di formazione si verificavano anche al mattino.

2.2.2.4 Le attività della struttura che coinvolgono gli animali

All'interno della struttura si svolgono diverse attività in cui partecipano anche gli animali e a cui partecipavano anche gli asini che abbiamo osservato quando sono state girate

⁴ Mosè e Titano risultano in alcune delle foto usate per la descrizione dei comportamenti perché queste sono state scattate in un momento successivo a quello in cui sono stati girati i video. Infatti i due asini sono stati aggiunti a quelli del gruppo di osservazione successivamente al presente studio.

le videoregistrazioni. Vengono proposte uscite didattiche con laboratori educativi rivolte a scuole e a strutture sanitarie, eventi ludico-esperienziali per la relazione uomo-animale, centri estivi, tirocini per la formazione di Operatori degli Interventi Assistiti con gli Animali e progetti educativi e terapeutici individuali o di gruppo per singoli, scuole, famiglie, strutture socio-sanitarie e centri riabilitativi. Tutte queste attività sono parte degli IAA⁵ che si svolgono nella struttura. In questi interventi educativi, terapeutici e ludico-ricreativi per bambini, adolescenti, adulti, anziani e persone con disabilità o con problematiche in ambito comportamentale o emotivo sono coinvolti i cani, i gatti, i conigli, i cavalli e anche gli asini della struttura.

Durante lo svolgimento di queste attività le telecamere che registravano gli asini ed il loro comportamento sono state spente per tutelare la privacy delle persone coinvolte.

2.2.2.5 I fogli di lavoro e le schede identificative degli asini

Abbiamo creato delle schede che permettessero con precisione il riconoscimento di ognuno degli asini del campione de “La Città degli Asini” durante l’osservazione dei video.

Gli asini che sono stati videoregistrati per la realizzazione dei video che abbiamo utilizzato per la registrazione del comportamento sono gli stessi che si trovavano nella “Città degli Asini” al momento del nostro studio e si trovavano nelle stesse identiche condizioni.

Per realizzare le schede identificative degli asini abbiamo innanzitutto preparato dei fogli di lavoro e ci siamo recati nel luogo in cui vivono gli asini per annotarvi facilmente le loro caratteristiche. Abbiamo infatti basato la differenziazione fra i diversi asini sulle loro caratteristiche morfologiche individuali senza usare un sistema di *marking*.

Nei fogli di lavoro abbiamo inserito per ogni asino la descrizione fisica, i dati di segnalamento e le informazioni forniteci dai proprietari e dalle nostre osservazioni.

Le voci del foglio di lavoro sono elencate qui di seguito con la descrizione di ognuna.

- Mantello: i colori e le particolarità dei mantelli rappresentano un mezzo molto pratico di identificazione di un soggetto (Baroncini, 2001). Le tipologie di mantello dell’asino possono essere diverse, ma le più frequenti possono essere ridotte al più diffuso grigio scuro, in differenti tonalità, al nero (mantello morello) ed al marrone (mantello baio) (Baroncini, 2001). Noi abbiamo semplicemente indicato le tonalità di colore che abbiamo visto per le diverse parti del mantello:

⁵ Interventi Assistiti con Animali. Si tratta di Attività Assistite con gli Animali (AAA), Educazione Assistita con gli Animali (EAA), Terapia Assistita con gli Animali (TAA) e Team Building.

- base: il colore principale del mantello dell'asino, che copre il tronco, il collo, parte della testa e a volte anche gli arti;
- riga dorsale: si tratta di una linea che percorre il dorso dell'animale andando dall'attaccatura della criniera fino alla coda (Fig. 2.1 (A)) (*Donkey / Definition, Characteristics, & Facts / Britannica*, n.d.). La riga dorsale può essere semplice o crociata (Baroncini, 2001), ovvero attraversata da una linea trasversale sulle spalle (*Donkey / Definition, Characteristics, & Facts / Britannica*, n.d.) che termina a punta. La riga dorsale, semplice o crociata, può anche essere chiamata riga mulina o linea dorso-lombare (MIPAAF - DISR 07, 2021).

La riga dorsale, le estremità degli arti e i crini di criniera e nappa della coda sono quasi sempre più scuri del colore base del mantello (Baroncini, 2001). La riga dorsale è composta da peli scuri, talvolta neri, ed è quindi difficilmente riconoscibile quando il mantello è baio scuro o morello (Baroncini, 2001);

- sotto: colore del ventre, del piatto delle cosce e del muso, che è quasi sempre più chiaro rispetto al colore base del mantello (Baroncini, 2001). Sono di solito dello stesso colore del sotto anche il sottogola e l'interno delle orecchie dell'asino;
- crini: colore che hanno la criniera e il ciuffo, o nappa, della coda;
- maschera facciale: abbiamo definito come maschera facciale il disegno che c'è sulla testa dell'animale e che di solito occupa il dorso del naso e/o le guance e/o la fronte dell'animale. In questa voce abbiamo inserito la descrizione della forma e del colore della maschera facciale dell'asino e anche l'eventuale presenza di remolini sulla testa con la loro descrizione;
- muso⁶ e contorno degli occhi: colore del pelo che circonda gli occhi e che copre la parte anteriore della testa (superficie che comprende il mento, la

⁶ Per la precisione, abbiamo scelto di utilizzare come definizione di muso all'interno del nostro foglio di lavoro la traduzione italiana dal termine inglese *muzzle* piuttosto che il significato italiano del termine muso. La traduzione letterale dall'inglese è che il *muzzle* è dato dall'insieme di bocca e naso di un animale (*MUZZLE / English Meaning - Cambridge Dictionary*, n.d.) (il significato in italiano del termine muso sarebbe invece che è quella "parte della testa degli animali, di solito sporgente e allungata, che corrisponde alla faccia umana, estendendosi dagli occhi alla bocca" (*Muso in Vocabolario - Treccani*, n.d.)).

bocca, le narici e parte del dorso e dei lati del naso). Il muso e l'area periorbitale hanno lo stesso colore della regione ventrale e del piatto delle cosce (Baroncini, 2001), ovvero di ciò che noi abbiamo definito come "sotto". Fa eccezione la pelle che va dalle narici al labbro superiore e quella subito attorno alle labbra e alle narici, che, essendo glabra, appare di colore grigio-nerastro;

- orecchie:
 - dorso: colore ed eventuali disegni presenti sul dorso delle orecchie dell'asino;
 - interno: colore del pelo all'interno dell'orecchio;
- sottogola: descrizione dell'eventuale macchia di colore diverso da quello della base che ci può essere a livello dell'angolo della mandibola e di parte del ramo ascendente della mandibola;
- arti: colore degli arti ed eventuali disegni presenti su di essi. In generale a questo livello sono frequenti le zebraure (Fig. 2.1 (B)) agli stinchi (MIPAAF - DISR 07, 2021; Baroncini, 2001);
- segni particolari: altro;
- sesso: maschio intero/maschio castrato/femmina intera/femmina sterilizzata;
- età: età dell'asino in anni;
- legami di parentela: eventuali legami di parentela con gli altri asini del gruppo di osservazione.

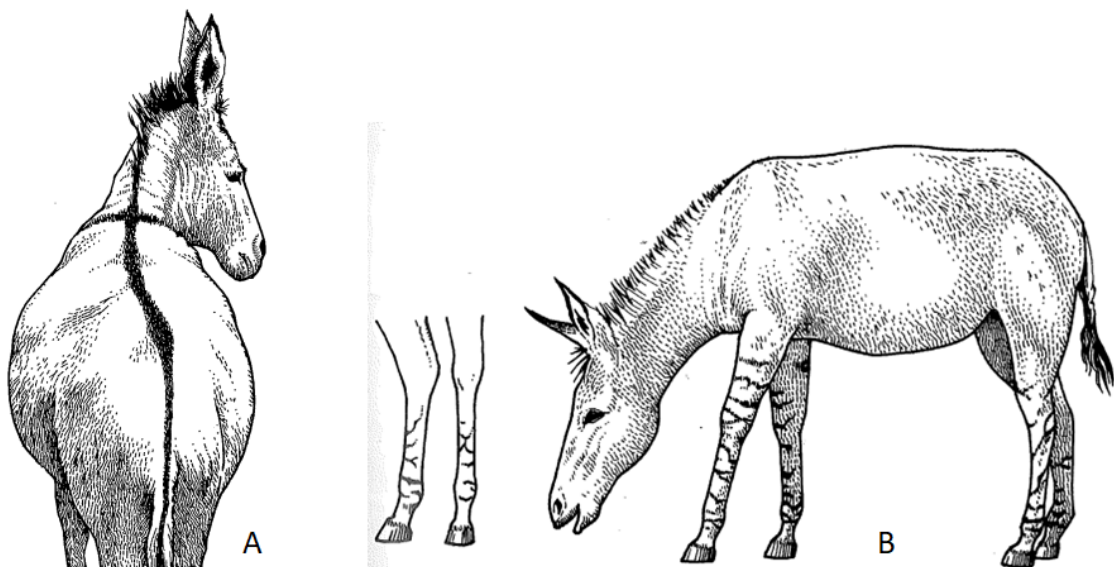


Figura 2.1 Disegni del mantello. (A) Riga dorsale crociata. (B) Zebraure agli arti (Baroncini, 2001, mod.).

Nome dell'asino

Mantello:

- Base:
- Linea dorsale:
-
- Sotto:
- Crini:
-
- Maschera facciale:
-
-
- Muso e contorno occhi:
- Orecchie:
 - dorso:
 -
 - interno:
- Sottogola:
- Arti:



Segni particolari:

.....
.....
.....

Sesso:

Età:

Legami di parentela:

Foto asino

Tabella 10 Esempio di scheda identificativa.

In ogni foglio di lavoro era stato preparato e inserito anche un disegno di un asino su cui poter rappresentare a penna le caratteristiche fisiche del soggetto, in modo simile a come avveniva nei passaporti dei cavalli. Noi in particolare vi abbiamo contrassegnato i remolini e i disegni del mantello.

Durante l'osservazione degli asini abbiamo inoltre scattato delle foto di ognuno di loro e dell'ambiente in cui vivono.

Dopo aver raccolto tutto questo materiale l'abbiamo inserito all'interno di schede identificative dei singoli asini, riportate nell'Appendice A. All'interno di ogni scheda le informazioni sono state suddivise in due parti: una parte dedicata alla descrizione dell'asino, con a fianco il disegno dell'asino, ed una dedicata alle fotografie.

Un esempio di una scheda identificativa ancora da compilare è in Tabella 10.

2.2.3 Registrazione ed analisi del comportamento degli asini all'interno di video precedentemente registrati

2.2.3.1 La scelta del giorno da analizzare

Per la registrazione del comportamento abbiamo usato dei video che erano stati registrati nella giornata del 7 Novembre 2014.

Il motivo per cui abbiamo scelto proprio questa data è perché si trattava di un giorno in cui non si erano svolte nella struttura attività che coinvolgessero gli asini (ad esempio il giorno precedente gli asini erano stati impegnati per un'ora in un'attività di relazione e gestione della rabbia con un soggetto).

Nella giornata di osservazione la temperatura media era di 16°C con un'umidità del 95% e pioggia media e vento presenti per tutto il giorno.

Le telecamere avevano registrato per una durata complessiva di circa 5 ore, comprese in un lasso di tempo che andava dalle ore 14:30 alle ore 23:00, che poi sono state osservate per ogni asino attraverso il programma *event recorder* The Observer XT.

2.2.3.2 I video

I video erano stati registrati da otto telecamere posizionate in modo da inquadrare lo spazio in cui vivono gli asini, ovvero i due recinti e la stalla. La marca delle telecamere era NetDVR T410, Atlantis Land, Bergamo, Italy. Ad ogni telecamera è stato attribuito un numero da 1 a 8. Le posizioni delle telecamere sono indicate nella figura 2.2. Nell'immagine il campo visivo di ogni telecamera è rappresentato con un colore diverso ed in particolare con il colore



Figura 2.2 Mappa dello spazio a disposizione degli asini.

viola sono rappresentate le aree visualizzate da più telecamere, mentre con il colore grigio sono evidenziate quelle aree che non sono visibili da nessuna telecamera.

Abbiamo poi tagliato i video che erano stati registrati dalle telecamere in modo da ottenere dei filmati che avessero una durata di venti minuti ciascuno, con una pausa di un minuto dal precedente.

Prima di essere analizzato, ogni filmato è stato visualizzato integralmente ed abbiamo contrassegnato su delle copie dell'immagine in figura 2.2 il percorso seguito nello spazio da ogni asino con un colore diverso così da poterlo poi individuare in ogni momento delle osservazioni e conoscere la sua posizione rispetto agli altri asini del gruppo.

2.2.3.3 La misurazione del comportamento: la registrazione del comportamento attraverso l'uso di diversi *recording methods* e l'ottenimento delle misurazioni delle metriche comportamentali per ognuno di essi attraverso un programma *event recorder*

Abbiamo analizzato i video con The Observer XT (versione 12; by Noldus), un programma *event recorder*, ovvero che permette di codificare manualmente i comportamenti osservati su video usando un computer. Questi tipi di software permettono di facilitare la registrazione dei comportamenti e di ottenere metriche comportamentali da una gran quantità di dati registrati.

Attraverso The Observer XT abbiamo potuto osservare contemporaneamente e in modo sincronizzato i filmati della durata di 20 min provenienti da ognuna delle 8 telecamere relativi allo stesso lasso di tempo di videoregistrazione così da poter osservare e registrare i comportamenti in modo più preciso ed affidabile avendo a disposizione diverse prospettive da cui poterli guardare. Ci era permesso inoltre di controllare il posizionamento dei diversi filmati sullo schermo, la velocità di riproduzione, la programmazione dei *sample intervals* (vedi in seguito) e di guardare più volte le stesse sezioni di video per essere sicuri di non commettere errori di registrazione.

Per valutare quale sia il *recording method* più adatto per registrare i diversi comportamenti dell'etogramma di lavoro che abbiamo creato per l'asino domestico abbiamo deciso di utilizzare quanto proposto a tale scopo da Melissa Bateson e Paul Martin (2021) (Bateson & Martin, 2021, pagine 107-108).

Il loro metodo prevede che, dopo un iniziale utilizzo del *continuous recording* per osservare il comportamento dei soggetti per una considerevole quantità di tempo (con l'obiettivo di ottenere un quadro accurato dei comportamenti che si verificano), si proceda con il calcolo anche delle metriche dei comportamenti come se questi fossero stati osservati usando metodiche di *time sampling* con differenti intervalli di tempo di campionamento (*sample intervals*). Vanno poi calcolate statisticamente le differenze fra le misurazioni delle metriche che erano state ottenute dal *continuous recording* e quelle che sono state ottenute dai diversi *time sampling* simulati con i loro rispettivi intervalli di tempo.

In base a quanto riportano Bateson & Martin gli errori che emergono dall'uso del *time sampling* dovrebbero aumentare all'aumentare dell'ampiezza degli intervalli di tempo.

Va distinto quindi il cosiddetto break-point per ciascun comportamento in ciascun diverso *time sampling*, ovvero il punto al di sopra del quale l'uso del metodo di *time sampling*

diventa inaccurato in modo inaccettabile e al di sotto del quale si ha una ragionevole approssimazione a ciò che era risultato con il *continuous recording*. Il break-point per un comportamento rappresenta l'intervallo di tempo di campionamento più lungo possibile che possa essere usato perché l'osservazione del tal comportamento in *time sampling* risulti sufficientemente accurata. Corrisponde quindi in pratica al *time sampling* che è più adatto ad essere utilizzato per ottenere i vantaggi di questo *recording method* rispetto all'uso del *continuous recording* con i suoi svantaggi.

Noi quindi in pratica per il nostro studio abbiamo innanzitutto osservato e codificato manualmente con The Observer XT per ogni asino del gruppo di osservazione all'interno di ogni filmato di 20 minuti attraverso la modalità di *focal continuous recording* tutti gli episodi in cui l'asino in osservazione mostrava i comportamenti dell'etogramma di lavoro ed inoltre i dati riguardanti la sua posizione nello spazio (presenza in stalla, recinto fronte o recinto fieno) e riguardanti l'eventuale sua vicinanza rispetto agli altri asini (inserendo come modificatori i nomi degli asini coinvolti⁷ e l'entità della distanza (contatto o ≤ 1 o ≤ 2)), ottenendo 182 sessioni totali di osservazione (14 intervalli orari x 13 asini) di 20 minuti ciascuna.

I comportamenti dell'etogramma di lavoro sono stati considerati mutualmente esclusivi l'uno con l'altro (cioè quando cominciava la registrazione di un comportamento terminava automaticamente quella del comportamento precedente) mentre la posizione dell'asino in osservazione e la vicinanza fra gli asini non erano mutualmente esclusive né fra loro né rispetto ai comportamenti.

Abbiamo quindi estratto automaticamente dal programma i dati riguardo alla frequenza, alla durata assoluta, alla durata massima, alla durata minima, alla durata media e alla durata totale dei comportamenti osservati e abbiamo calcolato su fogli excel le durate percentuali dei comportamenti rispetto alla durata totale del filmato per ognuna delle singole osservazioni.

Poi, sempre attraverso il programma The Observer XT, abbiamo estratto i dati dalle osservazioni fatte con il *focal continuous recording* come se i comportamenti fossero stati codificati con l'uso del metodo di *focal instantaneous sampling* con intervalli di campionamento di, distintamente, 15 s, 30 s e 1 min. In pratica abbiamo simulato una lettura

⁷ Se nessun asino si trovava vicino all'asino in osservazione, o più precisamente quando nessun asino si trovava ad una distanza che fosse pari o minore del doppio della lunghezza dell'asino in osservazione, al posto dei nomi degli asini veniva registrata la voce "no".

come se fossero stati usati per la registrazione dei comportamenti i *focal instantaneous sampling* con i relativi intervalli di campionamento.

I risultati da *focal instantaneous sampling* (proporzioni date dal numero di *sample points* in cui si è verificato il comportamento di interesse rispetto al numero totale di *sample points* della sessione di osservazione) sono stati ottenuti e calcolati solo per quei comportamenti dell'etogramma di lavoro che erano stati osservati per un totale di almeno 10 diversi episodi nell'arco di tutte le osservazioni usando il metodo di *focal continuous recording*. Infatti per i comportamenti che hanno avuto, in questo studio, frequenze troppo basse (meno di 10 episodi totali) non sarebbe stato possibile fare considerazioni in merito alla affidabilità del metodo di registrazione a tempo basandosi sui dati da noi raccolti.

2.2.4 Elaborazione dei dati

Dopo un'analisi descrittiva dei dati (vedi in Risultati), abbiamo confrontato statisticamente quelli derivanti dall'uso dei diversi *recording methods*.

I test statistici non sono stati effettuati né per quei comportamenti che sono stati osservati meno di 10 volte nel totale del tempo di osservazione nel *focal continuous recording* (vedi prima) né per quelli che non sono stati registrati nemmeno una volta nel rispettivo *focal instantaneous sampling*.

I valori di % della durata del comportamento osservato con il *focal continuous recording* sono stati statisticamente confrontati con quelli delle proporzioni, sotto forma di percentuale, ottenuti con *focal instantaneous sampling* con intervallo di campionamento di 15 s, con *focal instantaneous sampling* con intervallo di 30 s e con *focal instantaneous sampling* con intervallo di 1 min.

Prima di cominciare con l'analisi statistica inferenziale, abbiamo valutato attraverso la creazione di istogrammi su excel che la distribuzione dei dati non era normale e, visto che i dati provenivano da misurazioni fatte sugli stessi soggetti, abbiamo scelto di utilizzare dei test statistici non parametrici per campioni appaiati.

Non essendo descritto un metodo di statistica inferenziale "golden standard" per valutare l'affidabilità della corrispondenza tra i dati raccolti in continuo e dati raccolti con registrazione istantanea, abbiamo utilizzato i test che si usano per valutare *intra-*, *inter-observer* e *test-retest reliability* (Bateson e Martin, 2021, pp. 159-166). In un primo momento, durante analisi esplorative, abbiamo usato un test di correlazione (*Spearman's rank correlation coefficient*, o coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman), dato che è

quello che viene più usato in letteratura allo scopo (es. Rousing & Waiblinger (2004)) per valutare la *consistency* dei dati, cui abbiamo aggiunto un test di Wilcoxon per dati appaiati (*Wilcoxon signed-rank test*) per valutare l'*absolute agreement* (Bateson e Martin, 2021, pp. 159-166). In un secondo momento, abbiamo utilizzato test di *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) (nel nostro caso con modello misto a due vie per misurazioni multiple e accordo assoluto), che è considerato il *golden standard* per valutare *intra-, inter-observer e test-retest reliability* (Bateson e Martin, 2021, pp. 159-166) su dati in scala ordinale o proporzionale, ma che è raramente applicato negli studi di etologia applicata.

Per ogni test sono state calcolate le statistiche test (r_s per lo Spearman, Z per il Wilcoxon e ICC per la correlazione intra-classe) ed i p-value attraverso il programma R (versione 3.5.2; R Core Team 2018).

Il test di Spearman permette di valutare la presenza o meno e l'entità di una eventuale correlazione fra i dati dei due campioni che confronta (date dal valore di r_s e da quello del p-value del test), mentre il test di Wilcoxon permette di osservare l'equivalenza fra due campioni, in particolare se fra i due campioni esiste o meno una differenza statisticamente significativa. Il coefficiente di correlazione intra-classe indica la presenza e l'entità della coerenza, o conformità, fra due gruppi di dati. L'ICC dipende sia da una variabilità dei dati dovuta al metodo di registrazione (differenza sistematica dovuta al metodo usato) sia da una variabilità derivante dalla casualità. La realtà nel nostro studio è rappresentata dai dati registrati utilizzando il *focal continuous recording* e l'ICC permette quindi di valutare quanto quelli raccolti dal *focal instantaneous sampling* che viene confrontato si discostino da quelli derivanti dal *focal continuous recording* e quindi dalla realtà.

Il fine di tale analisi era di valutare, attraverso il confronto dei dati derivati dai diversi *recording methods* utilizzati, l'adeguatezza o meno dell'uso del *focal instantaneous sampling* con il relativo intervallo di campionamento per la registrazione dei diversi singoli comportamenti dell'etogramma di lavoro dell'asino domestico da noi creato senza perdere affidabilità rispetto all'uso del *focal continuous recording*.

3 Risultati

3.1 Il catalogo comportamentale dell'asino domestico

In questo capitolo presentiamo le definizioni dei diversi comportamenti del catalogo comportamentale dell'asino domestico che abbiamo creato e la descrizione delle categorie in cui li abbiamo suddivisi.

3.1.1 Le definizioni dei comportamenti

Il nome di ogni comportamento del catalogo comportamentale è stato definito con parole in lingua italiana a cui è stato associato fra parentesi il nome con cui era stato eventualmente già definito in lingua inglese negli studi della letteratura scientifica.

A questa regola hanno fatto eccezione quei casi in cui abbiamo rilevato che non esisteva in italiano un termine che potesse definire il comportamento al pari del termine inglese. In questi particolari casi abbiamo scelto di mantenere anche all'interno del nostro catalogo comportamentale solo la terminologia inglese.

Ai comportamenti a cui abbiamo invece dato noi il nome abbiamo affiancato una traduzione in inglese scritta fra parentesi e contraddistinta dal colore blu.

I diversi comportamenti e le loro definizioni sono elencati qui di seguito all'interno delle loro categorie di appartenenza.

3.1.1.1 Non visibile

- **NON VISIBILE (OUT OF SIGHT)**

Non è possibile determinare il comportamento dell'asino oggetto dell'osservazione. L'asino può non essere visibile in nessuna sua parte, non essere visibile nella sua interezza oppure trovarsi ad una distanza da ogni punto di osservazione tale da non rendere possibile distinguere quale comportamento stia mostrando.

3.1.1.2 Comportamento di mantenimento

Moehlman (1998a) faceva rientrare fra i comportamenti di mantenimento di base dell'asino quelli di locomozione, di riposo, di eliminazione, il mangiare e il bere e quelli di cura di sé. Noi abbiamo scelto di comprendere in questa categoria anche i comportamenti di attenzione, interazione con l'ambiente e locomozione indipendente.

I comportamenti di mantenimento sono:

- **RIPOSO IN PIEDI (STANDING STILL)**

L'asino si trova fermo e dritto in piedi con il peso distribuito su almeno tre dei suoi quattro arti e con il collo in posizione quasi orizzontale (Fig. 3.1 (B)) (D'Alessandro et al., 2007; Moehlman, 1998a) e di solito non dimostra una apparente attenzione nei confronti di ciò che lo circonda. L'asino inoltre spesso sbadiglia prima o dopo il riposo in piedi (Moehlman, 1998a).

- **CORICARSI (GO DOWN)**

L'asino abbassa la testa fino a quasi toccare terra, quindi flette gli anteriori sotto di sé spostando il proprio baricentro da un lato e poggia a terra il petto e la spalla di quel lato mentre solleva la testa. Infine flette anche i posteriori e adagia il tronco a terra (Moehlman, 1998a) (Fig. 3.2).

- **RIPOSO A TERRA (LYING DOWN)**

L'asino si trova fermo sia con la parte anteriore che quella posteriore del corpo a contatto col terreno. La testa ed il collo sono sollevati e non a contatto con il terreno (Fig. 3.3 (A)).

- **RIPOSO A TERRA CON TESTA A TERRA (LYING DOWN HEAD DOWN)**

L'asino si trova fermo con la parte anteriore del corpo, quella posteriore e anche con il collo e la testa a contatto col terreno (Fig. 3.3 (B)).

- **RIALZARSI (RISING)**

L'asino estende gli anteriori davanti a sé e solleva e porta indietro la testa ed il collo. Quindi preme a terra con gli anteriori, spingendosi verso l'alto e indietro e arrivando a sollevare così da terra la parte anteriore del corpo. In questo modo l'animale si va a trovare in una posizione di cane seduto. Poi sostenendosi sugli anteriori l'asino spinge con gli arti posteriori e solleva in questo modo anche la parte posteriore del corpo (Moehlman, 1998a).

- **SBADIGLIARE (YAWNING)**

L'asino chiude gli occhi, apre la bocca, retrae le labbra dai denti, sposta la mandibola lateralmente e corruga la pelle di labbra e naso. Nel fare tutto ciò lascia ciondolare ai lati le orecchie (Fig. 3.4). Inoltre, spesso l'asino quando sbadiglia scrolla la testa facendo sbattere le orecchie su e giù (Moehlman, 1998a).

- **ATTENZIONE (ALERT)**

L'asino sta fermo in piedi, rigido e con il peso distribuito sui quattro arti. Tiene la testa sollevata e le orecchie orientate in avanti. Inoltre sia la testa che le orecchie sono orientate verso l'oggetto/animale/persona a cui è rivolta l'attenzione dell'asino (Fig. 3.1. (A)). L'asino

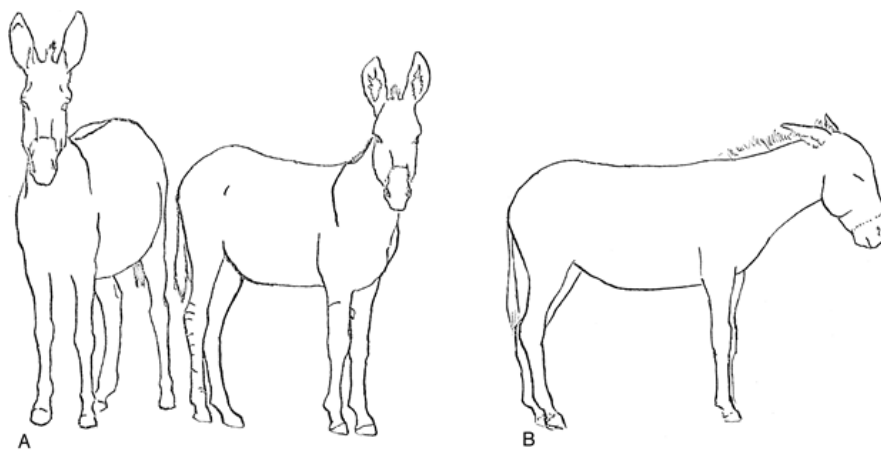


Figura 3.1 Asini che stanno fermi in piedi. (A) Asino che dimostra attenzione. (B) Asino che fa riposo in piedi (Moehlman, 1998a, mod.).

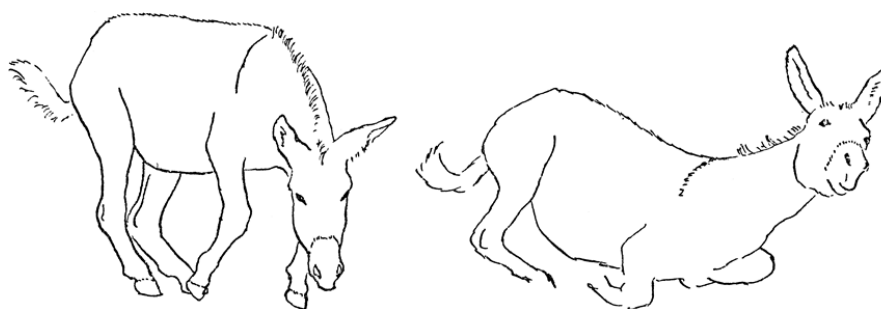


Figura 3.2 Asino che si corica (Moehlman, 1998a, mod.).

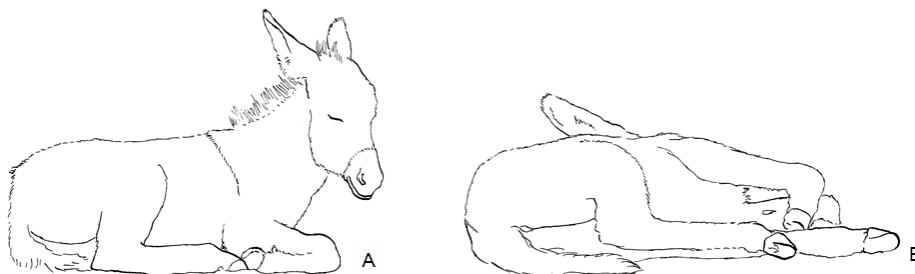


Figura 3.3 Puledro sdraiato che dorme (Moehlman, 1998a, mod.). (A) Puledro che fa riposo a terra. (B) Puledro che riposo a terra con testa a terra.

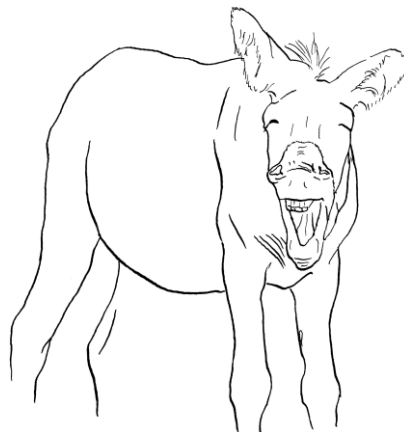


Figura 3.4 Asino che sbadiglia (Moehlman, 1998a, mod.).

appare pronto all'azione. Inoltre può sbuffare (McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a). A quello di attenzione possono seguire comportamenti di approccio, di aggressione o di aggregazione oppure la ripresa del comportamento che l'asino stava mostrando precedentemente (McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a).

- **BERE (DRINKING)**

L'asino posiziona la bocca all'interno della vaschetta dell'abbeveratoio (D'Alessandro et al., 2007) (Fig. 3.5) oppure a contatto con una pozza d'acqua. Quindi immerge le labbra nell'acqua e ne ingerisce.

- **MANGIARE (FEEDING)**

L'asino posiziona la testa all'interno della mangiatoia e/o afferra con le labbra dell'alimento (da terra o dalla mangiatoia) per poi masticare e deglutire (Fig. 3.6).

- **LECCARE IL SALE (SALT LICKING)**

L'asino poggia la lingua su un rotolo di sale, che di solito si trova appeso alla parete della stalla, e ve la strofina sopra per poi ritrarla nella bocca e deglutire.

- **DEFECARE (DEFECATION)**

L'asino in stazione solleva la coda tenendola ad un angolo di circa 45° di inclinazione dai posteriori e tenendo gli arti posteriori indietro, al di fuori di sé e divaricati. Poi, inarcando leggermente il dorso, espelle delle feci (Asa et al., 2012; Canacoo & Avorny, 1998; Moehlman, 1998a).

Abbiamo deciso di differenziare questo comportamento da quello di defecare sopra in quanto non si verifica su feci o urine precedentemente eliminate.

- **URINARE (URINATION)**

L'asino assume una posizione in cui presenta i posteriori allargati ed estesi indietro e al di fuori di sé con un'inclinazione di 30-45° rispetto alla perpendicolare al terreno. Tiene la coda sollevata, il collo quasi orizzontale ed il dorso inarcato ed elimina dell'urina (Fig. 3.7). I maschi urinano mantenendo il pene inguainato (Asa et al., 2012; Moehlman, 1998a).

Abbiamo deciso di differenziare questo comportamento da quello di urinare sopra in quanto non si verifica su feci o urine precedentemente eliminate.

- **INTERAZIONE CON L'AMBIENTE (DISCOVERING ENVIRONMENT)**

Un asino fa interazione con l'ambiente quando mostra uno o più dei seguenti comportamenti:



Figura 3.5 Asino (Keka) che beve.



Figura 3.6 Asini che mangiano. A sinistra visuale laterale su un'asina che mangia alla mangiatoia grande. In centro visuale frontale su due asini che mangiano alla mangiatoia grande. A destra asino che mangia da terra. Gli asini afferrano l'alimento (fieno) con le labbra, lo masticano e lo deglutiscono.



Figura 3.7 Asina femmina (Keka) che urina dopo essere stata montata da un maschio (Titano), il quale ora le sta annusando il perineo.

- ***Nibbling*⁸ su un oggetto/il terreno/la parete**

Un asino, mantenendo le mascelle serrate, muove il labbro superiore in alto e in basso ed entra in contatto attraverso di esso con un oggetto senza però entrarvi in contatto con i denti (McDonnell & Poulin, 2002). Questo comportamento ha la finalità di ispezionare un oggetto oppure di spostarlo.

- **Leccare (licking) un oggetto/il terreno/la parete**

L'asino protrude la lingua al di fuori della bocca e con essa entra in contatto con un oggetto inanimato (Fig. 3.8 (A)). La lingua viene quindi retratta nella bocca e può seguire il comportamento di masticare. Questi movimenti sono di solito ripetuti più volte (McDonnell & Poulin, 2002).

Quando un comportamento simile è rivolto ad una parte del corpo di un altro asino rientra nella definizione di muso su un altro asino, mentre se è eseguito nei confronti di una parte del proprio corpo rientra nella definizione di cura di sé.

- **Annusare (sniffing) un oggetto/il terreno/la parete**

L'asino avvicina il naso o entra in contatto attraverso di esso con un oggetto inanimato, inala e poi espira, in genere ripetendo tale sequenza più volte in rapida successione. La durata di questo comportamento prosegue fino a che l'asino non sposta il naso dall'oggetto inanimato o fino a che non ha inizio un altro comportamento.

- **Prendere in bocca (mouth) un oggetto**

L'asino afferra, inizialmente tra le labbra e poi tenendolo fra i denti, un oggetto inanimato o una sua parte, in base alle dimensioni dell'oggetto stesso (Fig. 3.8. (B)). Di solito poi lo solleva da terra o dal posto in cui si trova (vedi tirare su un oggetto) e può poi muoversi nell'ambiente tenendo l'oggetto con la bocca (vedi trasportare un oggetto) e/o può agitarlo in aria con movimenti della testa e del collo (vedi scuotere un oggetto) (McDonnell & Poulin, 2002).

- **Masticare (chew) un oggetto**

L'asino tiene in bocca un oggetto inanimato ed esegue movimenti a macina con mascella e mandibola che non paiono seguiti da ingestione di materiale (non si vede deglutizione) (Fig. 3.8. (C)). Al contrario del mangiare, lo scopo di questo

⁸ Abbiamo scelto di mantenere la terminologia inglese in quanto non esiste un termine nella lingua italiana che rappresenti questo comportamento altrettanto adeguatamente.

comportamento non è quello di nutrirsi ma piuttosto di investigare la consistenza, la forma e/o le dimensioni di un oggetto inanimato (McDonnell & Poulin, 2002).

- **Zampata su (pawing) un oggetto/il terreno**

Un asino prima solleva leggermente lo zoccolo di un arto anteriore da terra, poi estende velocemente l'arto in avanti e fa entrare in contatto lo zoccolo nuovamente con il terreno (Fig. 3.8. (E)) oppure con un oggetto inanimato (Fig. 3.8. (D)). A questo punto porta indietro lo zoccolo mantenendolo a contatto col terreno o con l'oggetto inanimato, come per scavare.

Di solito questa sequenza di movimenti viene ripetuta più volte in successione. Mentre usa la zampata come comportamento di interazione con l'ambiente l'asino generalmente orienta il naso verso il substrato, che questo sia il terreno o un oggetto inanimato.

La zampata può essere usata vicino a pile di feci o in aree polverose in cui gli asini si rotolano (*dusty rolling sites*), come attività solitaria oppure da più asini insieme (Canacoo & Avornyo, 1998; McDonnell & Haviland, 1995; McDonnell & Poulin, 2002).

- **Tirare su (pic up) un oggetto**

L'asino tiene un oggetto fra le labbra, gli incisivi o i molari ed alza la testa così da sollevarlo da terra ad un'altezza che può variare da pochi centimetri a quasi un metro (Fig. 3.8. (F)) (McDonnell & Poulin, 2002).

- **Scuotere (shake) un oggetto**

L'asino dopo aver tirato su un oggetto lo muove da una parte all'altra, in alto e in basso o facendogli fare un movimento circolare (Fig. 3.8. (G)) (McDonnell & Poulin, 2002). Un asino di solito scuote un oggetto come comportamento di gioco.

- **Trasportare (carry) un oggetto**

L'asino dopo aver tirato su un oggetto si muove nello spazio tenendolo in bocca (Fig. 3.8. (H)) (McDonnell & Poulin, 2002).

- **Lasciar cadere (drop) o lanciare (toss) un oggetto**

L'asino dopo aver tirato su un oggetto apre la bocca e rilascia l'oggetto oppure solleva il naso verso l'alto con un movimento brusco mentre lascia andare l'oggetto (lanciare) (Fig. 3.8. (I)). Un asino può lanciare un oggetto in aria con il muso anche senza averlo prima tirato su (McDonnell & Poulin, 2002).

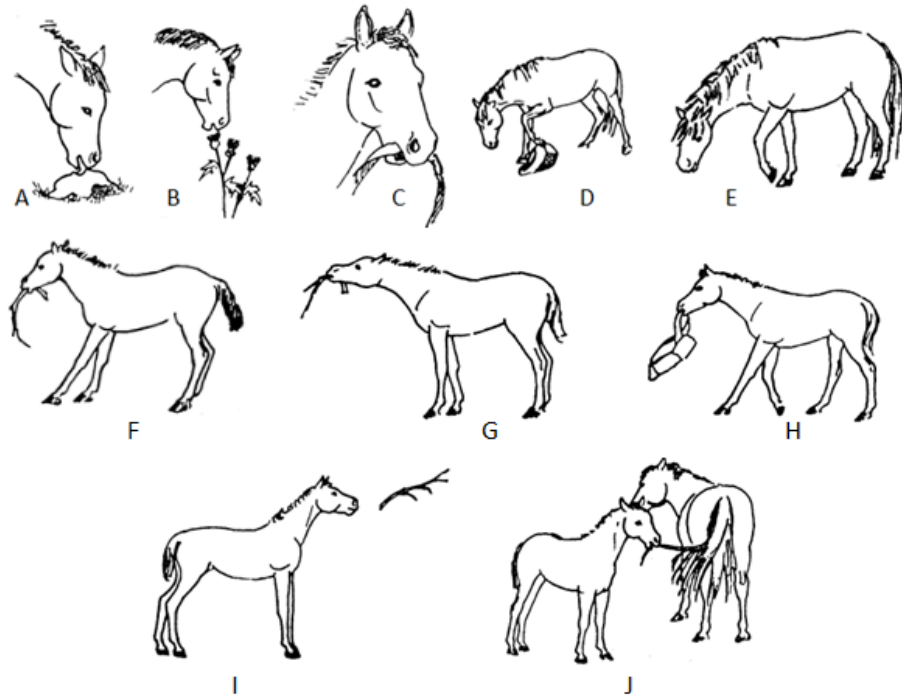


Figura 3.8 Diversi tipi di interazione con l'ambiente (McDonnell & Haviland, 1995, mod.; McDonnell & Poulin, 2002, mod.). (A) Puledro che lecca un oggetto a terra. (B) Puledro che prende in bocca un oggetto. (C) Puledro che mastica un oggetto. (D) Puledro che dà una zampata ad un oggetto. (E) Cavallo che dà una zampata al terreno. (F) Puledro che tira su da terra un rametto. (G) Puledro che scuote un rametto. (H) Puledro che trasporta una borsa. (I) Puledro che lancia in aria un rametto. (J) Puledro che tira la coda della madre.

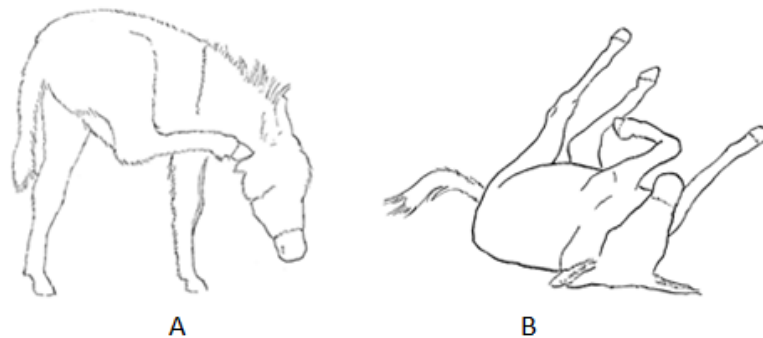


Figura 3.9 Asini che fanno cura di sé. (A) Asino che si gratta usando lo zoccolo. (B) Asino che si rotola a terra (Moehlman, 1998a, mod.).



Figura 3.10 Asini che si prendono cura di sé. A sinistra asina (Rosa) che si scrolla, al centro asina (Keka) che si gratta con i denti un anteriore e a destra asino (May) che si gratta con i denti il dorso.

- **Tirare (pull) un oggetto**

L'asino tiene un oggetto fra le labbra o con gli incisivi e poi lo sposta avanti e indietro o da un lato all'altro (Fig. 3.8. (J)). La testa e il collo o l'intero corpo possono essere mossi in qualsiasi direzione (McDonnell & Poulin, 2002).

- **CURA DI SÉ (SELF GROOMING o BODYCARE)**

L'asino mette in atto uno o più dei seguenti comportamenti con l'obiettivo di prendersi cura del proprio mantello e della propria pelle, o comunque del proprio corpo, e di mantenerli puliti utilizzando la lingua, i denti o gli zoccoli (GROOMING | Definition of GROOMING by Oxford Dictionary on Lexico.Com Also Meaning of GROOMING, n.d.; GROOMING | Definizione, Significato - Che Cosa è GROOMING Nel Dizionario Inglese - Cambridge Dictionary, n.d.).

McGreevy et al. (2004) hanno considerato come cura di sé i comportamenti di scrollarsi, strofinarsi, grattarsi, rotolarsi, frustare con la coda e mordicchiarsi. Noi abbiamo scelto di comprendere nella definizione di cura di sé i comportamenti di:

- **Stiracchiarsi (stretching)**

L'asino estende un arto posteriore o inarca convessamente il dorso, di solito dopo un comportamento di riposo (Moehlman, 1998a).

- **Rotolare (rolling)**

L'asino si corica a terra in decubito sternale e quindi ruota su se stesso lungo il proprio asse una o più volte passando dal decubito sternale al decubito dorsale tenendo gli arti flessi e raccolti verso di sé (Fig. 3.9 (B)). Il rotolare viene usato di solito in aree polverose, sabbiose o di nuda terra. Di solito è preceduto da comportamenti di interazione con l'ambiente, in particolare quelli di zampata e di annusare a terra, ed è seguito dal comportamento di rialzarsi e spesso anche da quello di scrollarsi. L'asino può sbuffare mentre annusa a terra o si scrolla. A volte più asini possono rotolarsi nello stesso punto in sequenza uno dopo l'altro (McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a).

- **Scrollarsi (shaking)**

L'asino contrae i muscoli del dorso muovendone la cute e può anche ruotare a destra e a sinistra la testa e il collo lungo il loro asse con un movimento repentino, con le orecchie che vanno a sbattere ai lati della testa (Fig. 3.10).

- **Grattarsi/strofinarsi/mordicchiarsi (self scratching/rubbing/nibbling)**

L'asino usa i propri zoccoli (Fig. 3.9 (A)) o i denti (Fig. 3.10) per grattare o strofinare una

parte del proprio corpo oppure strofina una parte del proprio corpo contro un oggetto inanimato. In particolare gli zoccoli vengono strofinati sulla parte del corpo con movimenti di avanti e indietro mentre i denti sono usati come raspe, con gli incisivi superiori che grattano con un movimento unidirezionale (Moehlman, 1998a).

Abbiamo scelto di unire all'interno di questa stessa definizione il comportamento di grattarsi e strofinarsi con zoccoli e denti e quello di strofinarsi e grattarsi su oggetti inanimati.

- **LOCOMOZIONE (LOCOMOTION)**

L'asino cambia la propria posizione all'interno dello spazio (D'Alessandro et al., 2007).

La locomozione può rientrare fra i comportamenti di mantenimento quando è usata senza alcun valore agonistico, affiliativo o di gioco solitario. In questi casi l'abbiamo definita locomozione indipendente.

I diversi tipi di locomozione sono classificabili in due modi diversi:

- **In base all'andatura⁹:**

- **Passo (walk)**

L'asino si muove nello spazio con un'andatura simmetrica in cui gli arti del lato sinistro si muovono in un modo simile a quelli del lato destro e con una sequenza di appoggi diagonale in cui si susseguono posteriore destro, anteriore sinistro, posteriore sinistro e anteriore destro (Fig. 3.11 e Fig. 3.12 (A)). In questa andatura predomina il sostegno bipede ipsilaterale sinistro o ipsilaterale destro (Moehlman, 1998a) e ci sono sempre tre arti in appoggio.

- **Trotto (trot)**

L'asino si muove nello spazio con un'andatura di due tempi con coppie di appoggi in diagonale. Nella sequenza di appoggi si susseguono la coppia di anteriore sinistro e posteriore destro e la coppia di anteriore destro e posteriore sinistro (Moehlman, 1998a) (Fig. 3.12 (B)). Il trotto è un'andatura più veloce rispetto al passo ed è usata per la fuga (vedi il comportamento di evitamento di seguito), per inseguire oppure per condurre in contesto pre-copulatorio.

⁹ Modo di andare; insieme di movimenti ritmici mediante cui l'uomo e gli animali si spostano e progrediscono sulla superficie del suolo (*Andatura in Vocabolario - Treccani*, n.d.).



Figura 3.11 Asini (Keka a sinistra e Mosè a destra) che si muovono al passo.

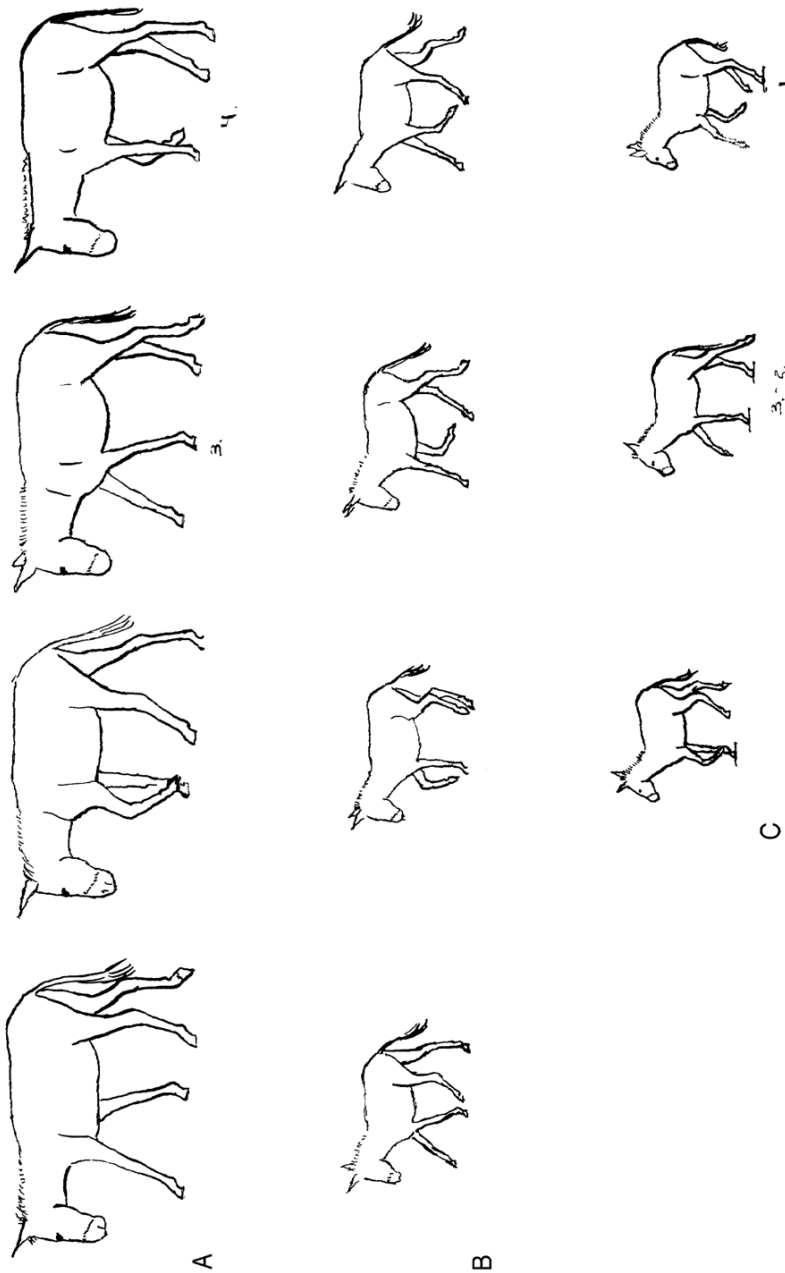


Figura 3.12 Locomozione nell'asino. (A) Passo. (B) Trotto. (C) Galoppo (Moehlman, 1998a).

- **Galoppo (gallop and canter)**

L'asino si muove nello spazio con un'andatura asimmetrica che prevede la sequenza di appoggi di posteriore sinistro, poi insieme di anteriore sinistro e posteriore destro e infine di anteriore destro (galoppo a mano destra) (Fig. 3.12 (C)) oppure una sequenza di appoggi speculare a quella appena descritta (galoppo a mano sinistra). Nel galoppo l'arto che conduce, e cioè quello che viene portato più avanti rispetto al controlaterale, può essere o l'anteriore destro oppure l'anteriore sinistro e può essere cambiato anche durante l'andatura (Moehlman, 1998a).

- **In base all'intenzione in:**

- **Locomozione indipendente**

L'asino si muove nello spazio da un posto ad un altro senza interesse né riproduttivo né sociale, cioè né per seguire, né per inseguire, né per condurre, né per caricare, né per evitamento, né per spostare un altro asino, né per venire spostato da un altro asino, né per interferire.

- **Approcciare (approach) (vedi in Comportamento affiliativo)**

- **Seguire (follow) (vedi in Comportamento affiliativo)**

- **Inseguire (chase) (vedi in Comportamento agonistico)**

- **Condurre (drive or herd) (vedi in Comportamento agonistico)**

- **Caricare (charge) (vedi in Comportamento agonistico)**

- **Evitamento (avoidance) (vedi in Comportamento agonistico)**

- **Indietreggiare verso (back up toward) (vedi in Comportamento agonistico)**

- **Spostare o spingere un altro asino (displace) (vedi in Comportamento agonistico)**

- **Essere spostati o venire spinti da un altro asino (being displaced) (vedi in Comportamento agonistico)**

- **Interferire (interferation) (vedi Interferire in Comportamento agonistico)**

- **Approccio sessuale alla femmina (sexual approach) (vedi in Comportamento riproduttivo)**

3.1.1.3 Comportamento riproduttivo

Si tratta di comportamenti legati alla sfera sessuale e riproduttiva (esempio di sequenza di comportamenti riproduttivi in Fig. 3.22 e 3.23).

È dimorfico, ovvero dipende dal genere di appartenenza, e comprende le fasi di corteggiamento che precedono la monta, che noi abbiamo definito come comportamento pre-copulatorio, l'accoppiamento, o comportamento copulatorio, e la cura della prole (*Comportamento Sessuale in "Dizionario Di Medicina,"* n.d.).

I comportamenti riproduttivi sono:

- **ATTEGGIAMENTO DELLA FEMMINA IN ESTRO (ESTROUS PRESENTATION OR ESTROUS STANCE)**

L'asina, quando in estro, assume una posizione che comprende queste caratteristiche (Fig. 3.13):

- ✓ testa abbassata sul collo esteso in avanti;
- ✓ espressioni facciali di *jawing* oppure di *Rossigkeitsgesicht* (vedi più avanti nel testo per una spiegazione dei termini);
- ✓ orecchie tenute indietro adese al collo;
- ✓ posteriori allargati;
- ✓ un anteriore posizionato un po' più avanti e l'altro un po' più indietro rispetto alla perpendicolare al terreno;
- ✓ coda sollevata dal perineo con un angolo di approssimativamente 45° rispetto ad esso (Fig. 3.14) (Moehlman, 1998a);
- ✓ presentazione del perineo al maschio

(Clayton et al., 1981; Henry et al., 1991; McCort, 1980; Vandeplassche et al., 1981).

L'asina che mostra questo comportamento può stare ferma in stazione oppure muoversi indietreggiando verso il maschio (McDonnell, 1998; Purdy, 2019). Abbiamo deciso di considerare l'indietreggiare verso il maschio come parte della definizione del comportamento.

A volte l'asina in estro potrebbe fare veloci movimenti di locomozione in avanti per allontanarsi dal maschio per poi fermarsi e rimanere in stazione nel tipico atteggiamento della femmina in estro appena visto. Può fare anche brevi minacce di doppio calcio, muovere moderatamente la coda o ondeggiare i fianchi (McDonnell, 1998).

In particolare fra i comportamenti elencati sopra vediamo il *jawing* e il *Rossigkeitsgesicht*.

Il termine *jawing*, chiamato anche *yawing* o *clapping* o *snapping*, è traducibile come "boccheggiare". Si osserva in ambito sessuale nell'asina femmina in estro, in particolare quando questa presenta il perineo ad un maschio, quando un maschio mette la testa sulla sua



Figura 3.13 A sinistra asina femmina che mostra atteggiamento della femmina in estro davanti ad un maschio (particolare della sequenza in Fig. 3.22). Al centro asino maschio (Titano) che annusa il perineo della femmina che gli sta davanti (Keka), che sta urinando dopo essere stata montata da lui. A destra asino maschio (Titano) che mette la testa sulla groppa di una femmina (Keka) che mostra l'atteggiamento di femmina in estro.



Figura 3.14 Coda della femmina in estro. (A) Posizione della coda in una femmina in estro. Si può notare anche il gonfiore dei genitali (Moehlman, 1998a, mod.). (B) In primo piano asina (Ginevra) che tiene la coda in posizione normale, ovvero perpendicolare al terreno. Dietro asina in estro (Keka) che tiene la coda sollevata di 45° rispetto al perineo.



Figura 3.15 Espressione facciale di Rossigkeitsgesicht (Moehlman, 1998a, mod.).

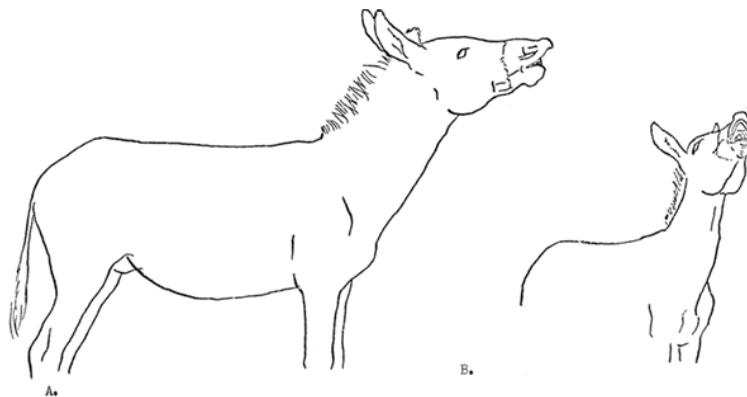


Figura 3.16 Asino che fa flehmen. (A) Vista laterale. (B) Vista frontale (Moehlman, 1998a, mod.).

groppe e durante il comportamento copulatorio. Viene definito come un movimento verticale della mandibola che porta all'apertura e chiusura della bocca più volte mentre le labbra sono mantenute rilassate a coprire i denti. In questo modo si produce un caratteristico suono che è udibile dall'uomo a distanza anche di diversi metri. Mentre compie questo comportamento l'asina tiene la testa e il collo abbassati ed estesi in avanti e le orecchie indietro adese al collo (Fig. 3.13) (McDonnell, 1998; Moehlman, 1998a).

Il comportamento definito *Rossigkeitsgesicht* è stato osservato da Moehlman (1998a) in alternativa al jawing nelle femmine in estro durante l'atto di accoppiamento. Si tratta di una particolare espressione facciale in cui la bocca dell'asina è chiusa e le labbra sono tirate molto indietro (Fig. 3.15) (Moehlman, 1998a).

- **APPROCCIO SESSUALE ALLA FEMMINA (SEXUAL APPROACH)**

Il maschio si avvicina ai posteriori di una femmina tenendo la testa bassa e il labbro superiore esteso verso il basso e a protrudere oltre il labbro inferiore (Fig. 3.17). A questo comportamento segue l'atto di annusare il perineo della femmina o di poggiare la testa sulla sua groppa (Moehlman, 1998a).

- **CONDURRE UNA FEMMINA (DRIVE) (vedi in Comportamento agonistico)**
- **ANNUSARE/LECCARE GENITALI (SNIFF/LICK GENITALS)**

L'asino avvicina il naso e la bocca al perineo di un altro asino (Fig. 3.13) e può inalare o entrarvi in contatto con la lingua (Asa et al., 2012). Dopo aver annusato i genitali di una femmina l'asino spesso fa flehmen (Moehlman, 1998a).

- **TESTA SU GROPPA RIPRODUTTIVO (HEAD ON RUMP)**

L'asino appoggia la propria testa sulla groppa di un altro asino entrandovi in contatto con il mento e la superficie ventrale della mandibola (Fig. 3.13). Questo comportamento può essere usato in contesto pre-copulatorio dopo che l'asino ha approcciato sessualmente una femmina o dopo che le ha annusato i genitali (Asa et al., 2012; McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a).

- **FLEHMEN**

L'asino estende il collo, solleva la testa puntando la bocca verso l'alto e solleva, tira indietro e arriccia il labbro superiore, rovesciandolo e mostrando gli incisivi superiori e le gengive. Facendo questo, tiene gli occhi rovesciati all'indietro, le orecchie ruotate di lato e le narici corrugate in una posizione longitudinale e chiuse, così da forzare il passaggio di aria e fluidi verso l'organo vomero-nasale (Fig. 3.16, Fig. 3.17 e Fig. 3.18 (B)) (Asa et al., 2012;

McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a). L'asino può inoltre ruotare la testa da un lato o ruotarla da un lato all'altro (McDonnell & Haviland, 1995).

Questo comportamento può essere usato sia dai maschi che dalle femmine (Fig. 3.17).

E' stato osservato in asini maschi che questi inalavano profondamente prima di assumere la posizione di flehmen (Moehlman, 1998a).

Sue M. McDonnell (1998) inserisce il flehmen fra i comportamenti pre-copulatori. Il flehmen è infatti spesso associato al comportamento di annusare feci/urine che S. M. McDonnell & Haviland (1995) fanno rientrare nell'insieme dei comportamenti pre-copulatori (Fig. 3.18).

Moehlman (1998a) asserisce che il flehmen sia uno dei principali comportamenti di risposta sociale all'urinazione e che inoltre faccia parte della comunicazione olfattiva dell'asino. Si ritiene infatti che il flehmen abbia una funzione olfattoria in quanto facilita il portare fluidi, aria e in particolare i feromoni verso l'organo vomero-nasale, aumentando la capacità olfattiva dell'animale (McDonnell & Haviland, 1995).

- **MONTARE RIPRODUTTIVO (MOUNT)**

Un asino solleva il petto e gli anteriori (Fig. 1.3.20 (A)) e li posiziona sopra il dorso di un altro asino con gli anteriori disposti uno per lato (McDonnell & Haviland, 1995) (Fig. 3.19, Fig. 3.20 (B) e (C)). Questo comportamento è tale solo quando è correttamente orientato da dietro (Asa et al., 2012) e termina quando l'asino smonta e ritorna con gli arti anteriori a terra.

- **ESSERE MONTATO (BEING MOUNTED)**

L'asino è l'oggetto del comportamento di montare da parte di un altro asino.

- **EREZIONE (ERECTION)**

Il pene dell'asino si inturgidisce e si estende completamente (Fig. 3.21 (A)) (McDonnell & Haviland, 1995).



Figura 3.17 Asina femmina in estro (Keka) che fa flehmen dopo essere stata montata da un maschio e che mette la testa su dorso di un'altra femmina (Rosa).

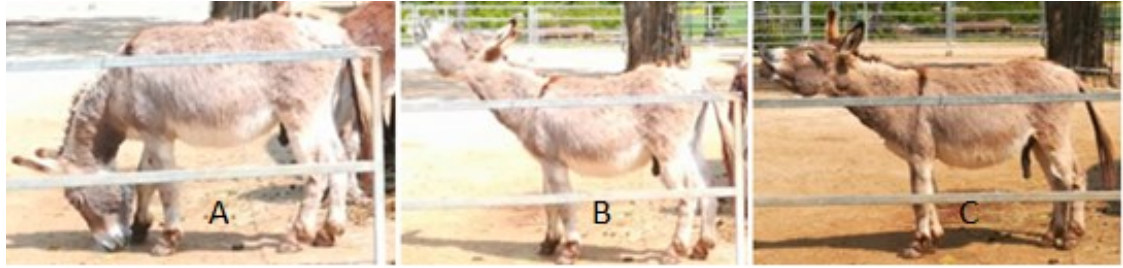


Figura 3.18 Asino maschio (Mosè) che in sequenza annusa a terra (A), fa flehmen (B) e raggiunge un'erezione (C) (particolari della sequenza in Fig. 3.22).

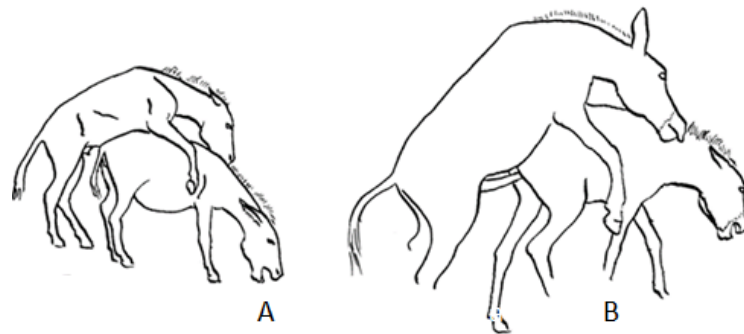


Figura 3.19 Comportamento riproduttivo fra due asini. (A) Asino maschio che monta una femmina. (B) Asino maschio che si accoppia con una femmina. La femmina sta facendo jawing (Moehlman, 1998a, mod.).



Figura 3.20 Asini maschi che montano una femmina in estro. (A) Asino maschio (Mosè) che tenta di montare una femmina (Keka), che da atteggiamento della femmina in estro si muove in avanti e perciò non permette la monta (particolare della sequenza in Fig. 3.22). (B) Asino maschio (Mosè) che monta una femmina (Keka) in movimento al passo e la afferra alla base del collo (particolare della sequenza in Fig. 3.23). (C) Asino maschio (Titano) che monta una femmina in estro (Keka) mentre questa sta ferma in stazione in atteggiamento di femmina in estro.



Figura 3.21 (A) Cavallo in erezione. (B) Cavallo che si masturba (McDonnell & Haviland, 1995, mod.).

- **MASTURBAZIONE (MASTURBATION)**

L'asino maschio ha il pene in erezione e lo porta ritmicamente verso l'addome, con o senza spingere col bacino (Fig. 3.21 (B)) (McDonnell & Haviland, 1995).

Durante la masturbazione l'asino può tenere la coda leggermente sollevata, in un modo simile a come è tenuta dall'asina nell'atteggiamento della femmina in estro, ma in questo caso con un angolo di inclinazione meno pronunciato (Moehlman, 1998a). Questo comportamento può essere solitario oppure di gruppo (McDonnell & Haviland, 1995).

- **MONTARE PARZIALE (PARTIAL MOUNT)**

L'asino solleva il petto e gli anteriori e li posiziona sul dorso di un altro asino ma, a differenza del montare riproduttivo, in questo caso lo fa con un orientamento laterale invece che da dietro e spesso posizionando un solo anteriore sul dorso e non entrambi (McDonnell & Haviland, 1995).

- **SPINGERE COL BACINO (PELVIC THRUST)**

L'asino muove il bacino avanti e indietro. Quando porta il bacino in avanti lo ruota in modo che l'osso pubico venga portato più cranialmente e l'osso ischiatico ventralmente. Questo comportamento può essere usato nella monta o durante la masturbazione.

- **POPPARE (NURSING)**

Il puledro prende il latte dalla mammella della madre. Avvicina il muso alla mammella della madre, afferra uno dei capezzoli fra le labbra e succhia il latte. La poppata può essere terminata dal puledro quando questo smette di succhiare e si allontana oppure dalla madre quando questa si allontana dal puledro oppure lo minaccia o lo aggredisce con un'intensità tale da farlo allontanare (Moehlman, 1998a). Durante la poppata la madre può minacciare il puledro abbassando la testa con le orecchie indietro o facendo stomp e può colpirlo sul muso con il ginocchio (lift kick) o morderlo (Moehlman, 1998a).

La madre di solito svezza il proprio puledro quando questo raggiunge un'età di 6-8 mesi, ma alcune madri permettono la poppata più a lungo (Purdy, 2019).

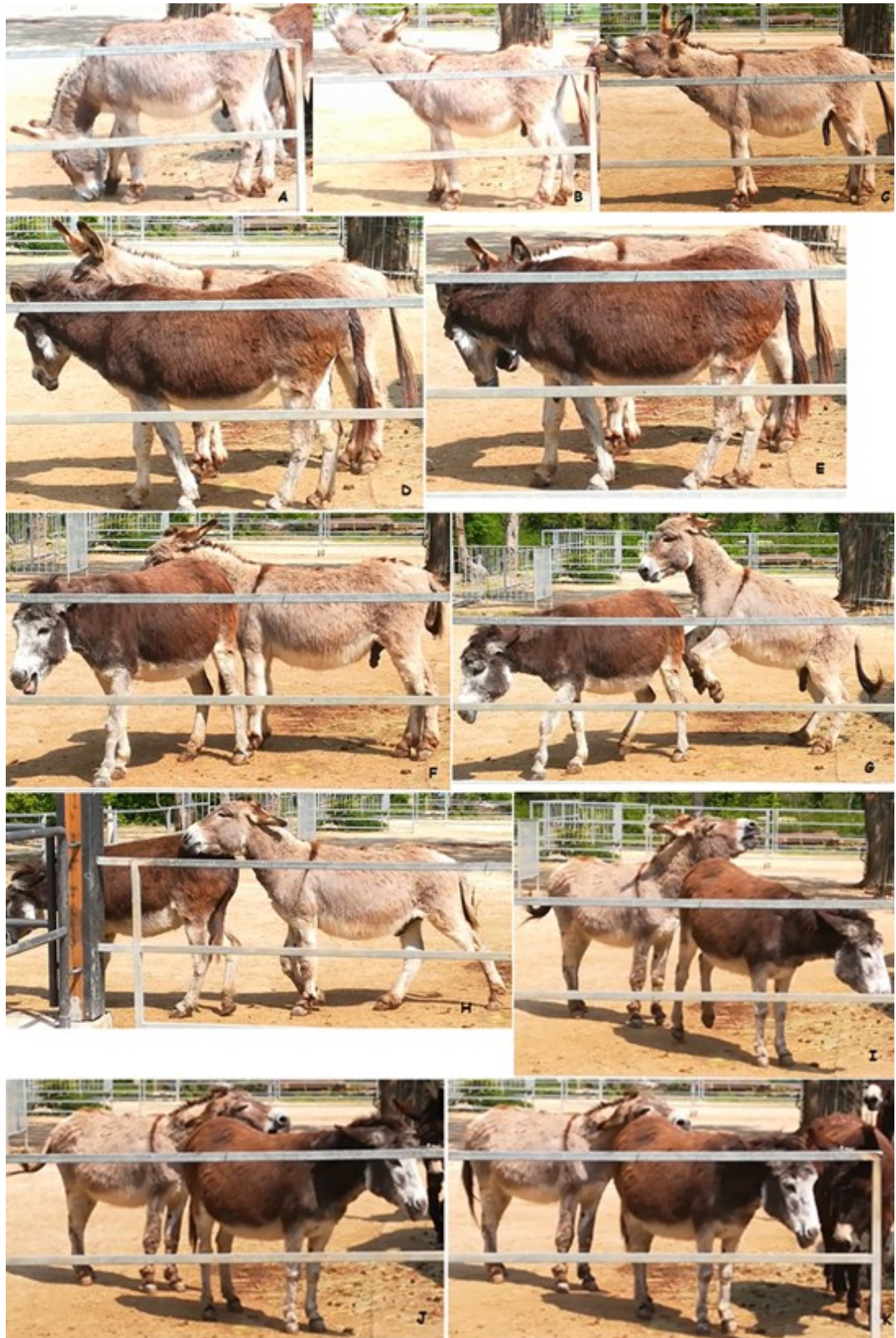


Figura 3.22 Sequenza di comportamenti riproduttivi. (A) Asino maschio (Mosé) che annusa a terra, poi (B) fa flehmen e quindi (C) va in erezione. (D) Gli si avvicina un'asina femmina in estro (Keka) e questa fa jawing stando vicino a lui. (E) I due asini entrano in contatto con il naso e si annusano. (F) Keka presenta il perineo a Mosé e si mette in atteggiamento della femmina in estro mentre lui le annusa il fianco. (G) Mosé prova a montarla ma non ci riesce perché Keka inizia a muoversi in avanti. (H) Allora Mosé fa approccio alla femmina in estro. (I) Keka indietreggia e mostra minaccia di calcio, a cui Mosé risponde schivando con la testa. (J) Mosé raglia. (K) L'asina Rossa interferisce avvicinandosi alla coppia e toccando Keka con il naso ma poi si allontana.



Figura 3.23 Continua Fig. 3.22 (L) Keka mostra più volte a Mosè minacce di calcio e poi fa un calcio doppio, a cui Mosè risponde ancora una volta schivando con la testa. (M) Entrambi gli asini si muovono e Mosè poi conduce Keka e posiziona la propria testa sulla sua groppa. (N) Mosè morde Keka sulla groppa mentre cerca di nuovo di montarla. (O) Keka si muove di nuovo in avanti e ripete il calcio doppio, a cui Mosè risponde di nuovo schivando con la testa. (P) Gli asini si muovono ancora, al trotto e poi al passo, con Mosè che fa approccio alla femmina in estro e poi posiziona nuovamente la testa sulla groppa di Keka. (Q) Quindi Mosè monta Keka mentre entrambi sono al passo e la afferra con un morso trattenuto alla base del collo. (R) Dopo essere smontato, Mosè mostra minaccia di morso verso un altro asino maschio, Titano, che si era trovato vicino alla coppia. (S) Titano lo evita allontanandosi da lui al trotto. Nel frattempo, mentre Mosè si sta riavvicinando a Keka, l'asino femmina Rosa interferisce con il comportamento riproduttivo fra i due interponendosi fra di loro (T). (U) Rosa minaccia Mosè indietreggiando verso di lui con le orecchie indietro.

3.1.1.4 Comportamento sociale

Per comportamento sociale si intende l'insieme delle interazioni che si verificano tra due o più individui, generalmente della stessa specie (comportamento sociale intraspecifico). Perché vi sia un'interazione, il comportamento di un individuo deve modificare in modo specifico quello di uno o più individui. Alla base di un'interazione vi è un fenomeno di comunicazione, ossia l'indirizzamento di un messaggio attraverso il canale visivo, acustico, olfattivo o tattile (Comportamento Sociale in "Dizionario Di Medicina," n.d.; Moehlman, 1974). Moehlman (1974) ha distinto la comunicazione dell'asino in quattro sottocategorie, quella visiva, quella olfattiva, quella acustica e quella tattile. Noi abbiamo inserito a comunicazione di tipo olfattivo nel nostro catalogo comportamentale con i comportamenti di flehmen, annusare feci/urine e defecare sopra feci/urine e quella di tipo tattile con i comportamenti di saluto e di mutual grooming, che abbiamo definito come parte del comportamento di aggregazione o affiliativo.

All'interno del comportamento sociale si distinguono anche comportamenti di tipo agonistico e di tipo affiliativo o di aggregazione.

3.1.1.4.1 Comunicazione vocale o acustica

Moehlman (1998a) ha distinto cinque tipi di vocalizzazione nell'asino rinselvatichito (*Equus asinus*): il raglio, il ringhio, il grugnito, lo sbuffo e lo *whuffle*.

- **RAGLIO (BRAY)**

L'asino estende la testa sul collo, apre la bocca e, inspirando ed espirando, emette una vocalizzazione tipica definita come raglio (Fig. 3.24 e Fig. 3.25).

Il raglio è una vocalizzazione sonora¹⁰ eterotipica ad alto volume e di lunga durata (in generale di 20, fino a 24 s), che può essere udibile fino a 3 km di distanza. È eseguita secondo

¹⁰ Le vocalizzazioni possono essere sonore o sorde:

- vocalizzazioni sonore = suoni prodotti dalla vibrazione delle corde vocali della laringe e modificati nella bocca (Tembrock, 1963). Quando la testa viene sollevata e il collo allungato si crea un canale diretto fra la laringe e i polmoni.
Le vocalizzazioni sonore possono essere di tre tipi:
 - suono atonale = rumore = suono che ha un'ampia banda di frequenze e non ha toni puri;
 - tono puro = suono ben definito = suono con una ristretta banda, di una o solo poche frequenze;
 - suono armonico = una serie di toni puri ripetuti più volte, cioè che sono multipli integrali (Moehlman, 1998a);
- vocalizzazione sorda = suono prodotto senza l'uso delle corde vocali (*Unvoiced - Dizionario Inglese-Italiano WordReference, n.d.; Unvoiced Definizione Significato | Dizionario Inglese Collins, n.d.*).

un pattern temporale formato da una successione di inspirazioni ed espirazioni con struttura armonica¹¹ (Fig. 3.26), secondo la sequenza che viene definita *stanza* (traducibile in italiano come “strofa”). All’interno della *stanza* si susseguono inspirazione, pausa, espirazione, pausa. Le fasi di espirazione possono durare più a lungo di quelle di inspirazione, mentre la frequenza in inspirazione è tipicamente più alta che in espirazione (Moehlman, 1998a).

Il raglio è inoltre una vocalizzazione che è unica e identificativa per ogni singolo individuo e comunica informazioni riguardo alla dominanza¹² e alla capacità di combattimento di chi lo emette (Moehlman, 1998a).

Il raglio del singolo asino può variare inoltre in termini di pattern temporale e di range delle bande di frequenza e di intensità in base al contesto sociale in cui viene usato e l’asino può comunicare con esso informazioni riguardo al proprio stato emotivo e alle proprie relazioni sociali (Moehlman, 1998a).

In seguito alla minaccia da parte di un maschio dominante¹³, un maschio sottomesso di solito smette di ragliare, tanto che si sono osservati casi in cui maschi molto giovani ragliavano solamente se non erano presenti maschi più vecchi oppure solo quando diversi maschi ragliavano insieme in un coro prolungato (Moehlman, 1998a).

Esistono diverse tipologie di raglio:

- il raglio usato dall’asino al mattino, definito *morning call*;
- il raglio in contesto di saluto. In questo caso, mentre raglia, l’asino porta tipicamente le orecchie leggermente indietro (Fig. 3.24 (B)). A questo tipo di raglio seguono spesso comportamenti di saluto per contatto fisico (*tactile greetings*);
- il raglio in contesto riproduttivo, in particolare nel comportamento pre-copulatorio e in quello post-copulatorio. In questo caso il maschio che raglia sta in piedi vicino ad una femmina in estro tenendo le orecchie orientate in avanti (Fig. 3.24 (C));
- il raglio usato come minaccia in contesto agonistico. In questo particolare caso il raglio è spesso iniziato con un grugnito o un ringhio, seguiti da una espirazione molto lunga

¹¹ Vedi nota 10.

¹² Negli anni '90 (periodo in cui è stato pubblicato l’articolo da cui abbiamo tratto questa informazione) questo comportamento è stato interpretato come un segnale di dominanza. È importante però notare che negli anni successivi si è assistito ad un cambiamento nell’interpretazione dei comportamenti sociali degli animali e del concetto di dominanza e ad una riassegnazione di molti comportamenti un tempo attribuiti a questo fenomeno ad altre motivazioni o situazioni. Recentemente infatti il concetto di dominanza è stato oggetto di discussione scientifica ed è stato ridimensionato, soprattutto per quanto riguarda la specie canina (Bonanni & Cafazzo, 2014; Bradshaw et al., 2009).

¹³ Vedi nota 12.

(ad esempio di durata di 2,6 s) e poi da una serie di *stanzas* più brevi di alta intensità. L'asino che raglia in contesto agonistico agita la coda e si presenta con le orecchie tenute indietro e con la testa disposta orizzontalmente sul collo, anch'esso allungato in disposizione orizzontale (Fig. 3.24 (A));

- il raglio usato dai puledri quando si trovano separati dalla madre. Il raglio di un puledro è più dolce, meno acuto, più irregolare e di minore durata rispetto a quello di un adulto (Canacoo & Avornyo, 1998; Moehlman, 1998a).

N.B.: le prime tre tipologie di raglio appena descritte si possono definire come raglio in contesto non agonistico. Si tratta di un raglio di bassa intensità e le cui *stanzas* hanno una durata crescente, per poi terminare con un dolce *whuffle* (vedi definizione in seguito) (Moehlman, 1998a).

- **GRUGNITO (*GRUNT*)**

Il grugnito è una vocalizzazione sonora atonale¹⁴ breve (di durata minore di 0,3-0,5 s) e di bassa tonalità che viene emessa a bocca chiusa (Fig. 3.27) (Moehlman, 1998a). Si tratta di un rumore grattante ed aspro.

L'asino grugnisce quando:

- sta facendo esplorazione olfattiva;
- in contesto agonistico, durante lotte a distanza ravvicinata.

In caso di contesto agonistico il grugnito può essere usato come singola vocalizzazione, ripetutamente oppure preceduto o seguito da un raglio (McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a).

- **RINGHIO (*GROWL*)**

Il ringhio è una vocalizzazione essenzialmente atonale simile al grugnito, anch'essa emessa a bocca chiusa ma con la differenza che è di maggiore durata rispetto al grugnito (è maggiore di 0,7 s) (Fig. 3.28) (Moehlman, 1998a).

Si può descrivere come un brontolio irritato e minaccioso.

Viene usato in contesto agonistico come singola vocalizzazione, ripetuto più volte in successione oppure preceduto o seguito da un raglio (Moehlman, 1998a).

- **WHUFFLE**

Lo *whuffle* è una vocalizzazione atonale dolce e di bassa intensità che ha un limitato

¹⁴ Vedi nota 10.

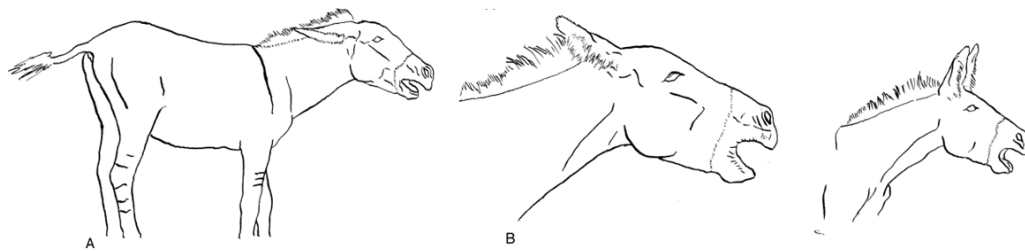


Figura 3.24 Posture che assume l'asino quando raglia. (A) Asino maschio che raglia in contesto agonistico. Si vede che la testa è disposta orizzontalmente sul collo, allungato in posizione orizzontale, che le orecchie sono tenute indietro e che la coda viene agitata. (B) Asino maschio che raglia in contesto di saluto mentre arriva all'area di abbeverata. (C) Asino maschio che raglia in contesto riproduttivo mentre sta in piedi vicino ad una femmina in estro. Si vede come le orecchie sono rivolte in avanti (Moehlman, 1998a, mod.).



Figura 3.25 Asino maschio (Titano) che raglia in contesto riproduttivo. Titano ha appena annusato il perineo della femmina che gli sta davanti (Keka) mentre questa urinava dopo essere stata montata.

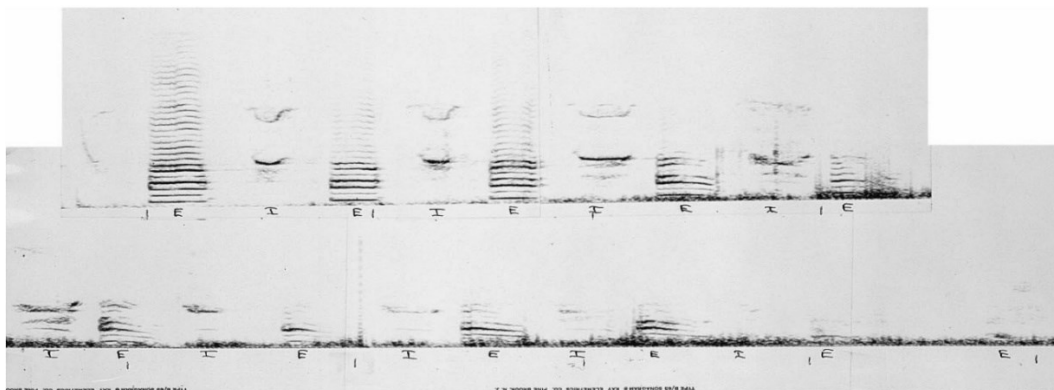


Figura 3.26 Sequenza sonogramma di un intero raglio (E = espirazione, I = Inspirazione) (Moehlman, 1998a).

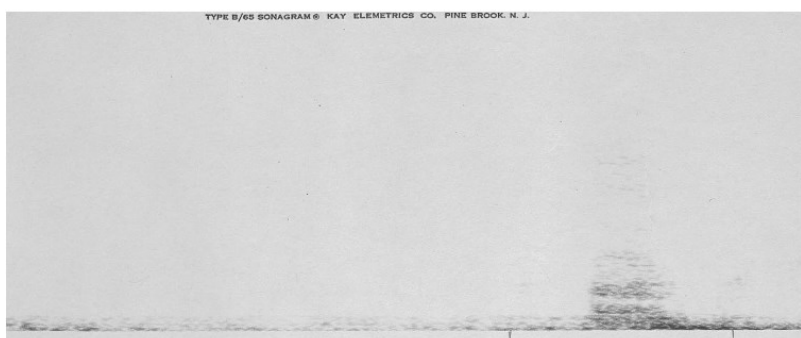


Figura 3.27 Sonogramma di un grugnito (Moehlman, 1998a).

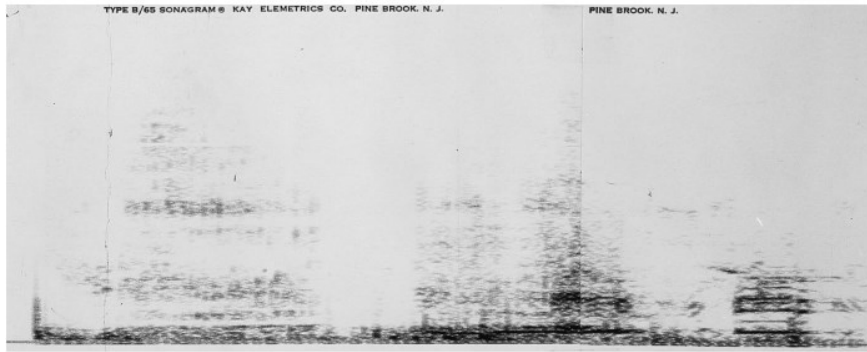


Figura 3.28 Sonogramma della vocalizzazione ringhio (Moehlman, 1998a).

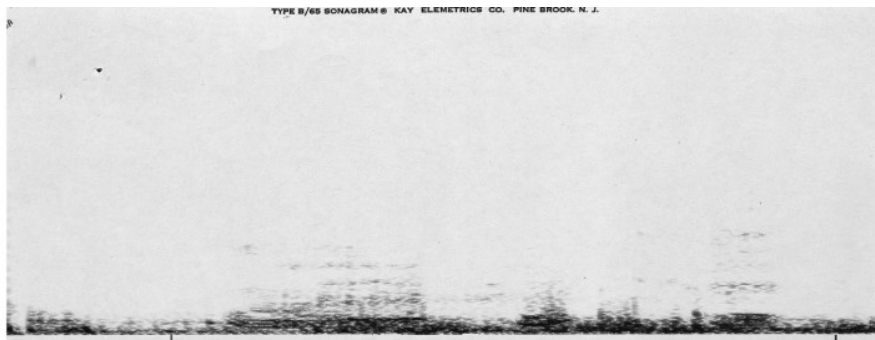


Figura 3.29 Sonogramma di una vocalizzazione *whuffle* (Moehlman, 1998a).

numero di bande di frequenza (Fig. 3.29). Ha una durata variabile fra gli 0,1 e gli 1,5 s ed ha un range di frequenza che va dagli 80 ai 4000 Hz (Moehlman, 1998a).

Viene usata quando un maschio si avvicina ad altri asini oppure quando una madre ricerca il proprio puledro (Moehlman, 1998a). Dato che viene emessa quando un asino ne sta approcciando o cercando un altro, Moehlman (1998a) ha suggerito che sia una vocalizzazione che serve per ridurre la distanza fra individui e per comunicare la posizione relativa ad altri animali.

- **SBUFFO (SNORT)**

Lo sbuffo è una vocalizzazione sorda¹⁵ (non sonora) e atonale che consiste nel suono prodotto da un'espiazione di aria improvvisa ed esplosiva, veloce e forzata, attraverso le narici. Ha un range di frequenza che va dagli 80 ai 7500 Hz, ha breve durata, di soli 0,3-0,35 s (minore di 1 s), ed è udibile solo da breve distanza (200 m).

Spesso induce una reazione di allarme negli asini che si trovano nelle vicinanze.

Viene usata durante l'esplorazione olfattiva ed in contesto agonistico, come ad esempio durante un combattimento ravvicinato (McDonnell & Haviland, 1995).

¹⁵ Vedi nota 10.

Non è considerato invece uno sbuffo l'emissione meno esplosiva di aria che viene usata per liberare le narici (McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a; *Snort Definizione Significato | Dizionario Inglese Collins*, n.d.).

3.1.1.4.2 Comunicazione olfattiva

I comportamenti di comunicazione olfattiva che abbiamo incluso nel nostro catalogo comportamentale dell'asino domestico sono:

- **FLEHMEN (vedi in Comportamenti riproduttivi)**
- **DEFECARE/URINARE SOPRA (*DEFECATE/URINATE OVER*)**

L'asino defeca e/o urina su feci e/o urine che sono state eliminate precedentemente (Fig. 3.30 (B)). Questo comportamento è spesso preceduto e/o seguito dai comportamenti di annusare feci/urine, di interazione con l'ambiente (in particolare zampata alle feci) e di flehmen. Di solito la sequenza di questi comportamenti prevede annusare feci/urine, flehmen, defecare/urinare sopra, di nuovo annusare feci/urine e poi di nuovo flehmen (McDonnell & Haviland, 1995; McDonnell & Poulin, 2002; Moehlman, 1998a).

- **ANNUSARE FECI/URINE (*SNIFFING FECES/URINE*)**

L'asino avvicina il naso a feci e/o urine che sono state precedentemente eliminate e le annusa (vedi definizione di annusare in interazione con l'ambiente) (Fig. 3.30 (A)). Questo comportamento è molto spesso seguito da quello di defecare/urinare sopra e poi di nuovo da annusare feci/urine (Asa et al., 2012; D'Alessandro et al., 2007; McDonnell & Haviland, 1995).

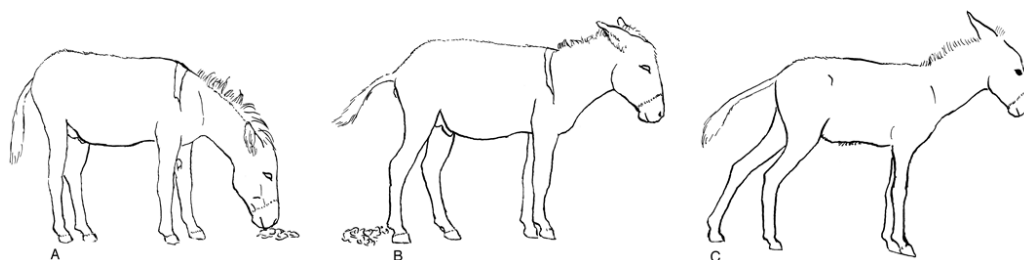


Figura 3.30 Posizioni di eliminazione. (A) Asino che annusa le feci. (B) Asino che defeca sopra. (C) Asino che urina (Moehlman, 1998a, mod.).

3.1.1.4.3 Comunicazione visiva

Come comunicazione di tipo visivo fra equidi sono utilizzati la postura, le espressioni facciali e le singole posizioni di testa, orecchie, collo, coda e arti, che trasmettono informazioni riguardo all'intenzione ed allo stato motivazionale dell'asino che le usa (Moehlman, 1998a).

La componente visiva è una componente importante del comportamento agonistico e di quello affiliativo.

3.1.1.4.4 Comportamento agonistico

Un comportamento agonistico è qualsiasi comportamento sociale legato al combattimento ed alla risoluzione dei conflitti (*Comportamento Agonistico - Agonistic Behaviour - Abcdef.Wiki*, n.d.). Rientrano nella definizione di comportamento agonistico i comportamenti di minaccia, di aggressione, di pacificazione e di evitamento che avvengono negli incontri fra soggetti della stessa specie (McDonnell & Haviland, 1995).

- **Comportamenti di minaccia**

Si tratta di comportamenti che vengono usati in contesto agonistico con l'apparente intenzione di non arrivare a causare un danno fisico ma piuttosto di comunicare all'asino a cui è rivolta la minaccia di cessare un comportamento o di allontanarsi.

L'asino, come d'altronde anche tutte le altre specie di equidi, è in grado di minacciare con entrambe le estremità (Moehlman, 1998a).

I comportamenti di minaccia frontale hanno intensità agonistica graduale (Moehlman, 1998a) dal semplice girarsi verso un altro asino, al farlo tenendo le orecchie indietro (minaccia con orecchie indietro), alla minaccia con bocca aperta, all'avvicinarsi ad un altro asino (al passo, al trotto oppure al galoppo), all'avvicinarsi con bocca aperta fino alla minaccia di morso (Moehlman, 1998a). Altri tipi di minaccia frontale sono i comportamenti di *stomp*, di zampata agonistica, di minaccia di colpo con anteriore e di impennarsi.

I comportamenti di minaccia rivolti posteriormente o attuati col posteriore, che abbiamo denominato come minacce verso dietro, hanno anch'essi intensità agonistica graduale, in questo caso dal semplice rivolgere la groppa, al farlo con orecchie indietro, all'indietreggiare verso un altro asino, fino alla minaccia di calcio (Moehlman, 1998a). Durante i comportamenti di minaccia l'asino può tenere la coda sollevata dal perineo come nella femmina in estro ma con un angolo meno ampio (Moehlman, 1998a).

- **Comportamenti di aggressione**

I comportamenti agonistici di aggressione sono caratterizzati dall'essere compiuti con l'apparente intenzione di arrivare ad un contatto e di danneggiare fisicamente un altro asino.

Questi comportamenti possono essere usati con un'intensità e un'intenzione molto variabili, che vanno dal semplice gioco fino ad essere parte di un vero e proprio combattimento (McDonnell & Haviland, 1995).

L'aggressione frontale dell'asino viene fatta utilizzando la bocca, gli anteriori, la testa ed il collo o l'intero corpo, mentre i comportamenti di aggressione verso dietro sono quelli di calcio con un posteriore oppure di doppio calcio.

- **Comportamenti di pacificazione**

Si tratta di comportamenti caratterizzati dallo scopo di terminare un contesto agonistico.

- **Comportamenti di evitamento**

Si tratta di comportamenti caratterizzati dallo scopo di evitare uno scontro o un danno fisico.

Infine elenchiamo i comportamenti agonistici che avvengono in movimento: interferire, caricare un altro asino, spostare un altro asino, essere spostati da un altro asino, inseguire un altro asino, condurre agonistico, evitare un altro asino e di indietreggiare verso un altro asino (vedi descrizioni dettagliate in seguito).

I comportamenti agonistici sono:

- **MINACCIA FRONTALE (*FRONTAL THREAT*)**

L'asino minaccia un asino che si trova davanti a lui attraverso uno dei seguenti comportamenti.

- **Minaccia con orecchie indietro (*ears back*)**

L'asino tiene le orecchie indietro, rivolte verso dietro e premute ben adese contro la testa ed il collo (Fig. 3.31 e Fig. 3.32) (McDonnell & Haviland, 1995).

La minaccia con orecchie indietro può essere accompagnata da vocalizzazioni o dal comportamento di girarsi verso (Moehlman, 1998a) (vedi definizione in seguito). Questo tipo di minaccia viene di solito usata assieme ad altri comportamenti di minaccia frontale e ai comportamenti di minaccia verso dietro.

L'asino che riceve la minaccia con orecchie indietro risponde solitamente con il comportamento di evitamento (Moehlman, 1998a).

- **Girarsi verso (*turn toward*)**

L'asino piega il collo in modo da guardare più direttamente un altro asino (Moehlman, 1974). Se non sono presenti contemporaneamente anche altri comportamenti di minaccia, si tratta di una minaccia di basso livello. L'asino verso cui è rivolta risponde andandosene via, quindi con un comportamento di evitamento. Se al girarsi verso si aggiunge invece la minaccia con orecchie indietro (Fig. 3.33), si tratta di una minaccia di maggiore intensità e la risposta

sarà di evitamento o di minaccia. Se oltre al girarsi verso e alla minaccia con orecchie indietro l'asino insegue tenendo la bocca aperta, il grado di intensità è ancor maggiore e la risposta da parte dell'asino minacciato sarà quella di andarsene via trotando o di iniziare una lotta (Moehlman, 1998a).

- **Minaccia con la testa (*head threat*)**

L'asino abbassa la testa tenendo le orecchie indietro, il collo allungato in direzione di un altro asino (Fig. 3.34 (A)) e spesso anche le labbra contratte (McDonnell & Haviland, 1995).

- **MINACCIA DI MORSO (*BITE THREAT*)**

L'asino usa un comportamento simile a quello del morso, ma con la differenza che non avviene un contatto e che non c'è nemmeno l'apparente intenzione di entrare in contatto con l'asino che è minacciato (McDonnell & Haviland, 1995). Quando l'asino fa minaccia di morso tiene le orecchie indietro e la bocca aperta con i denti scoperti (Moehlman, 1998a). L'asino può fare minaccia di morso mentre si trova fermo in stazione oppure mentre si sposta in avanti muovendo la testa in direzione dell'altro asino e tenendo il collo allungato e le orecchie indietro adese al collo (Fig. 3.35 (B) e 3.36) (Asa et al., 2012; McDonnell & Haviland, 1995). Le minacce di morso sono dirette solitamente verso la testa, la spalla, il petto, gli arti oppure verso il posteriore dell'asino minacciato se questo viene inseguito o condotto (McDonnell & Haviland, 1995).

Moehlman (1998a) considera questa come la minaccia frontale di maggiore intensità.

Lo scopo di questo comportamento è quello di indurre nell'asino minacciato il mantenimento delle distanze.

- **MORSO (*BITE*)**

L'asino apre e poi rapidamente chiude le mascelle. I denti entrano in contatto con il pelo o la pelle di un altro asino e vanno a stringerne le carni per rilasciarle subito dopo. Durante questo comportamento le orecchie sono tenute indietro e ben adese al collo (presenza della componente di minaccia con orecchie indietro) e le labbra sono retratte a scoprire i denti (Fig. 3.37). Il morso è un comportamento di aggressione che viene usato soprattutto dai maschi adulti. È rivolto di solito verso la testa, il collo e a volte la groppa e i posteriori dell'asino che viene aggredito e può produrre una ferita (Asa et al., 2012; McDonnell & Haviland, 1995; McDonnell & Poulin, 2002; Moehlman, 1998a). L'obiettivo del comportamento è infatti quello di infliggere un danno fisico.

- **AFFERRARE O MORSO TRATTENUTO (*GRASP, BITE HOLD, NECK GRASP*)**

L'asino afferra un altro asino come avviene per il morso, ma in questo caso, dopo averlo afferrato, mantiene la presa con i denti. Si tratta quindi di un morso di maggiore durata che viene eseguito tipicamente a livello del collo, in particolare alla base della criniera (Fig. 3.38 (A) e Fig. 3.39), su un arto anteriore al di sopra del carpo oppure al di sopra del garretto di un arto posteriore (Fig. 3.38 (B) e (C)) (Asa et al., 2012; McDonnell & Haviland, 1995; McDonnell & Poulin, 2002).

McCort (1980) riporta che gli asini selvatici afferrano l'avversario e mantengono la presa il più a lungo possibile, a volte mantenendola a livello dell'orecchio dell'avversario anche mentre si impennano (McDonnell & Haviland, 1995).

Il morso trattenuto può anche essere usato dal maschio durante la monta con lo scopo di mantenersi a stretto contatto con la femmina (nostre osservazioni, Fig. 3.39).

- ***STOMP o STAMP***

L'asino solleva lo zoccolo di un arto anteriore da terra e lo abbassa improvvisamente colpendo con decisione il suolo, ripetendo di solito questa azione più volte. Questo movimento produce solitamente anche un segnale di tipo acustico (Fig. 3.40). Lo *stomp*, o *stamp*, è diverso dal comportamento di zampata in quanto esso prevede un movimento che si sviluppa solo sul piano verticale, mentre per la zampata il movimento è anche su un piano orizzontale (McDonnell & Haviland, 1995; McDonnell & Poulin, 2002).

Questo comportamento è una minaccia di media intensità (Moehlman, 1998a)

- **ZAMPATA AGONISTICA (*AGONISTIC PAWING*)**

Un asino solleva velocemente dal terreno un arto anteriore e subito lo estende in avanti per poi portare verso dietro lo zoccolo mentre lo mantiene a contatto col terreno, come per scavare. Di solito questa sequenza di movimenti viene ripetuta più volte in successione. Il comportamento di zampata in contesto agonistico è usato con l'apparente intenzione di minacciare e viene di solito eseguito mantenendo la testa sollevata. Quest'ultima caratteristica lo differenzia dalla zampata come interazione con l'ambiente, in cui la testa è abbassata con il naso orientato verso l'oggetto a cui la zampata è rivolta (McDonnell & Haviland, 1995).

S. M. McDonnell & Haviland (1995) hanno ipotizzato che la zampata in contesto agonistico possa essere un segnale di minaccia o di frustrazione.

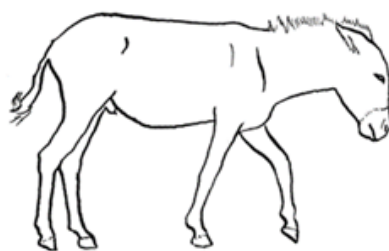


Figura 3.31 Asino maschio che minaccia con le orecchie indietro e la testa abbassata un altro maschio e agita la coda mentre lo insegue al passo (Moehlman, 1998a, mod.).



Figura 3.32 Asina femmina (Rosa) che minaccia con orecchie indietro un asino maschio (Titano) che si trova dietro di lei e alla sua sinistra (a destra nell'immagine) perché stia a distanza da un'altra asina femmina (Keka), che si trova invece alla sua destra (a sinistra nell'immagine).



Figura 3.33 Girarsi verso. Asino maschio che minaccia una femmina girando la testa verso di lei e tenendo le orecchie indietro mentre c'è nelle vicinanze una femmina in calore (Moehlman, 1998a, mod.).



A



B

Figura 3.34 Minacce frontali. (A) Due asini maschi adulti si minacciano a vicenda, entrambi tenendo le orecchie indietro. Il maschio sulla sinistra mostra una minaccia di maggiore intensità perché tiene sia le orecchie indietro che la testa abbassata sul collo esteso in avanti. (B) Asino maschio che raglia come minaccia: l'asino raglia tenendo le orecchie indietro ed il collo e la testa disposti orizzontalmente mentre insegue al passo un altro maschio (Moehlman, 1998a, mod.).



Figura 3.35 Asino (Mosè) che usa minaccia di morso e minaccia con orecchie indietro nei confronti di un altro asino (Titano) mentre lo insegue. Il suo scopo è quello di mantenere Titano a distanza dalla femmina che sta alla sua destra (Keka).

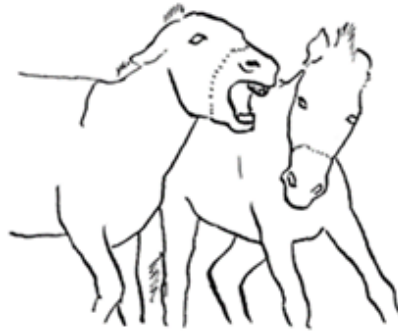


Figura 3.36 Asino maschio, sulla sinistra, che minaccia con la bocca aperta e le orecchie indietro un altro asino maschio mentre lo sta per mordere. L'altro asino mostra minaccia con orecchie indietro (Moehlman, 1998a, mod.).



Figura 3.37 Asino (Mosè) che morde un'asina femmina (Keka) sulla groppa.

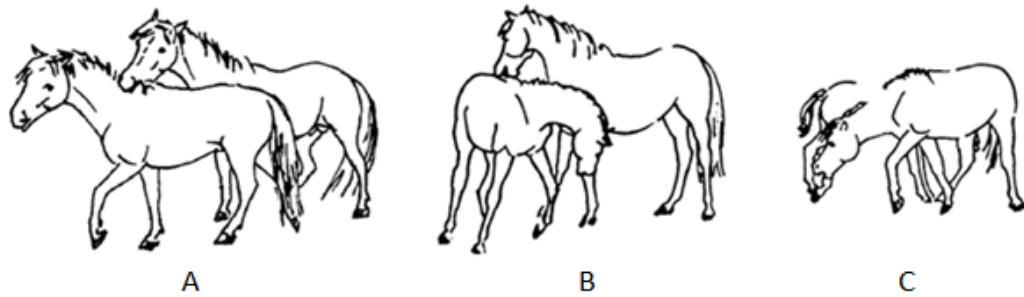


Figura 3.38 Cavalli che afferrano e mantengono la presa. (A) Cavallo, sulla destra, che afferra un altro cavallo alla base del collo (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). (B) Cavallo sulla sinistra che afferra un altro cavallo a livello di un arto anteriore mentre il secondo cavallo afferra il primo a livello della groppa (McDonnell & Poulin, 2002, mod.). (C) Cavallo in primo piano che afferra un altro cavallo a livello di un arto posteriore (McDonnell & Poulin, 2002, mod.).



Figura 3.39 Asino maschio (Mosè) che afferra un'asina femmina (Keka) a livello della base del collo mentre la sta montando (particolare di Figura 3.23).

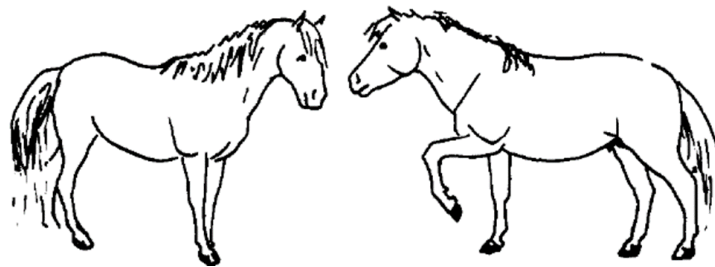


Figura 3.40 Cavallo sulla destra che fa stomp (McDonnell & Haviland, 1995).

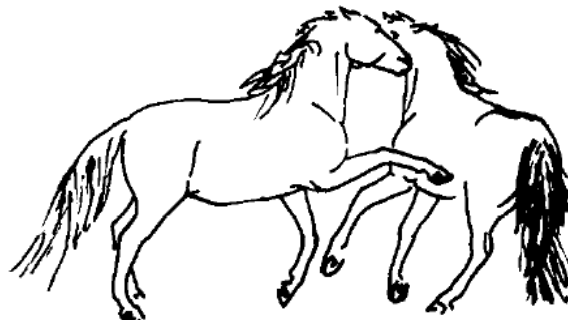


Figura 3.41 Cavallo sulla sinistra che colpisce con un anteriore un altro cavallo (McDonnell & Haviland, 1995).

- **COLPO CON ANTERIORE (STRIKE)**

L'asino solleva uno o entrambi gli anteriori e li estende in avanti con l'intenzione di entrare in contatto con un altro asino mentre i posteriori sono mantenuti fermi (Fig. 3.41) (McDonnell & Haviland, 1995).

- **MINACCIA DI COLPO CON ANTERIORE (STRIKE THREAT)**

L'asino solleva un anteriore da terra come se stesse preparando un colpo con anteriore ma poi o non lo estende in avanti verso l'altro asino o comunque non avviene contatto con esso (Fig. 3.42). In ogni caso non c'è un'apparente intenzione di entrarvi in contatto (McDonnell & Haviland, 1995; nostre osservazioni).

- **SBATTERE CON IL CORPO (BODY SLAM)**

Un asino colpisce un altro asino con la spalla o con il fianco (Asa et al., 2012).

- **TESTATA (HEAD BUTT OR HEAD BUMP)**

L'asino compie un rapido movimento con la testa ed entra con essa in contatto con forza con la testa ed il collo di un altro asino. Mentre fa questo l'asino tiene gli occhi chiusi e le orecchie rivolte in avanti (Fig. 3.43) (Asa et al., 2012; McDonnell & Haviland, 1995).

- **LOTTA CON IL COLLO (NECK WRESTLE)**

L'asino combatte con un altro asino usando la testa ed il collo. Gli asini coinvolti possono rimanere fermi in piedi, inginocchiarsi su uno o entrambi gli anteriori o sollevarli durante il combattimento (Fig. 3.44). Mentre lottano con il collo gli asini possono spingere e urtare con la spalla contro la spalla o l'addome dell'avversario (McDonnell & Poulin, 2002).

- **IMPENNARSI (REAR)**

L'asino solleva in aria entrambi gli anteriori mentre i posteriori vengono tenuti a contatto col terreno fino ad assumere una posizione quasi verticale del corpo (Fig. 3.45 (A)). Anche un asino avversario nelle vicinanze può assumere la stessa posizione e i due possono cercare di mordersi a vicenda sulla testa o sul collo oppure cercare di colpirsi con gli anteriori (Fig. 3.45 (B) e (C)). L'impennarsi può essere usato anche in una sequenza di lotta come gioco prima di un comportamento di monta parziale per stabilire la dominanza¹⁶ (McDonnell & Haviland, 1995; McDonnell & Poulin, 2002; Moehlman, 1998a).

- **INTERFERENZA IN UN COMBATTIMENTO (INTERFERATION)**

L'asino si muove nello spazio avvicinandosi ad un gruppo di asini con l'evidente

¹⁶ Vedi nota 12.

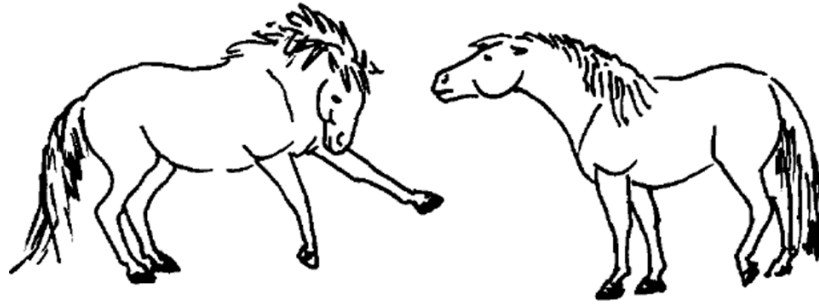


Figura 3.42 Cavallo sulla sinistra che minaccia di colpire con un anteriore il cavallo di fronte (McDonnell & Haviland, 1995).

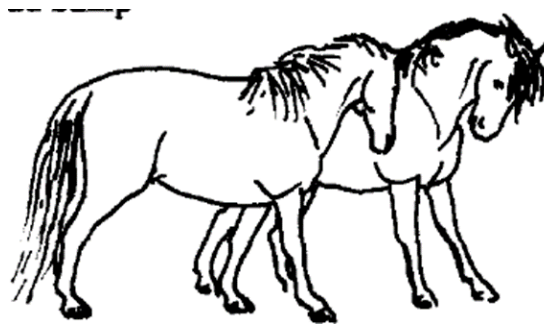


Figura 3.43 Cavallo sulla sinistra che dà una testata sulla spalla del cavallo sulla destra (McDonnell & Haviland, 1995, mod.).

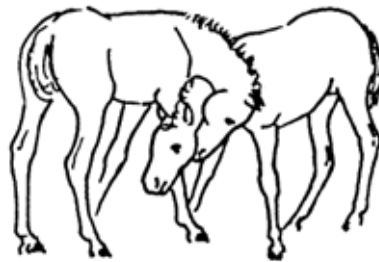


Figura 3.44 Due puledri che lottano con il collo (McDonnell & Poulin, 2002).

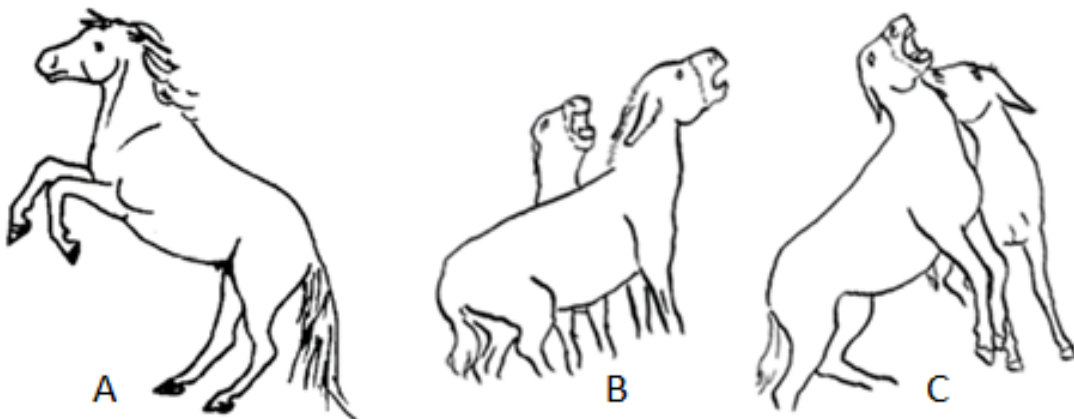


Figura 3.45 Impennarsi. (A) Cavallo che si impenna (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). (B) Due asini maschi si impennano e si minacciano con le orecchie indietro e la bocca aperta (Moehlman, 1998a, mod.). (C) Due asini maschi si impennano. Quello a sinistra minaccia con le orecchie indietro e la bocca aperta mentre quello a destra minaccia l'avversario con le orecchie indietro e lo morde (Moehlman, 1998a, mod.).

intenzione di interrompere i comportamenti che questi stanno compiendo. Va poi a muoversi tra di loro oppure a minacciarli, a spingerli o ad attaccarli (Fig. 3.50). Ad esempio uno o più asini possono interferire interrompendo comportamenti riproduttivi tra altri due asini (Fig. 3.50) oppure un combattimento in corso muovendosi fra i contendenti (McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a; Purdy, 2019).

- **INSEGUIRE (CHASE)**

Un asino segue un altro asino con l'apparente intenzione di superarlo, dirigerne il movimento o raggiungerlo. Questo movimento viene eseguito di solito all'andatura di galoppo, ma può essere fatto anche al passo o al trotto. L'asino quando compie questo comportamento tiene tipicamente le orecchie indietro adese al collo e i denti scoperti e può mordere la groppa o la coda dell'asino che insegue (Fig. 3.46). L'asino inseguito può rispondere con un doppio calcio (McDonnell & Haviland, 1995; McDonnell & Poulin, 2002).

- **CONDURRE (DRIVE OR HERD)**

Un asino si muove verso uno o più asini tenendo le orecchie indietro e la testa bassa (di solito più bassa rispetto a come è tenuta nel comportamento di minaccia con la testa). L'asino, in questo caso, minaccia con la testa mentre si muove in avanti con l'apparente intenzione di dirigere il movimento di uno o più asini (Fig. 3.47 (A)). Di solito questo comportamento è usato da maschi adulti nei confronti delle femmine (McDonnell & Haviland, 1995) e si può verificare in contesto riproduttivo pre-copulatorio (Fig. 3.47 (B) e Fig. 3.48).

- **CARICARE (CHARGE)**

L'asino usa un comportamento simile a quello di condurre, ma in questo caso all'andatura di trotto o di galoppo (Asa et al., 2012) e con l'apparente intenzione di minacciarlo, raggiungerlo e/o di arrecargli un danno.

- **SPOSTARE O SPINGERE UN ALTRO ASINO (DISPLACE)**

L'asino si muove nello spazio, entra in contatto con un altro asino e preme contro di esso con la testa, il collo, le spalle, il petto, il fianco, la groppa o comunque con una parte del proprio corpo con l'intenzione di fargli cambiare posizione (Fig. 3.49) (McDonnell & Haviland, 1995; McDonnell & Poulin, 2002).

- **ESSERE SPOSTATI O VENIRE SPINTI DA UN ALTRO ASINO (BEING DISPLACED)**

L'asino si muove nello spazio dopo essere entrato in contatto con una parte del corpo di un altro asino che lo spinge.



Figura 3.46 Asino che insegue correndo un altro asino. L'asino che rincorre mostra minaccia con orecchie indietro e con bocca aperta. L'asino inseguito invece corre via con le orecchie portate leggermente indietro (Moehlman, 1998a, mod.).



Figura 3.47 Asini che conducono. (A) Asino maschio che conduce: l'asino usa minaccia con orecchie indietro e testa bassa mentre fa inseguimento al passo di una femmina (Moehlman, 1998a, mod.). (B) Asino maschio che conduce una femmina come parte di un comportamento precopulatorio. In questa immagine si vede nell'asino maschio l'unione del comportamento di approccio sessuale alla femmina con il comportamento di condurre (Moehlman, 1998a, mod.).



Figura 3.48 Asino maschio (Mosè) che conduce una femmina in estro (Keka). Anche in queste immagini l'asino maschio usa l'unione del comportamento di approccio sessuale alla femmina con il comportamento di condurre (particolari della sequenza in Fig. 3.22 e 3.23).

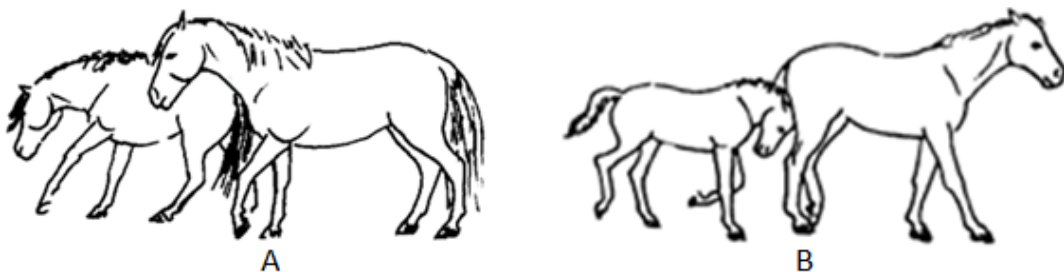


Figura 3.49 Cavalli che spingono. (A) Cavallo che spinge un altro cavallo (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). (B) Puledro che sposta la madre premendo con la testa contro il suo treno posteriore (McDonnell & Poulin, 2002, mod.).



Figura 3.50 Un asino femmina (Rosa) interferisce con il comportamento riproduttivo di un asino maschio (Titano) e un'asina femmina in estro (Keka). (A) Rosa interferisce muovendosi fra Keka, sulla sinistra, e Titano, sulla destra, minacciando con le orecchie indietro. (B) Rosa interferisce muovendosi verso gli altri asini e fa una minaccia di morso verso Titano, il quale stava tenendo la testa sulla groppa di Keka mentre quest'ultima era in atteggiamento di femmina in estro.

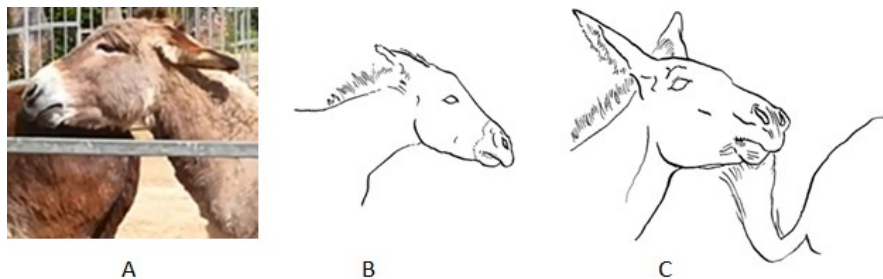


Figura 3.51 Espressione facciale del maschio che conduce una femmina. (A) Asino maschio (Mosè) che sta conducendo un'asina femmina in estro (Keka) (particolare di Fig. 3.14). (B) Espressione facciale di un asino maschio che si avvicina ai posteriori di una femmina (Moehlman, 1998a, mod.). (C) Visione frontale dell'espressione facciale di un asino maschio mentre riceve una minaccia verso dietro (Moehlman, 1998a, mod.).



Figura 3.52 Asino maschio, sulla destra, che sta approssimando un altro asino maschio, che risponde con un calcio sollevato e gli rivolge la groppa mentre lo minaccia con le orecchie indietro (Moehlman, 1998a, mod.).

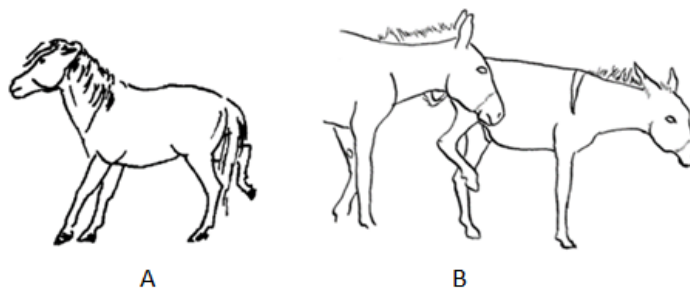


Figura 3.53 Minacce di calcio (A) Cavallo che mostra minaccia di calcio (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). (B) Asino maschio che solleva lo zoccolo dell'arto posteriore dx di qualche centimetro da terra e lo raccoglie sotto l'addome in preparazione di un calcio. Nel farlo solleva anche il ginocchio in direzione del naso dell'asino maschio alla sua destra (Moehlman, 1998a, mod.).

- **RIVOLGERE LA GROPPA (PIVOT RUMP)**

L'asino gira su sé stesso e rivolge la groppa all'asino che prima gli stava davanti con lo scopo di minacciarlo con i posteriori. Questo comportamento viene usato per fare una minaccia verso dietro quando l'asino da minacciare si trova inizialmente di fronte.

Se mentre rivolge la groppa l'asino tiene le orecchie indietro si ha un aumento dell'intensità della minaccia (Fig. 3.52) (Moehlman, 1998a).

Questo comportamento viene usato soprattutto dai maschi nei confronti di altri maschi. Infatti gli asini maschi vengono di solito avvicinati da altri maschi frontalmente e perciò per poter fare una minaccia verso dietro sono costretti a rivolgere la groppa, mentre le femmine, essendo di solito avvicinate dai maschi da dietro, non hanno necessità di rivolgere la groppa per poter fare una minaccia verso dietro (Moehlman, 1998a).

- **INDIETREGGIARE VERSO (BACK UP TOWARD)**

L'asino si muove nello spazio andando all'indietro verso un altro asino che si trova dietro di lui fermo in piedi oppure in avvicinamento (Moehlman, 1998a).

- **MINACCIA DI CALCIO (KICK THREAT)**

L'asino si trova con la groppa rivolta verso un altro asino e solleva leggermente lo zoccolo di uno degli arti posteriori da terra (Fig. 3.53 (A)). L'asino può poi eventualmente raccogliere il posteriore sotto di sé come se stesse preparando un calcio ed estenderlo rapidamente all'indietro in direzione dell'altro asino. A differenza del calcio vero e proprio in questo caso l'estensione o la forza non sono sufficienti per arrivare ad un contatto o comunque non c'è un'apparente intenzione di colpire l'altro asino. Spesso infatti la minaccia di calcio e la preparazione di un vero e proprio calcio sono indistinguibili (McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a).

Mentre fa minaccia di calcio l'asino di solito tiene le orecchie indietro (componente di minaccia con orecchie indietro) e la testa bassa (Moehlman, 1998a) (Fig. 3.53 (B)). Durante questo comportamento l'asino potrebbe inoltre dimenare la coda in aria (McDonnell & Haviland, 1995).

La minaccia di calcio può presentare un graduale aumento dell'intensità agonistica dal solo sollevare lo zoccolo di un arto posteriore di pochi cm da terra fino al raccogliere l'arto sotto di sé e all'estenderlo verso un altro asino (Moehlman, 1998a).

Lo scopo di questa minaccia è quello di mantenere le distanze fra gli asini coinvolti (McDonnell & Haviland, 1995).

Moehlman (1998a) ha osservato che quando la minaccia di calcio veniva usata da un asino maschio verso un altro maschio, quest'ultimo di solito reagiva alzando di scatto la testa verso l'alto e indietro per poi girarsi ed allontanarsi. Quando invece la minaccia di calcio veniva usata da una femmina verso un asino maschio, quest'ultimo andava spesso a spingere con il petto contro la groppa della femmina e sollevava in alto la testa. Moehlman (1998a) ha ipotizzato che il movimento di avvicinamento del petto alla groppa potesse servire a prepararsi a montare e ad evitare di ricevere dalla femmina un calcio più forte e violento.

- **CALCIO (KICK)**

Un asino solleva uno degli arti posteriori dal terreno e lo estende rapidamente all'indietro in direzione di un altro asino con l'apparente intenzione di colpirlo (Fig. 3.54 (A)) (Moehlman, 1998a).

Abbiamo deciso di considerare comunque come calci anche quei casi in cui questo comportamento non termina in un contatto ma c'è comunque una palese intenzione di procurare un danno. Questa scelta è stata fatta per poter distinguere il comportamento di calcio dal comportamento di minaccia di calcio.

L'asino mentre calcia di solito tiene il collo abbassato (Moehlman, 1998a).

Il comportamento di calcio è usato soprattutto da parte delle femmine (Moehlman, 1998a).

Se quando sta eseguendo il calcio l'asino solleva ampiamente lo zoccolo da terra (di almeno 30 cm) e contemporaneamente solleva anche l'articolazione del ginocchio (Fig. 3.54 (B)) si tratta di un calcio di minore intensità agonistica. Moehlman (1998a) ha chiamato questo tipo di calcio *lift kick*, che in italiano si traduce in calcio sollevato, ed ha riportato che veniva usato soprattutto dalle madri nei confronti dei puledri per prevenire o terminare la poppata. Il puledro veniva colpito sul muso e di solito come risposta allontanava la testa o si allontanava dalla madre (Moehlman, 1998a).

- **CALCIO DOPPIO (DOUBLE KICK)**

L'asino compie un comportamento simile a quello di calcio ma con la differenza che in questo caso usa entrambi i posteriori contemporaneamente. L'asino che fa un doppio calcio tiene il collo abbassato e sostiene il peso del corpo sui soli anteriori (McDonnell & Haviland, 1995), che rimangono fermi e a contatto col terreno (Fig. 3.55).

In contesto di gioco l'asino può usare un comportamento che somiglia a quello di calcio doppio e che si definisce calciare in aria (vedi fra i comportamenti solo di gioco).

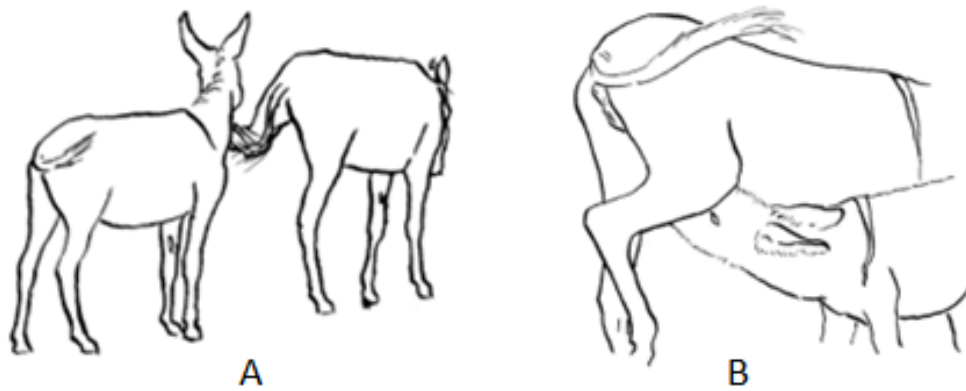


Figura 3.54 Calci. (A) Asino femmina, a destra, che calcia con il posteriore sinistro un asino maschio. (B) Puledro che cerca di poppare. La madre agita la coda, fa un lift kick muovendo il ginocchio verso il muso del puledro (Moehlman, 1998a, mod.).

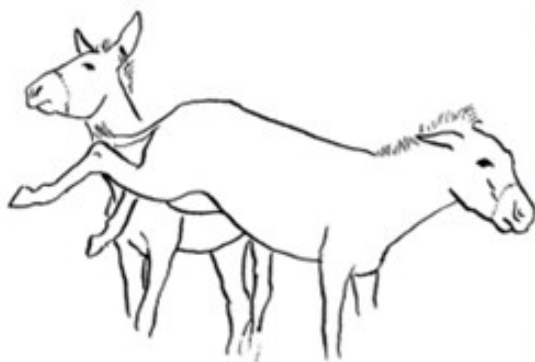


Figura 3.55 A sinistra asino maschio in primo piano che calcia con entrambi i posteriori verso l'asino in sottofondo (Moehlman, 1998a, mod.). A destra fotografia di un'asina femmina (Keka) che calcia con entrambi i posteriori un altro asino (Mosè).

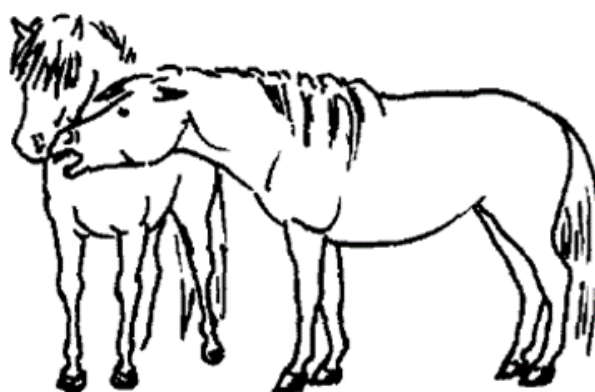


Figura 3.56 Cavallo sulla destra che boccheggia per sottomissione verso il cavallo sulla sinistra (McDonnell & Haviland, 1995).

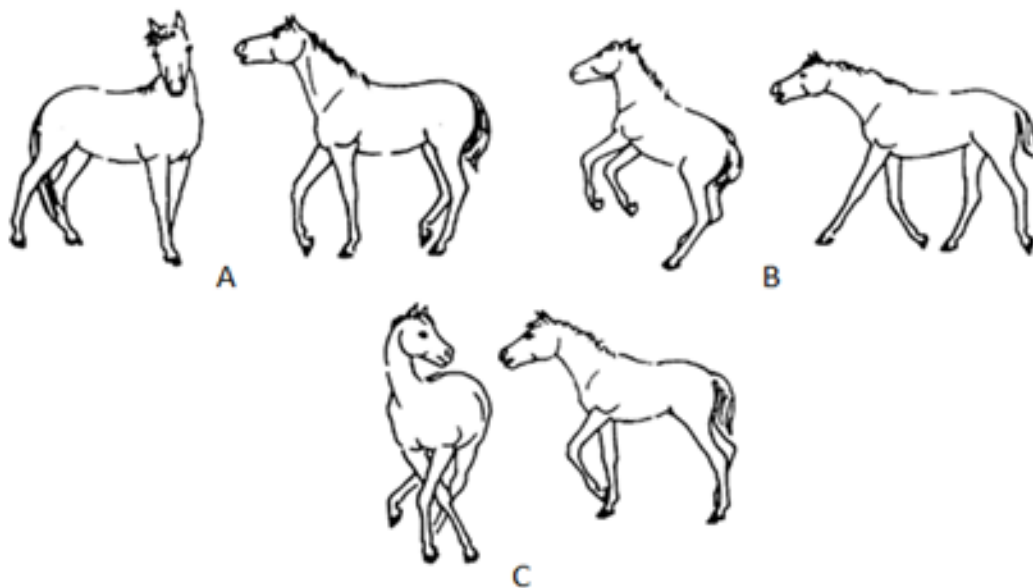


Figura 3.57 Schivare. (A) Evasive balk. (B) Evasive spin. (C) Evasive jump (McDonnell & Poulin, 2002, mod.).

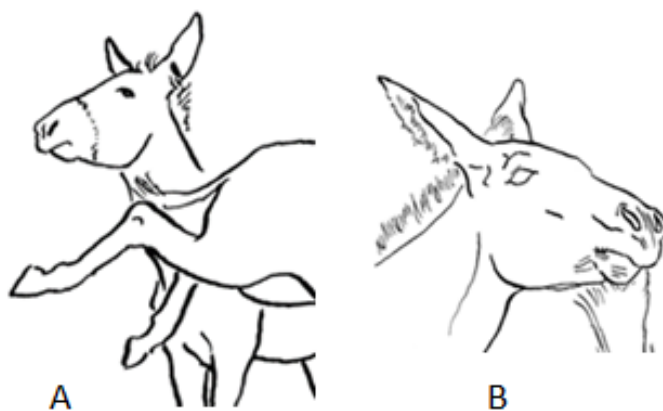


Figura 3.58 Schivare con la testa. (A) Asino che schiva con la testa un doppio calcio (Moehlman, 1998a, mod.). (B) Vista frontale dell'espressione facciale di un asino maschio che riceve una minaccia verso dietro dall'asino che ha davanti (Moehlman, 1998a, mod.)



Figura 3.59 A sinistra asino maschio (Mosè) che schiva con la testa un doppio calcio di un'asina femmina (Keka). A destra asino maschio (Mosè) che reagisce schivando con la testa una minaccia di calcio da parte di un'asina femmina (Keka).

- **BOCCHEGGIARE PER SOTTOMISSIONE (*SOCIAL JAWING*)**

Un asino mostra un comportamento simile a quello di *jawing* della femmina in estro, ma in questo caso viene usato in un contesto agonistico (Moehlman, 1998a). Nello specifico l'asino muove la mandibola su e giù in un movimento masticatorio, di solito tenendo la bocca aperta e le labbra retratte a esporre gli incisivi. L'asino che compie questo comportamento tiene solitamente la testa estesa sul collo e il collo allungato mentre le orecchie sono rilassate e orientate verso dietro o di lato (Fig. 3.56). Durante questo comportamento si sente un suono di risucchio dovuto alla lingua che viene portata contro il palato (Waring, 1983, pp. 184-186). L'asino di solito compie questo comportamento avvicinandosi alla testa di un altro asino, generalmente con una direzione obliqua (McDonnell & Haviland, 1995).

Il boccheggiare per sottomissione può essere osservato quando un asino maschio viene montato da un altro asino, in un contesto di saluto oppure, a volte, quando l'asino riceve una minaccia di calcio da parte di un altro asino (Moehlman, 1998a).

Sembra che sia usato come indice di sottomissione verso un asino (McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a) al quale viene riconosciuta la dominanza¹⁷.

Boyd (1980) ha concluso inoltre che il boccheggiare per sottomissione non inibisce l'aggressione da parte di altri asini ma piuttosto potrebbe servire a calmare l'individuo sottomesso. Crowell-Davis et al. (1985) ha suggerito che potrebbe essere un'attività di spostamento¹⁸ derivata dall'allattamento.

- **EVITAMENTO (*AVOIDANCE*)**

L'asino si muove nello spazio con lo scopo di mantenere o aumentare la propria distanza rispetto ad un asino che gli si sta avvicinando. Di solito in questo comportamento l'asino tiene la testa abbassata e le orecchie indietro (McDonnell & Haviland, 1995). Non si ha contatto fra l'asino che si avvicina e l'asino che compie il comportamento di evitamento.

¹⁷ Vedi nota 12.

¹⁸ Le attività di spostamento (*displacement activities*) sono comportamenti che sembrano usati fuori contesto rispetto al comportamento che subito li precede o li segue. In pratica questi comportamenti non sembrano essere integrati funzionalmente con il comportamento che li precede o li segue o si verificano in situazioni in cui i fattori causali che di solito li motivano sembrano assenti o come minimo deboli se comparati con quelli che hanno determinato i comportamenti vicini. Le attività di spostamento si riscontrano in tre diverse situazioni: quando c'è un conflitto motivazionale, in caso di frustrazione nel completare delle azioni e in caso ci sia un impedimento fisico nel fare qualcosa (Delius, 1967).

- **SCHIVARE**

L'asino compie un movimento veloce ed improvviso di una sua parte del corpo con l'apparente obiettivo di evitare il contatto con un altro asino che gli sta mostrando un comportamento di minaccia o di aggressione.

L'asino tipicamente sposta la testa, il collo e talvolta la parte anteriore del corpo con un movimento verso l'alto e di lato (movimento dorsolaterale) mentre la parte posteriore del corpo rimane ferma (*evasive balk*) (Fig. 3.57 (A))(McDonnell & Poulin, 2002).

Per allontanarsi dal gesto di aggressione l'asino può eventualmente arrivare a fare un salto, sollevando gli anteriori, i posteriori o tutto il corpo da terra (*evasive jump*) (Fig. 3.57 (C)) (McDonnell & Poulin, 2002) oppure può schivare anche andando a ruotare il corpo con un movimento rapido attorno ad un proprio arto (*evasive spin*) (Fig. 3.57 (B)) (McDonnell & Poulin, 2002).

Quando a muoversi è solamente la testa, che viene portata di scatto improvvisamente verso l'alto e indietro (Moehlman, 1998a) si tratta più in particolare di una schivata con la testa (Fig. 3.58 e Fig. 3.59), definita da Moehlman (1998a) come *jerking the head up and back*.

A differenza del comportamento di evitamento vero e proprio, nel caso dello schivare non si ha un cambiamento della posizione dell'asino nello spazio, cioè non si ha locomozione.

3.1.1.4.5 Comportamento affiliativo o di aggregazione

Quelle di tipo affiliativo sono interazioni amichevoli e pacifiche che avvengono fra individui con lo scopo di sviluppare, mantenere o rinforzare il legame sociale (Jasso del Toro & Nekaris, 2019).

I comportamenti affiliativi che si verificano in movimento sono quelli di seguire e di avvicinare.

I comportamenti affiliativi sono:

- **APPROCCIARE (APPROACH)**

L'asino si muove nello spazio con un movimento in avanti diretto verso uno o più altri asini seguendo un percorso dritto o curvo. L'approccio si può verificare con un'andatura qualsiasi e ad una qualsiasi velocità. L'asino può avvicinare uno o più altri asini oppure più asini possono avvicinarsi a vicenda. Gli altri asini possono rispondere evitando o inseguendo l'asino che li avvicina oppure ci può essere un contatto fra di loro (McDonnell & Haviland, 1995).

- **SALUTO (GREETING BEHAVIOUR)**

Il comportamento di saluto si verifica tipicamente fra maschi adulti che non fanno parte di uno stesso gruppo oppure fra il maschio dominante¹⁹ del gruppo ed uno sottomesso (Moehlman, 1998a).

Un asino si avvicina ad un altro asino tenendo inizialmente le orecchie rivolte in avanti, per poi mantenerle così o spostarle di lato (Moehlman, 1998a). In caso siano coinvolti due maschi che non appartengono allo stesso gruppo, alla fase iniziale di avvicinamento segue tipicamente un contatto naso con naso fra i due (Asa et al., 2012; Moehlman, 1998a). Spesso poi avvengono un contatto del naso con i genitali dell'altro asino, accompagnato da un calcio sollevato, e/o un contatto del naso con l'ano (Moehlman, 1998a). Riassumendo, nel saluto i due asini si annusano a vicenda secondo una particolare sequenza per cui dopo il contatto naso con naso continuano iniziando dalla testa e poi sempre più caudalmente su collo, garrese, fianco, genitali e coda o regione perianale dell'altro asino (Fig. 3.60). In questa sequenza la parte preponderante è costituita dall'annusare i genitali. Durante tutto ciò gli asini possono fare minacce di calcio o di morso (McDonnell & Haviland, 1995).

Dopo il saluto i due asini coinvolti possono mostrare comportamenti agonistici (di minaccia, di aggressione o spesso lo schivare con la testa), uno dei due asini può boccheggiare per sottomissione verso l'altro oppure i due possono fare mutual grooming (Moehlman, 1998a).

È più raro che si verifichi un comportamento di saluto fra due maschi di uno stesso gruppo e comunque in questo caso di solito in seguito alla fase di avvicinamento si ha direttamente il boccheggiare da parte di uno dei due in segno di sottomissione (Moehlman, 1998a).

- **SEGUIRE (FOLLOW)**

Un asino si muove nello spazio seguendo il percorso compiuto da un altro asino, di solito alla stessa andatura dell'asino che segue e senza un apparente tentativo di indirizzarne il movimento, attaccarlo o superarlo (vedi Fig. 3.61) (McDonnell & Haviland, 1995).

- **MONTARE CON FUNZIONE SOCIALE (*SOCIAL MOUNTING*)**

Un asino monta un altro asino con un comportamento simile a quelli di montare riproduttivo e di montare parziale, ma con la differenza che in questo caso non si tratta di un

¹⁹ Vedi nota 12.

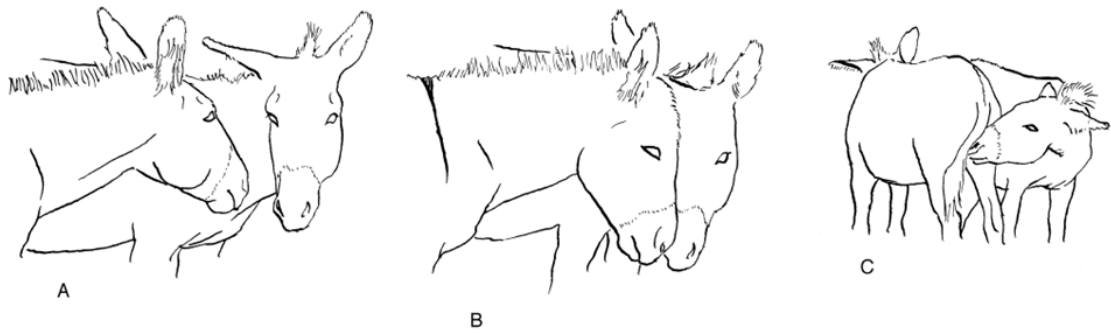


Figura 3.60 Comportamento di saluto. (A) Due asini maschi che si avvicinano. (B) Contatto naso con naso fra i due asini. (C) Contatto naso con genitali fra due asini (Moehlman, 1998a, mod.).

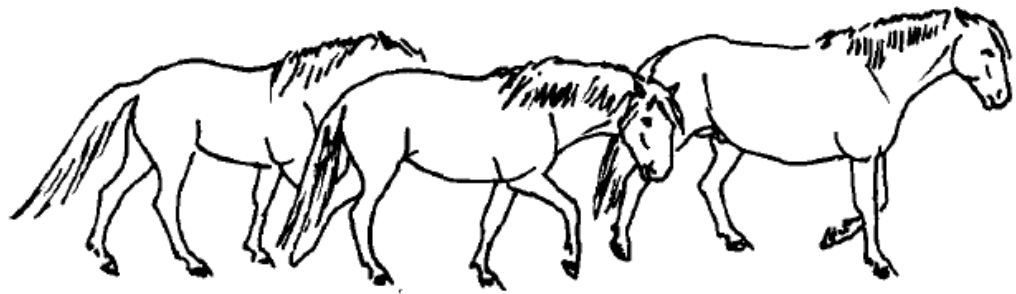


Figura 3.61 Cavalli che seguono (McDonnell & Haviland, 1995).

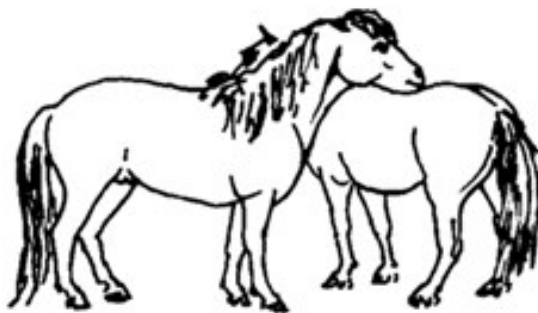


Figura 3.62 Sulla sinistra disegno di un cavallo che mette la testa sul dorso di un altro cavallo (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). Sulla destra asina femmina (Keka) che mette la propria testa sul dorso di un'altra asina (Rosa), dopo aver strofinato il naso su di lei. Questo episodio segue quello in cui Rosa ha interferito con il comportamento riproduttivo fra Keka ed il maschio Titano.

contesto riproduttivo (McDonnell & Haviland, 1995).

L'asino che viene montato può boccheggiare (Moehlman, 1998a).

Questo comportamento può avvenire fra due asini indipendentemente dal sesso di entrambi. Infatti può accadere che un asino maschio, dominante, monti un altro maschio oppure che una femmina monti un'altra femmina. In quest'ultimo caso la femmina che sta sotto è tipicamente in estro (Purdy, 2019).

In particolare si è ipotizzato che il montare con funzione sociale fra due asini maschi sia praticato allo scopo di stabilire o confermare la dominanza²⁰ dell'asino che monta sull'asino che viene montato (Moehlman, 1998a; Purdy, 2019) oppure che sia un comportamento di gioco (McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a; Purdy, 2019).

Il montare con funzione sociale può seguire la presentazione della groppa da parte di un altro asino nei confronti dell'asino dominante (McDonnell & Haviland, 1995).

- **TESTA SU GROPPA, DORSO O COLLO CON FUNZIONE SOCIALE (SOCIAL HEAD ON NECK, BACK OR RUMP)**

Un asino posiziona il mento o l'intera testa sulla superficie dorsale della groppa, del dorso oppure del collo di un altro asino, ma non solleva gli arti anteriori da terra (Fig. 3.62) (Asa et al., 2012; McDonnell & Haviland, 1995).

Il comportamento di testa su groppa, dorso o collo con funzione sociale è simile a quello di testa su groppa usato in contesto riproduttivo, ma in questo caso, oltre che sulla groppa, la testa può essere posizionata anche sul dorso o sul collo di un altro asino.

McDonnell & Haviland (1995) hanno inoltre ipotizzato che, a differenza del testa su groppa in contesto riproduttivo, il testa su groppa, dorso o collo con funzione sociale sia praticato allo scopo di stabilire o di confermare la dominanza dell'asino che compie il comportamento sull'asino che lo subisce. A questo può infatti seguire un altro comportamento di dominanza²¹, ovvero quello di montare con funzione sociale (McDonnell & Haviland, 1995).

- **MUSO SU UN ALTRO ASINO**

L'asino avvicina il naso e la bocca ad una parte del corpo di un altro asino tanto da potervi apparentemente entrare in contatto e annusa, strofina il naso su, mordicchia, fa *nibbling*, lecca o gratta con gli incisivi superiori la pelle dell'altro asino senza che quest'ultimo lo faccia reciprocamente. A causa della difficoltà per l'osservatore di poter distinguere fra questi singoli comportamenti abbiamo deciso di farli rientrare tutti all'interno dell'unica definizione di muso su un altro asino.

Al contatto con il muso su un altro asino viene dato di solito valore di aggregazione, ma può eventualmente avere valore agonistico, riproduttivo o di gioco in base al contesto in cui viene utilizzato. Quando viene usato in contesto agonistico, di solito mordicchiando, l'asino

²⁰ Vedi nota 12.

²¹ Vedi nota 12.

mostra tipicamente anche la minaccia con orecchie indietro o altri segni di minaccia. Se invece viene usato in contesto riproduttivo, come comportamento pre-copulatorio, l'asino di solito mordicchia o annusa la testa, il collo, il dorso, dietro il ginocchio, il tronco, il fianco, il perineo o la coda dell'altro asino (McDonnell, 1998).

I comportamenti che, come già accennato, rientrano nella definizione di contatto con il muso su un altro asino sono:

- **Annusare un altro asino (sniff)**

Un asino avvicina il naso ad una parte del corpo di un altro asino (Asa et al., 2012) e inspira profondamente con l'apparente intenzione di investigarne l'odore (Fig. 3.64 (B)).

Questo comportamento può venire usato anche durante il saluto (McDonnell & Haviland, 1995).

- **Strofinare il naso su un altro asino (nuzzle)**

Un asino strofina delicatamente il naso su un altro asino (Fig. 3.64 (A)) (Asa et al., 2012; *Nuzzle - Dizionario Inglese-Italiano WordReference*, n.d.).

- **Mordicchiare un altro asino (nip)**

Un asino apre leggermente la bocca e rapidamente la chiude su una piccola porzione di pelo o di pelle di un altro asino, stringendola fra i denti per poi subito dopo rilasciarla (McDonnell & Poulin, 2002).

Il mordicchiare è quindi un comportamento simile a quello di morso ma in questo caso l'ampiezza dell'apertura della bocca è minore e i denti si chiudono solo su una piccola porzione del corpo dell'altro asino. Il mordicchiare può venire usato nel gioco, nel grooming, nel mutual grooming ed in un contesto agonistico dalla moderata fino all'elevata intensità (McDonnell & Haviland, 1995).

Il mordicchiare può essere rivolto verso diverse parti del corpo di un altro asino, come la testa (Fig. 3.63 (C)), il collo, il petto (Fig. 3.63 (B)), gli arti (Fig. 3.63 (A)), la grassella, la parte posteriore della groppa ed il fianco (McDonnell & Poulin, 2002).

- **Nibbling²² su un altro asino**

Un asino, mantenendo le mascelle serrate, muove il labbro superiore in alto e in basso e con esso entra in contatto con una parte del corpo di un altro asino senza però entrarvi in contatto con i denti (McDonnell & Poulin, 2002). Questo comportamento somiglia a quello

²² Vedi la scelta di mantenere la terminologia inglese per il nibbling nel comportamento di Interazione con l'ambiente.

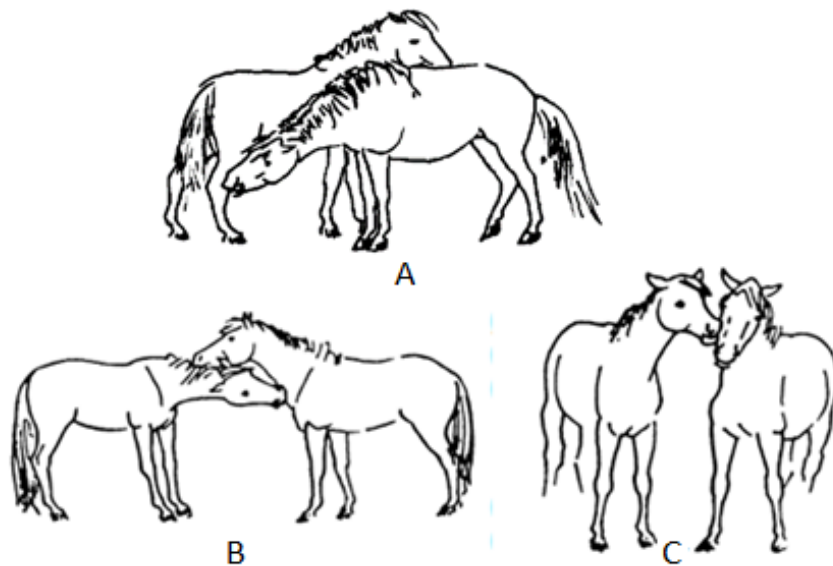


Figura 3.63 Cavalli che mordicchiano altri cavalli. (A) A livello di un arto posteriore (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). (B) A livello del petto (McDonnell & Poulin, 2002, mod.). (C) Sulla testa (McDonnell & Poulin, 2002, mod.).



Figura 3.64 Asini che mettono il muso su un altro asino. (A) Asina femmina (Keka) che strofina il naso su un'altra femmina (Rosa). (B) Asino maschio (May) che annusa un'asina femmina in estro (Keka) dopo che questa è stata montata da un altro maschio.



Figura 3.65 Due asini maschi che fanno mutual grooming (Moehlman, 1998a).

di nibbling rivolto verso un oggetto (vedi interazione con l'ambiente) ma in questo caso viene usato su un altro asino.

Questo comportamento rientra anche nella definizione del mutual grooming (Asa et al., 2012).

- **Leccare un altro asino (*lick*)**

Un asino avvicina il muso ad una parte del corpo di un altro asino e vi strofina sopra la lingua (Asa et al., 2012).

- **MUTUAL GROOMING O SOCIAL GROOMING**

L'asino sta in stazione vicino ad un altro asino che di solito si trova parallelo a lui e rivolto nella direzione opposta, in modo che la testa di uno si trovi vicino alla spalla o alla coda dell'altro (Fig. 3.65). I due asini si prendono cura reciprocamente del mantello mordicchiando, strofinando il naso o facendo nibbling su il pelo e la pelle dell'altro asino a livello del collo, della criniera, della groppa o della coda (Asa et al., 2012; D'Alessandro et al., 2007; McDonnell & Haviland, 1995; Moehlman, 1998a) o grattando la pelle dell'altro asino usando gli incisivi superiori (Moehlman, 1998a).

Se i due asini sono entrambi adulti le aree su cui si concentra il mutual grooming sono di solito il garrese, la parte superiore della spalla e il dorso (Moehlman, 1998a).

3.1.1.5 Comportamenti di gioco

Il gioco è definibile come un insieme di forme più o meno modificate di comportamenti altrimenti seri, cioè usati normalmente per la sopravvivenza dell'animale o della specie (come comportamenti di locomozione, di aggressione e comportamenti riproduttivi), che in contesto di gioco sono usati invece con un'apparente intenzione meno seria, cosa che si può distinguere dalla postura e dall'espressione dell'animale. In altre parole, questi comportamenti non sembrano avere utilità nell'immediato per l'animale (Schilder et al., 1984). Altre caratteristiche tipiche dei comportamenti di gioco sono il dare un senso di piacere a chi li usa e la presenza di elementi di sorpresa (McFarland, 1987).

Hinde (1966) ha definito il gioco come pattern motori che sono usati in altri contesti, ma quando usati da animali giovani sono caratterizzati da sequenze incomplete di variabile intensità (Moehlman, 1998a).

Esistono due tipi di classificazione dei comportamenti di gioco.

La prima (creata da Fagen (1981)) li suddivide nelle seguenti categorie in base alla tipologia del comportamento che è imitato con il gioco:

- **comportamenti di gioco con oggetti** (imitano i comportamenti di interazione con l'ambiente): si tratta di comportamenti di gioco che coinvolgono il contatto e la manipolazione di un oggetto, che può essere inanimato, una parte del corpo di un animale, come i crini della criniera o della coda, o un animale di un'altra specie (Crowell-Davis, 1986; Crowell-Davis et al., 1987; Waring, 1983). Si concentrano sull'oggetto e spesso sono stimolati dalla sua presenza (McDonnell & Poulin, 2002);
- **comportamenti di locomozione**: comprendono quei comportamenti di gioco che sono eseguiti mentre il soggetto è in movimento ad una qualsiasi andatura.

L'andare avanti e indietro e il girare intorno possono essere considerati comportamenti di gioco di locomozione oppure di gioco con oggetti perché possono coinvolgere la presenza di altri asini o di oggetti inanimati come ad esempio alberi (McDonnell & Poulin, 2002);

- **comportamenti riproduttivi**: si tratta di comportamenti di gioco simili a quelli usati in contesto riproduttivo. I comportamenti di gioco di tipo riproduttivo sono usati dai puledri e dai giovani di entrambi i sessi e anche dai maschi adulti all'interno delle *bachelor band*. In caso di gioco questi possono essere eseguiti in modo esagerato o non secondo l'ordine seguito dal maschio adulto in contesto riproduttivo (McDonnell & Poulin, 2002).
- **comportamenti agonistici**: si tratta di comportamenti di gioco simili a quelli agonistici dell'asino adulto, ma eseguiti come gioco piuttosto che come una lotta seria (Fig. 3.67). Sono caratterizzati da minore aggressività, dall'alternarsi del ruolo di chi attacca e di chi è attaccato e dal fermarsi prima di arrivare a creare un danno all'avversario (McDonnell & Poulin, 2002).

I comportamenti agonistici di gioco rientrano nella categoria di gioco sociale (vedi l'altra classificazione in seguito), ad eccezione dei comportamenti di *stomp* e di impennarsi, che possono essere usati anche come gioco solitario (McDonnell & Poulin, 2002).

La seconda classificazione suddivide i comportamenti di gioco in base al numero di asini coinvolti in:

- **gioco solitario**: a compiere questi comportamenti di gioco è un singolo asino, che quindi gioca da solo (Fig. 3.66 (A)).

Possono essere usati come gioco solitario i comportamenti di gioco con oggetti, molti

di quelli di locomozione e solo alcuni di quelli agonistici.

- **gioco sociale:** in questo caso più asini giocano insieme (Fig. 3.66 (B)).

Questo tipo di gioco è stato osservato negli asini rinselvatichiti che vivono all'interno dei gruppi stabili che si creano in habitat moderatamente umidi (*mesic*²³ *habitats*) (Moehlman, 1998b).

Possono essere usati come gioco sociale i comportamenti di gioco riproduttivi, quelli agonistici e quelli di locomozione.

Quei comportamenti che sono usati soltanto come gioco sono:

- **RUZZARE (FROLIC)**

L'asino solleva gli arti anteriori e quelli posteriori contemporaneamente da terra mentre sgroppa in modo esuberante e casuale, scuotendo la testa e curvando il corpo (Fig. 3.68 (A)). L'asino può inoltre passare all'improvviso dall'essere fermo in piedi al galoppo (McDonnell & Poulin, 2002).

- **CORRERE (RUN)**

L'asino si muove nello spazio all'andatura di canter o di galoppo in quello che sembra un movimento improvviso e spontaneo, senza nessuna apparente destinazione da raggiungere o minaccia da cui scappare (Fig. 3.68 (B)) (McDonnell & Poulin, 2002).

- **SGROPPARE (BUCK)**

L'asino tiene la testa ed il collo abbassati, porta il sostegno del peso del corpo sui soli anteriori, solleva entrambi i posteriori da terra e li estende contemporaneamente all'indietro, di solito ripetendo questo movimento più volte in rapida successione (Fig. 3.68 (C)) (McDonnell & Poulin, 2002).

- **SALTARE (JUMP)**

L'asino improvvisamente si muove in avanti spingendo soprattutto con i posteriori e sollevando da terra prima gli anteriori e poi i posteriori (Fig. 3.68 (D)). L'asino può saltare sopra ad un ostacolo oppure no (McDonnell & Poulin, 2002).

- **BALZO (LEAP)**

L'asino si solleva da terra con gli anteriori ed i posteriori in una combinazione dei movimenti di salto e di ruzzare scavalcando un oggetto, allontanandosi o avvicinandosi ad esso (Fig. 3.68 (E)). In un contesto di gioco fra puledri o fra adulti, il balzo può a volte assomigliare

²³ L'aggettivo inglese *mesic* descrive un habitat caratterizzato da una moderata quantità di umidità (*Mesic in Merriam-Webster Dictionary, 2023*).

al ruzzare e può essere fatto verso un altro asino (Crowell-Davis, 1983, 1986; Fagen, 1981; McFarland, 1987).

- **ANDARE AVANTI E INDIETRO (TO AND FROM)**

L'asino si muove nello spazio, di solito al trotto o al galoppo, prima allontanandosi da un oggetto, che può essere ad esempio un altro asino o un albero, per poi ritornarvi vicino ad una qualsiasi andatura (Fig. 3.68 (G)). Questo comportamento può essere considerato come gioco di locomozione o come gioco con oggetti (McDonnell & Poulin, 2002).

- **GIRARE INTORNO (CIRCLE)**

L'asino si muove nello spazio seguendo un percorso, di solito circolare, che va attorno ad un oggetto in modo tale che il punto d'inizio e quello di fine del movimento risultino nelle sue vicinanze (Fig. 3.68 (F)). Questo comportamento può essere fatto con una qualsiasi andatura e può essere ripetuto (McDonnell & Poulin, 2002).

- **IMPENNARSI E APPOGGIARSI (RESTING REAR)**

L'asino solleva il petto e gli arti anteriori e va a poggiarne uno o entrambi sul dorso di un altro asino, di solito con un orientamento perpendicolare al tronco di quest'ultimo (Fig. 3.68 (I)). Mentre si sta impennando l'asino può ruotare attorno al corpo dell'altro asino e terminare in una posizione di monta (McDonnell & Poulin, 2002). McDonnell & Poulin (2002) hanno osservato nei pony che per una buona parte delle volte questo comportamento non era usato in contesto di gioco riproduttivo ma piuttosto durante il gioco di locomozione o il gioco di lotta (gioco agonistico).

- **CALCIARE IN ARIA (KICK UP)²⁴**

In contesto di gioco l'asino può usare un comportamento che somiglia a quello di calcio doppio e che si definisce calciare in aria. In questo caso l'asino si trova in piedi perpendicolare ad un altro asino (i puledri lo fanno di solito verso la madre) con il posteriore rivolto verso l'addome dell'altro asino o persino a contatto con esso. L'asino sposta il peso del proprio corpo sugli arti anteriori e solleva i posteriori di qualche centimetro da terra in direzione dell'altro asino (Fig. 3.68 (H)). Di solito i posteriori non vengono estesi (McDonnell & Poulin, 2002).

²⁴ Nella letteratura scientifica è riportato che il comportamento di calciare in aria è stato osservato in altre specie di equidi, nei cavalli e nelle zebre, ma non nell'asino. Abbiamo deciso però di inserirlo comunque all'interno del catalogo comportamentale dell'asino domestico perché visto all'interno di video (*Baby Donkey Kicks Her Dad When She Whats Attention*, n.d.; fortheLoveofass, 2023).

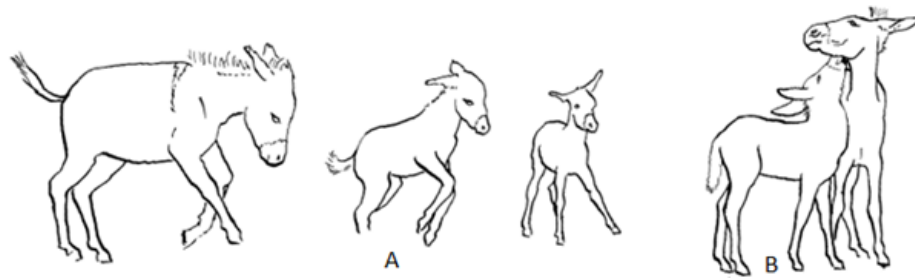


Figura 3.66 Puledri che giocano. (A) Puledro che fa gioco solitario: sgroppa, salta e si ferma all'improvviso. (B) Puledro che gioca mordendo la madre (Moehlman, 1998a, mod.).

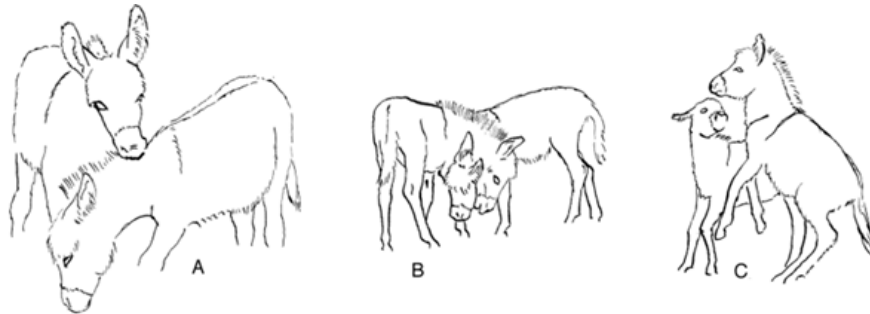


Figura 3.67 Due puledri che giocano alla lotta (Ossabaw Island, GA). (A) Morso. (B) Lotta con il collo. (C) Impennarsi (Moehlman, 1998a, mod.).

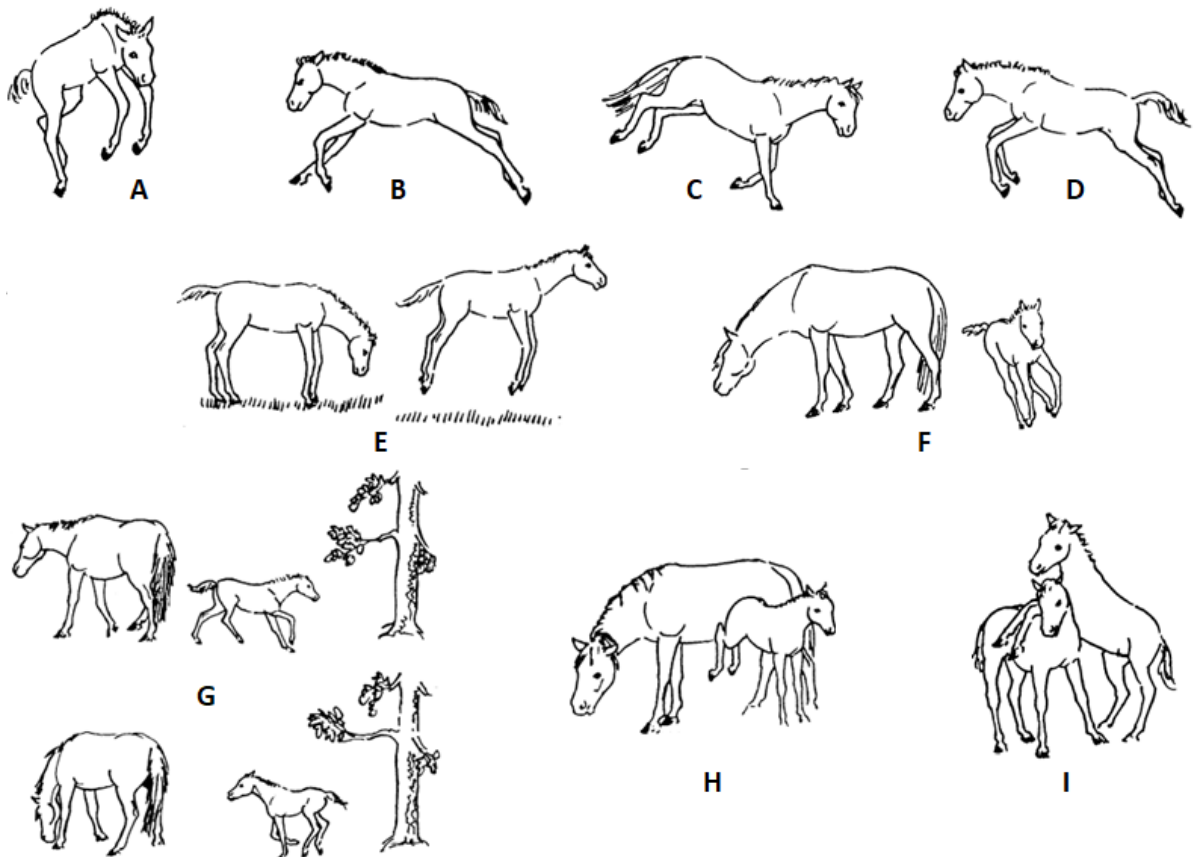


Figura 3.68 Comportamenti di gioco. (A) Ruzzare. (B) Puledro che corre. (C) Puledro che sgroppa. (D) Salto. (E) Sequenza in cui un puledro fa un balzo. (F) Puledro che corre girando intorno alla madre. (G) Puledro che va avanti e indietro fra un albero e la madre al galoppo. (H) Puledro che calcia in aria verso l'addome della madre. (I) Puledro che si è impennato e poi appoggiato sul dorso di un compagno di giochi (McDonnell & Poulin, 2002, mod.).

3.2 L'etogramma di lavoro utilizzato

Nelle tabelle 13 e 14 presentiamo l'etogramma di lavoro. Nella tabella 13 ai comportamenti del catalogo comportamentale corrisponde, nella colonna di destra, il nome della voce dell'etogramma di lavoro che vi fa riferimento.

Nella tabella 14 sono invece illustrate le posizioni che gli asini potevano assumere nello spazio e le modalità con cui le informazioni riguardo alla vicinanza fra gli asini sono state codificate.

CATEGORIA	COMPORAMENTI DEL CATALOGO COMPORTAMENTALE	ETOGRAMMA DI LAVORO
	Non visibile	Non visibile
Comportamenti di mantenimento	Riposo in piedi	Riposo in piedi
	Riposo a terra	Riposo a terra
	Coricarsi	
	Rialzarsi	
	Riposo a terra con testa a terra	Riposo a terra con testa a terra
	Sbadigliare	Sbadigliare
	Mangiare	Mangiare/bere
	Bere	
	Leccare il sale	Leccare il sale
	Defecare	Defecare
	Urinare	Urinare
	Attenzione	Attenzione
	Interazione con l'ambiente (nibbling, leccare, masticare, annusare, prendere in bocca, zampata su, tirare su, scuotere, trasportare, lasciar cadere o lanciare, tirare un oggetto inanimato, il terreno o la parete)	Interazione con l'ambiente
	Cura di sé (rotolare, stiracchiarsi, scrollarsi, grattarsi/strofinarsi/mordicchiarsi)	Rotolare Cura di sé (eccetto rotolare)
Locomozione indipendente	Locomozione (con modificatore specifico)	
Comportamenti riproduttivi	Atteggiamento della femmina in estro	Comportamento peri-copulatorio
	Annusare/leccare genitali	
	Flehmen vicino ad un altro asino	
	Testa su groppa riproduttivo	Testa su groppa riproduttivo
	Condurre una femmina	Locomozione (con modificatore specifico)
	Approccio sessuale alla femmina	Montare
	Montare riproduttivo	
	Montare parziale	
	Spingere con il bacino	Essere montato
	Essere montato	
	Erezione	Altro
	Masturbazione	Altro
	Poppiare	Altro

Comportamenti di comunicazione acustica e olfattiva	Raglio	Raglio
	Grugnito	Non rilevabile
	Ringhio	
	Whuffle	
	Sbuffo	
	Annusare feci/urine	Annusare feci/urine
	Defecare/urinare sopra	Defecare/urinare sopra
	Flehmen	Flehmen
Comportamenti agonistici	Minaccia frontale (minaccia con orecchie indietro, girarsi verso, minaccia con la testa)	Minaccia
	Minaccia di morso	
	Stomp o stamp	
	Zampata agonistica	
	Impennarsi	
	Minaccia di colpo con anteriore	
	Rivolgere la groppa	
	Minaccia di calcio	
	Indietreggiare verso	Locomozione (con modificatore specifico)
	Interferenza in un combattimento	
	Inseguire	
	Condurre	
	Caricare	
	Spostare o spingere un altro asino	
	Essere spostati o venire spinti da un altro asino	
	Evitamento	
	Morso	Attacco frontale
	Afferrare o morso trattenuto	
	Colpo con un anteriore	
	Sbattere con il corpo	
	Lotta con il collo	
	Testata	
Calcio	Attacco verso dietro	
Calcio doppio		
(Boccheggiare per) sottomissione	(Boccheggiare per) sottomissione	
Schivare	Schivare	
Comportamenti affiliativi	Saluto	Altro
	Approcciare	Locomozione (con modificatore specifico)
	Seguire	
	Testa su groppa, dorso o collo con funzione sociale	Testa su groppa, dorso o collo con funzione sociale
	Montare con funzione sociale	Altro
	Muso su un altro asino (annusare, strofinare il naso su, mordicchiare, nibbling su, leccare un altro asino)	Muso su un altro asino
	Mutual grooming	Mutual grooming
Comportamenti solo di gioco	Ruzzare	Altro
	Sgroppare	
	Correre	
	Saltare	
	Balzo	
	Calciare in aria	
	Andare avanti e indietro	
	Girare attorno	
Impennarsi e appoggiarsi		

Comportamenti dell' etogramma di lavoro che non fanno riferimento a comportamenti del catalogo	Ricevere un morso
	Ricevere un calcio
	Interazione con l'uomo (specificando il tipo di interazione: affiliativo, agonistico o forzato)

Tabella 11 Confronto fra i comportamenti del catalogo comportamentale dell'asino domestico (nella colonna centrale) e le definizioni dell'etogramma di lavoro (nella colonna di destra) che vi fanno riferimento.

POSIZIONE DELL'ASINO NELLO SPAZIO	
Stalla	
Recinto fronte	
Recinto fieno	
VICINANZA (PROXIMITY)	
A chi ?	Entità
Artù	Contatto
Merlino	
Ciuffa	
May	
Gigliola	
Michela	< 1
Ginevra	
Eva	
Penelope	
Cleopatra	
Rossa	< 2
Keka	
Rosa	
No	

Tabella 12 Dati aggiuntivi registrati durante le osservazioni: le possibili posizioni dell'asino all'interno dell'ambiente in cui vive e le informazioni sulla vicinanza tra asini.

3.3 I risultati delle misurazioni dei comportamenti e il confronto fra i diversi *recording methods* utilizzati

Nella tabella 13 sono rappresentati il numero degli episodi registrati nell'arco di tutte le osservazioni e i valori delle metriche di frequenza, durata totale, durata media, durata minima, durata massima e della differenza fra la durata massima e quella minima dei diversi comportamenti dell'etogramma di lavoro calcolati dall'uso del *focal continuous recording*. La metrica di durata media è stata calcolata dividendo il valore di durata totale del comportamento per il numero di episodi osservati.

Nella tabella 14 sono mostrati i valori della durata percentuale calcolata dall'uso del *focal continuous recording* (% continuous recording) assieme ai valori delle proporzioni, sotto forma di percentuale, risultanti dall'uso dei diversi *focal instantaneous sampling* con intervalli

di campionamento rispettivamente di 15 s (% 15 s), di 30 s (% 30 s) e di 1 min (% 1 min). I numeri presenti nelle colonne di % continuous recording, % 15 s, % 30 s e % 1 min della tabella sono le mediane dei rispettivi valori di ogni singola osservazione accompagnate dal relativo scarto interquartile (IQR). È interessante notare che in generale, quando i comportamenti sono di breve durata, il campionamento istantaneo ha portato ad una sottostima della loro durata.

Etogramma di lavoro	n° eventi nel totale delle osservazioni	Frequenza totale da continuous recording (min ⁻¹)	Durata totale (s)	Durata media (s)	Durata minima (s)	Durata massima (s)	Durata massima – durata minima (s)
Riposo in piedi	548	0,15	25.914,99	47,29	0,17	963,44	963,27
Riposo a terra	24	0,0066	4318,59	179,94	3,03	1200,07	1197,04
Riposo a terra con testa a terra	7	0,0019	255,86	36,55	1,73	131,37	129,64
Sbadigliare	15	0,0041	60	4,00	2,07	8,30	6,23
Mangiare/bere	331	0,091	35.861,23	108,34	0,50	1198,97	1198,47
Leccare il sale	37	0,0102	790,54	21,37	1,80	67,53	65,20
Defecare	3	0,00082	18,03	6,01	4,07	7,73	3,66
Urinare	2	0,00055	28,40	14,20	6,27	15,03	8,76
Attenzione	142	0,039	1110,80	7,82	0,67	48,60	47,93
Interazione con l'ambiente	182	0,05	1187,47	6,52	0,43	42,07	41,64
Rotolare	2	0,00055	21,53	10,77	3,23	18,30	15,07
Cura di sé (eccetto rotolare)	266	0,073	2160,76	8,12	0,20	402,86	402,66
Locomozione	730	0,2	5391,79	7,39	0,07	295,94	295,87
Comportamento peri-copulatorio (eccetto testa su groppa riproduttivo)	6	0,0016	20,10	3,35	1,67	4,77	3,10
Testa su groppa riproduttivo	1	0,00027	4,10	4,10	4,10	4,10	0
Montare	0	0	0	0,00	0	0	0
Essere montato	0	0	0	0,00	0	0	0
Raglio	1	0,00027	4,10	4,10	4,10	4,10	0
Annusare feci/urine	9	0,0025	62,03	6,89	0,83	15,87	15,04
Defecare/urinare sopra	1	0,00027	16,87	16,87	16,87	16,87	0
Flehmen	8	0,0022	33,67	4,21	0,57	6,50	5,93
Minaccia	35	0,0096	117,70	3,36	0,23	11,90	11,67
Attacco frontale	27	0,0074	69,67	2,58	0,67	9,43	8,76
Attacco verso dietro	0	0	0	0,00	0	0	0

(Boccheggiare per) sottomissione	2	0,00055	25,40	12,70	7,23	18,17	10,94
Schivare	33	0,0091	98	2,97	0,07	32,57	32,50
Testa su groppa, dorso o collo con funzione sociale	4	0,0011	7,20	1,80	1,13	3,27	2,14
Muso su un altro asino	95	0,026	366,63	3,86	0,07	11,83	11,76
Mutual grooming	5	0,0014	96,50	19,30	3,60	33,43	29,83
Ricevere un morso	5	0,0014	11,00	2,20	0,83	3,40	2,57
Ricevere un calcio	0	0	0	0	0	0	0
Interazione con l'uomo	1	0,00027	13,03	13,03	13,03	13,03	0
Altro	3	0,00082	6,87	2,29	1,10	3,30	2,20

Tabella 13 Dati risultanti per ogni comportamento dell'etogramma di lavoro. La durata totale rappresenta la somma delle durate di ogni singolo episodio registrato su un totale di 218.400 s di osservazione (= 60 h 40 min 12 s). La durata media è una metrica che per la presentazione in questa tabella è stata calcolata dividendo la durata totale del comportamento per il numero di episodi registrati. La durata minima rappresenta il valore della durata dell'episodio più breve registrato per il comportamento nel totale delle osservazioni. La durata massima corrisponde al valore della durata dell'episodio più lungo registrato per il comportamento nel totale delle osservazioni.

Etogramma di lavoro	% continuous recording \pm IQR	% 15 s \pm IQR	% 30 s \pm IQR	% 1 min \pm IQR
Riposo in piedi	0,00 \pm 5,25	0,00 \pm 5,00	0,00 \pm 5,10	0,00 \pm 5,20
Riposo a terra	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Sbadigliare	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Mangiare/bere	0,00 \pm 16,43	0,00 \pm 18,44	0,00 \pm 16,88	0,00 \pm 20,00
Leccare il sale	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Attenzione	0,00 \pm 0,37	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Interazione con l'ambiente	0,00 \pm 0,65	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Cura di sé (eccetto rotolare)	0,00 \pm 0,93	0,00 \pm 1,25	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Locomozione	0,87 \pm 3,87	1,25 \pm 3,75	0,00 \pm 5,00	0,00 \pm 5,00
Montare	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Essere montato	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Comportamento sessuale da singolo	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Minaccia	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Attacco frontale	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Attacco verso dietro	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Schivare	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Saluto	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Montare con funzione sociale	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Muso su un altro asino	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00
Comportamento solo di gioco	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00	0,00 \pm 0,00

Tabella 14 Dati confrontabili fra le diverse metodiche di registrazione utilizzate. % continuous recording rappresenta la durata percentuale del comportamento calcolata utilizzando il *focal continuous recording*. % 15 s rappresenta la metrica della proporzione ottenuta dall'uso del *focal instantaneous sampling* con un intervallo di campionamento di 15 s. % 30 s rappresenta la metrica della proporzione ottenuta dall'uso del *focal instantaneous sampling* con un intervallo di campionamento di 30 s. % 1 min rappresenta la metrica della proporzione ottenuta dall'uso del *focal instantaneous sampling* con un intervallo di campionamento di 1 min. I valori di % continuous recording, % 15 s, % 30 s e % 1 min nella tabella sono le mediane dei rispettivi valori per le singole osservazioni. Ad ogni mediana è stato associato il valore dello scarto interquartile da essa (IQR). Non sono stati inseriti in questa tabella tutti quei comportamenti che sono stati registrati meno di 10 volte in totale (meno di 10 episodi nell'arco di tutte le osservazioni).

Fra i comportamenti dell'etogramma di lavoro in nessuna delle nostre 182 osservazioni sono stati registrati quelli di montare, essere montato, attacco verso dietro e ricevere un calcio.

I comportamenti che sono stati osservati con maggiore frequenza sono quelli di locomozione (730 episodi del comportamento registrati nel totale delle osservazioni), riposo in piedi (548), mangiare/bere (331), cura di sé (eccetto rotolare) (266), interazione con l'ambiente (182), attenzione (142) e muso su un altro asino (95). I comportamenti che sono risultati invece meno frequenti sono quelli di testa su groppa riproduttivo (1), raglio (1), defecare/urinare sopra (1), interazione con l'uomo (1), urinare (2), rotolare (2) e boccheggiare per sottomissione (2).

I comportamenti che hanno avuto durata totale maggiore sono stati quelli di mangiare/bere (35.861,23 s su 218.400 s di tempo di osservazione totale), riposo in piedi (25.914,99 s), locomozione (5391,79 s), riposo a terra (4318,59 s), cura di sé (eccetto rotolare) (2160,76 s), interazione con l'ambiente (1187,47 s) e attenzione (1110,80 s). Quelli con durata totale minore sono stati invece quelli di testa su groppa riproduttivo (4,10 s), raglio (4,10 s), altro (6,87 s), testa su groppa, dorso o collo con funzione sociale (7,20 s), ricevere un morso (11,00 s), interazione con l'uomo (13,03 s), defecare/urinare sopra (16,87 s) e defecare (18,83 s).

I comportamenti che hanno mostrato singoli episodi di maggiore durata sono stati riposo a terra (1200,07 s), mangiare/bere (1198,97 s), riposo in piedi (963,44 s), cura di sé (eccetto rotolare) (402,86 s), locomozione (295,94 s) e riposo a terra con testa a terra (131,37 s) (il successivo in ordine decrescente è leccare il sale, con un episodio di 67s). I comportamenti invece che hanno avuto episodi di durata minore sono stati quelli di locomozione (0,07 s), schivare (0,07 s), muso su un altro asino (0,07 s), riposo in piedi (0,17 s), cura di sé (eccetto rotolare) (0,20 s) e minaccia (0,23 s) (il successivo ha episodio di durata minore di 0,43 s).

I comportamenti che hanno avuto durata media maggiore sono stati quelli di riposo a terra (179,94 s), mangiare/bere (108,34 s), riposo in piedi (47,29 s), riposo a terra con testa a terra (36,55 s) e leccare il sale (21,37 s). Quelli con durata media minore sono stati quelli di testa su groppa, dorso e collo con funzione sociale (1,80 s), ricevere un morso (2,20 s), altro (2,29 s), attacco frontale (2,58 s), schivare (2,97 s), comportamento peri-copulatorio (eccetto testa su groppa riproduttivo) (3,35 s), minaccia (3,36 s) e muso su un altro asino (3,86 s).

Dai valori della differenza fra l'episodio di maggiore durata e quello di minore durata registrati, i comportamenti che sono risultati avere una maggiore variabilità di durata sono stati quelli di mangiare/bere (1198,47 s), riposo a terra (1197,04 s), riposo in piedi (963,27 s), cura di sé (eccetto rotolare) (402,66 s), locomozione (295,87 s) e riposo a terra con testa a terra (129,87 s) (il successivo valore di differenza in ordine decrescente era di 65,20 s).

Risulta che per il comportamento di schivare ci fosse un valore *outlier* di durata massima di 32,57 s poiché tutti gli altri valori di durata massima di singoli episodi erano invece minori di 5,40 s. Questo *outlier* può aver influenzato il valore di durata media e della differenza fra durata massima e durata minima per il comportamento.

Abbiamo notato che i comportamenti di riposo in piedi, mangiare/bere e riposo a terra, rientrano sia fra quelli più duraturi che fra quelli dalla durata più variabile.

Invece i comportamenti di muso su un altro asino, attacco frontale, flehmen, ricevere un morso, comportamento peri-copulatorio, sbadigliare, minaccia, schivare, altro e testa su groppa, dorso e collo con funzione sociale sono fra quelli di minore durata, sia per quanto riguarda la durata media che per quanto riguarda la durata minima, fatto confermato anche da bassi valori della differenza fra la durata massima e la durata minima.

Nella tabella 15 sono infine riportati i dati che riguardano la posizione degli asini nello spazio. Sono presentate le durate totali del tempo trascorso dagli asini, rispettivamente nella stalla, nel recinto di fronte alla stalla e in quello in cui è presente la grande mangiatoia, registrate nel totale delle osservazioni con il *focal continuous recording*. Nella stessa tabella sono presentate anche la mediana delle durate percentuali della presenza degli asini nei diversi spazi derivanti dall'uso del *focal continuous recording* e le mediane delle proporzioni riguardo all'occupazione dei diversi spazi derivate dall'uso dei diversi tipi di *focal instantaneous sampling* di ogni singola osservazione.

Posizione	Durata totale (s)	% continuous recording ± IQR	% 15 s ± IQR	% 30 s ± IQR	% 1 min ± IQR
Stalla	46.065,95	0 ± 34,32	0 ± 34,38	0 ± 34,38	0 ± 35
Recinto fronte	19.969,94	0 ± 5,02	0 ± 5	0 ± 5	0 ± 5
Recinto fieno	150.976,69	88,03 ± 59,19	87,98 ± 59,38	87,34 ± 59,38	89,74 ± 60

Tabella 15 Tempo trascorso dagli asini nei diversi ambienti che avevano a disposizione. La durata totale rappresenta la somma delle durate di tutti gli intervalli di tempo registrato in cui gli asini si trovavano in quello spazio su un totale di 218.400 s di osservazione (= 60 h 40 min 12 s). I valori di % continuous recording, % 15 s, % 30 s e % 1 min nella tabella sono le mediane dei rispettivi valori di durata percentuale di permanenza degli asini nei diversi spazi per le singole osservazioni. Ad ogni mediana è stato associato il valore dello scarto interquartile da essa (IQR).

Invece per quanto riguarda la valutazione della vicinanza fra gli asini, le analisi sono ancora in corso.

3.4 Risultati delle analisi statistiche di confronto fra i diversi recording methods

Solo per i 13 comportamenti dell'etogramma di lavoro per cui sono stati ottenuti i risultati da *focal instantaneous sampling* sono stati fatti i test di statistica inferenziale.

I risultati delle analisi statistiche inferenziali esplorative, cioè del coefficiente di correlazione di Spearman e del test per ranghi con segno di Wilcoxon per campioni appaiati, sono riportati nell'Appendice C. I risultati invece dell'ICC sono mostrati nella tabella 16 per quanto riguarda i comportamenti dell'etogramma di lavoro e nella tabella 17 per le posizioni degli asini nello spazio.

Etogramma di lavoro		15 s	30 s	1 min
Locomozione	ICC	0,98	0,94	0,87
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	66,00	17,00	7,60
	lower bound	0,98	0,92	0,82
	upper bound	0,99	0,96	0,90
Riposo in piedi	ICC	1,00	1,00	1,00
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	2579,00	756,00	305,00
	lower bound	1,00	1,00	1,00
	upper bound	1,00	1,00	1,00
Mangiare/bere	ICC	1,00	1,00	1,00
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	5328,00	1952,00	947,00
	lower bound	1,00	1,00	1,00
	upper bound	1,00	1,00	1,00
Cura di sé (eccetto rotolare)	ICC	0,99	0,96	0,94
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	94,00	37,00	17,00
	lower bound	0,99	0,96	0,92
	upper bound	0,99	0,98	0,96
Interazione con l'ambiente	ICC	0,96	0,87	0,76
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	26,00	7,90	4,10
	lower bound	0,95	0,83	0,68
	upper bound	0,97	0,91	0,82
Attenzione	ICC	0,96	0,88	0,70
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	24,00	8,30	3,40
	lower bound	0,94	0,84	0,60
	upper bound	0,97	0,91	0,78
Muso su un altro asino	ICC	0,84	0,78	0,58
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	6,40	4,50	2,40
	lower bound	0,79	0,70	0,44
	upper bound	0,88	0,84	0,69
Leccare il sale	ICC	0,99	0,98	0,94
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	89,00	53,00	18,00
	lower bound	0,98	0,97	0,92
	upper bound	0,99	0,99	0,96

Minaccia	ICC	0,85	0,75	0,58
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	6,70	4,00	2,40
	lower bound	0,80	0,66	0,44
	upper bound	0,89	0,81	0,69
Schivare	ICC	0,92	0,84	0,67
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	13,00	6,40	3,10
	lower bound	0,90	0,79	0,56
	upper bound	0,94	0,88	0,76
Attacco frontale	ICC	0,62	0,44	0,32
	p-value	<0,001	<0,001	0,0045
	F	2,70	1,80	1,50
	lower bound	0,50	0,25	0,094
	upper bound	0,72	0,58	0,49
Riposo a terra	ICC	1,00	1,00	1,00
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	3270,00	4136,00	1924,00
	lower bound	1,00	1,00	1,00
	upper bound	1,00	1,00	1,00
Sbadigliare	ICC	0,89	0,80	never observed
	p-value	<0,001	<0,001	/
	F	8,90	4,90	/
	lower bound	0,85	0,73	/
	upper bound	0,92	0,85	/

Tabella 16 Dati statistici derivanti dall'uso del coefficiente di correlazione intra-classe (ICC) per confrontare le misurazioni fatte con il *focal continuous recording* e quelle fatte con i diversi *focal instantaneous sampling* usati per i comportamenti dell'etogramma di lavoro che sono stati registrati per un totale maggiore di 10 episodi nel *focal continuous recording*. L'ordine dei comportamenti è decrescente a partire da quello osservato con maggiore frequenza.

Posizione		15 s	30 s	1 min
Stalla	ICC	1,00	1,00	1,00
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	32.016,00	7460,00	2632,00
	lower bound	1,00	1,00	1,00
	upper bound	1,00	1,00	1,00
Recinto fronte	ICC	1,00	1,00	1,00
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	8776,00	2157,00	620,00
	lower bound	1,00	1,00	1,00
	upper bound	1,00	1,00	1,00
Recinto fieno	ICC	1,00	1,00	1,00
	p-value	<0,001	<0,001	<0,001
	F	21.030,00	6012,00	1788,00
	lower bound	1,00	1,00	1,00
	upper bound	1,00	1,00	1,00

Tabella 17 Dati statistici derivanti dall'uso del coefficiente di correlazione intra-classe (ICC) per confrontare le misurazioni fatte con il *focal continuous recording* e quelle fatte con i diversi *focal instantaneous sampling* usati per le durate del tempo trascorso nei diversi ambienti a disposizione degli asini.

4 Discussione

4.1 Il *recording method* e il *sample interval* più adatti per la registrazione dei comportamenti dell'asino domestico

Nel nostro studio abbiamo indagato l'affidabilità dell'uso del *focal instantaneous sampling* confrontandolo con quello del *focal continuous recording* come metodo di registrazione per valutare il comportamento dell'asino domestico.

Dalla ricerca compiuta sugli articoli in letteratura scientifica che hanno trattato del comportamento di questa specie abbiamo visto che la maggior parte di questi studi ha usato il *focal continuous recording* (vedi percentuali di utilizzo in Introduzione) anche se l'uso piuttosto del *focal instantaneous sampling* con un adeguato intervallo di campionamento può apportare dei vantaggi rispetto al *continuous*, fra cui soprattutto la riduzione del lavoro richiesto all'operatore e la sua conseguente maggiore affidabilità nel registrare un maggior numero di comportamenti. Era quindi necessario valutare l'effettiva reale affidabilità dell'uso di questi metodi per poter fare osservazioni appropriate e riportarne in modo accurato i risultati.

Secondo Koo & Li (2016) la correlazione intra-classe può definirsi buona se il valore di ICC risulta maggiore di 0,75 ed eccellente se maggiore di 0,90. La correlazione è comunque resa statisticamente significativa solamente se il p-value risulta minore del 5% ($p\text{-value} < 0,05$).

Abbiamo quindi stabilito che solamente se il relativo ICC rispetto all'uso del *focal continuous recording* (che, come abbiamo già accennato, rispecchia con maggiore accuratezza la realtà) risulta $> 0,90$ con un $p\text{-value} < 0,05$ si può dire che il *focal instantaneous sampling* è un metodo di registrazione adeguato per la valutazione del comportamento dell'etogramma di lavoro dell'asino domestico con cui è stato osservato. Con adeguato intendiamo che quel metodo di registrazione a tempo può essere usato per il comportamento senza che ci sia una perdita di affidabilità rilevante rispetto all'uso del *focal continuous recording*. In base a queste considerazioni abbiamo valutato i risultati statistici di questo studio e abbiamo riportato quanto è emerso nella tabella 18 e nella tabella 19 (per quanto riguarda l'uso dei *recording methods* per la posizione degli asini nello spazio).

Dalle tabelle 18 e 19 vediamo come tutti i test del coefficiente di correlazione intra-classe sono risultati significativi ($p\text{-value} < 0,05$).

Etogramma di lavoro	15 s	30 s	1 min
Locomozione	Sì	Sì	NO
Riposo in piedi	Sì	Sì	Sì
Mangiare/bere	Sì	Sì	Sì
Cura di sé (eccetto rotolare)	Sì	Sì	Sì
Interazione con l'ambiente	Sì	NO	NO
Attenzione	Sì	NO	NO
Muso su un altro asino	NO	NO	NO
Leccare il sale	Sì	Sì	Sì
Minaccia	NO	NO	NO
Schivare	Sì	NO	NO
Attacco frontale	NO	NO	NO
Riposo a terra	Sì	Sì	Sì
Sbadigliare	NO	NO	never observed

Tabella 18 Adeguatezza o meno dell'uso di diversi *recording methods* per la registrazione dei comportamenti dell'asino domestico.

Posizione	15 s	30 s	1 min
Stalla	Sì	Sì	Sì
Recinto fronte	Sì	Sì	Sì
Recinto fieno	Sì	Sì	Sì

Tabella 19 Adeguatezza o meno dell'uso di diversi *recording methods* per la registrazione della posizione degli asini nello spazio.

Si può poi evidenziare dai risultati della tabella 18 che, in base alle considerazioni fatte, il *focal instantaneous sampling* con intervallo di campionamento di 15 s può essere utilizzato con sufficiente affidabilità se si vogliono registrare i comportamenti di locomozione, riposo in piedi, mangiare/bere, cura di sé (eccetto rotolare), interazione con l'ambiente, attenzione, leccare il sale, schivare e riposo a terra.

Il *focal instantaneous sampling* con intervallo di campionamento di 30 s risulta invece un metodo di registrazione sufficientemente affidabile solo per i comportamenti di locomozione, riposo in piedi, mangiare/bere, cura di sé, leccare il sale e riposo a terra.

Il *focal instantaneous sampling* con intervallo di campionamento di 1 min può essere utilizzato in modo affidabile per i comportamenti di riposo in piedi, mangiare/bere, cura di sé, leccare il sale e riposo a terra.

Abbiamo rappresentato visivamente tutte queste informazioni nella tabella 20.

Possiamo notare che il metodo di *focal instantaneous sampling* è risultato adeguato a registrare i comportamenti di riposo in piedi, mangiare/bere, cura di sé, leccare il sale e riposo a terra con ognuno degli intervalli di campionamento che abbiamo proposto nel nostro studio.

Invece per i comportamenti di muso su un altro asino, minaccia, attacco frontale e sbadigliare l'uso del *focal instantaneous sampling* non si è rivelato affidabile con nessuno degli intervalli di campionamento utilizzati.

Si può notare inoltre, dai risultati dell'ICC per i comportamenti di locomozione, interazione con l'ambiente, attenzione e schivare, come ci sia una riduzione della correlazione all'aumentare della durata dell'intervallo di campionamento del *focal instantaneous sampling* che si confronta.

15 s affidabile	30 s affidabile	1 min affidabile	NO affidabile	NO analisi statistiche	Comportamento mai registrato
<ul style="list-style-type: none"> ●Locomozione ●Riposo in piedi ●Mangiare/bere ●Cura di sé (eccetto rotolare) ●Interazione con l'ambiente ●Attenzione ●Leccare il sale ●Schivare ●Riposo a terra 	<ul style="list-style-type: none"> ●Locomozione ●Riposo in piedi ●Mangiare/bere ●Cura di sé (eccetto rotolare) ●Leccare il sale ●Riposo a terra 	<ul style="list-style-type: none"> ●Riposo in piedi ●Mangiare/bere ●Cura di sé (eccetto rotolare) ●Leccare il sale ●Riposo a terra 	<ul style="list-style-type: none"> ●Muso su un altro asino ●Minaccia ●Attacco frontale ●Sbadigliare 	<ul style="list-style-type: none"> ●Riposo a terra con testa a terra ●Defecare ●Urinare ●Rotolare ●Comportamento pericopulatorio ●Raglio ●Annusare feci/urine ●Defecare/urinare sopra ●Flehmen ●(Boccheggiare per) sottomissione ●Testa su groppa, dorso o collo con funzione sociale ●Mutual grooming ●Interazione con l'uomo ●Altro ●Ricevere un morso ●Ricevere un calcio ●Testa su groppa riproduttivo ●Montare ●Essere montato ●Attacco verso dietro 	<ul style="list-style-type: none"> ●Montare ●Essere montato ●Attacco verso dietro ●Ricevere un calcio

Tabella 20 Comportamenti dell'etogramma di lavoro suddivisi in base ai risultati delle analisi statistiche di ICC.

Durata media	Durata totale	Durata minima	Durata massima	Durata massima – durata minima	n° episodi
Riposo a terra (179,94 s)	Mangiare/bere (35.861,23 s)	Riposo a terra (3,07 s)	Riposo a terra (1200,07 s)	Mangiare/bere (1198,47 s)	Locomozione (730)
Mangiare/bere (108,34 s)	Riposo in piedi (25.914,99 s)	Sbadigliare (2,07 s)	Mangiare/bere (1198,97 s)	Riposo a terra (1197,04 s)	Riposo in piedi (548)
Riposo in piedi (47,29 s)	Locomozione (5391,79 s)	Leccare il sale (1,80 s)	Riposo in piedi (963,44 s)	Riposo in piedi (963,27 s)	Mangiare/bere (331)
Leccare il sale (21,37 s)	Riposo a terra (4318,59 s)	Attacco frontale (0,67 s)	Cura di sé (eccetto rotolare) (402,86 s)	Cura di sé (eccetto rotolare) (402,66 s)	Cura di sé (eccetto rotolare) (266)
Cura di sé (eccetto rotolare) (8,12 s)	Cura di sé (eccetto rotolare) (2160,76 s)	Attenzione (0,67 s)	Locomozione (295,94 s)	Locomozione (295,87 s)	Interazione con l'ambiente (182)
Attenzione (7,82 s)	Interazione con l'ambiente (1187,47 s)	Mangiare/bere (0,50 s)	Leccare il sale (67,53 s)	Leccare il sale (65,20 s)	Attenzione (142)

Locomozione (7,39 s)	Attenzione (1110,80 s)	Interazione con l'ambiente (0,43 s)	Attenzione (48,60 s)	Attenzione (47,93 s)	Muso su un altro asino (95)
Interazione con l'ambiente (6,52 s)	Leccare il sale (790,54 s)	Minaccia (0,23 s)	Interazione con l'ambiente (42,07 s)	Interazione con l'ambiente (41,64 s)	Leccare il sale (37)
Sbadigliare (4,00 s)	Muso su un altro asino (366,63 s)	Cura di sé (eccetto rotolare) (0,20 s)	Schivare* (32,57 s)	Schivare* (32,50 s)	Minaccia (35)
Muso su un altro asino (3,86 s)	Minaccia (117,70 s)	Riposo in piedi (0,17 s)	Minaccia (11,90 s)	Muso su un altro asino (11,76 s)	Schivare (33)
Minaccia (3,36 s)	Schivare* (98,00 s)	Locomozione (0,07 s)	Muso su un altro asino (11,83 s)	Minaccia (11,67 s)	Attacco frontale (27)
Schivare* (2,97 s)	Attacco frontale (69,67 s)	Schivare* (0,07 s)	Attacco frontale (9,43 s)	Attacco frontale (8,76 s)	Riposo a terra (24)
Attacco frontale (2,58 s)	Sbadigliare (60,00 s)	Muso su un altro asino (0,07 s)	Sbadigliare (8,30 s)	Sbadigliare (6,23 s)	Sbadigliare (15)

Tabella 21 Confronto fra i valori delle metriche dei comportamenti dell'etogramma di lavoro per cui sono state fatte le analisi statistiche ed i risultati dell'uso dell'ICC. I comportamenti sono stati elencati secondo un ordine decrescente dei relativi valori della metrica. In verde sono evidenziati i comportamenti per cui è risultato valido il *focal instantaneous sampling* con intervallo di campionamento di 1 min; in verde chiaro i comportamenti per cui è risultato valido con l'intervallo di campionamento di 30 s ma non con quello di 1 min; in bianco quelli per cui è risultato valido con un intervallo di 15 s ma non con quello di 30 s o di 1 min; in viola sono evidenziati quei comportamenti per cui il *focal instantaneous sampling* non è risultato un metodo di registrazione affidabile con nessuno degli intervalli di campionamento che abbiamo proposto.

Con la tabella 21 abbiamo confrontato i risultati dell'ICC con le metriche che erano state calcolate. Si vede che una volta esclusi i comportamenti per cui non sono state fatte le analisi statistiche, risulta che i quattro comportamenti per cui l'uso del *focal instantaneous sampling* è risultato inaffidabile, con nessuno dei già ristretti intervalli di campionamento proposti in questo studio, sono fra quelli che avevano la durata media più bassa, oltre che la minore variabilità e la più bassa durata totale. Al contrario, i cinque comportamenti per cui è risultato valido l'utilizzo del *focal instantaneous sampling* con tutti gli intervalli di campionamento che abbiamo proposto sono risultati fra quelli che avevano una durata media maggiore. Essi presentavano, inoltre, una elevata variabilità di durata (elevata differenza fra la durata massima e quella minima) ed un'elevata durata totale.

Il comportamento di schivare, pur avendo durata media breve, nel nostro campione, risulta comunque registrabile affidabilmente con intervalli di 15 secondi, probabilmente per la presenza di un episodio di durata notevolmente maggiore della media.

In generale, l'uso del test di Spearman accoppiato al test di Wilcoxon si è dimostrato maggiormente restrittivo, escludendo l'affidabilità del campionamento istantaneo per più comportamenti (cioè per schivare per l'intervallo di campionamento di 15 s, locomozione e cura di sé per l'intervallo di 30 s e cura di sé per quello di 1 min).

Bateson & Martin (2021) confermano ciò che abbiamo visto in quanto questi autori dicono che l'*instantaneous sampling* può produrre delle registrazioni del comportamento che

si avvicinano di più a quelle del *continuous recording* più la durata dell'intervallo di campionamento è breve e più questa si avvicina alla durata media del comportamento. Infatti abbiamo visto che i comportamenti per cui è risultato affidabile il *focal instantaneous sampling* con intervallo di campionamento di maggiore durata sono quelli che avevano una durata media maggiore, mentre l'affidabilità dell'uso di questo *recording method* è venuta meno per quelli con durata media minore. Inoltre abbiamo visto come per i comportamenti di locomozione, interazione con l'ambiente, attenzione e schivare la correlazione fra l'uso del *focal instantaneous sampling* ed il *focal continuous recording*, e quindi l'affidabilità dell'*instantaneous sampling*, sia diminuita all'aumentare dell'intervallo di campionamento da 15 s a 30 s fino a 1 min.

Dalla tabella 19 osserviamo come il *focal instantaneous sampling* con tutti e tre gli intervalli di campionamento sia risultato sufficientemente affidabile per la registrazione della posizione degli asini nello spazio in un ambiente come quello in cui vivevano gli asini osservati nel nostro studio. Questo risultato era prevedibile in base a quanto sostenuto da Bateson & Martin (2021) per l'elevata durata degli episodi per cui gli asini permanevano all'interno di ognuno dei diversi spazi.

Confrontando questi risultati con quelli delle analisi esplorative risultava invece che per la voce di recinto fieno non fosse sufficientemente affidabile l'uso del *focal instantaneous sampling* con nessuno degli intervalli di campionamento proposti, confermando i due test usati nelle analisi esplorative come maggiormente restrittivi. Il test di Wilcoxon aveva riscontrato la presenza di una differenza significativa fra i dati provenienti dall'uso del *focal continuous recording* e quelli provenienti dal *focal instantaneous sampling*. Riteniamo che il motivo di questo risultato potrebbe essere che, dato che gli asini stavano per la maggior parte del tempo (69,13%) all'interno di questo recinto, i *focal instantaneous sampling* possano aver sovrastimato la durata delle poche "assenze" da esso.

I risultati di questo studio concordano con quelli compiuti con lo stesso scopo su altre specie (Chen et al., 2016; Munita et al., 2016), in quanto i comportamenti con durata media maggiore si sono rivelati quelli più affidabilmente registrabili in modalità istantanea, mentre per quelli più brevi si aveva una sottostima. Fanno eccezione i comportamenti di riposare, leccare la coperta e *allogrooming* (che in questo studio si riferiva agli episodi in cui il soggetto veniva leccato dai cuccioli), nello studio di Munita et al. (2016), che pur essendo di lunga durata sembravano presentare una durata maggiore nel campionamento a tempo. Tuttavia

questa discrepanza è molto probabilmente da attribuire alla *confounding* di campionamento presente in tale studio. Infatti nel campionamento istantaneo erano usati anche video ripresi da una telecamera posizionata all'interno del *kennel* ("casetta") degli animali, il cui interno risultava non visibile dall'esterno, dove era posizionato l'osservatore che compiva, in diretta, le osservazioni continue. È probabile che, essendo il *kennel* un luogo riparato, l'animale preferisse quella localizzazione per i comportamenti di riposo, leccare coperta e *allogrooming*.

Attraverso le analisi fatte il nostro studio fornisce indicazioni riguardo a quale *recording method* sia probabilmente più adatto usare per i diversi comportamenti dell'asino domestico per poter ottenere risultati attendibili con il minimo sforzo possibile da parte dell'osservatore.

4.2 Comportamenti mai osservati nel nostro campione di asini domestici e ipotesi sulle motivazioni

Nel gruppo di asini domestici de "La Città degli Asini" non abbiamo mai osservato nell'arco di tutto il tempo di osservazione i seguenti comportamenti del catalogo comportamentale dell'asino domestico:

- saluto, perché nel gruppo di asini tutti si conoscevano già, mentre il saluto avviene tipicamente fra asini che si incontrano per la prima volta;
- grugnito, ringhio, sbuffo e *whuffle*, perché dalle telecamere utilizzate per osservare gli asini non era possibile distinguere queste vocalizzazioni a causa dell'assenza di audio e della distanza a cui le telecamere erano posizionate rispetto agli asini;
- poppare, perché nel gruppo di asini non erano presenti puledri;
- montare ed essere montato, probabilmente a causa di casualità. Infatti durante le osservazioni preliminari che abbiamo fatto in presenza presso "La Città degli Asini" abbiamo potuto osservare questi comportamenti, che però non si sono verificati durante le ore di videoregistrazione del comportamento utilizzate;
- attacco verso dietro e ricevere un calcio, ipotizziamo grazie ad un buon equilibrio sociale all'interno del gruppo osservato. Quando abbiamo osservato nuovamente gli asini di persona a distanza di mesi dopo che i proprietari avevano introdotto nel gruppo due maschi castrati (fra cui uno solo recentemente) che gli asini già conoscevano (Mosè e Titano), l'equilibrio nel gruppo era cambiato e abbiamo potuto osservare diverse manifestazioni di comportamento agonistico di elevata intensità, fra cui frequenti calci e calci doppi.

Riteniamo che si potrà supportare le ipotesi appena esposte attraverso la registrazione del comportamento di questi asini in altri periodi di tempo e osservando altri gruppi.

4.3 Proposte per il futuro

Per completare le analisi derivanti dai dati prodotti in questo studio abbiamo in progetto di analizzare i risultati della registrazione della vicinanza fra gli asini del gruppo osservato.

Per eventuali ricerche future che possano ampliare e completare quanto emerso da questo studio ci sentiamo di proporre di:

- differenziare nella registrazione del comportamento tra i diversi tipi di locomozione;
- inserire le informazioni riguardo a “verso quale altro asino è rivolto il comportamento” o “quale altro asino partecipa al comportamento” come modificatore per i comportamenti di minaccia, attacco frontale, attacco verso dietro, comportamento peri-copulatorio, comportamento copulatorio, spingere, venire spinti, inseguire, (boccheggiare per) sottomissione, schivare, evitamento, avvicinare, saluto, testa su groppa riproduttivo, testa su groppa, dorso o collo con funzione sociale, montare con funzione sociale, muso su un altro asino, mutual grooming, seguire e comportamenti solo di gioco;
- registrare il comportamento per più giorni di osservazione, e quindi anche per un periodo totale di osservazione maggiore;
- e solo poi, eventualmente, osservare il comportamento dell’asino domestico utilizzando le singole definizioni del catalogo comportamentale elaborato in questo studio come singoli comportamenti da registrare.

5 Conclusioni

Usare metodi di registrazione diversi può portare a risultati della misurazione del comportamento significativamente differenti.

Idealmente il metodo di registrazione del comportamento che permetterebbe una valutazione il più accurata possibile è il *focal continuous recording*, perché rispecchia più fedelmente la realtà dei dati. Avendo però lo svantaggio di richiedere una maggiore quantità di lavoro all'osservatore, altri metodi meno dispendiosi, sia per il lavoro che anche per la quantità di tempo che è necessario dedicarvi, possono essere utilizzati al suo posto con una sufficiente affidabilità ed accuratezza, come ad esempio il *focal instantaneous sampling* con un intervallo di campionamento adatto al comportamento che si vuole registrare (Bateson & Martin, 2021).

Per quanto riguarda la registrazione dei comportamenti dell'asino domestico può essere sufficientemente affidabile l'uso del *focal instantaneous sampling* con un intervallo di campionamento di 15 s per i comportamenti di locomozione, riposo in piedi, mangiare/bere, cura di sé (eccetto rotolare), interazione con l'ambiente, attenzione, leccare il sale, schivare e riposo a terra, mentre l'uso di un intervallo di 30 s può essere utilizzato per i comportamenti di locomozione, riposo in piedi, mangiare/bere, cura di sé (eccetto rotolare), leccare il sale e riposo a terra. Può essere inoltre utilizzato il *focal instantaneous sampling* con un intervallo di campionamento ancor maggiore, ovvero di 1 min, riducendo in questo modo ulteriormente il lavoro dell'osservatore, per i comportamenti di riposo in piedi, mangiare/bere, cura di sé (eccetto rotolare), leccare il sale e riposo a terra.

Per quanto riguarda invece quelli di muso su un altro asino, minaccia (minaccia frontale, minaccia di morso, stomp, zampata agonistica, impennarsi, minaccia di colpo con un anteriore, rivolgere la groppa e minaccia di calcio), attacco frontale (morso, morso trattenuto, colpo con un anteriore, sbattere con il corpo, lotta con il collo e testata) e sbadigliare ci sentiamo di sconsigliare l'uso del metodo di *focal instantaneous sampling* poiché, nelle nostre analisi, per questi comportamenti non si è rivelato adatto nessuno degli intervalli di campionamento già molto ristretti che abbiamo utilizzato. Per questi comportamenti suggeriamo piuttosto di utilizzare il *focal continuous recording*.

Ulteriori studi sono necessari per trarre conclusioni rispetto ai comportamenti non analizzati in questo studio e per verificare la validità in altri contesti di quanto da noi trovato.

Se verrà tenuto conto delle valutazioni fatte in questo studio si potranno fare in futuro studi sul comportamento dell'asino domestico ottenendo risultati affidabili impiegando meno tempo e meno lavoro da parte degli osservatori, a vantaggio della possibilità di osservare un maggior numero di comportamenti.

Bibliografia

- Aganga, A. A., & Tsopito, C. M. (1998). A note on the feeding behaviour of domestic donkeys: a Botswana case study. *Applied Animal Behaviour Science*, *60*(2–3), 235–239. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00169-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00169-5)
- Amendola, S., Macchi, E., Rasola, M., Carluccio, A., Marsilio, F., Contri, A., Sfirro, M. P., & Ponzio, P. (2012). Monitoraggio del comportamento e del benessere di asine in Attività e Terapie Assistite con gli Animali (TAA/AAA) simulate. *Ippologia*, *23*(2).
- andatura* in *Vocabolario - Treccani*. (n.d.). Retrieved February 3, 2023, from <https://www.treccani.it/vocabolario/andatura/>
- MIPAAF - DISR 07, Prot. Interno N.0675136 (2021).
- Asa, C. S., Marshall, F., & Fischer, M. (2012). Affiliative and Aggressive Behavior in a Group of Female Somali Wild Ass (*Equus africanus somalicus*). *Zoo Biology*, *31*(1), 87–97. <https://doi.org/10.1002/zoo.20394>
- Baby donkey kicks her dad when she whats attention*. (n.d.). Retrieved May 30, 2023, from <https://www.youtube.com/shorts/lo0JN7KiiaU>
- Baragli, P., Paoletti, E., Vitale, V., & Sighieri, C. (2011). Looking in the correct location for a hidden object: brief note about the memory of donkeys (*Equus asinus*). *Http://Dx.Doi.Org/10.1080/03949370.2011.554885*, *23*(2), 187–192. <https://doi.org/10.1080/03949370.2011.554885>
- Baroncini, Raffaele. (2001). *L'asino, il mulo e il bardotto*.
- Bateson, M., & Martin, P. (2021). *Measuring Behaviour: an Introductory Guide* (Fourth edition). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108776462>
- Beja-Pereira, A., England, P. R., Ferrand, N., Jordan, S., Bakhiet, A. O., Abdalla, M. A., Mashkour, M., Jordana, J., Taberlet, P., & Luikart, G. (2004). African origins of the domestic donkey. *Science*, *304*(5678), 1781. <https://doi.org/10.1126/science.1096008>
- Bonanni, R., & Cafazzo, S. (2014). The Social Organisation of a Population of Free-Ranging Dogs in a Suburban Area of Rome: A Reassessment of the Effects of Domestication on Dogs' Behaviour. In Kaminski & Marshall-Pescini (Eds.), *The Social Dog* (pp. 65–104). Academic Press Elsevier.

- Bradshaw, J. W. S., Blackwell, E. J., & Casey, R. A. (2009). Dominance in domestic dogs—useful construct or bad habit? *Journal of Veterinary Behavior*, 4(3), 135–144. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2008.08.004>
- Burden, F., & Thiemann, A. (2015). Donkeys are different. In *Journal of Equine Veterinary Science* (Vol. 35, Issue 5, pp. 376–382). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2015.03.005>
- Canaco, E. A., & Avornyo, F. K. (1998). Daytime activities of donkeys at range in the coastal savanna of Ghana. *Applied Animal Behaviour Science*, 60(2–3), 229–234. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00167-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00167-1)
- Carluccio, A., Contri, A., Amendola, S., De Angelis, E., De Amicis, I., & Mazzatenta, A. (2013). Male isolation: A behavioral representation of the pheromonal “female effect” in donkey (*Equus asinus*). *Physiology and Behavior*, 118, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.04.005>
- Chen, J. M., Schütz, K. E., & Tucker, C. B. (2016). Technical note: Comparison of instantaneous sampling and continuous observation of dairy cattle behavior in freestall housing. *Journal of Dairy Science*, 99(10), 8341–8346. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11351>
- Clayton, H. M., Lindsay, F. E. F., Forbes, A. C., & Hay, L. A. (1981). Some studies of comparative aspects of sexual behaviour in ponies and donkeys Clayton 1981. *Applied Animal Ethology*, 7(2), 169–174 (citato da McDonnell, 1998, vide supra).
- Comportamento agonistico - Agonistic behaviour - abcdef.wiki.* (n.d.). Retrieved February 2, 2023, from https://it.abcdef.wiki/wiki/Agonistic_behaviour
- comportamento sessuale in “Dizionario di Medicina.”* (n.d.). Retrieved February 1, 2023, from https://www.treccani.it/enciclopedia/comportamento-sessuale_%28Dizionario-di-Medicina%29/
- comportamento sociale in “Dizionario di Medicina.”* (n.d.). Retrieved February 2, 2023, from https://www.treccani.it/enciclopedia/comportamento-sociale_%28Dizionario-di-Medicina%29/
- Couto, M., Santos, A. S., Laborda, J., Nóvoa, M., Ferreira, L. M., & Madeira de Carvalho, L. M. (2016). Grazing behaviour of Miranda donkeys in a natural mountain pasture and parasitic level changes. *Livestock Science*, 186, 16–21. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2016.01.005>

- Crowell-Davis, S. L., Houpt, K. A., Kane, L. (1987). Play development in Welsh Pony (*Equus caballus*) foals. *Applied Animal Behaviour Science* 18, 119-131 (citato da McDonnell & Poulin, 2002, vide supra).
- Crowell-Davis, S. L. (1983). *The Behavior of Welsh Pony foals and mares*. Ph.D. thesis, Cornell University, Ithaca, NY (citato da McDonnell & Poulin, 2002, vide supra).
- Crowell-Davis, S. L. (1986). Developmental behavior. In: Crowell-Davis, S.L., Houpt, K.A. (Eds.), *The Veterinary Clinics of North America, Equine Behavior*. Saunders, Philadelphia, pp. 573-590 (citato da McDonnell & Poulin, 2002, vide supra).
- Dai, F., Dalla Costa, E., Anne Murray, L. M., Canali, E., & Minero, M. (2016). Welfare conditions of donkeys in Europe: Initial outcomes from on-farm assessment. *Animals*, 6(1). <https://doi.org/10.3390/ani6010005>
- D'Alessandro, A. G., Martemucci, G., & Casamassima, D. (2007). Behavioural profile during suckling period in Martina Franca breed jennies reared under semi-extensive conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 106(1-3), 107-124. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.07.008>
- Delius, J. D. (1967). Displacement Activities and Arousal. *Nature* 1967 214:5094, 214(5094), 1259-1260. <https://doi.org/10.1038/2141259a0>
- Díaz, S., Murray, L., & Rodway, P. (2021). Limb preference and personality in donkeys (*Equus asinus*) . *Laterality*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/1357650x.2021.1882480>
- Donkey | Definition, Characteristics, & Facts | Britannica*. (n.d.). Retrieved March 20, 2023, from <https://www.britannica.com/animal/donkey>
- Fagen, R. M. (1981). *Animal Play Behavior*. Oxford University Press, New York (citato da McDonnell & Poulin, 2002, vide supra).
- fortheloveofass. (2023, April 21). *It's Friday!!* Instagram. www.instagram.com/reel/CrTIPW_ALKn/?igshid=NjZiM2M3MzlxNA%3D%3D
- French, J. M. (1998). Mother-offspring relationships in donkeys. *Applied Animal Behaviour Science*, 60(2-3), 253-258. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00173-7](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00173-7)
- Gardner, C. D. (1983). *Grevy's zebra of Samburu Kenya: mothers and foals project in wildlife ecology*. Master's thesis, Yale University, New Haven, CT (citato da McDonnell & Poulin, 2002, vide supra).

- Geiger, M., & Hovorka, A. J. (2015). Animal performativity: Exploring the lives of donkeys in Botswana. *Environment and Planning D: Society and Space*, 33(6), 1098–1117. <https://doi.org/10.1177/0263775815604922>
- Gonzalez-De Cara, C. A., Perez-Ecija, A., Aguilera-Aguilera, R., Rodero-Serrano, E., & Mendoza, F. J. (2017). Temperament test for donkeys to be used in assisted therapy. *Applied Animal Behaviour Science*, 186, 64–71. <https://doi.org/10.1016/J.APPLANIM.2016.11.006>
- Grinder, M. I., Krausman, P. R., & Hoffmann, R. S. (2006). Equus asinus. *Mammalian Species*, 794, 1–9. <http://www.jstor.org/stable/mammalianspecies.38.794.1>
- GROOMING | Definition of GROOMING by Oxford Dictionary on Lexico.com also meaning of GROOMING. (n.d.). Retrieved March 14, 2021, from <https://www.lexico.com/definition/grooming>
- GROOMING | definizione, significato - che cosa è GROOMING nel dizionario Inglese - Cambridge Dictionary. (n.d.). Retrieved March 14, 2021, from <https://dictionary.cambridge.org/it/dizionario/inglese/grooming>
- Groves, C. P., Smeenk, C., Groves, C. P., & Smeenk, C. (2007). The nomenclature of the African wild ass. *Zool. Med. Leiden*, 81(6), 1–8.
- Henry, M., Lodi, L. D., & Gastal, M. M. F. O. (1998). Sexual behaviour of domesticated donkeys (Equus asinus) breeding under controlled or free range management systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 60, 263–276.
- Henry, M., McDonnell, S. M., Lodi, L. D., & Gastalt, E. L. (1991). Pasture mating behaviour of donkeys (Equus minus) at natural and induced oestrus. *Journals of Reproduction & Fertility*, 44, 77–86.
- Hinde, R. A. (1966). *Animal Behavior*. McGraw-Hill, New York, 877 pp. (citato da Moehlman, 1998a).
- Innella, G., Luigiano, G., Rosa, A. Di, & Panzera, M. (2005). Diurno Neonatale E Materno Dell'Asino Pantesco. Valutazione Comparativa Della Distribuzione Degli Stati Comportamentali. VI Convegno Nazionale SOFIVET, 81–83. <http://www.sofivet.it/pubblicazioni/cd/SOFIVET/pdf/23.pdf>
- Jasso del Toro, C., & Nekar, K. A.-I. (2019). Affiliative Behaviors. *Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior*, 1–6. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47829-6_1040-1
- Kimura, B., Marshall, F. B., Chen, S., Rosenbom, S., Moehlman, P. D., Tuross, N., Sabin, R. C., Peters, J., Barich, B., Yohannes, H., Kebede, F., Teclai, R., Beja-Pereira, A., & Mulligan, C.

- J. (2011). Ancient DNA from Nubian and Somali wild ass provides insights into donkey ancestry and domestication. *Proceedings. Biological Sciences*, 278(1702), 50–57. <https://doi.org/10.1098/RSPB.2010.0708>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Lamoot, I., Vandenberghe, C., Bauwens, D., & Hoffmann, M. (2005). Grazing behaviour of free-ranging donkeys and Shetland ponies in different reproductive states. *Journal of Ethology*, 23(1), 19–27. <https://doi.org/10.1007/s10164-004-0123-5>
- Lehner, P. N. (1996). *Handbook of Ethological Methods* (II). Cambridge University Press.
- Mazzatenta, A., Veronesi, M. C., Vignola, G., Ponzio, P., Carluccio, A., & De Amicis, I. (2019). Behavior of Martina Franca donkey breed jenny-and-foal dyad in the neonatal period. *Journal of Veterinary Behavior*, 33, 81–89. <https://doi.org/10.1016/j.jiveb.2019.07.005>
- McCort, W. D. (1980). *The behavior and social organization of feral asses (Equus asinus) on Ossabaw Island, Georgia*. Ph.D. Thesis, Pennsylvania State University, State College (citato da McDonnell & Haviland, 1995, vide supra e da McDonnell, 1998, vide supra).
- McDonnell, S. M. (1998). Reproductive behavior of donkeys (*Equus asinus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 60(2–3), 277–282. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00176-2](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00176-2)
- McDonnell, S. M., & Haviland, J. C. S. (1995). Agonistic ethogram of the equid bachelor band. *Applied Animal Behaviour Science*, 43(3), 147–188. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(94\)00550-X](https://doi.org/10.1016/0168-1591(94)00550-X)
- McDonnell, S. M., & Poulin, A. (2002). Equid play ethogram. *Applied Animal Behaviour Science*, 78(2–4), 263–290. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00112-0](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00112-0)
- McFarland, D. (1987). *The Oxford Companion to Animal Behavior*. Oxford University Press, New York (citato da McDonnell & Poulin, 2002, vide supra).
- mesic* in *merriam-webster dictionary*. (2023, May 16). <https://www.merriam-webster.com/dictionary/mesic>
- Moehlman, P. D. (1974). *Behavior and ecology of feral asses (Equus asinus)*. PhD dissertation, University of Wisconsin, Madison, 251 pp. (citato da Grinder et al., 2006, vide supra; Moehlman, 1998a, vide supra).

- Moehlman, P. D. (1998a). Behavioral patterns and communication in feral asses (*Equus africanus*). *Applied Animal Behaviour Science*, *60*(2–3), 125–169. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00162-2](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00162-2)
- Moehlman, P. D. (1998b). Feral asses (*Equus africanus*): Intraspecific variation in social organization in arid and mesic habitats. *Applied Animal Behaviour Science*, *60*(2–3), 171–195. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00163-4](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00163-4)
- Moehlman, P. D., Fowler, L. E., & Roe, J. H. (1998). Feral asses (*Equus africanus*) of Volcano Alcedo, Galapagos: Behavioral ecology, spatial distribution, and social organization. *Applied Animal Behaviour Science*, *60*(2–3), 197–210. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00164-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00164-6)
- Mueller, P. J., Protos, P., Houpt, K. A., & Van Soest, P. J. (1998). Chewing behaviour in the domestic donkey (*Equus asinus*) fed fibrous forage. *Applied Animal Behaviour Science*, *60*(2–3), 241–251. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00171-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00171-3)
- Munita, C., Tadich, T. A., & Briceño, C. (2016). Comparison of 2 behavioral sampling methods to establish a time budget in a captive female cheetah (*Acinonyx jubatus*). *Journal of Veterinary Behavior*, *13*, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2016.03.003>
- Murray, L. M. A., Byrne, K., & D'Eath, R. B. (2013). Pair-bonding and companion recognition in domestic donkeys, *Equus asinus*. *Applied Animal Behaviour Science*, *143*(1), 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.005>
- mušo* in *Vocabolario - Treccani*. (n.d.). Retrieved January 23, 2023, from <https://www.treccani.it/vocabolario/muso/>
- MUZZLE* | *English meaning - Cambridge Dictionary*. (n.d.). Retrieved January 23, 2023, from <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/muzzle>
- Navas González, F. J., Jordana Vidal, J., León Jurado, J. M., Arando Arbulu, A., McLean, A. K., & Delgado Bermejo, J. V. (2018). Genetic parameter and breeding value estimation of donkeys' problem-focused coping styles. *Behavioural Processes*, *153*, 66–76. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2018.05.008>
- nuzzle* - *Dizionario inglese-italiano WordReference*. (n.d.). Retrieved March 25, 2021, from <https://www.wordreference.com/enit/nuzzle>
- Osthaus, B., Proops, L., Hocking, I., & Burden, F. (2013). Spatial cognition and perseveration by horses, donkeys and mules in a simple A-not-B detour task. *Animal Cognition*, *16*(2), 301–305. <https://doi.org/10.1007/S10071-012-0589-4/FIGURES/2>

- Panzer, M., Alberghina, D., & Statelli, A. (2020). Ethological and physiological parameters assessment in donkeys used in animal assisted interventions. *Animals*, *10*(10), 1867. <https://doi.org/10.3390/ani10101867>
- Proops, L., Burden, F., & Osthaus, B. (2012). Social relations in a mixed group of mules, ponies and donkeys reflect differences in equid type. *Behavioural Processes*, *90*(3), 337–342. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2012.03.012>
- Proops, L., Osthaus, B., Bell, N., Long, S., Hayday, K., & Burden, F. (2019). Shelter-seeking behavior of donkeys and horses in a temperate climate. *Journal of Veterinary Behavior*, *32*, 16–23. <https://doi.org/10.1016/J.JVEB.2019.03.008>
- Purdy, S. (2019). Small herd behaviour in domestic donkeys. *Equine Veterinary Education*, *31*(4), 199–202. <https://doi.org/10.1111/eve.12998>
- Regan, F. H., Hockenhull, J., Pritchard, J. C., Waterman-Pearson, A. E., & Whay, H. R. (2014). Behavioural repertoire of working donkeys and consistency of behaviour over time, as a preliminary step towards identifying pain-related behaviours. *PLoS ONE*, *9*(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101877>
- Regan, F. H., Hockenhull, J., Pritchard, J. C., Waterman-Pearson, A. E., & Whay, H. R. (2016). Identifying behavioural differences in working donkeys in response to analgesic administration. *Equine Veterinary Journal*, *48*(1), 33–38. <https://doi.org/10.1111/evj.12356>
- Regan Nee Ashley, F. H., Hockenhull, J., Pritchard, J. C., Waterman-Pearson, A. E., & Whay, H. R. (2015). Clinical abnormalities in working donkeys and their associations with behaviour. *Veterinary Record Open*, *2*(1), e000105. <https://doi.org/10.1136/vetreco-2014-000105>
- Rousing, T., & Waiblinger, S. (2004). Evaluation of on-farm methods for testing the human–animal relationship in dairy herds with cubicle loose housing systems—test–retest and inter-observer reliability and consistency to familiarity of test person. *Applied Animal Behaviour Science*, *85*(3–4), 215–231. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2003.09.014>
- Rudman, R. (1998). The social organisation of feral donkeys (*Equus asinus*) on a small Caribbean island (St. John, US Virgin Islands). *Applied Animal Behaviour Science*, *60*(2–3), 211–228. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00165-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00165-8)

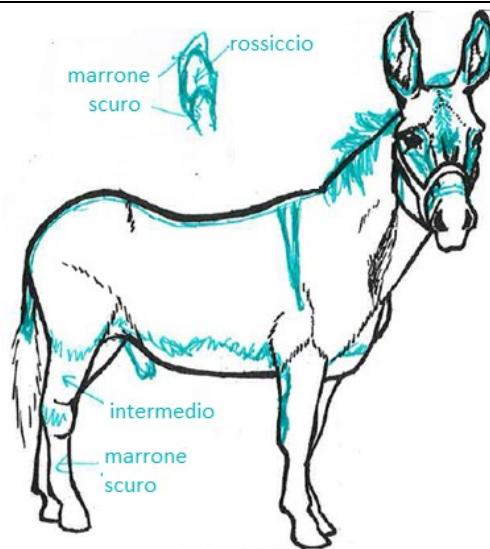
- Schilder, M. B. H., van Hoof, J. A., van Geer-Plesman, C. J. Wensing, J. B. (1984). A quantitative analysis of facial expression in the plains zebra. *Z. Tierpsychol.* 66, 11-32 (citato da McDonnell & Poulin, 2002, vide supra).
- Snort Definizione significato | Dizionario inglese Collins.* (n.d.). Retrieved August 27, 2021, from <https://www.collinsdictionary.com/it/dizionario/inglese/snort>
- Taylor, T. S., & Matthews, N. S. (1998). Mammoth asses—selected behavioural considerations for the veterinarian. *Applied Animal Behaviour Science*, 60(2–3), 283–289. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(98\)00177-4](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00177-4)
- Tembrock, G. (1963). *Acoustic behaviour of mammals.* <https://www.researchgate.net/publication/260796117>
- unvoiced - Dizionario inglese-italiano WordReference.* (n.d.). Retrieved August 23, 2021, from <https://www.wordreference.com/enit/unvoiced>
- Unvoiced Definizione significato | Dizionario inglese Collins.* (n.d.). Retrieved August 23, 2021, from <https://www.collinsdictionary.com/it/dizionario/inglese/unvoiced>
- Vandeplassche, G. M., Wesson, J. A., & Ginther, O. J. (1981). Behavioral, follicular and gonadotropin changes during the estrous cycle in donkeys. *Theriogenology*, 16(2), 239–249. [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(81\)90106-0](https://doi.org/10.1016/0093-691X(81)90106-0)
- Visentin, F. (2016). *Comportamenti sociali intraspecifici nell'asino domestico (Equus asinus)*. Università degli Studi di Padova.
- Waring, G. H. (1983). *Horse Behavior: The Behavioral Traits and Adaptations of Domestic and Wild Horses, Including Ponies.* Noyes Publications, Park Ridge, NJ (citato da McDonnell & Haviland, 1995, vide supra).
- Zakari, F. O., Ayo, J. O., Kawu, M. U., & Rekwot, I. (2015). The effect of season and meteorological stress factors on behavioural responses and activities of donkeys (Equus Asinus) - A review. *Annals of Animal Science*, 15(2), 307–321. <https://doi.org/10.1515/aoas-2015-0013>
- Zakari, F. O., Ayo, J. O., Rekwot, P. I., & Kawu, M. U. (2015). Influence of season on daytime behavioral activities of donkeys in the northern guinea savanna zone of nigeria. *Journal of Equine Science*, 26(4), 105–111. <https://doi.org/10.1294/jes.26.105>
- Zucca, P., Cerri, F., Carluccio, A., & Baciadonna, L. (2011). Space availability influence laterality in donkeys (Equus asinus). *Behavioural Processes*, 88(1), 63–66. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2011.06.012>

Appendice A

Artù

Mantello:

- **Base:** marrone scuro, in particolare sempre più chiaro andando caudalmente e invece più scuro cranialmente e verso le estremità degli arti, diventando più simile al colore della riga dorsale crociata
- **Riga dorsale:** crociata, tonalità di marrone più scuro rispetto a quella della base. È distinguibile ma poco evidente
- **Sotto:** color crema
- **Crini:** come la riga dorsale
- **Maschera facciale:** bande di colore rossiccio attorno al contorno degli occhi e a livello del margine del muso
- **Muso e contorno occhi:** color bianco panna
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo di colore rossiccio ma bordi e macchia alla base del padiglione auricolare di colore marrone scuro come la riga dorsale crociata
 - **interno:** color crema, come il sotto
- **Sottogola:** piccolo sottogola color crema
- **Arti:** verso le estremità il colore della base diventa più scuro, assomigliando alla tonalità di marrone della riga dorsale



Segni particolari: è l'unico maschio fra i tre asini del gruppo più bassi al garrese. Si differenzia dalle due femmine per il posteriore più alto e più squadrato. Presenza di remolino spigato che da in mezzo agli occhi sale lungo la fronte, dividendone a metà il pelo

Sesso: maschio castrato

Età: 4 anni (data di nascita 22/05/2010)

Legami di parentela: figlio di Michela e fratello di Gigliola

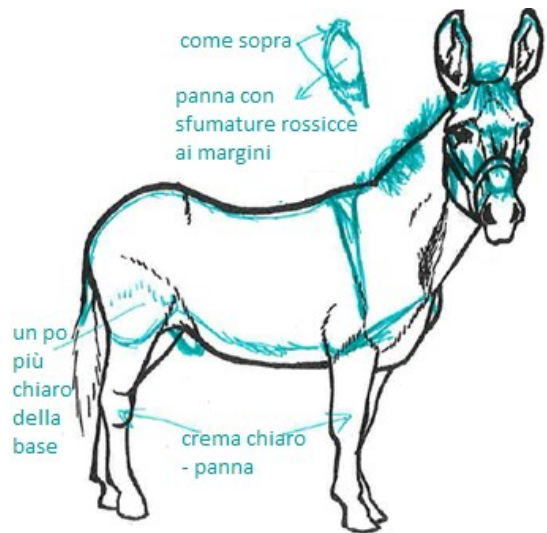


Tabella 22 Scheda identificativa di Artù.

Merlino

Mantello:

- **Base:** grigio (tonalità di grigio tendente al marrone chiaro, ma più intensa rispetto al colore del mantello di May)
- **Riga dorsale:** crociata, con linea trasversale lunga e stretta. Calda tonalità di marrone scuro, tendente al nero
- **Sotto:** bianco panna
- **Crini:** colore come la riga dorsale con striature del colore della base
- **Maschera facciale:** color bianco panna, come il colore del sotto, con due punte per lato della testa ed una mediale sul dorso del naso. La punta mediale, o centrale, ha un remolino spigato al centro e si restringe a punta verso il margine del muso, non arrivando a toccarlo solo per pochi centimetri. La maschera facciale di Merlino si differenzia bene da quella di Eva per l'assenza del tratto trasversale ben definito sulla fronte della femmina
- **Muso e contorno occhi:** muso bianco panna
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo color bianco panna e bordi esterni del colore della riga dorsale
 - **interno:** color bianco panna
- **Sottogola:** piccolo sottogola color bianco panna
- **Arti:** color bianco panna



Segni particolari: è l'asino più alto al garrese di tutto il gruppo.

Sesso: maschio castrato

Età: 4 anni (data di nascita 15/06/2010)

Legami di parentela: figlio di Keka

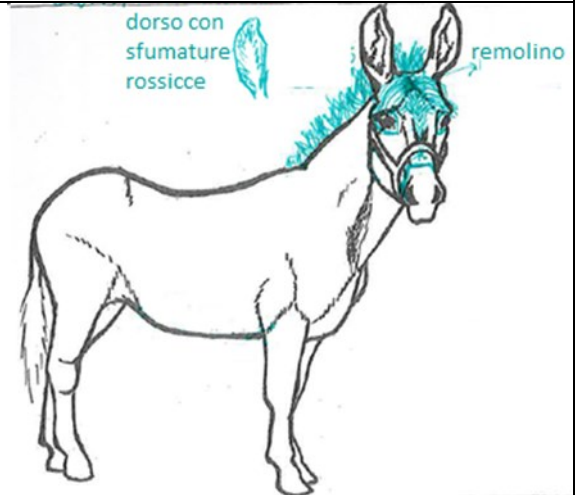


Tabella 23 Scheda identificativa di Merlino.

Ciuffa

Mantello: (morello)

- **Base:** marrone molto scuro, quasi nero
- **Riga dorsale:** NON distinguibile
- **Sotto:** NON distinguibile
- **Crini:** come la base
- **Maschera facciale:** NO. Remolino spigato che parte da qualche centimetro sopra al margine del musello e va fino a qualche centimetro dall'inizio della criniera, dividendo a metà i peli della fronte
- **Muso e contorno occhi:** colore panna-crema molto chiaro
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo come la base e bordo rossiccio
 - **interno:** colore come la base
- **Sottogola:** NO
- **Arti:** come la base



Segni particolari: ha il mantello più scuro fra tutti gli asini del gruppo; muso particolarmente spiovente

Sesso: femmina

Età: 7 anni (data di nascita 01/01/2007)

Legami di parentela: madre di May

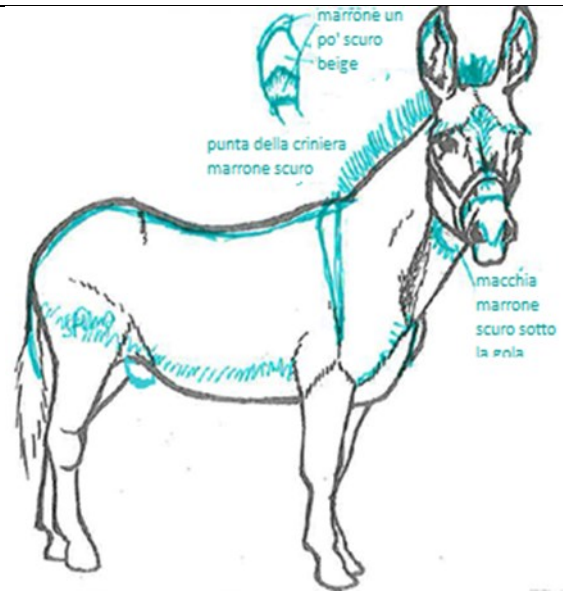


Tabella 24 Scheda identificativa di Ciuffa.

May

Mantello:

- **Base:** tonalità di grigio tendente al marrone chiaro, più marrone rispetto al mantello di Merlino
- **Riga dorsale:** crociata, tonalità calda di marrone scuro
- **Sotto:** color crema
- **Crini:** come la base, ma le punte della criniera sono marrone scuro, come la riga dorsale
- **Maschera facciale:** NO. Remolino spigato che parte da qualche centimetro sopra al margine del muso e va fino a qualche centimetro dall'inizio della criniera, dividendo a metà i peli della fronte
- **Muso e contorno occhi:** color crema
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo di colore beige-crema. I bordi ed una grossa macchia, o banda, alla base del dorso dell'orecchio sono di colore marrone scuro, come la riga dorsale
 - **interno:** color crema
- **Sottogola:** macchia di colore marrone scuro
- **Arti:** come la base



Segni particolari: nessuno

Sesso: maschio castrato

Età: 3 anni (data di nascita 01/05/2011)

Legami di parentela: figlio di Ciuffa



musello di May:

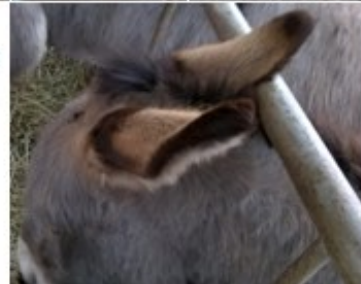


Tabella 25 Scheda identificativa di May.

Gigliola

Mantello:

- **Base:** tonalità spenta di marrone chiaro
- **Riga dorsale:** crociata, marrone molto scuro. La linea trasversale è corta e non ben diritta ma spezzata
- **Sotto:** color crema molto chiaro, verso il bianco panna
- **Crini:** stesso colore della base ma le punte della criniera sono marrone scuro
- **Maschera facciale:** due remolini spigati che partono dal canto mediale degli occhi e arrivano al margine dorsale del muso, ai lati del dorso del naso.
- **Muso e contorno occhi:** color crema molto chiaro, tendente al bianco panna
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo dello stesso colore della base; bordi e disegno a punta (che dalla base del padiglione auricolare va a toccarne la punta congiungendosi al bordo) di colore come la riga dorsale
 - **interno:** come il sotto
- **Sottogola:** color crema chiaro, come il sotto
- **Arti:** colore come il sotto. Presenza di zebraure marrone scuro sugli anteriori



Segni particolari: pelo più lungo e più ondulato rispetto a quello di Michela. Dorso dritto, non c'è insellatura. È fra i tre asini più bassi al garrese

Sesso: femmina

Età: 3 anni (data di nascita 10/05/2011)

Legami di parentela: figlia di Michela

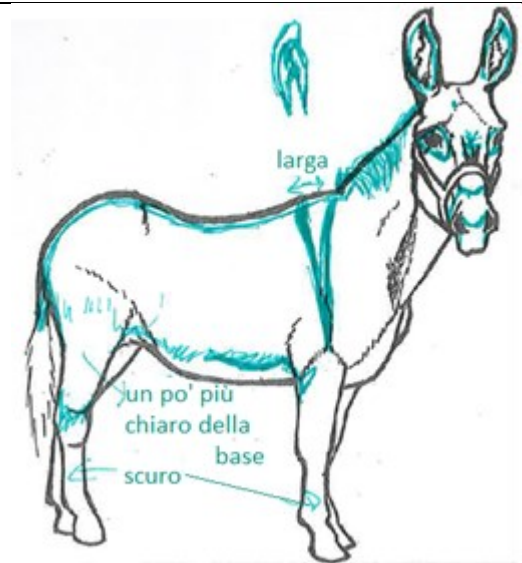


Tabella 26 Scheda identificativa di Gigliola.

Michela

Mantello:

- **Base:** marrone scuro
- **Riga dorsale:** crociata, linea trasversale molto lunga e larga al garrese, di colore marrone molto scuro, quasi nero.
- **Sotto:** tonalità calda di color crema
- **Crini:** colore come la base ma le punte della criniera sono marrone molto scuro
- **Maschera facciale:** presenti ma meno evidenti che in Gigliola remolini spigati che dal canto mediale degli occhi vanno al muso. Remolino in mezzo agli occhi
- **Muso e contorno occhi:** color bianco panna
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo dello stesso colore della base; i bordi ed un disegno a punta (che parte dalla base e diventa una linea più sottile e a zig zag fino alla punta del padiglione auricolare) sono dello stesso colore della riga dorsale
 - **interno:** come il sotto
- **Sottogola:** piccola macchia di color crema dai margini non ben definiti
- **Arti:** colore come il sotto. Presenza di zebraure marrone molto scuro



Segni particolari: pelo più corto rispetto a Gigliola. È uno dei tre asini più bassi al garrese

Sesso: femmina

Età: 7 anni (data di nascita 01/01/2007)

Legami di parentela: madre di Gigliola

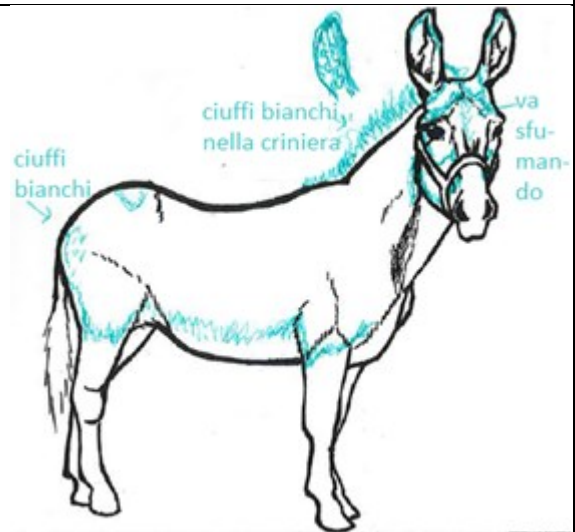


Tabella 27 Scheda identificativa di Michela.

Ginevra

Mantello:

- **Base:** rossiccio misto a bianco panna
- **Riga dorsale:** NON distinguibile
- **Sotto:** bianco panna
- **Crini:** colore come la base (in particolare rossiccio con ciuffi bianchi nella criniera)
- **Maschera facciale:** di colore bianco panna; si estende su tutto il dorso del naso (dal margine del muso fino al centro della fronte), sulla fronte e sotto agli occhi. Remolino spigato sul dorso del naso che parte da qualche centimetro sopra al margine del muso e termina sulla fronte a qualche centimetro dall'inizio della criniera
- **Muso e contorno occhi:** bianco panna
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo bianco panna, disegno e bordi di colore rossiccio
 - **interno:** bianco panna
- **Sottogola:** color bianco panna
- **Arti:** bianco panna



Segni particolari: carattere energico. Morde spesso, anche le persone (queste ultime con significato di affiliazione). Altezza media.

Sesso: femmina

Età: 4 anni (data di nascita 25/06/2010)

Legami di parentela: figlia di Rossa

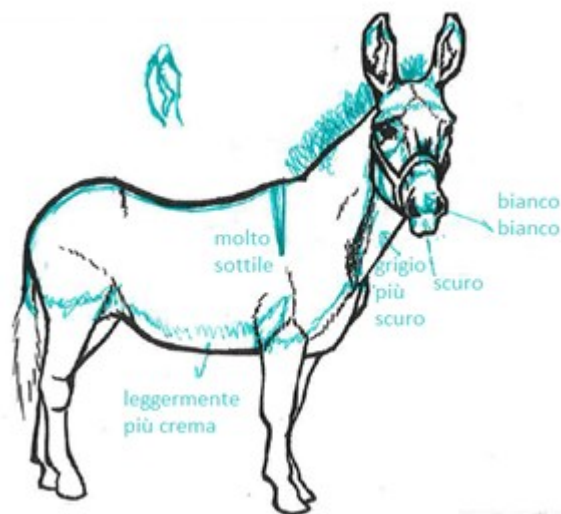


Tabella 28 Scheda identificativa di Ginevra.

Eva

Mantello:

- **Base:** grigio-marrone
- **Riga dorsale:** crociata, molto stretta e poco visibile; tonalità di marrone-grigio molto scuro, quasi nero
- **Sotto:** bianco panna
- **Crini:** colore come la base ma le punte della criniera sono dello stesso colore della riga dorsale
- **Maschera facciale:** di colore bianco panna; forma a T molto netta e ben definita sulla fronte e sul dorso del naso, con anche due macchie sfumate sotto agli occhi; remolino spigato sul dorso del naso che parte da qualche centimetro sopra al margine del muso e termina sulla fronte a qualche centimetro dall'inizio della criniera
- **Muso e contorno occhi:** bianco panna
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo bianco panna con disegno di una linea spezzata (che dalla base dell'orecchio va verso la punta) e punta del padiglione auricolare dello stesso colore della riga dorsale
 - **interno:** bianco panna con punta dell'orecchio dello stesso colore della riga dorsale
- **Sottogola:** bianco panna
- **Arti:** bianco panna



Segni particolari: nessuno

Sesso: femmina

Età: 4 anni (data di nascita 15/06/2010)

Legami di parentela: NO



Tabella 29 Scheda identificativa di Eva.

Penelope

Mantello:

- **Base:** bianco misto a grigio-marrone
- **Riga dorsale:** NON distinguibile
- **Sotto:** bianco
- **Crini:** colore come la base, ma la criniera è più bianca e la coda più grigio-marrone
- **Maschera facciale:** copre tutto il dorso del naso e tutta la fronte con due macchie sotto gli occhi; remolino spigato sul dorso del naso che parte da qualche centimetro sopra al margine del muso e termina sulla fronte a qualche centimetro dall'inizio della criniera
- **Muso e contorno occhi:** bianco
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo bianco con linea e punta del padiglione auricolare di colore grigio-marrone
 - **interno:** bianco
- **Sottogola:** color bianco
- **Arti:** bianco

Segni particolari: nessuno

Sesso: femmina

Età: 8 anni (data di nascita 28/09/2006)

Legami di parentela: NO

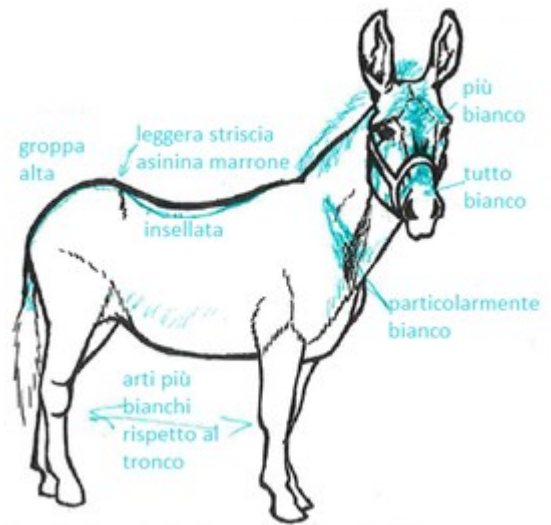
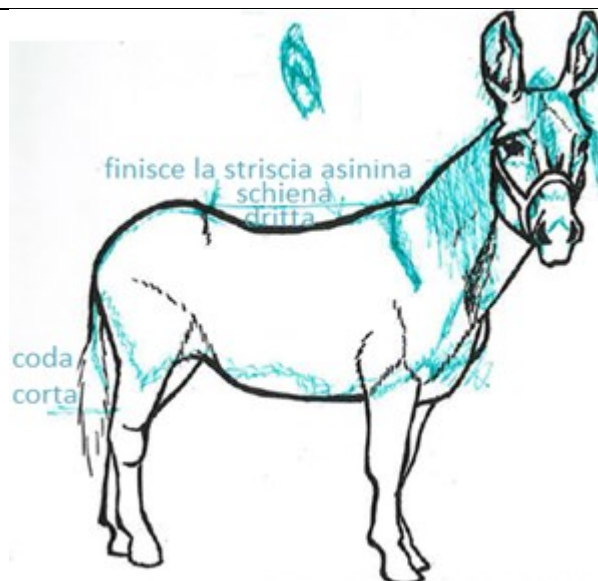


Tabella 30 Scheda identificativa di Penelope.

Cleopatra

Mantello:

- **Base:** tonalità di beige tendente al grigio
- **Riga dorsale:** crociata, sottile, poco visibile, di colore marrone scuro, con linea trasversale corta
- **Sotto:** beige molto chiaro
- **Crini:** come la base ma con striature di colore marrone scuro-rossastro
- **Maschera facciale:** remolino spigato sul dorso del naso
- **Muso e contorno occhi:** bianco
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo color beige caldo con base e punta del padiglione auricolare dello stesso colore della riga dorsale
 - **interno:** come il sotto
- **Sottogola:** colore come il sotto
- **Arti:** come il sotto



Segni particolari: pelo lungo e molto lanoso. Altezza medio-bassa

Sesso: femmina

Età: 8 anni (data di nascita 13/03/2006)

Legami di parentela: NO

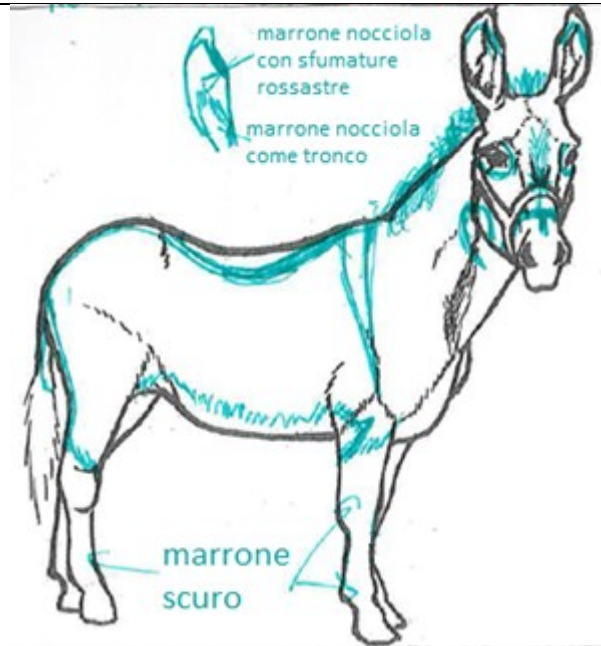


Tabella 31 Scheda identificativa di Cleopatra.

Rossa

Mantello:

- **Base:** calda tonalità di marrone nocciola
- **Riga dorsale:** crociata, con linea trasversale lunga e larga al garrese, di un marrone più scuro rispetto alla base
- **Sotto:** tonalità di beige chiaro
- **Crini:** stesso colore della riga dorsale
- **Maschera facciale:** remolino spigato sul dorso del naso; peli folti e spioventi sopra agli occhi
- **Muso e contorno occhi:** bianco panna
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo di un colore un po' più chiaro rispetto alla base con sfumature rossicce. Bordi e base più scuri, come la riga dorsale
 - **interno:** come il sotto
- **Sottogola:** come il sotto
- **Arti:** stesso colore della riga dorsale



Segni particolari: schiena insellata

Sesso: femmina

Età: 10 anni (data di nascita 20/02/2004)

Legami di parentela: madre di Ginevra



Tabella 32 Scheda identificativa di Rossa.

Keka

Mantello:

- **Base:** marrone-violetto, groppa rossiccia
- **Riga dorsale:** NON distinguibile
- **Sotto:** bianco panna
- **Crini:** colore come la base
- **Maschera facciale:** di colore bianco, sfumata, a forma di T non ben definita sul dorso del naso e sopra agli occhi, con punta sotto agli occhi; remolino spigato sul dorso del naso
- **Muso e contorno occhi:** bianco
- **Orecchie:**
 - **dorso:** come la base, con anello di colore bianco alla base del padiglione auricolare
 - **interno:** come il sotto
- **Sottogola:** color bianco
- **Arti:** come il sotto

Segni particolari: nessuno

Sesso: femmina

Età: 10 anni (data di nascita 01/01/2004)

Legami di parentela: madre di Merlino

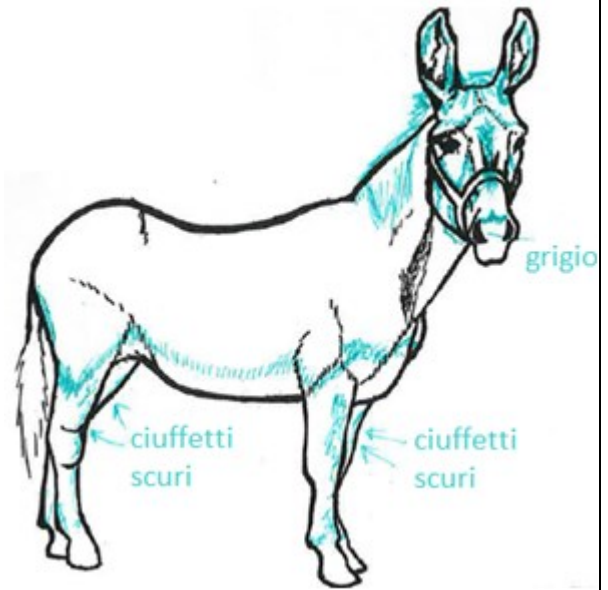


Tabella 33 Scheda identificativa di Keka.

Rosa

Mantello:

- **Base:** marrone scuro-rossiccio
- **Riga dorsale:** NON distinguibile
- **Sotto:** bianco-crema
- **Crini:** come la base
- **Maschera facciale:** remolino in mezzo agli occhi
- **Muso e contorno occhi:** bianco
- **Orecchie:**
 - **dorso:** sfondo marrone chiaro-rossiccio; base e bordo del padiglione auricolare del colore della base
 - **interno:** come il sotto
- **Sottogola:** molto piccolo, colore come il sotto
- **Arti:** come la base

Segni particolari: ciuffo riccio sulla fronte (peli molto ondulati). La striscia asinina è quasi non visibile. Ha la pancia più grossa di tutto il gruppo. È la più vecchia del gruppo

Sesso: femmina

Età: 13 anni (data di nascita 01/01/2001)

Legami di parentela: NO



Tabella 34 Scheda identificativa di Rosa.

Appendice B – Gli articoli sullo studio del comportamento dell’asino domestico in letteratura scientifica

Articolo con DOI se presente	Metodi di registrazione del comportamento utilizzati
(Murray et al., 2013) http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.005	Osservazione diretta; <i>scan instantaneous sampling</i> a intervalli di campionamento di 2 h tre volte al giorno, Test comportamentale standardizzato: <i>Y-maze recognition test</i>
(Henry et al., 1998)	Non specificato
(Proops et al., 2019) https://doi.org/10.1016/j.jveb.2019.03.008	<i>Focal continuous recording</i>
(Purdy, 2019) DOI: 10.1111/eve.12998	No osservazioni, è un <i>clinical commentary</i>
(Proops et al., 2012) http://dx.doi.org/10.1016/j.beproc.2012.03.012	Osservazione diretta; <i>behaviour continuous recording</i> per il comportamento agonistico e il <i>mutual grooming</i> , <i>scan instantaneous sampling</i> con intervallo di campionamento di 15 min per la vicinanza fra gli asini
(Zucca et al., 2011) DOI: 10.1016/j.beproc.2011.06.012	<i>Focal continuous recording</i> in sessioni di 30-45 min
(Osthaus et al., 2013) DOI: 10.1007/s10071-012-0589-4	Test comportamentale standardizzato (<i>trial</i>): <i>A-not-B detour task</i>
(Gonzalez-De Cara et al., 2017) http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2016.11.006	Test comportamentali standardizzati : <i>sound test, von Frey filament test, stifle-haunch axis stimulation test, combined tactile test, static novel object test, surprise test, crossing an unknown surface test, unfamiliar passive human test e unfamiliar active human test</i>
(Zakari, Ayo, Kawu, et al., 2015) DOI: 10.1515/aoas-2015-0013	No osservazioni (è una <i>review</i>)
(Rudman, 1998)	Avvistamenti dei singoli asini: presenza/assenza del soggetto all’interno dei gruppi sociali (<i>grouping patterns or social units</i>) (<i>feral donkeys</i>).
(Dai et al., 2016) DOI: 10.3390/ani6010005	Test comportamentale standardizzato: <i>avoidance distance test, walking down side test, presence of tail tuck, qualitative behaviour assessment (QBA)</i>
(Regan et al., 2016) DOI: 10.1111/evj.12356	<i>Scan instantaneous sampling</i> con intervallo di campionamento di 1 min per comportamenti posturali e <i>focal continuous recording</i> per i comportamenti che erano eventi
(Zakari, Ayo, Rekwot, et al., 2015)	Videoregistrazione; <i>focal continuous recording</i> per 6 h
(Díaz et al., 2021) https://doi.org/10.1080/1357650X.2021.1882480	<i>Focal continuous recording</i> per osservazioni di 20 min
(Baragli et al., 2011) https://doi.org/10.1080/03949370.2011.554885	Test comportamentale standardizzato: <i>detour problem combined with the classic delayed-response task</i>
(Carluccio et al., 2013) http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.04.005	Videoregistrazione; test comportamentale
(Taylor & Matthews, 1998)	Osservazioni descrittive derivanti dall’esperienza, è un <i>commentary</i>
(Amendola et al., 2012)	Videoregistrazione; <i>behaviour continuous recording</i> per 15 min e test comportamentali
(French, 1998)	Osservazione diretta; <i>focal continuous recording</i> per 1 h
(Aganga & Tsopito, 1998)	<i>Behaviour continuous recording</i> per periodi di 6 h

(Geiger & Hovorka, 2015) DOI: 10.1177/0263775815604922	<i>Focal continuous recording</i> per meno di 1 h e test comportamentali
(Mazzatenta et al., 2019) https://doi.org/10.1016/j.iveb.2019.07.005	Videoregistrazione; <i>focal continuous recording</i> per 24 h
(D'Alessandro et al., 2007) DOI: 10.1016/j.applanim.2006.07.008	<i>Focal continuous recording</i> (con durate delle singole osservazioni di 5 min all'interno di un periodo molto più esteso) con <i>behaviour continuous recording</i> per le vocalizzazioni
(Regan et al., 2014) DOI: 10.1371/journal.pone.0101877	Osservazione diretta; <i>scan instantaneous sampling</i> con intervallo di campionamento di 1 min per posizione di orecchie, testa, piedi e coda, categorie di attività generali (fermo in piedi, camminare, a terra, rotolare e mangiare) e posizione nel recinto e <i>focal continuous recording</i> per comportamenti eventi; per 10 min a distanza di 1 h. Test comportamentale: <i>avoidance test</i> prima e dopo le osservazioni comportamentali una o due volte al giorno a distanza di 12 ore
(Mueller et al., 1998)	Osservazione diretta; <i>focal continuous recording</i> per 2 o 5 min per 3 volte, all'inizio del pasto e alla fine del pasto
(Regan Nee Ashley et al., 2015) DOI: 10.1136/vetrec-2014-000105	Osservazione diretta; <i>scan instantaneous sampling</i> con intervallo di campionamento di 1 min per comportamenti posturali e <i>behaviour continuous recording</i> per comportamenti eventi per sessioni di osservazione di 10 min, 2 osservazioni a distanza di 1 ora.
(Panzera et al., 2020) DOI: 10.3390/ani10101867	Videoregistrazione; <i>focal continuous recording</i> per stati ed eventi per osservazioni di 30 min, test comportamentali: <i>avoidance test</i> , <i>novel object tests</i> , <i>unknown person test</i> adattati per l'uso sugli asini
(Innella et al., 2005)	Videoregistrazione; <i>focal instantaneous sampling</i> con intervallo di campionamento di 1 h
(Navas González et al., 2018) https://doi.org/10.1016/i.beproc.2018.05.008	Osservazione diretta e videoregistrazione; test comportamentali standardizzati: <i>operant conditioning test</i> e <i>single-stimulus presentation test</i>
(Lamoot et al., 2005) DOI: 10.1007/s10164-004-0123-5	<i>Focal continuous recording</i> per osservazioni di 6 h con 2 osservatori coinvolti
(Couto et al., 2016) http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2016.01.005	<i>Focal instantaneous sampling</i> con intervallo di campionamento di 15 min per brucare
(Visentin, 2016)	Videoregistrazione; <i>scan instantaneous sampling</i> ogni 20 s per i primi 20 min di ogni ora e <i>behavioural continuous recording</i> per i comportamenti sociali per la durata di 1 h

Tabella 35 Articoli sull'osservazione comportamentale dell'asino domestico con la specifica della tipologia di *recording method* utilizzato.

Appendice C – Risultati delle analisi statistiche inferenziali esplorative

Etogramma di lavoro		15 s		30 s		1 min	
		Spearman	Wilcoxon	Spearman	Wilcoxon	Spearman	Wilcoxon
Locomozione	Statistica del test	0,94	-1,04	0,83	-2,36	0,67	-4,26
	p-value	<0,001	0,29	<0,001	0,018	<0,001	<0,001
Riposo in piedi	Statistica del test	0,97	-0,67	0,92	-1,26	0,87	-1,84
	p-value	<0,001	0,51	<0,001	0,21	<0,001	0,066
Mangiare/bere	Statistica del test	0,999	-0,12	0,988	-0,17	0,98	-0,23
	p-value	<0,001	0,90	<0,001	0,86	<0,001	0,81
Cura di sé (eccetto rotolare)	Statistica del test	0,80	-0,37	0,66	-3,41	0,51	-5,86
	p-value	<0,001	0,71	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Interazione con l'ambiente	Statistica del test	0,81	-0,49	0,70	-3,22	0,49	-5,80
	p-value	<0,001	0,83	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Attenzione	Statistica del test	0,82	-0,60	0,72	-3,03	0,54	-4,87
	p-value	<0,001	0,55	<0,001	0,002	<0,001	<0,001
Muso su un altro asino	Statistica del test	0,59	-0,54	0,48	-4,58	0,21	-5,73
	p-value	<0,001	0,59	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Leccare il sale	Statistica del test	0,93	-0,24	0,93	-0,37	0,79	-1,23
	p-value	<0,001	0,81	<0,001	0,71	<0,001	0,22
Minaccia	Statistica del test	0,47	-1,57	0,34	-4,20	0,33	-4,48
	p-value	<0,001	0,12	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Schivare	Statistica del test	0,40	-1,83	0,34	-4,24	0,27	-4,53
	p-value	<0,001	0,067	<0,001	<0,001	0,0002	<0,001
Attacco frontale	Statistica del test	0,47	-1,00	0,40	-3,30	0,24	-3,97
	p-value	<0,001	0,32	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Riposo a terra	Statistica del test	0,999	-1,00	0,95	-0,23	0,95	-0,22
	p-value	<0,001	0,32	<0,001	0,82	<0,001	0,82
Sbadigliare	Statistica del test	0,55	-1,53	0,32	-2,73	never observed	never observed
	p-value	<0,001	0,13	<0,001	0,006	never observed	never observed

Tabella 36 Dati statistici derivanti dall'uso del coefficiente di correlazione di Spearman e del test con segno per ranghi di Wilcoxon per campioni appaiati fra i risultati del *focal continuous recording* e quelli dei diversi *focal instantaneous sampling* usati per i comportamenti dell'etogramma di lavoro che sono stati registrati per un totale maggiore di 10 episodi nel *focal continuous recording*. L'ordine dei comportamenti è decrescente a partire da quello osservato con maggiore frequenza.

Posizione		15 s		30 s		1 min	
		Spearman	Wilcoxon	Spearman	Wilcoxon	Spearman	Wilcoxon
Stalla	Statistica del test	0,99	-0,73	0,99	-0,06	0,99	-0,07
	p-value	<0,001	0,47	<0,001	0,96	<0,001	0,95

Recinto fronte	Statistica del test	0,97	-0,55	0,94	-0,96	0,87	-1,99
	p-value	<0,001	0,58	<0,001	0,34	<0,001	0,046
Recinto fieno	Statistica del test	0,96	-2,04	0,96	-2,25	0,96	-2,29
	p-value	<0,001	0,02	<0,001	0,04	<0,001	0,02

Tabella 37 Dati statistici derivanti dall'uso del coefficiente di correlazione di Spearman e del test con segno per ranghi di Wilcoxon per campioni appaiati fra i risultati del *focal continuous recording* e quelli dei diversi *focal instantaneous sampling* usati per le durate del tempo trascorso nei diversi ambienti a disposizione degli asini.

15 s affidabile	30 s affidabile	1 min affidabile	NO affidabile	NO analisi statistiche	Comportamento mai registrato
<ul style="list-style-type: none"> ●Locomozione ●Riposo in piedi ●Mangiare/bere ●Cura di sé (eccetto rotolare) ●Interazione con l'ambiente ●Attenzione ●Leccare il sale ●Riposo a terra 	<ul style="list-style-type: none"> ●Riposo in piedi ●Mangiare/bere ●Leccare il sale ●Riposo a terra 	<ul style="list-style-type: none"> ●Riposo in piedi ●Mangiare/bere ●Leccare il sale ●Riposo a terra 	<ul style="list-style-type: none"> ●Muso su un altro asino ●Minaccia ●Schivare ●Attacco frontale ●Sbadigliare 	<ul style="list-style-type: none"> ●Riposo a terra con testa a terra ●Defecare ●Urinare ●Rotolare ●Comportamento pericopulatorio ●Raglio ●Annusare feci/urine ●Defecare/urinare sopra ●Flehmen ●(Boccheggiare per) sottomissione ●Testa su groppa, dorso o collo con funzione sociale ●Mutual grooming ●Interazione con l'uomo ●Altro ●Ricevere un morso ●Ricevere un calcio ●Testa su groppa riproduttivo ●Montare ●Essere montato ●Attacco verso dietro 	<ul style="list-style-type: none"> ●Montare ●Essere montato ●Attacco verso dietro ●Ricevere un calcio

Tabella 38 Comportamenti dell'etogramma di lavoro suddivisi in base ai risultati combinati delle analisi statistiche del coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman e del test per ranghi con segno di Wilcoxon per campioni appaiati.

n° episodi	Durata media	Durata totale	Durata minima	Durata massima	Durata massima – durata minima
Locomozione (730)	Riposo a terra (179,94 s)	Mangiare/bere (35.861,23 s)	Riposo a terra (3,07 s)	Riposo a terra (1200,07 s)	Mangiare/bere (1198,47 s)
Riposo in piedi (548)	Mangiare/bere (108,34 s)	Riposo in piedi (25.914,99 s)	Sbadigliare (2,07 s)	Mangiare/bere (1198,97 s)	Riposo a terra (1197,04 s)
Mangiare/bere (331)	Riposo in piedi (47,29 s)	Locomozione (5391,79 s)	Leccare il sale (1,80 s)	Riposo in piedi (963,44 s)	Riposo in piedi (963,27 s)
Cura di sé (eccetto rotolare) (266)	Leccare il sale (21,37 s)	Riposo a terra (4318,59 s)	Attacco frontale (0,67 s)	Cura di sé (eccetto rotolare) (402,86 s)	Cura di sé (eccetto rotolare) (402,66 s)
Interazione con l'ambiente (182)	Cura di sé (eccetto rotolare) (8,12 s)	Cura di sé (eccetto rotolare) (2160,76 s)	Attenzione (0,67 s)	Locomozione (295,94 s)	Locomozione (295,87 s)
Attenzione (142)	Attenzione (7,82 s)	Interazione con l'ambiente (1187,47 s)	Mangiare/bere (0,50 s)	Leccare il sale (67,53 s)	Leccare il sale (65,20 s)
Muso su un altro asino (95)	Locomozione (7,39 s)	Attenzione (1110,80 s)	Interazione con l'ambiente (0,43 s)	Attenzione (48,60 s)	Attenzione (47,93 s)

Leccare il sale (37)	Interazione con l'ambiente (6,52 s)	Leccare il sale (790,54 s)	Minaccia (0,23 s)	Interazione con l'ambiente (42,07 s)	Interazione con l'ambiente (41,64 s)
Minaccia (35)	Sbadigliare (4,00 s)	Muso su un altro asino (366,63 s)	Cura di sé (eccetto rotolare) (0,20 s)	Schivare* (32,57 s)	Schivare* (32,50 s)
Schivare (33)	Muso su un altro asino (3,86 s)	Minaccia (117,70 s)	Riposo in piedi (0,17 s)	Minaccia (11,90 s)	Muso su un altro asino (11,76 s)
Attacco frontale (27)	Minaccia (3,36 s)	Schivare* (98,00 s)	Locomozione (0,07 s)	Muso su un altro asino (11,83 s)	Minaccia (11,67 s)
Riposo a terra (24)	Schivare* (2,97 s)	Attacco frontale (69,67 s)	Schivare* (0,07 s)	Attacco frontale (9,43 s)	Attacco frontale (8,76 s)
Sbadigliare (15)	Attacco frontale (2,58 s)	Sbadigliare (60,00 s)	Muso su un altro asino (0,07 s)	Sbadigliare (8,30 s)	Sbadigliare (6,23 s)

Tabella 39 Confronto fra i valori delle metriche dei comportamenti dell'etogramma di lavoro per cui sono state fatte le analisi statistiche ed i risultati combinati delle analisi statistiche inferenziali esplorative riguardo all'affidabilità dell'uso del *focal instantaneous sampling* con il relativo intervallo di campionamento. I comportamenti sono stati elencati secondo un ordine decrescente dei relativi valori della metrica. In giallo sono evidenziati i comportamenti per cui è risultato valido il *focal instantaneous sampling* con intervallo di campionamento di 1 min e quello di 30 s (sono esattamente gli stessi comportamenti); in bianco quelli per cui è risultato valido con un intervallo di 15 s ma non con quello di 30 s o di 1 min; in rosa sono evidenziati quei comportamenti per cui il *focal instantaneous sampling* non è risultato un metodo di registrazione affidabile con nessuno degli intervalli di campionamento che abbiamo proposto.

Etogramma di lavoro	Uso del focal instantaneous sampling con intervallo di 15 s	Uso del focal instantaneous sampling con intervallo di 30 s	Uso del focal instantaneous sampling con intervallo di 1 min
Locomozione	Sì	NO (per Wilcoxon)	NO (per Spearman e Wilcoxon)
Riposo in piedi	Sì	Sì	Sì
Mangiare/berere	Sì	Sì	Sì
Cura di sé (eccetto rotolare)	Sì	NO (per Spearman e Wilcoxon)	NO (per Spearman e Wilcoxon)
Interazione con l'ambiente	Sì	NO (per Wilcoxon)	NO (per Spearman e Wilcoxon)
Attenzione	Sì	NO (per Wilcoxon)	NO (per Spearman e Wilcoxon)
Muso su un altro asino	NO (per Spearman)	NO (per Spearman e Wilcoxon)	NO (per Spearman e Wilcoxon)
Leccare il sale	Sì	Sì	Sì
Minaccia	NO (per Spearman)	NO (per Spearman e Wilcoxon)	NO (per Spearman e Wilcoxon)
Schivare	NO (per Spearman)	NO (per Spearman e Wilcoxon)	NO (per Spearman e Wilcoxon)
Attacco frontale	NO (per Spearman)	NO (per Spearman e Wilcoxon)	NO (per Spearman e Wilcoxon)
Riposo a terra	Sì	Sì	Sì
Sbadigliare	NO (per Spearman)	NO (per Spearman e Wilcoxon)	Never observed

Tabella 40 Adeguatezza o meno dell'uso di *focal instantaneous sampling* con diversi intervalli di campionamento per la registrazione dei comportamenti dell'asino domestico secondo i risultati del coefficiente di correlazione di Spearman e il test con segno per ranghi di Wilcoxon per campioni appaiati.

Posizione	Uso del focal instantaneous sampling con intervallo di 15 s	Uso del focal instantaneous sampling con intervallo di 30 s	Uso del focal instantaneous sampling con intervallo di 1 min
Stalla	Sì	Sì	Sì
Recinto fronte	Sì	Sì	NO (per Wilcoxon)
Recinto fieno	NO (per Wilcoxon)	NO (per Wilcoxon)	NO (per Wilcoxon)

Tabella 41 Adeguatezza o meno dell'uso di *focal instantaneous sampling* con diversi intervalli di campionamento per la registrazione della posizione degli asini nello spazio secondo i risultati del coefficiente di correlazione di Spearman e il test con segno per ranghi di Wilcoxon per campioni appaiati .

Ringraziamenti

Ai miei genitori, per la loro pazienza, per il loro sostegno nel mio amore per gli animali sin da bambina e per i miei sogni da allora, per la loro fiducia in me e nelle mie capacità, per il loro sostegno fisico, emotivo e di cuore, sia nei momenti più difficili e faticosi che in quelli, come questo, di gioia e realizzazione personale,

a mia sorella, per la pazienza, la condivisione e l'entusiasmo mostrato anche nei momenti più improbabili,

a Claudia Santoro, per avermi aiutato a crescere, a sbocciare e a raggiungere traguardi come questo ai quali altrimenti non avrei potuto arrivare,

a Martina Domaschio, per avermi insegnato cos'è l'amicizia e aver stimolato la mia passione per la veterinaria di giorno in giorno,

alle mie nonne, per la trepidazione e tutte le candele accese ad ogni mio esame,

ai miei cugini, che mi hanno regalato tanti sorrisi e tanti leggeri ricordi,

a Mico, per avermi accompagnato in tutto questo percorso come amico fedele,

a Lorena Lelli ed a "La Città degli Asini", per avermi permesso di lavorare con i loro splendidi asini,

al Laboratorio di Etologia del Cane, per avermi fatto usare la loro strumentazione.

Indice figure

Figura 1.1 Gerarchia delle <i>sampling rules</i> e delle <i>recording rules</i> (Bateson & Martin, 2021).....	10
Figura 1.2 Spiegazione grafica di cosa sono i <i>sample points</i> e i <i>sample intervals</i> (Bateson & Martin, 2021).	13
Figura 1.3 Questa è la rappresentazione di un esempio dell'uso delle tre <i>recording rules</i> e dei risultati che possono dare. I rettangoli neri rappresentano quattro successivi episodi in cui si verifica un comportamento durante un periodo di osservazione di 16 min suddiviso in <i>sample intervals</i> di 1 min. Per <i>l'instantaneous sampling</i> le volte in cui si misura la presenza del comportamento sono indicate con delle spunte a livello dei <i>sample points</i> . Per lo <i>one-zero sampling</i> le volte in cui si osserva il comportamento durante i <i>sample intervals</i> sono indicate invece con il numero 1 (mentre quando il comportamento è assente con uno 0). Nel calcolo delle metriche e delle proporzioni (esprimibili anche come percentuali) si vede come <i>l'instantaneous sampling</i> dia una buona approssimazione alla quantità di tempo con cui si verifica effettivamente il comportamento, e cioè ai risultati del <i>continuous recording</i> . Infatti la proporzione del tempo per cui si è verificato il comportamento secondo quanto calcolato con <i>l'instantaneous sampling</i> è molto simile a quella ottenuta con il <i>continuous recording</i> . Inoltre <i>l'instantaneous</i> registra accuratamente i quattro separati episodi in cui si verifica il comportamento. In contrasto, lo <i>one-zero sampling</i> sovrastima largamente la proporzione e registra solo due episodi separati del comportamento (Bateson & Martin, 2021, mod.).....	14
Figura 2.1 Disegni del mantello. (A) Riga dorsale crociata. (B) Zebrature agli arti (Baroncini, 2001, mod.).....	27
Figura 2.2 Mappa dello spazio a disposizione degli asini.	30
Figura 3.1 Asini che stanno fermi in piedi. (A) Asino che dimostra attenzione. (B) Asino che fa riposo in piedi (Moehlman, 1998a, mod.).....	37
Figura 3.2 Asino che si corica (Moehlman, 1998a, mod.).....	37
Figura 3.3 Puledro sdraiato che dorme (Moehlman, 1998a, mod.). (A) Puledro che fa riposo a terra. (B) Puledro che riposo a terra con testa a terra.....	37
Figura 3.4 Asino che sbadiglia (Moehlman, 1998a, mod.).....	37
Figura 3.5 Asino (Keka) che beve.....	39

Figura 3.6 Asini che mangiano. A sinistra visuale laterale su un'asina che mangia alla mangiatoia grande. In centro visuale frontale su due asini che mangiano alla mangiatoia grande. A destra asino che mangia da terra. Gli asini afferrano l'alimento (fieno) con le labbra, lo masticano e lo deglutiscono.	39
Figura 3.7 Asina femmina (Keka) che urina dopo essere stata montata da un maschio (Titano), il quale ora le sta annusando il perineo.	39
Figura 3.8 Diversi tipi di interazione con l'ambiente (McDonnell & Haviland, 1995, mod.; McDonnell & Poulin, 2002, mod.). (A) Puledro che lecca un oggetto a terra. (B) Puledro che prende in bocca un oggetto. (C) Puledro che mastica un oggetto. (D) Puledro che dà una zampata ad un oggetto. (E) Cavallo che dà una zampata al terreno. (F) Puledro che tira su da terra un rametto. (G) Puledro che scuote un rametto. (H) Puledro che trasporta una borsa. (I) Puledro che lancia in aria un rametto. (J) Puledro che tira la coda della madre.	42
Figura 3.9 Asini che fanno cura di sé. (A) Asino che si gratta usando lo zoccolo. (B) Asino che si rotola a terra (Moehlman, 1998a, mod.).	42
Figura 3.10 Asini che si prendono cura di sé. A sinistra asina (Rosa) che si scrolla, al centro asina (Keka) che si gratta con i denti un anteriore e a destra asino (May) che si gratta con i denti il dorso.	42
Figura 3.11 Asini (Keka a sinistra e Mosè a destra) che si muovono al passo.	45
Figura 3.12 Locomozione nell'asino. (A) Passo. (B) Trotto. (C) Galoppo (Moehlman, 1998a).	45
Figura 3.13 A sinistra asina femmina che mostra atteggiamento della femmina in estro davanti ad un maschio (particolare della sequenza in Fig. 3.22). Al centro asino maschio (Titano) che annusa il perineo della femmina che gli sta davanti (Keka), che sta urinando dopo essere stata montata da lui. A destra asino maschio (Titano) che mette la testa sulla groppa di una femmina (Keka) che mostra l'atteggiamento di femmina in estro.	48
Figura 3.14 Coda della femmina in estro. (A) Posizione della coda in una femmina in estro. Si può notare anche il gonfiore dei genitali (Moehlman, 1998a, mod.). (B) In primo piano asina (Ginevra) che tiene la coda in posizione normale, ovvero perpendicolare al terreno. Dietro asina in estro (Keka) che tiene la coda sollevata di 45° rispetto al perineo.	48
Figura 3.15 Espressione facciale di <i>Rosigkeit</i> (Moehlman, 1998a, mod.).	48
Figura 3.16 Asino che fa flehmen. (A) Vista laterale. (B) Vista frontale (Moehlman, 1998a, mod.).	48

Figura 3.17 Asina femmina in estro (Keka) che fa flehmen dopo essere stata montata da un maschio e che mette la testa su dorso di un'altra femmina (Rosa).....	50
Figura 3.18 Asino maschio (Mosè) che in sequenza annusa a terra (A), fa flehmen (B) e raggiunge un'erezione (C) (particolari della sequenza in Fig. 3.22).....	51
Figura 3.19 Comportamento riproduttivo fra due asini. (A) Asino maschio che monta una femmina. (B) Asino maschio che si accoppia con una femmina. La femmina sta facendo jawing (Moehlman, 1998a, mod.).....	51
Figura 3.20 Asini maschi che montano una femmina in estro. (A) Asino maschio (Mosè) che tenta di montare una femmina (Keka), che da atteggiamento della femmina in estro si muove in avanti e perciò non permette la monta (particolare della sequenza in Fig. 3.22). (B) Asino maschio (Mosè) che monta una femmina (Keka) in movimento al passo e la afferra alla base del collo (particolare della sequenza in Fig. 3.23). (C) Asino maschio (Titano) che monta una femmina in estro (Keka) mentre questa sta ferma in stazione in atteggiamento di femmina in estro.....	51
Figura 3.21 (A) Cavallo in erezione. (B) Cavallo che si masturba (McDonnell & Haviland, 1995, mod.).....	52
Figura 3.22 Sequenza di comportamenti riproduttivi. (A) Asino maschio (Mosé) che annusa a terra, poi (B) fa flehmen e quindi (C) va in erezione. (D) Gli si avvicina un'asina femmina in estro (Keka) e questa fa jawing stando vicino a lui. (E) I due asini entrano in contatto con il naso e si annusano. (F) Keka presenta il perineo a Mosè e si mette in atteggiamento della femmina in estro mentre lui le annusa il fianco. (G) Mosè prova a montarla ma non ci riesce perché Keka inizia a muoversi in avanti. (H) Allora Mosè fa approccio alla femmina in estro. (I) Keka indietreggia e mostra minaccia di calcio, a cui Mosè risponde schivando con la testa. (J) Mosè raglia. (K) L'asina Rossa interferisce avvicinandosi alla coppia e toccando Keka con il naso ma poi si allontana.....	53
Figura 3.23 Continua Fig. 3.22 (L) Keka mostra più volte a Mosè minacce di calcio e poi fa un calcio doppio, a cui Mosè risponde ancora una volta schivando con la testa. (M) Entrambi gli asini si muovono e Mosè poi conduce Keka e posiziona la propria testa sulla sua groppa. (N) Mosè morde Keka sulla groppa mentre cerca di nuovo di montarla. (O) Keka si muove di nuovo in avanti e ripete il calcio doppio, a cui Mosè risponde di nuovo schivando con la testa. (P) Gli asini si muovono ancora, al trotto e poi al passo, con Mosè che fa approccio alla femmina in estro e poi posiziona nuovamente la testa sulla groppa di Keka. (Q) Quindi Mosé monta Keka	

mentre entrambi sono al passo e la afferra con un morso trattenuto alla base del collo. (R) Dopo essere smontato, Mosè mostra minaccia di morso verso un altro asino maschio, Titano, che si era trovato vicino alla coppia. (S) Titano lo evita allontanandosi da lui al trotto. Nel frattempo, mentre Mosè si sta riavvicinando a Keka, l'asino femmina Rosa interferisce con il comportamento riproduttivo fra i due interponendosi fra di loro (T). (U) Rosa minaccia Mosè indietreggiando verso di lui con le orecchie indietro.....54

Figura 3.24 Posture che assume l'asino quando raglia. (A) Asino maschio che raglia in contesto agonistico. Si vede che la testa è disposta orizzontalmente sul collo, allungato in posizione orizzontale, che le orecchie sono tenute indietro e che la coda viene agitata. (B) Asino maschio che raglia in contesto di saluto mentre arriva all'area di abbeverata. (C) Asino maschio che raglia in contesto riproduttivo mentre sta in piedi vicino ad una femmina in estro. Si vede come le orecchie sono rivolte in avanti (Moehlman, 1998a, mod.).....58

Figura 3.25 Asino maschio (Titano) che raglia in contesto riproduttivo. Titano ha appena annusato il perineo della femmina che gli sta davanti (Keka) mentre questa urinava dopo essere stata montata.....58

Figura 3.26 Sequenza sonogramma di un intero raglio (E = espirazione, I = Inspirazione) (Moehlman, 1998a).58

Figura 3.27 Sonogramma di un grugnito (Moehlman, 1998a).58

Figura 3.28 Sonogramma della vocalizzazione ringhio (Moehlman, 1998a).....59

Figura 3.29 Sonogramma di una vocalizzazione *whuffle* (Moehlman, 1998a).....59

Figura 3.30 Posizioni di eliminazione. (A) Asino che annusa le feci. (B) Asino che defeca sopra. (C) Asino che urina (Moehlman, 1998a, mod.).60

Figura 3.31 Asino maschio che minaccia con le orecchie indietro e la testa abbassata un altro maschio e agita la coda mentre lo insegue al passo (Moehlman, 1998a, mod.).65

Figura 3.32 Asina femmina (Rosa) che minaccia con orecchie indietro un asino maschio (Titano) che si trova dietro di lei e alla sua sinistra (a destra nell'immagine) perché stia a distanza da un'altra asina femmina (Keka), che si trova invece alla sua destra (a sinistra nell'immagine).65

Figura 3.33 Girarsi verso. Asino maschio che minaccia una femmina girando la testa verso di lei e tenendo le orecchie indietro mentre c'è nelle vicinanze una femmina in calore (Moehlman, 1998a, mod.).....65

Figura 3.34 Minacce frontali. (A) Due asini maschi adulti si minacciano a vicenda, entrambi tenendo le orecchie indietro. Il maschio sulla sinistra mostra una minaccia di maggiore intensità perché tiene sia le orecchie indietro che la testa abbassata sul collo esteso in avanti. (B) Asino maschio che raglia come minaccia: l'asino raglia tenendo le orecchie indietro ed il collo e la testa disposti orizzontalmente mentre insegue al passo un altro maschio (Moehlman, 1998a, mod.).....	65
Figura 3.35 Asino (Mosè) che usa minaccia di morso e minaccia con orecchie indietro nei confronti di un altro asino (Titano) mentre lo insegue. Il suo scopo è quello di mantenere Titano a distanza dalla femmina che sta alla sua destra (Keka).....	66
Figura 3.36 Asino maschio, sulla sinistra, che minaccia con la bocca aperta e le orecchie indietro un altro asino maschio mentre lo sta per mordere. L'altro asino mostra minaccia con orecchie indietro (Moehlman, 1998a, mod.).....	66
Figura 3.37 Asino (Mosè) che morde un'asina femmina (Keka) sulla groppa.....	66
Figura 3.38 Cavalli che afferrano e mantengono la presa. (A) Cavallo, sulla destra, che afferra un altro cavallo alla base del collo (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). (B) Cavallo sulla sinistra che afferra un altro cavallo a livello di un arto anteriore mentre il secondo cavallo afferra il primo a livello della groppa (McDonnell & Poulin, 2002, mod.). (C) Cavallo in primo piano che afferra un altro cavallo a livello di un arto posteriore (McDonnell & Poulin, 2002, mod.).....	67
Figura 3.39 Asino maschio (Mosè) che afferra un'asina femmina (Keka) a livello della base del collo mentre la sta montando (particolare di Figura 3.23).....	67
Figura 3.40 Cavallo sulla destra che fa stomp (McDonnell & Haviland, 1995).	67
Figura 3.41 Cavallo sulla sinistra che colpisce con un anteriore un altro cavallo (McDonnell & Haviland, 1995).	67
Figura 3.42 Cavallo sulla sinistra che minaccia di colpire con un anteriore il cavallo di fronte (McDonnell & Haviland, 1995).	69
Figura 3.43 Cavallo sulla sinistra che dà una testata sulla spalla del cavallo sulla destra (McDonnell & Haviland, 1995, mod.).....	69
Figura 3.44 Due puledri che lottano con il collo (McDonnell & Poulin, 2002).....	69
Figura 3.45 Impennarsi. (A) Cavallo che si impenna (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). (B) Due asini maschi si impennano e si minacciano con le orecchie indietro e la bocca aperta (Moehlman, 1998a, mod.). (C) Due asini maschi si impennano. Quello a sinistra	

minaccia con le orecchie indietro e la bocca aperta mentre quello a destra minaccia l'avversario con le orecchie indietro e lo morde (Moehlman, 1998a, mod.). 69

Figura 3.46 Asino che insegue correndo un altro asino. L'asino che rincorre mostra minaccia con orecchie indietro e con bocca aperta. L'asino inseguito invece corre via con le orecchie portate leggermente indietro (Moehlman, 1998a, mod.). 71

Figura 3.47 Asini che conducono. (A) Asino maschio che conduce: l'asino usa minaccia con orecchie indietro e testa bassa mentre fa inseguimento al passo di una femmina (Moehlman, 1998a, mod.). (B) Asino maschio che conduce una femmina come parte di un comportamento precopulatorio. In questa immagine si vede nell'asino maschio l'unione del comportamento di approccio sessuale alla femmina con il comportamento di condurre (Moehlman, 1998a, mod.). 71

Figura 3.48 Asino maschio (Mosè) che conduce una femmina in estro (Keka). Anche in queste immagini l'asino maschio usa l'unione del comportamento di approccio sessuale alla femmina con il comportamento di condurre (particolari della sequenza in Fig. 3.22 e 3.23). 71

Figura 3.49 Cavalli che spingono. (A) Cavallo che spinge un altro cavallo (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). (B) Puledro che sposta la madre premendo con la testa contro il suo treno posteriore (McDonnell & Poulin, 2002, mod.). 71

Figura 3.50 Un asino femmina (Rosa) interferisce con il comportamento riproduttivo di un asino maschio (Titano) e un'asina femmina in estro (Keka). (A) Rosa interferisce muovendosi fra Keka, sulla sinistra, e Titano, sulla destra, minacciando con le orecchie indietro. (B) Rosa interferisce muovendosi verso gli altri asini e fa una minaccia di morso verso Titano, il quale stava tenendo la testa sulla groppa di Keka mentre quest'ultima era in atteggiamento di femmina in estro. 72

Figura 3.51 Espressione facciale del maschio che conduce una femmina. (A) Asino maschio (Mosè) che sta conducendo un'asina femmina in estro (Keka) (particolare di Fig. 3.14). (B) Espressione facciale di un asino maschio che si avvicina ai posteriori di una femmina (Moehlman, 1998a, mod.). (C) Visione frontale dell'espressione facciale di un asino maschio mentre riceve una minaccia verso dietro (Moehlman, 1998a, mod.). 72

Figura 3.52 Asino maschio, sulla destra, che sta approcciando un altro asino maschio, che risponde con un calcio sollevato e gli rivolge la groppa mentre lo minaccia con le orecchie indietro (Moehlman, 1998a, mod.). 72

Figura 3.53 Minacce di calcio (A) Cavallo che mostra minaccia di calcio (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). (B) Asino maschio che solleva lo zoccolo dell'arto posteriore dx di qualche centimetro da terra e lo raccoglie sotto l'addome in preparazione di un calcio. Nel farlo solleva anche il ginocchio in direzione del naso dell'asino maschio alla sua destra (Moehlman, 1998a, mod.).....	72
Figura 3.54 Calci. (A) Asino femmina, a destra, che calcia con il posteriore sinistro un asino maschio. (B) Puledro che cerca di poppare. La madre agita la coda, fa un lift kick muovendo il ginocchio verso il muso del puledro (Moehlman, 1998a, mod.).....	75
Figura 3.55 A sinistra asino maschio in primo piano che calcia con entrambi i posteriori verso l'asino in sottofondo (Moehlman, 1998a, mod.). A destra fotografia di un'asina femmina (Keka) che calcia con entrambi i posteriori un altro asino (Mosè).	75
Figura 3.56 Cavallo sulla destra che boccheggia per sottomissione verso il cavallo sulla sinistra(McDonnell & Haviland, 1995).....	75
Figura 3.57 Schivare. (A) Evasive balk. (B) Evasive spin. (C) Evasive jump (McDonnell & Poulin, 2002, mod.).....	76
Figura 3.58 Schivare con la testa. (A) Asino che schiva con la testa un doppio calcio (Moehlman, 1998a, mod.). (B) Vista frontale dell'espressione facciale di un asino maschio che riceve una minaccia verso dietro dall'asino che ha davanti (Moehlman, 1998a, mod.)	76
Figura 3.59 A sinistra asino maschio (Mosè) che schiva con la testa un doppio calcio di un'asina femmina (Keka). A destra asino maschio (Mosè) che reagisce schivando con la testa una minaccia di calcio da parte di un'asina femmina (Keka).	76
Figura 3.60 Comportamento di saluto. (A) Due asini maschi che si avvicinano. (B) Contatto naso con naso fra i due asini. (C) Contatto naso con genitali fra due asini (Moehlman, 1998a, mod.).....	80
Figura 3.61 Cavalli che seguono (McDonnell & Haviland, 1995).....	80
Figura 3.62 Sulla sinistra disegno di un cavallo che mette la testa sul dorso di un altro cavallo (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). Sulla destra asina femmina (Keka) che mette la propria testa sul dorso di un'altra asina (Rosa), dopo aver strofinato il naso su di lei. Questo episodio segue quello in cui Rosa ha interferito con il comportamento riproduttivo fra Keka ed il maschio Titano.....	80

Figura 3.63 Cavalli che mordicchiano altri cavalli. (A) A livello di un arto posteriore (McDonnell & Haviland, 1995, mod.). (B) A livello del petto (McDonnell & Poulin, 2002, mod.). (C) Sulla testa (McDonnell & Poulin, 2002, mod.).	83
Figura 3.64 Asini che mettono il muso su un altro asino. (A) Asina femmina (Keka) che strofina il naso su un'altra femmina (Rosa). (B) Asino maschio (May) che annusa un'asina femmina in estro (Keka) dopo che questa è stata montata da un altro maschio.	83
Figura 3.65 Due asini maschi che fanno mutual grooming (Moehlman, 1998a).	83
Figura 3.66 Puledri che giocano. (A) Puledro che fa gioco solitario: sgroppa, salta e si ferma all'improvviso. (B) Puledro che gioca mordendo la madre (Moehlman, 1998a, mod.).	88
Figura 3.67 Due puledri che giocano alla lotta (Ossabaw Island, GA). (A) Morso. (B) Lotta con il collo. (C) Impennarsi (Moehlman, 1998a, mod.).	88
Figura 3.68 Comportamenti di gioco. (A) Ruzzare. (B) Puledro che corre. (C) Puledro che sgroppa. (D) Salto. (E) Sequenza in cui un puledro fa un balzo. (F) Puledro che corre girando intorno alla madre. (G) Puledro che va avanti e indietro fra un albero e la madre al galoppo. (H) Puledro che calcia in aria verso l'addome della madre. (I) Puledro che si è impennato e poi appoggiato sul dorso di un compagno di giochi (McDonnell & Poulin, 2002, mod.).	88

Indice tabelle

Tabella 1 Le descrizioni delle principali metriche della misurazione del comportamento (Bateson & Martin, 2021, mod.).....	9
Tabella 2 Descrizione dell' <i>ad libitum sampling</i> (Bateson & Martin, 2021, mod.).....	11
Tabella 3 Descrizione del <i>focal sampling</i> (Bateson & Martin, 2021, mod.).....	11
Tabella 4 Descrizione dello <i>scan sampling</i> (Bateson & Martin, 2021, mod.).....	11
Tabella 5 Descrizione del <i>behaviour sampling</i> (Bateson & Martin, 2021, mod.).....	12
Tabella 6 Descrizione del <i>continuous recording</i> (Bateson & Martin, 2021, mod.).....	12
Tabella 7 Descrizione del <i>time sampling</i> (Bateson & Martin, 2021, mod.).....	13
Tabella 8 Descrizione dell' <i>instantaneous sampling</i> (Bateson & Martin, 2021, mod.).....	14
Tabella 9 Descrizione dello <i>one-zero sampling</i> (Bateson & Martin, 2021, mod.).....	15
Tabella 10 Esempio di scheda identificativa.....	28
Tabella 11 Confronto fra i comportamenti del catalogo comportamentale dell'asino domestico (nella colonna centrale) e le definizioni dell'etogramma di lavoro (nella colonna di destra) che vi fanno riferimento.	91
Tabella 12 Dati aggiuntivi registrati durante le osservazioni: le possibili posizioni dell'asino all'interno dell'ambiente in cui vive e le informazioni sulla vicinanza tra asini.....	91
Tabella 13 Dati risultanti per ogni comportamento dell'etogramma di lavoro. La durata totale rappresenta la somma delle durate di ogni singolo episodio registrato su un totale di 218.400 s di osservazione (= 60 h 40 min 12 s). La durata media è una metrica che per la presentazione in questa tabella è stata calcolata dividendo la durata totale del comportamento per il numero di episodi registrati. La durata minima rappresenta il valore della durata dell'episodio più breve registrato per il comportamento nel totale delle osservazioni. La durata massima corrisponde al valore della durata dell'episodio più lungo registrato per il comportamento nel totale delle osservazioni.....	93
Tabella 14 Dati confrontabili fra le diverse metodiche di registrazione utilizzate. % continuous recording rappresenta la durata percentuale del comportamento calcolata utilizzando il <i>focal continuous recording</i> . % 15 s rappresenta la metrica della proporzione ottenuta dall'uso del <i>focal instantaneous sampling</i> con un intervallo di campionamento di 15 s. % 30 s rappresenta la metrica della proporzione ottenuta dall'uso del <i>focal instantaneous sampling</i> con un intervallo di campionamento di 30 s. % 1 min rappresenta la metrica della	

proporzione ottenuta dall'uso del *focal instantaneous sampling* con un intervallo di campionamento di 1 min. I valori di % continuous recording, % 15 s, % 30 s e % 1 min nella tabella sono le mediane dei rispettivi valori per le singole osservazioni. Ad ogni mediana è stato associato il valore dello scarto interquartile da essa (IQR). Non sono stati inseriti in questa tabella tutti quei comportamenti che sono stati registrati meno di 10 volte in totale (meno di 10 episodi nell'arco di tutte le osservazioni).93

Tabella 15 Tempo trascorso dagli asini nei diversi ambienti che avevano a disposizione. La durata totale rappresenta la somma delle durate di tutti gli intervalli di tempo registrato in cui gli asini si trovavano in quello spazio su un totale di 218.400 s di osservazione (= 60 h 40 min 12 s). I valori di % continuous recording, % 15 s, % 30 s e % 1 min nella tabella sono le mediane dei rispettivi valori di durata percentuale di permanenza degli asini nei diversi spazi per le singole osservazioni. Ad ogni mediana è stato associato il valore dello scarto interquartile da essa (IQR).....95

Tabella 16 Dati statistici derivanti dall'uso del coefficiente di correlazione intra-classe (ICC) per confrontare le misurazioni fatte con il *focal continuous recording* e quelle fatte con i diversi *focal instantaneous sampling* usati per i comportamenti dell'etogramma di lavoro che sono stati registrati per un totale maggiore di 10 episodi nel *focal continuous recording*. L'ordine dei comportamenti è decrescente a partire da quello osservato con maggiore frequenza.....97

Tabella 17 Dati statistici derivanti dall'uso del coefficiente di correlazione intra-classe (ICC) per confrontare le misurazioni fatte con il *focal continuous recording* e quelle fatte con i diversi *focal instantaneous sampling* usati per le durate del tempo trascorso nei diversi ambienti a disposizione degli asini.97

Tabella 18 Adeguatezza o meno dell'uso di diversi *recording methods* per la registrazione dei comportamenti dell'asino domestico.99

Tabella 19 Adeguatezza o meno dell'uso di diversi *recording methods* per la registrazione della posizione degli asini nello spazio.99

Tabella 20 Comportamenti dell'etogramma di lavoro suddivisi in base ai risultati delle analisi statistiche di ICC.100

Tabella 21 Confronto fra i valori delle metriche dei comportamenti dell'etogramma di lavoro per cui sono state fatte le analisi statistiche ed i risultati dell'uso dell'ICC. I comportamenti sono stati elencati secondo un ordine decrescente dei relativi valori della

metrica. In verde sono evidenziati i comportamenti per cui è risultato valido il *focal instantaneous sampling* con intervallo di campionamento di 1 min; in verde chiaro i comportamenti per cui è risultato valido con l'intervallo di campionamento di 30 s ma non con quello di 1 min; in bianco quelli per cui è risultato valido con un intervallo di 15 s ma non con quello di 30 s o di 1 min; in viola sono evidenziati quei comportamenti per cui il *focal instantaneous sampling* non è risultato un metodo di registrazione affidabile con nessuno degli intervalli di campionamento che abbiamo proposto. 101

Tabella 22 Scheda identificativa di Artù.	115
Tabella 23 Scheda identificativa di Merlino.	116
Tabella 24 Scheda identificativa di Ciuffa.	117
Tabella 25 Scheda identificativa di May.	118
Tabella 26 Scheda identificativa di Gigliola.	119
Tabella 27 Scheda identificativa di Michela.	120
Tabella 28 Scheda identificativa di Ginevra.	121
Tabella 29 Scheda identificativa di Eva.	122
Tabella 30 Scheda identificativa di Penelope.	123
Tabella 31 Scheda identificativa di Cleopatra.	124
Tabella 32 Scheda identificativa di Rossa.	125
Tabella 33 Scheda identificativa di Keka.	126
Tabella 34 Scheda identificativa di Rosa.	127
Tabella 35 Articoli sull'osservazione comportamentale dell'asino domestico con la specifica della tipologia di <i>recording method</i> utilizzato.	129
Tabella 36 Dati statistici derivanti dall'uso del coefficiente di correlazione di Spearman e del test con segno per ranghi di Wilcoxon per campioni appaiati fra i risultati del <i>focal continuous recording</i> e quelli dei diversi <i>focal instantaneous sampling</i> usati per i comportamenti dell'etogramma di lavoro che sono stati registrati per un totale maggiore di 10 episodi nel <i>focal continuous recording</i> . L'ordine dei comportamenti è decrescente a partire da quello osservato con maggiore frequenza.	130
Tabella 37 Dati statistici derivanti dall'uso del coefficiente di correlazione di Spearman e del test con segno per ranghi di Wilcoxon per campioni appaiati fra i risultati del <i>focal continuous recording</i> e quelli dei diversi <i>focal instantaneous sampling</i> usati per le durate del tempo trascorso nei diversi ambienti a disposizione degli asini.	131

Tabella 38 Comportamenti dell'etogramma di lavoro suddivisi in base ai risultati combinati delle analisi statistiche del coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman e del test per ranghi con segno di Wilcoxon per campioni appaiati.....131

Tabella 39 Confronto fra i valori delle metriche dei comportamenti dell'etogramma di lavoro per cui sono state fatte le analisi statistiche ed i risultati combinati delle analisi statistiche inferenziali esplorative riguardo all'affidabilità dell'uso del *focal instantaneous sampling* con il relativo intervallo di campionamento. I comportamenti sono stati elencati secondo un ordine decrescente dei relativi valori della metrica. In giallo sono evidenziati i comportamenti per cui è risultato valido il *focal instantaneous sampling* con intervallo di campionamento di 1 min e quello di 30 s (sono esattamente gli stessi comportamenti); in bianco quelli per cui è risultato valido con un intervallo di 15 s ma non con quello di 30 s o di 1 min; in rosa sono evidenziati quei comportamenti per cui il *focal instantaneous sampling* non è risultato un metodo di registrazione affidabile con nessuno degli intervalli di campionamento che abbiamo proposto.....132

Tabella 40 Adeguatezza o meno dell'uso di *focal instantaneous sampling* con diversi intervalli di campionamento per la registrazione dei comportamenti dell'asino domestico secondo i risultati del coefficiente di correlazione di Spearman e il test con segno per ranghi di Wilcoxon per campioni appaiati.....132

Tabella 41 Adeguatezza o meno dell'uso di *focal instantaneous sampling* con diversi intervalli di campionamento per la registrazione della posizione degli asini nello spazio secondo i risultati del coefficiente di correlazione di Spearman e il test con segno per ranghi di Wilcoxon per campioni appaiati133