

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

FACOLTA' DI SCIENZE M.F.N.

TESI DI LAUREA

PRIMI RISULTATI DI UN ESPERIMENTO DI
ARRICCHIMENTO ALIMENTARE SU UN GRUPPO DI
SCIMPANZE' (*Pan troglodytes*) IN CATTIVITA'

Candidato:

Miriam Zizzo

Relatore:

Professoressa M. P. Bigatti

ANNO ACCADEMICO 2003-2004

INDICE

1 Introduzione

- 1.1 Il genere *Pan*.....5
- 1.2 *Pan paniscus*.....9

2 *Pan troglodytes*.....11

- 2.1 Morfologia.....12
- 2.2 Ecologia.....14
- 2.3 Comunicazione olfattiva.....17
- 2.4 Comunicazione vocale.....18
- 2.5 Comunicazione visiva ed
espressioni facciali.....19
- 2.6 Comunicazione tattile.....22
- 2.7 Riproduzione.....24
- 2.8 La struttura sociale.....25
- 2.9 La cultura degli Scimpanzé.....27

- 2.10 Conservazione.....33

3 Management dei Primati in cattività

- 3.1 Approvvigionamento e Trasporto.....36
- 3.2 Cure veterinarie.....38
- 3.3 Igiene e alimentazione.....41
- 3.4 Alloggiamenti.....44
- 3.5 Valutazione dello stato psicologico.....46
- 3.6 Arricchimenti ambientali.....49
- 3.7 Arricchimenti alimentari.....53
- 3.8 Risposte agli arricchimenti: differenze
di età e
sesso.....56
- 3.9 Censimento degli
Scimpanzé in
Italia.....58

4 Il Centro Tutela e Ricerca Fauna Esotica e Selvatica di Monte Adone

- 4.1 La storia del Centro.....60
- 4.2 I Primati ospitati.....62
- 4.3 Il progetto Scimpanzé.....65

5 Problematiche e finalità della ricerca.....66

6 Materiali e metodi

- 6.1 Soggetti.....67
- 6.2 Dieta.....71
- 6.3 Alloggiamenti.....73
- 6.4 Raccolta dati.....76

7 Risultati.....84

8 Discussione.....114

9 Conclusioni.....117

10 Bibliografia.....118

11 Ringraziamenti.....125

1 INTRODUZIONE

1.1 Il genere *Pan*

Del genere *Pan* (Oiken, 1816), appartenente alla superfamiglia *Hominoidea* ed all'ordine dei Primati, sono note due specie: lo Scimpanzé Comune (*Pan troglodytes*) e lo Scimpanzé Pigmeo o Bonobo (*Pan paniscus*), entrambe africane.

Alla stessa superfamiglia appartengono il genere *Gorilla*, africano, ed i generi *Pongo* ed *Hylobates*, asiatici. L'habitat del Bonobo è ristretto allo Zaire centrale e occidentale, tra il fiume Congo a ovest e il fiume Lualaba a est.

Pan troglodytes conta tre sottospecie che popolano l'Africa centrale e occidentale dal sud-est del Senegal alla parte occidentale della Tanzania e dell'Uganda; *Pan paniscus* non ha nessuna sottospecie.

Dal punto di vista morfologico le due specie potrebbero sembrare simili, soprattutto a causa della loro altezza uguale; in realtà il Bonobo possiede una massa corporea più esile, che gli conferisce un peso corporeo del 20% minore del peso di uno Scimpanzé. Entrambe le specie possiedono crani rotondi, orecchie con padiglione esterno ridotto e 32 denti.

I piccoli di *Pan paniscus* nascono con mani e viso neri, mentre i piccoli di tutte e tre le sottospecie di Scimpanzé hanno una colorazione del viso solitamente rosacea; i Bonobo adulti sono più scuri su tutto il corpo, rispetto allo Scimpanzé.

Pan troglodytes possiede lunghe braccia e gambe corte, che gli conferiscono una postura clinograda.

La differenza tra le due specie nelle dimensioni e peso corporei deriva dal fatto che i Bonobo spendono molto più tempo che gli Scimpanzé sugli alberi, dove una muscolatura ridotta e una taglia più piccola sono un vantaggio.

Entrambi comunque hanno vita arboricola con locomozione per brachiazione e salti e balzi, mentre a terra hanno una locomozione sulle nocche, come i Gorilla; a volte, e per brevi distanze, possono camminare su due gambe, soprattutto se trasportano cibo o oggetti con le braccia.

Scimpanzé e Bonobo si cibano principalmente di frutti (60%), integrando con foglie, semi, gemme e bacche di più di 300 differenti specie.

Il 10% della dieta è rappresentato da insetti o altri animali.

Solitamente i pasti si svolgono al pomeriggio o verso sera; come molti altri Primati, la sera costruiscono un nido sugli alberi, solitamente a 6-25 m di altezza da terra, per essere al sicuro da eventuali predatori.

I nidi vengono ricostruiti tutte le notti, ma se il gruppo non si muove e rimane nella stessa zona per più giorni possono utilizzare lo stesso nido per più notti. Solitamente durante la stagione delle piogge entrambe le specie costruiscono un nido dove rimanere durante la giornata.

Gli adulti si preparano ognuno il proprio nido per la notte, soltanto i piccoli dormono con le madri fino all'arrivo del prossimo piccolo.

Entrambe le specie passano la maggior parte della giornata sugli alberi durante la stagione umida, mentre durante la stagione secca sono molto di più sul terreno.

Tutti gli appartenenti al genere *Pan* hanno una marcata socialità.

Gli Scimpanzé vivono in gruppi numerosi, che a volte possono superare le 100 unità; i Bonobo, invece, vivono in gruppi più esigui che non superano i 20 individui, che si possono unire formando una larga comunità di 50-120 animali.

La gerarchia all'interno del gruppo non è rigida, come nelle comunità di Gorilla, ma la complessità delle relazioni è molta alta.

La composizione dei gruppi è difficilmente individuabile a causa dei membri che si spostano individualmente, in coppie o in altre combinazioni.

Negli Scimpanzé l'ossatura del gruppo è formata essenzialmente da maschi, mentre le femmine si possono spostare da un gruppo ad un altro; la principale unità sociale nei Bonobo è invece l'unità madre-prole.

Entrambe le specie hanno un complesso repertorio di richiami, espressioni facciali e gesti. Il grooming è il più importante fattore sociale, in quanto rafforza l'unità tra i componenti del gruppo e appiana le tensioni.

Sono animali fortemente territoriali (Singapore Zoological Gardens Docents, 2000).

Scimpanzé e Bonobo sono entrambe specie a rischio di estinzione (definite come *Endangered Species*, cioè specie che hanno una probabilità del 20% di estinguersi in natura entro i prossimi venti anni, dall'associazione *United States Endangered Species Act* detta USESA), rientrano nell'Appendice I della Convenzione di Washington (CITES) e sono inserite nella classe A dell'*African Convention* (Rowe, 1996).

Molte sono le cause che mettono a rischio la sopravvivenza di Scimpanzé e Bonobo; una di esse è il commercio illegale delle loro carni o di parti del loro corpo, detto *Bushmeat trade*, a cui si aggiunge la conversione dell'habitat all'agricoltura, che include anche la deforestazione e la costruzione non regolamentata. Tutto questo causa la frammentazione del territorio e l'isolamento delle popolazioni, con conseguente diminuzione della popolazione stessa.

A ciò si aggiunge una crescente richiesta di cibo da parte delle popolazioni africane, soprattutto quelle colpite da guerre civili.

Un'altra piaga per la conservazione di Scimpanzé e Bonobo è la cattura dei piccoli come *pets* o per impiegarli nell'industria del divertimento o per utilizzarli nei laboratori di sperimentazione.

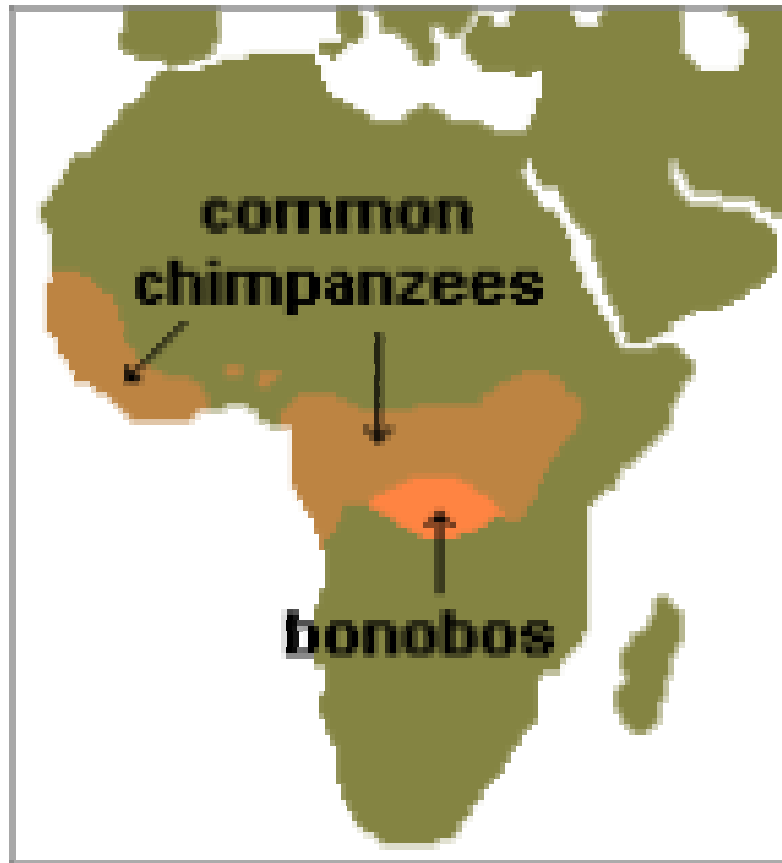


Fig. 1 : Distribuzione delle popolazioni di *Pan paniscus* e *Pan troglodytes*

1.2 *Pan paniscus* (Schwartz, 1929)

La specie è stata scoperta nel 1929; prima di allora i Bonobo erano riconosciuti come *Pan troglodytes*.

Umani e Bonobo hanno tra il 99 ed il 99,6% di geni in comune.

I Bonobo possiedono, sia da piccoli che da adulti, un ciuffo di pelame bianco nella regione posteriore, mentre il pelame sulla testa è spesso ripartito in due parti.

Le caratteristiche fisiche possono essere così riassunte:

- Statura: 0,70-0,82 m
- Femmine 0,70-76 m, 27-38 kg
- Maschi 0,73-0,83 m, 37-61kg

A parte le dimensioni di taglia corporea, non vi sono altre particolari differenze tra i sessi.

La gestazione dura in media 240 giorni, otto mesi, e viene partorito un piccolo alla volta; l'intervallo tra le nascite è di circa cinque anni e le femmine presentano il rigonfiamento perianale tutto l'anno e, contrariamente agli altri Primati, non hanno estro.

L'habitat di *Pan paniscus* è la foresta tropicale primaria e secondaria a sud del fiume Zaire.

La dieta consiste in frutti, foglie, bacche e gemme, ma anche di prede come formiche, termiti, vermi, piccoli rettili e scoiattoli.

La struttura gerarchica è centrata sulle femmine, tanto che spesso la femmina alfa è dominante sul maschio alfa, ed il sesso è spesso utilizzato come mezzo per appianare le tensioni.

Molto spesso anche tra individui dello stesso sesso avvengono interazioni di tipo sessuale, come per esempio il *female genital rubbing*, detto anche G-G, in cui le due femmine fregano insieme i genitali.

Anche se le interazioni sessuali tra i Bonobo hanno una frequenza maggiore che negli altri Primati, il tasso di riproduzione in natura è simile a quello degli Scimpanzé.

Pan paniscus rappresenta, quindi, l'unico animale con una parziale separazione tra il sesso e la riproduzione (M. De Waal, 1995).

2 PAN TROGLODYTES (Blumenbach, 1799)

Questa specie comprende tutti i cosiddetti “*Common Chimpanzees*” o Scimpanzé del Centro Africa (C.P. Groves, 1986); essi sono suddivisi in tre sottospecie differenti:

- *Pan troglodytes schweinfurthii*, *Eastern Common Chimpanzee* (Giglioli, 1872)
- *Pan troglodytes troglodytes*, *Central Common Chimpanzee* (Blumenbach, 1799)
- *Pan troglodytes verus*, *Western Common Chimpanzee* (Schwarz, 1934)

Recentemente è stata classificata una quarta sottospecie, *Pan troglodytes vellerosus*, nella regione che si trova tra i territori in cui vive *P.troglodytes verus* e quelle in cui vive *P.troglodytes troglodytes* (Morin et al., 1994).

2.1 Morfologia

Gli Scimpanzé dell’Africa Orientale, *Pan troglodytes schweinfurthii*, hanno pelame più lungo rispetto alle altre due sottospecie, con la pelle del viso color bronzo, diverso dalla pigmentazione facciale nera degli Scimpanzé dell’Africa Centrale e rosa di quelli dell’Africa Occidentale. Il pelo è solitamente nero con sfumature dal marrone al rosso scuro; hanno dita esili e curve. Essi possiedono, inoltre, molari molto larghi, che nei maschi sono accompagnati da canini sporgenti (Estes, 1991).

Le taglie corporee variano a seconda della sottospecie e del sesso.

I maschi di *Pan troglodytes schweinfurthii* hanno un peso medio di circa 43 kg, mentre le femmine di circa 33,2 kg; la distribuzione geografica di questa sottospecie comprende le foreste del Burundi, Repubblica Centrale dell’Africa, Rwanda, Sudan, Tanzania, Uganda e Zaire. *Pan troglodytes schweinfurthii* vive in una varietà di habitat che spazia dalla savana alle foreste pluviali a più di 2000 metri d'altitudine (Flagle, 1988).

I maschi di *Pan troglodytes troglodytes* hanno invece un peso medio di circa 60 kg, mentre le femmine di circa 47,4 kg. Si trovano in Cameroon, Repubblica Centrale dell’Africa, Congo, Gabon, Nigeria e Zaire. Abitano le foreste pluviali e le selve aperte (Flagle, 1988).

Non ci sono dati scientifici sulle taglie corporee di *Pan troglodytes verus*; è noto, però, che questa sottospecie occupa le foreste semidecidue, fluviali e pluviali al di sopra dei 2000 m di Ghana, Costa d’Avorio, Liberia, Senegal, Sierra Leone e Togo.

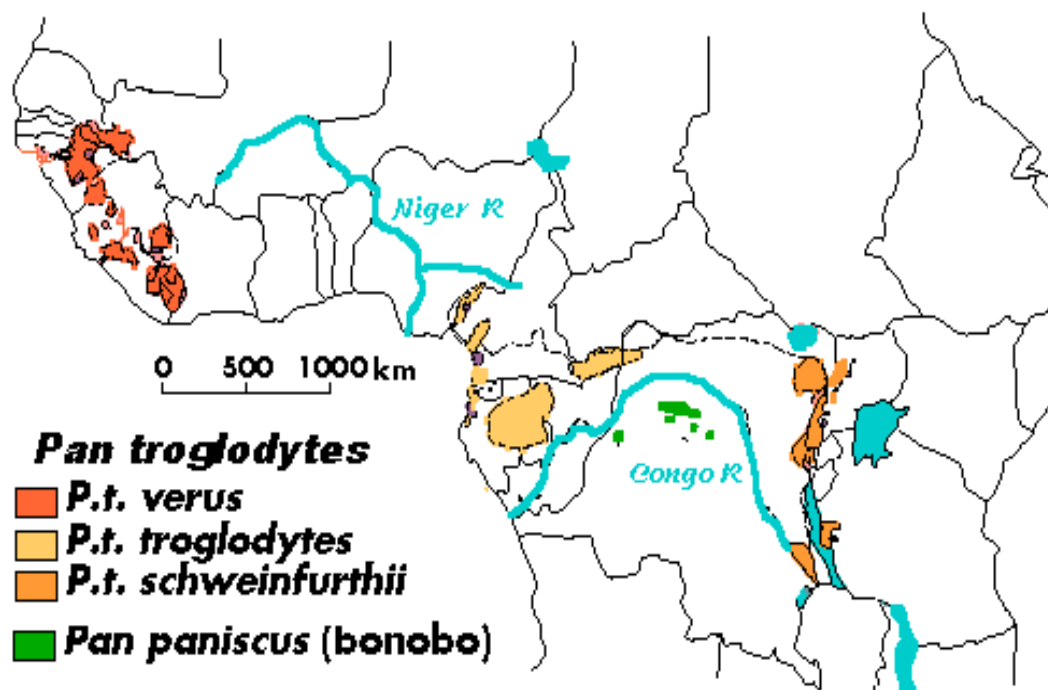


Fig. 2: Distribuzione di *P. troglodytes*

2.2 Dieta

Gli Scimpanzé sono frugivori, ma spesso si cibano di semi, noccioline, fiori, insetti, uova e alcuni vertebrati. Nella stagione secca il quantitativo di frutta ingerita abitualmente viene sostituito con semi e cortecce, nonché resine e galle. Essi utilizzano circa 300 differenti specie vegetali all'anno per il loro sostentamento, circa 20 al giorno (Estes, 1991). L'apporto energetico derivante dalla dieta vegetariana viene integrato dall'ingestione di termiti; occasionalmente avviene che gli Scimpanzé lecchino parti di rocce per acquisirne sali minerali (Nishida and Hiraiwa-Hasegawa, 1987).

Riassumendo la dieta di uno Scimpanzé (K.A.Basabose, 2002):

FRUTTA 45-76%

FOGLIE 12-25%

FIORI 1-18%

SEMI 1-11%

PREDE ANIMALI 0-5%

Il comportamento predatorio degli Scimpanzé venne osservato per la prima volta a Gombe alla fine degli anni sessanta (J.Goodall,1986), per poi essere studiato in altri siti dell'Africa: il Mahale Mountains National Park (Uehara et al. ,1992) in Tanzania ed il Tai National Park in Costa d'Avorio (Boesch and Boesch, 1989). Tali studi hanno fornito dati interessanti sulle abitudini di caccia negli Scimpanzé; essi cacciano e si cibano di più di 35 tipi di vertebrati (Uehara, 1997), dei quali una percentuale notevole consiste in Colobi rossi. A Gombe tale percentuale sfiora il 65% (J. Goodall, 1986).

Nella tabella sottostante sono elencate le principali specie predate dagli Scimpanzé a Tai, Gombe e Mahale (Boesch and Boesch, 1996):

Tabella 1:

	Tai		Gombe		Mahale	
	No.	%	No.	%	No.	%
<i>Colobus badius</i>	63	77	203	64	9	13
<i>Colobus polykomus</i>	11	14	-	-	-	-
<i>Papio anubis</i>	-	-	8	3	-	-
<i>Cercopith. ascanius</i>	-	-	5	2	11	16
<i>Pan troglodytes</i>	-	-	5	2	2	3
Altri Primati	7	9	-	-	4	6
Maiale selvatico	-	-	51	16	6	8
Ungulati	-	-	39	12	13	19
Altri	-	-	4	1	5	7

Nella prima colonna sono elencate le specie animali predate da *Pan troglodytes*, nelle successive il numero di animali predati per ogni specie e la relativa percentuale calcolata sulla totalità di prede per ogni sito di studio (Tai Forest, Gombe e Mahale Park).

Nelle celle in cui compare il simbolo “-” vuol dire che non sono stati trovati dati di predazione per quella specie nel particolare sito.

La collaborazione nell'arte venatoria è una caratteristica fondamentale del comportamento predatorio degli Scimpanzé (più del 90% degli episodi di caccia coinvolge più individui, in generale 5-6 maschi); tale comportamento è stato documentato dagli studi di C. Boesch, il quale ha inoltre documentato al Tai National Park anche la successiva ripartizione delle prede tra i partecipanti alla battuta di caccia (Boesch and Boesch, 1989).

Una delle scoperte più recenti è la stagionalità di questo particolare atteggiamento venatorio; a Gombe il 40% dei Colobi viene ucciso durante la stagione secca, tra agosto e settembre, periodo in cui la foresta offre poche possibilità di sostentamento, spingendo quindi gli Scimpanzé a cibarsi di carne (Stanford et al., 1994a).

Soltanto Scimpanzé e Uomo, tra gli appartenenti alla superfamiglia *Hominoidea*, cacciano e si cibano di carne abitualmente; questo atteggiamento può essere frutto dell'influenza della composizione e della dimensione del gruppo sociale oltre che di una necessità ecologica (Teleki, 1973). Molti ricercatori sostengono che la caccia sia da considerarsi una sorta di *social display*, in cui i maschi dimostrano il loro potere alla comunità (Kortlandt, 1972).

2.3 Comunicazione olfattiva

La comunicazione olfattiva non riveste una grande importanza all'interno del gruppo dei Primati, tantomeno in *Pan troglodytes*; infatti l'ambiente arboricolo non incrementa lo sviluppo dell'olfatto, si ha nel corso dell'evoluzione dei Primati una riduzione degli organi olfattori (rhinarium), delle cavità nasali e delle aree cerebrali relative a questo senso (Hill, 1969).

2.4 Comunicazione vocale

La comunicazione tramite segnali vocali è molto importante tra gli Scimpanzé; tra tutti i “*calls*” che sono stati studiati e classificati, tre sono da considerarsi la base della comunicazione orale di *Pan troglodytes*:

PANT-HOOT: consiste in una serie di richiami fragorosi, che spesso finiscono con un grido; questo verso è usato più frequentemente dai maschi che dalle femmine. Può essere emesso in occasione della riunione di un gruppo dopo alcuni giorni, oppure in risposta ad un *charging display*, oppure in occasione di un abbondante ritrovamento di cibo (Nishida and Hiraiwa-Hasegawa, 1987).

PANT-GRUNT: consta in una sequenza di leggeri e bassi grugniti. Solitamente rivolto da un subordinato ad un dominante, frequentemente in risposta ad un *charging display* (Nishida and Hiraiwa-Hasegawa, 1987).

WRAAA: vocalizzo che esprime una situazione di paura, spesso utilizzato quando uno Scimpanzé si trova di fronte a qualcosa di strano o sconosciuto (Estes, 1991).

2.5 Comunicazione visiva ed espressioni facciali

Questo tipo di rapporto inter-specifico, già studiato da Darwin, è molto complesso e diversificato e ricco di espressioni che possono essere così riassunte:

OPEN MOUTH GRIN: bocca aperta, con i suoi lati rivolti indietro e denti in mostra (Estes, 1991). Questa espressione viene utilizzata in una situazione di paura, suscitata spesso dalla presenza di individui dominanti (Estes, 1991).

OPEN MOUTH THREAT: bocca aperta, denti coperti dalle labbra, occhi puntati sul ricevente (Estes, 1991). Utilizzata soprattutto per spaventare un individuo subordinato (Estes, 1991).

TENSE MOUTH FACE: Labbra serrate ed occhi fissi sul ricevente (Estes, 1991). Questo tipo di comunicazione viene usata prima o durante la copula, oppure durante l'inseguimento di un subordinato (Estes, 1991).

POUT FACE: occhi aperti e la bocca è compressa a formare una sorta di "O" (Estes, 1991). Viene manifestata, attraverso la *pout face*, una situazione di ansia e frustrazione, in occasione di un attacco, di un rifiuto al grooming, quando viene smarrito un piccolo, od infine come reazione alla vista di uno strano oggetto (Estes, 1991).

PLAY FACE: occhi e bocca aperti, con denti coperti (Estes, 1991). E' la tipica espressione che occorre in una situazione di gioco con un conspecifico (Estes, 1991).

HEAD-TIPPING: testa mossa prima verso l'alto e poi posteriormente, tutto accompagnato da un *soft bark* (Estes, 1991). Solitamente viene effettuata da un dominante intento al foraggiamento a cui un subordinato si sta avvicinando troppo (Estes, 1991).

ARM- RAISING: braccio alzato con palmo della mano rivolto verso il ricevente (Estes, 1991). E' un avvertimento a bassa intensità adottato da un dominante intento a cibarsi a cui un subordinato si sta avvicinando troppo (Estes, 1991).

HITTING AWAY: il dorso delle mano viene mosso in direzione del ricevente (Estes, 1991). Avviene quando un dominante intento al foraggiamento viene avvicinato troppo da un subordinato (Estes, 1991). Può anche succedere che uno Scimpanzé manifesti il *hitting away* se attaccato da un serpente o da un insetto (Estes, 1991).

FLAPPING: schiaffo dal basso rivolto al ricevente (Estes, 1991). Utilizzato durante le aggressioni tra femmine (Estes, 1991).

BIPEDAL SWAGGER: un individuo che oscilla da un posto all'altro camminando o su due gambe con spalle aperte, pelo irto e braccia divaricate(Estes, 1991). Si può notare durante il corteggiamento oppure viene utilizzato da due maschi di uguale rango durante un *threat display* (Estes, 1991).

QUADRUPEDAL HUNCH: testa eretta e compressa all'interno delle spalle, mentre l'individuo è quadrupede e con la schiena inarcata (Estes, 1991). E' un esempio di *display* ad alta intensità rivolto verso un altro individuo di uguale rango o di poco inferiore. Può precedere un attacco (Estes, 1991).

SOCIAL PRESENTING: in posizione quadrupede con la parte posteriore del corpo rivolta verso il ricevente (Estes, 1991). Viene usato dalle femmine verso i maschi oppure da un maschio subordinato ad un dominante (Estes, 1991). E' una espressione di sottomissione, usata dall'individuo aggredito e rivolta all'aggressore (Estes, 1991).

BOWING: individuo rivolto verso il ricevente, in posizione quadrupede con i gomiti piegati sotto le ginocchia così che la testa sia abbassata e la parte posteriore del corpo sia in alto (Estes, 1991). Tipicamente usata da un subordinato (spesso una femmina) nell'approccio con un maschio che ha fatto un *threat display* (Estes, 1991).

BOBBING: un individuo compie un *push-up* con le braccia piegate (Estes, 1991). Questo viene effettuato da un maschio adolescente quando si avvicina ad un altro maschio di rango superiore, tutto accompagnato da *pant-grunts* (Estes, 1991).

BENDING-AWAY: quando un individuo si piega, andando via da un altro, con le braccia strette al corpo e curvato al tronco o ai gomiti (Estes, 1991). Attuato da dai giovani individui quando un maschio adulto passa nelle vicinanze e può essere accompagnato da leggeri *pants* (Estes, 1991).

CHARGING DISPLAY: quando un individuo corre e/o scaglia oggetti come rami o pietre emettendo *pant-hooting*, sbattendo e/o gridando (Estes, 1991). Questo *display* è compiuto da un maschio adulto e viene eseguito quando un dominante incontra un altro individuo dopo un lungo periodo di tempo oppure effettuato da un maschio alfa verso i suoi subordinati (Estes, 1991). Può anche essere eseguito da un maschio adulto durante una tempesta di pioggia (Estes, 1991).

2.6 Comunicazione tattile

La comunicazione tattile risulta essere un importante mezzo di interazione sociale all'interno della società di *Pan troglodytes*; eccone alcuni esempi:

WRIST-BENDING: quando un individuo porge il dorso della mano verso le labbra di un altro individuo (Estes, 1991). E' un gesto rassicurante usato dagli adulti o dai giovani nei confronti dei piccoli (Estes, 1991).

REACHING AND TOUCHING: quando un individuo tocca con la mano la testa, la schiena o il posteriore di un altro (Estes, 1991). E' un atto di sottomissione oppure un gesto rassicurativo o di pacificazione come risposta al *social presenting* (Estes, 1991).

PATTING: la sua funzione è rassicurativa verso un subordinato in difficoltà ed è tipico degli individui più dominanti (Estes, 1991). Egli tocca il ricevente in modo leggero in una parte del corpo (Estes, 1991).

KISSING: quando un individuo pressa le sue labbra o i denti su di una parte del corpo di un altro, solitamente le labbra o la faccia (Estes, 1991). Effettuato da un sottomesso ad un dominante e può essere accompagnato da un *bowing* (inchino); il sottomesso può anche baciare l'inguine del dominante (Estes, 1991). Questo accade solitamente in risposta ad un bacio od ad un *bowing* del dominante (Estes, 1991).

EMBRACING: quando un individuo circonda un altro con uno oppure due braccia frontalmente, posteriormente, o lateralmente (Estes, 1991). Spesso questa interazione viene usata dalle madri per rassicurare il figlio spaventato (Estes, 1991).

SUBMISSIVE MOUNTING: quando un sottomesso monta un dominante successivamente ad un attacco od ad un *charged display*; egli afferra l'individuo alla vita spingendo con la zona pelvica e talvolta stringendo lo scroto con i piedi (Estes, 1991).

REASSURANCE MOUNTING: un dominante monta un subordinato in risposta al *social presenting* (Estes, 1991).

SOCIAL GROOMING: quando un individuo rimuove parassiti e/o pelle morta dal corpo di un altro. La sua funzione è di mantenere i legami sociali e viene solitamente effettuato ai maschi dei ranghi più alti oppure tra i membri della stessa famiglia (Estes, 1991).

2.7 Riproduzione

Come pressoché tutti i Primati, gli Scimpanzé danno alla luce un solo piccolo alla volta. Il maschio sollecita la femmina all'accoppiamento mostrando il pene eretto e il pelame drizzato, con un tipico comportamento detto *solicitation* (Estes, 1991). La maggior parte degli amplessi in *Pan troglodytes* avviene dorso-ventralmente (Estes, 1991). Durante l'estro le femmine hanno un rigonfiamento nella zona perianale (*swelling*), che serve per segnalare ai maschi la disponibilità alla copula (Estes, 1991).

Le femmine, inoltre, possono presentare il posteriore ad un maschio adulto per sollecitare l'accoppiamento (*presenting*) solitamente in risposta ad un *solicitation* (Estes, 1991).

Le fasi dello sviluppo di *Pan troglodytes* possono essere così riassunte (J. Goodall, 1990):

- Durata dell'infanzia: 5 anni
- Durata dello svezzamento: 4 anni
- Durata dell'adolescenza: dai 5 agli 8 anni
- Durata del periodo subadulto: dagli 8 ai 12 anni
- Raggiungimento maturità sessuale: per le femmine circa 11 anni, per i maschi circa 13
- Durata del periodo di ciclo: 36 giorni
- Durata della gestazione: 240 giorni (otto mesi)
- Stagione delle nascite: tutto l'anno, con un picco massimo tra ottobre e novembre
- Intervallo tra le nascite: circa 5 anni

2.8 La struttura sociale

Pan troglodytes vive in natura in gruppi sociali *multi-male*, detti comunità o unità. La struttura sociale può essere definita come “fissione – fusione”; questo deriva dal fatto che gli Scimpanzé si spostano in piccoli gruppi, fino a sei individui, con un leader, che cambia spesso volte, allontanandosi volontariamente per condurre un periodo solitario o per unirsi ad altri gruppi.

Quando c'è abbondanza di cibo in una parte del territorio o quando c'è una femmina in estro può accadere che molti membri della comunità si riuniscano in un unico gruppo.

Un rapporto particolare è quello madre-figlio, che consiste in una assoluta dipendenza del piccolo alla madre fino ai sette anni; essi si spostano sempre insieme.

Il contatto tra i diversi gruppi dispersi nel territorio viene mantenuto attraverso i richiami vocali, come i *pant-hoots*.

All'interno della comunità vige una gerarchia maschile, solitamente lineare, con un unico maschio alfa a cui tutto il gruppo è sottomesso; anche tra le femmine esiste una gerarchia generalmente lineare.

I maschi di una comunità difendono i confini del territorio e lo preservano da eventuali intrusioni anche con attacchi diretti, mentre le dispute all'interno del gruppo si risolvono molto spesso con delle minacce senza seguito violento.

Solo le femmine adolescenti, che non hanno ancora concepito, possono muoversi liberamente tra le diverse comunità; esse possono trasferirsi definitivamente in un altro gruppo oppure ritornare dal proprio gruppo nativo una volta fecondate.

Le femmine mostrano il primo gonfiore della zona perianale intorno agli 8 anni, ma diventano sessualmente mature solo intorno agli 11.

Quando una femmina è in estro può essere accompagnata da alcuni o da tutti i maschi della comunità; la femmina può accoppiarsi con tutti, ma può accadere che il maschio alfa si dimostri possessivo e tenti di impedire gli accoppiamenti con gli altri maschi del gruppo.

E' stata studiata a Gombe anche la cosiddetta relazione "coniugale": un maschio che, dopo la copula, porta lontano dal gruppo la femmina feconda e la trattiene, in modo da avere buone possibilità di paternità sul nascituro.

In questo modo ogni membro della comunità, persino gli individui di rango più basso, hanno la possibilità di procreare (Goodall, 1986).

2.9 La cultura degli Scimpanzé

La diversità delle culture umane investe tutto quanto attiene ai cambiamenti tecnologici, ai rituali nuziali, alle abitudini culinarie, ai miti e alle leggende. Naturalmente gli animali non hanno miti e leggende, ma hanno la capacità di trasmettere caratteri comportamentali di generazione in generazione mediante l'apprendimento, anziché attraverso i geni.

Per i biologi il criterio per riconoscere un carattere culturale è il seguente: deve essere qualcosa che si può apprendere osservando gli altri e che può essere trasmesso alle generazioni successive.

Di questo tipo di cultura sono stati studiati una grande quantità di esempi nei Primati.

Un esempio famoso è quello della scimmia Imo, una femmina di Macaco giapponese dell'isola di Koshima, che scoprì che lavando in acqua di mare le patate dolci, che gli offrivano i ricercatori, dalla sabbia della spiaggia si mangiavano meglio ed erano più saporite. Essa non insegnò a nessuno la tecnica, tuttavia le sue figlie ed i loro piccoli ben presto impararono. Gli adulti di alto rango, non facendo mai attenzione ad Imo, non appresero mai la tecnica del lavaggio delle patate. Oggi tutte le scimmie di Koshima lavano le patate, ma non quelle di altre popolazioni dove l'esempio di Imo non c'è stato.

In Marocco alcune Bertucce per sopravvivere alla siccità hanno in qualche modo scoperto che potevano scortecciare i cedri e ricavarne acqua e nutrimento. Il cedro non ne giova molto infatti se scortecciato per intero secca e muore. Fino a pochi anni fa questo comportamento non esisteva in Marocco, ma adesso si sta diffondendo rapidamente, e non solo durante la stagione secca perché, probabilmente, la polpa del cedro piace.

Vi sono molti altri esempi di caratteristiche comportamentali culturali nei Primati.

Nelle preferenze alimentari si notano molte tradizioni culturali. Molti mammiferi si annusano o si toccano la bocca reciprocamente. Soprattutto i piccoli con le madri acquisiscono in questo modo informazioni su che cosa e' stato mangiato, quindi che cosa e' commestibile e che cosa no.

I Gorilla, invece, addirittura mettono in bocca piccoli pezzi di cibo e poi li passano nella bocca dei propri piccoli. In questo caso vi e' quell'aspetto di insegnamento attivo che e' molto raro negli animali (Whiten et al., 2001).

Tra le culture dei Primati la più studiata è la cultura degli Scimpanzé.

Il confronto tra i dati riguardanti diverse popolazioni di *Pan troglodytes* hanno dimostrato che esistono realmente differenze comportamentali tra le varie zone, riconducibili a diverse tradizioni (Whiten et al, 1999).

Già all'inizio degli anni novanta fu accettato dalla comunità scientifica che gli Scimpanzé avessero proprie inclinazioni culturali, comprendenti l'uso di strumenti e comportamenti alimentari diversi da popolazione a popolazione (Mc Grew, 1992).

Successivamente fu sovvenzionato uno studio per dimostrare o meno l'esistenza di tendenze culturali diverse tra le popolazioni di Scimpanzé in libertà; nella prima fase del lavoro venne stilato un elenco dei comportamenti culturali, partendo innanzi tutto dalla letteratura. Fu così compilata una lista comprendente 65 diversi comportamenti, la quale rappresenta un record unico delle inventive degli Scimpanzé in natura.

Nella seconda e cruciale fase venne assegnato un codice per ogni comportamento e venne applicato ad ognuno dei siti scelti per l'indagine (Bossou, Kibale, Budongo, Tai Forest, Gombe, Mahale); in seguito avvenne il confronto tra i dati delle diverse popolazioni. I risultati dimostrarono gli Scimpanzé hanno una grande varietà di comportamenti culturali complessi, i quali possono essere comuni alle diverse popolazioni oppure no, a seconda che siano legati all'ecologia del sito oppure a diverse correnti culturali (Whiten et al, 1999)

Infatti molti comportamenti vennero riscontrati in tutti i siti, mentre altri invece vennero considerati esclusivi di una particolare zona.

Molti comportamenti non erano presenti in più siti a causa di un limite di tipo ecologico; per esempio gli Scimpanzé del Mahale non possono cibarsi di termiti del genere *Macrotermes*, come fanno quelli di Gombe, per il semplice fatto che quel particolare tipo di termiti non è presente sulle montagne del Mahale.

In altri casi però le differenze ecologiche non riescono a spiegare i comportamenti osservati nei diversi gruppi; in questo caso si tratta di comportamenti innovativi trasmessi da una generazione ad un'altra, per via sociale (Whiten et al, 1999).

Nella seguente tabella si può vedere il numero dei comportamenti abituali unici dei diversi siti e quelli invece condivisi (Whiten et al, 1999).

Tabella 2:

	Bossou	Tai Forest	Gombe	Mahale	Mahale k	Kibale	Budongo
Unico	1	8	3	0	1	1	1
Condiviso	8	16	3	11	9	9	8

Nella prima riga della tabella sono indicati i siti in cui è avvenuto lo studio, nella seconda riga il numero di comportamenti unici per ognuno dei siti e nella terza il numero dei comportamenti condivisi dai diversi siti.

Il sito di Mahale Park è stato diviso in due parti a causa della distanza tra le popolazioni, ed indicato in tabella come Mahale e Mahale k.

Nella tabella 3 sono invece elencati i comportamenti considerati culturali e la loro distribuzione (Boesch and Boesch, 1996):

Tabella 3:

Comportamento	Bossau (Guinea)	Tai (Costa d'Avorio)	Gombe (Tanzania)	Mahale (Tanzania)
Pesca formiche	+	+	+	-
Pesca miele	-	+	+	-
Modificazione foglie	+	+	-	-
Modalità di <i>grooming</i>	-	-	+	+
Cuscino di foglie	-	-	+	-
Spugna di foglie	+	+	+	-
Estrazione midollo	-	+	-	-
Rottura cocco	+	+	-	-
Pesca termiti	-	-	+	+
Afferrare con le mani	-	+	-	+
Scacciare le mosche	+	+	+	-

Nella prima colonna della tabella 3 sono indicati i comportamenti studiati nei quattro siti, che occupano le colonne dalla due alla cinque; per ogni comportamento compare, in relazione a ciascun sito, un simbolo. Quando compare il simbolo “+” significa che quel particolare comportamento è stato osservato in quel particolare sito; in caso contrario compare il simbolo “-”.

Questo processo di propagazione culturale fa perno sia sull’imitazione dell’uso di strumenti sia sull’insegnamento (Whiten et al, 1999).

L’uso di strumenti richiede un lungo periodo di apprendimento, il quale inizia durante l’infanzia attraverso il gioco con la madre e gli altri individui del gruppo, per poi continuare nel corso degli anni.

Molti studi in laboratorio hanno rivelato che vedere un modello che usa uno strumento per risolvere un problema è vantaggioso, ma soltanto se il soggetto in questione ha raggiunto le capacità cognitive per risolverlo.

Anche l’insegnamento si presenta come uno dei requisiti fondamentali per la propagazione delle tradizioni; sebbene esista la tendenza ad etichettare come formativi molti comportamenti parentali del mondo animale, i casi d’insegnamento sono invece rarissimi ed esclusivi delle scimmie Antropomorfe.

Uno di questi casi riguarda gli Scimpanzé della Tai Forest; C. Boesch ha dimostrato che gli individui di quel sito non imparano prima dei 5 anni d’età ad usare percussori per rompere noci, e solo verso i 9-10 anni, cioè da adulti, arrivano a padroneggiare pienamente la tecnica (Visalberghi, 1995). Inizialmente sono le stesse madri a spartire con il piccolo la noce, al quale possono cederne fino al 40%. Con gli anni questa tendenza viene a perdersi; le madri infatti diventano meno inclini a fornire loro noci già aperte, mentre preferiscono lasciare loro a disposizione soltanto gli strumenti. Il fatto che le femmine senza piccoli non abbandonino mai i loro utensili, fa ipotizzare che questo comportamento venga attuato per permettere ai figli di impraticarsi (Boesch and Boesch, 1989).

Un altro episodio d’insegnamento documentato scientificamente è sempre stato osservato nel sito della Tai Forest da C. Boesch; le noci di *Panda oleosa*

contengono al loro interno tre o quattro frutti in compartimenti separati. Per poter ottenere gli altri frutti, dopo l'estrazione del primo, occorre modificare la posizione della noce sull'incudine; C. Boesch ha documentato due episodi in cui la madre ha corretto il figlio durante questo tipo di operazione, poi portata a buon fine dal piccolo (Boesch and Boesch, 1989).

2.10 Conservazione di *Pan troglodytes*

Pan troglodytes rientra nella IUCN *Red List of Threatened Species* (lista delle specie a rischio) dal 2000, nella categoria EN3cd (Butynski et al, 2003).

Gli Scimpanzé sono stati considerati come specie in pericolo critico da un gruppo di esperti tra cui Mittermeier, R.A., Konstant, A.B. (*Primate List Authority*).

Le giustificazioni della classificazione di *Pan troglodytes* come specie a rischio di estinzione sono molteplici. Infatti in una larga parte del West Africa le subpopolazioni stanno tendendo pericolosamente verso una diminuzione del numero di individui e verso una pesante frammentazione (Butynski et al, 2003).

In linea con questo le sottospecie più occidentali sono state inserite nella categoria *Endangered*; le sottospecie centrale e orientale sono invece soggette ad una caccia non regolamentata in molte aree, dove ad aggravare la situazione vi è il taglio degli alberi.

Molti Scimpanzé vivono in aree protette o parchi nazionali, anche se negli ultimi anni anche in tali siti c'è stato una progressiva diminuzione degli individui, tanto che nel Mahale National Park la popolazione si ritiene sia inferiore ai 1000 esemplari. In breve, come già detto, le cause della diminuzione del numero di Scimpanzé in natura sono da attribuirsi alla degradazione dell'habitat, che passa attraverso l'agricoltura, l'estrazione, la deforestazione, l'aumento degli insediamenti umani e la caccia.

Sono molte le iniziative per la conservazione di *Pan troglodytes*, che vanno da azioni di tutela dell'habitat, tramite l'ampliamento delle aree protette, all'incremento degli studi di ricerca per la conservazione (Butynski et al, 2003).

Proprio grazie alle ricerche sul campo è stata scoperta la relazione esistente tra la densità e la distribuzione degli Scimpanzé e la presenza di alberi da frutto carnosì (Balcomb et al., 2000).

Infatti la densità di *Pan troglodytes* in una data area è notoriamente difficile da determinare, rendendo anche difficoltosa la scelta di un sito di conservazione adatto. Uno studio effettuato al Kibale National Park ha dimostrato che l'individuazione di alberi da frutto carnosì può essere utilizzata come metodo veloce per stimare potenzialmente la densità degli Scimpanzé in una data zona, ed anche per l'individuazione semplice di un possibile sito di reintroduzione (Balcomb et al., 2000).

Dal punto di vista legislativo *Pan troglodytes* è stato inserito nella Convenzione Internazionale di Washington, conosciuta con il nome di CITES (*Convention of International Trade in Endangered Species*), istituita nel 1973 con il compito di regolamentare il commercio delle specie della flora e fauna selvatiche a rischio di estinzione.

In Italia la legge è in applicazione dal 1980 e attualmente sono 150 i Paesi in tutto il mondo che ne fanno parte.

Altri metodi di conservazione vengono attuati anche in cattività, attraverso la protezione del patrimonio genetico degli individui ospitati in zoo e centri per la tutela e la conservazione (Deinard et al., 1999).

In Europa esiste l'associazione E.E.P., *European Endangered Species Program*, che consiste in un insieme di azioni, tra cui la riproduzione in cattività, che gli zoo europei svolgono in cooperazione per la conservazione delle specie a rischio di estinzione.

Pan troglodytes è presente nell'elenco dell'E.E.P., insieme ad altri Primati, tra cui *Pongo pygmaeus*, *Eulemur macaco macaco*, *Cercocebus atys lunulatus*.

Gli zoo svolgono quindi una conservazione detta ex-situ, realizzata attraverso la propagazione di popolazioni al di fuori del loro habitat naturale.

In accordo con le Linee Guida sulla Riproduzione in Cattività dello IUCN (*World Conservation Union*) e con la Convenzione sulla Diversità biologica (*Convention of Biological Diversity*, 1992), la Strategia Mondiale degli Zoo per la

conservazione e la comunità degli zoo mondiali appoggiano la conservazione ex-situ, perché di importanza cruciale per la sopravvivenza delle specie.

In questo modo gli zoo gestiscono popolazioni che fungono da riserva genetica per la sopravvivenza delle specie in natura.

Negli zoo è anche utilizzata con successo la crio-conservazione dei gameti e degli embrioni delle specie rientranti nell'elenco dell'E.E.P.; le banche di germoplasma congelato possono essere utilizzate come serbatoi genetici e rappresentare, dopo la conservazione in-situ ed ex-situ, una terza componente della strategia per la conservazione.

Gli zoo, pur essendo uniti dal punto di vista organizzativo nella conservazione ex-situ, lavorano isolatamente per quanto riguarda i progetti di reintroduzione in natura e ripopolamento delle zone di origine.

3 MANAGEMENT DEI PRIMATI IN CATTIVITA'

3.1 Approvvigionamento e trasporto

Gli attuali processi di trasformazione ambientale si riflettono negativamente sullo *status* di diverse specie di Primati: gran parte delle popolazioni naturali manifestano fenomeni di contrazione numerica e molte rischiano di scomparire. Pertanto gli aspetti connessi all'approvvigionamento rivestono notevole importanza in quanto non devono influire negativamente sulle popolazioni selvatiche, come è raccomandato esplicitamente nella "Dichiarazione sulla Politica di Utilizzo dei Primati per Scopi Biomedici" dell'Organizzazione Mondiale della Sanità e del Gruppo per la Conservazione degli Ecosistemi (*Guidelines of the International Primatological Society*, 1989).

In base alla Direttiva CEE (86/609), l'approvvigionamento deve limitarsi unicamente a soggetti nati in cattività. Un esonero è tuttavia previsto qualora sia assolutamente indispensabile utilizzare soggetti prelevati in natura, ad esempio per progetti di conservazione. In qualsiasi caso l'approvvigionamento in natura è consentito solo per quelle specie il cui commercio è previsto dalla Convenzione CITES e dalle leggi vigenti nei Paesi di origine e nei Paesi di importazione. Inoltre, nel caso di prelievo in natura, è necessario valutare quanto gli effetti del prelievo stesso possano riflettersi negativamente sulla struttura demografica della popolazione ed, in ultima analisi, sulla sua sopravvivenza. A tale riguardo è disponibile una letteratura periodicamente aggiornata sullo *status* delle popolazioni selvatiche (per es., Oates, 1985; Eudey, 1987; *World Conservation Monitoring Center*, 1990) .

L'approvvigionamento deve svolgersi nel rispetto delle garanzie del benessere psico-fisico degli animali. In base alle conoscenze attuali possiamo ritenere che gli animali nati in cattività siano più idonei ad adattarsi alle condizioni di mantenimento

artificiale rispetto agli animali prelevati dall'ambiente naturale. Anche per questo motivo bisogna utilizzare soggetti di allevamento.

Per soddisfare la domanda di soggetti nati in cattività, le attuali strategie internazionali e la stessa legislazione italiana prevedono e raccomandano lo sviluppo di Centri di allevamento autorizzati ed opportunamente gestiti. A tale riguardo è auspicabile che i Paesi di origine dei Primati, naturali depositari della risorsa genetica, si attivino nella costituzione di tali Centri, in una prospettiva di utilizzo razionale e sostenibile delle risorse naturali.

I Primati che devono essere trasportati all'interno del territorio nazionale, o che vengono importati dall'estero, sono soggetti a una serie di norme del Ministero della Sanità che hanno lo scopo di impedire la diffusione di patogeni ed in particolare di malattie trasmissibili dai Primati all'uomo. Da qui l'esigenza di veicoli appositi, della quarantena e di rigide norme di comportamento degli operatori.

E' necessario aggiungere alle norme vigenti che le gabbie dove gli animali sono alloggiati durante il trasporto devono essere adeguate. E' difficile definire unicamente le caratteristiche che rendono una gabbia adeguata al trasporto e se durante il trasporto gli animali debbano essere mantenuti isolati o in gruppo, se debbano avere una lettiera morbida ed essere provvisti di oggetti o cibo. Ciò dipende dalle caratteristiche specie-specifiche e dalla storia individuale di ciascun esemplare. Bisogna comunque tenere presente che il trasporto e' un momento di notevole stress e che per ridurlo il più possibile si possono adottare contromisure che solo esperti (etologi, psicologi animali, veterinari) possono individuare di volta in volta.

Sono anche vigenti le norme IATA (*International Air Transport Association*) per il trasporto aereo di Primati (Visalberghi et al., 1993).

3.2 Cure veterinarie

Il Decreto Legislativo n. 116 del 27 gennaio 1992, ad attuazione della Direttiva CEE (86/609), in materia di sperimentazione animale assegna un ruolo di rilievo al medico veterinario che deve controllare "il benessere e le condizioni di salute degli animali allo scopo di evitare danni durevoli, dolore, inutili sofferenze o angoscia". Ed inoltre: "Un medico veterinario controlla la buona esecuzione delle procedure di esperimento, al termine decide se l'animale debba essere mantenuto in vita o soppresso: procede comunque alla sua soppressione quando nell'animale permangano condizioni di sofferenza o angoscia oppure quando sia impossibile mantenere l'animale nelle condizioni di benessere...". In aggiunta si prevede, che un veterinario, od altra persona competente, esegua regolari ispezioni degli animali e delle condizioni in cui sono alloggiati e curati. Ne consegue che ogni impianto di allevamento e stabulazione ed ogni centro deve avvalersi di un veterinario responsabile, qualificato a fornire adeguate misure di controllo ed assistenza sanitaria.

Inoltre e' necessario stabilire e mantenere dei programmi che includano:

- 1) la disponibilità di strutture, personale, strumenti e servizi idonei;
- 2) l'impiego di appropriati metodi per prevenire, controllare, diagnosticare e curare alterazioni del comportamento;
- 3) l'osservazione quotidiana di tutti i soggetti, per verificarne lo stato di salute e benessere; tale procedura può essere espletata anche da personale non veterinario, a patto che si mantengano frequenti e diretti contatti informativi con il veterinario;
- 4) la disponibilità di assistenza d'emergenza anche durante il fine settimana e le festività;

5) l'assistenza ai ricercatori responsabili di progetto ed eventuale altro personale coinvolto, per la manipolazione, immobilizzazione, anestesia, tranquillizzazione ed eutanasia;

6) assistenza pre- e post-trattamento, in accordo con le procedure veterinarie correnti, dei Primati detenuti in centri di ricerca.

Di notevole importanza è l'adozione di un periodo di quarantena per gli animali importati sia dai paesi di origine sia da altri centri di allevamento. Gli scopi sono individuabili nella protezione sanitaria degli animali di nuova acquisizione, degli altri animali ospitati e dell'uomo da infezioni zoonotiche. Il periodo di durata della quarantena (generalmente non inferiore ai 30 giorni) viene stabilito dalle legislazioni nazionali e deve essere determinato, in funzione delle circostanze, da una persona competente. Durante tale periodo gli animali dovrebbero essere alloggiati singolarmente al fine di evitare la diffusione di malattie e di permettere una identificazione accurata di eventuali agenti patogeni; tuttavia la possibilità di ospitare gli animali in coppie deve essere sempre presa in considerazione. E' importante ricordare che per un normale sviluppo gli individui giovani necessitano di contatti sociali.

Le procedure di monitoraggio sanitario durante la quarantena prevedono: un esame fisico generale, un controllo ponderale, un test tubercolinico, degli *screening* batteriologici (*Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, ecc.), virali (*Herpes B*, *Simian Immunodeficiency Virus*, ecc.), parassitologici e dei trattamenti antielmintici.

La gestione sanitaria della colonia implica che, anche al di fuori della quarantena, le procedure di monitoraggio sanitario debbano essere periodicamente applicate su tutti gli animali, al fine di assicurare la prevenzione e la tempestiva individuazione di eventuali agenti patogeni.

Per quanto riguarda le necessità ambientali, sociali e psicologiche, aspetti di prioritaria importanza nei Primati, il veterinario collabora nel definire le misure per migliorare l'ambiente fisico-sociale in cui vivono. Il benessere psicologico non è compatibile con un cattivo stato di salute. Pertanto è necessario effettuare un'integrazione di diversi criteri di valutazione, riferibili ad assenza di manifestazioni di dolore, stress, sofferenza e di comportamenti anormali. A tale proposito, alcuni sintomi apparenti più evidenti che possono essere utilizzati come indicatori dello stato generale sono le condizioni del pelo, della cute, degli occhi e la postura. Inoltre, per valutare le condizioni psicofisiche degli animali vanno considerate le alterazioni della competenza immunologica, della riproduzione, dello sviluppo e della crescita (Visalberghi et al., 1993).

3.3 Igiene ed alimentazione

I centri che ospitano Primati devono assicurare elevati standard di igiene, a garanzia della salute degli animali e del personale. Le procedure di igiene si riferiscono alle strutture (gabbie, recinti interni, recinti esterni, aree di stabulazione e servizio, magazzini, ecc.) e agli accessori, alla gestione dei rifiuti, agli alimenti. E' importante che, per la propria salvaguardia e per quella degli animali, il personale rispetti particolari norme igieniche. Il personale addetto alla cura degli animali deve essere sottoposto periodicamente agli esami di idoneità fisica e sanitaria, stabiliti dalla medicina preventiva sulla base delle più recenti conoscenze disponibili, e deve essere opportunamente informato dei rischi e pericoli inerenti al lavoro con i Primati. Durante le operazioni di pulizia il personale non deve entrare in contatto con gli animali e deve indossare indumenti protettivi (tuta, guanti, mascherina e stivali). L'accesso di visitatori alla colonia deve essere controllato in quanto esiste il rischio di contagio reciproco tra animali e uomo.

Gli ambienti e le strutture devono essere periodicamente trattati con opportuni detergenti e disinfettanti. In base alle caratteristiche del centro e dei Primati, è necessario stabilire norme adeguate di pulizia e disinfezione che prevengano l'accumulo di materiale organico (feci e cibo non utilizzato) e di odori, e che eliminino i rischi di infezione ed infestazione. E' necessario istituire programmi di prevenzione e disinfestazione da insetti, roditori ecc. Gli accessori (mangiatoie, beverini, oggetti usati per l'arricchimento ambientale, ecc.) devono essere lavati e disinfettati frequentemente. Detergenti, disinfettanti e disinfestanti vengono scelti ed utilizzati in modo da evitare fenomeni di intossicazione negli animali (prodotti atossici, accurato risciacquo, ecc.).

I rifiuti devono essere rimossi regolarmente e trattati nel rispetto delle garanzie di igiene e salute pubblica e secondo le vigenti normative a proposito. Il personale addetto agli animali deve essere preparato al rispetto di elevati standard igienici. A tale riguardo il centro deve essere provvisto di strutture idonee (docce,

ambienti appositi per il cambio degli indumenti, ecc.). Non deve essere permesso mangiare, bere e fumare nelle aree adibite agli animali.

E' necessario che le pratiche per il mantenimento degli standard igienici rispettino le premesse di garanzia del benessere psico-fisico degli animali; a titolo di esempio, qualora gli animali si trovino nelle gabbie o nei locali durante le pulizie, bisogna operare in modo da non causare loro stress. Infatti per alcune specie il lavaggio e la disinfezione della gabbia possono essere traumatiche; ad esempio gli Uistiti marcano il territorio ed in mancanza delle loro tracce odorose esibiscono un'iperattività di marcatura e diversi comportamenti di stress. In questo caso, va effettuata una pulizia della gabbia a settori.

L'igiene ha certamente importanza prioritaria nella gestione corretta di una colonia di Primati. Tuttavia e' anche necessario considerare l'importanza di fornire oggetti e materiali naturali che, seppure di difficile pulizia, possano arricchire la vita di una Scimmia. Qualora vengano utilizzati materiali e strutture particolari o naturali è necessario sviluppare ed adottare procedure apposite per il mantenimento dell'igiene (asportazione periodica del materiale naturale, ecc.) (Chamove *et al.*, 1982; Segal, 1989).

Per quanto riguarda l'alimentazione, la dieta deve essere palatabile, incontaminata e adeguata dal punto di vista nutritivo ai fabbisogni della specie, alla dimensione, all'età, allo stato fisiologico e alle condizioni generali degli animali.

Gli standard pubblicati dalla *National Academy of Science* (1978) forniscono una guida ancora valida ai fabbisogni nutritivi minimi per molte specie di Primati. Oggigiorno esistono in commercio varie formulazioni di diete standardizzate specifiche per scimmie del Nuovo e del Vecchio Mondo; queste diete, che si presentano sotto forma di *pellet*, garantiscono la copertura dei fabbisogni nutritivi. Tuttavia, si consiglia di fornire agli animali anche cibo diversificato nel sapore, nella consistenza, e nella dimensione. E' opportuno che il cibo venga fornito alle scimmie in modo che risponda alle caratteristiche specie specifiche: ad esempio, ad una specie arboricola e' preferibile distribuirlo in posizioni elevate. In generale, e soprattutto

qualora siano presenti più individui, si deve distribuire il cibo in vari posti all'interno della gabbia per ridurre la competizione fra individui. La razione alimentare deve essere fornita una o più volte al giorno ed in quantità sufficiente a garantire il normale accrescimento degli individui immaturi, il mantenimento del peso corporeo normale negli individui adulti, la riproduzione e l'allattamento.

Il cibo deve essere acquistato, trasportato e manipolato in modo tale da garantire la qualità nutrizionale e la massima sicurezza in termini di contaminazione chimica e microbiologica. Le aree di stoccaggio devono essere inaccessibili ad animali come roditori e insetti, e devono essere mantenute fresche, pulite e asciutte. Gli alimenti lavorati devono essere conservati nelle condizioni indicate dal produttore, rispettando la data di scadenza. Quando la data di scadenza non è indicata, gli alimenti possono essere conservati come tali per non più di tre mesi, oppure debbono essere congelati. Gli alimenti deperibili, come frutta fresca, verdure e ortaggi, devono essere conservati in ambiente refrigerato.

Cibo e mangiatoie devono essere facilmente accessibili a tutti gli animali e distribuiti in modo tale da minimizzare il rischio di contatto con feci e urine. Osservazioni regolari sono necessarie quando gli animali sono ospitati a coppie o in gruppo per accertare che tutti gli individui ricevano una quantità sufficiente di cibo. Le mangiatoie devono essere regolarmente pulite.

Gli animali devono avere libero accesso ad acqua fresca, potabile e incontaminata. Controlli periodici del pH, della durezza e della contaminazione microbiologica e chimica possono rendersi necessari per accertare lo stato di qualità dell'acqua. L'acqua può essere trattata e purificata per minimizzare o eliminare i contaminanti. Gli abbeveratoi devono essere esaminati e puliti con regolarità (Visalberghi et al., 1993).

3.4 Alloggiamenti

Il tipo di alloggio in cui i Primati vengono mantenuti deve essere rispondente sia alle loro esigenze sia a quelle del Centro. E' comunque importante mantenere i Primati in gruppi sociali, perché' quando vivono in gruppo sono più' attivi, emotivamente sani. Gli animali che vivono in gruppo sono soggetti a maggiori rischi di aggressione, tuttavia ciò' viene compensato dal vantaggio psicofisico derivante dalla presenza di conspecifici.

Le strutture di alloggio devono essere idonee sia al mantenimento a lungo termine degli animali, sia alla loro rapida cattura in caso di necessità', e devono permettere un'efficiente *routine* di manutenzione e pulizia. E' anche auspicabile che vi sia un'area all'aperto con acqua corrente, suolo lavabile (se di piccola dimensione), o naturale (Chamove *et al.*, 1982). Dato che molti Primati hanno l'abitudine di scuotere la rete, è bene che la recinzione di acciaio zincato sia intrecciata piuttosto che elettrosaldata.

Le esigenze igieniche non devono però' limitare la presenza di oggetti e strutture naturali che promuovono l'esplorazione ed un migliore utilizzo dell'ambiente di cattività.

Le norme CEE prescrivono per gli alloggiamenti interni dei Primati temperature di 20 gradi e umidità del 50-55 per cento. Tuttavia come viene anche rilevato nelle *Guidelines for the Acquisition, Care, and Breeding of Nonhuman Primates dell'International Primatological Society*, molti Primati (es., macachi e babbuini) si adattano bene anche a temperature più rigide, tipiche dei nostri inverni.

Gli alloggi interni devono avere superfici lisce e lavabili a vapore. I pavimenti devono essere muniti di pilette di scarico, che convogliano tutti i reflui in depositi stagni. L'arredamento deve includere, a seconda delle specie, posatoi, distributori di acqua, strutture verticali (es., corde) e tutto ciò che può essere introdotto per arricchire tridimensionalmente l'ambiente. E' buona norma di sicurezza fornire la

struttura di una rete esterna di protezione, che permetta di tenere a distanza i visitatori.

I recinti e i relativi alloggi interni devono essere progettati come strutture modulari per pulirli più facilmente spostando gli individui da una sezione all'altra e per evitare che gli addetti alle pulizie vengano in contatto diretto con gli animali. I recinti devono essere realizzati tenendo conto delle esigenze di cattura per ispezioni periodiche, cure veterinarie, o esigenze sperimentali. A questo scopo passaggi stretti, corridoi, gabbie con porte scorrevoli sono particolarmente efficaci; in questi casi e' pero' importante evitare che gli animali si ritrovino privi di vie di fuga, in caso di inseguimenti e aggressioni.

Per facilitare le operazioni di manutenzione, pulizia, e i controlli veterinari e' necessario avere locali dove separare gli animali dal resto del gruppo (Visalberghi et al., 1993).

3.5 Valutazione dello stato psicologico

Il benessere psicologico, e per contrasto la sofferenza emotiva, non possono essere direttamente documentati nell'animale. Tuttavia, lo si può fare indirettamente attraverso lo studio della fisiologia e del comportamento. La fisiologia e il comportamento sono "finestre" sulla psiche animale. Uno stato di sofferenza emotiva si riflette in alterazioni fisiologiche ed in anomalie del comportamento.

Le condizioni di stress acuto e cronico determinano alterazioni di differenti parametri fisiologici: il battito cardiaco, la temperatura corporea, il livello ematico di ormoni surrenali, i livelli urinari di cataboliti delle ammine, la funzionalità del sistema immunitario (Coe et al., 1985).

Il comportamento può andare incontro ad alterazioni qualitative e quantitative (Erwin et al., 1979; Goosen, 1986; Mitchell, 1970; Sackett, 1968). I comportamenti quantitativamente anormali sono caratterizzati da alterazioni della frequenza e/o della durata. Tra le patologie qualitative del comportamento si ricordano le stereotipie, le posture bizzarre, la coprofagia e l'ingestione di oggetti. Meno evidenti, ma non di minore importanza, sono le patologie quantitative come l'ipoattività, l'iperfagia, l'iperaggressività e le disfunzioni riproduttive mediate dal comportamento. Grazie allo studio etologico dei *time budget* è possibile individuare anche alterazioni quantitative lievi. Questi dati sono necessari per valutare il benessere psicologico dei Primati non umani

I fattori che possono indurre patologie comportamentali nei Primati non umani sono quindi numerosi ed eterogenei.

I fattori climatici (temperatura, umidità e ciclo luce-buio) possono interferire con i meccanismi di regolazione riproduttiva e influenzare il comportamento sociale (Cozzolino et al., 1992; Schino & Troisi, 1990). Le dimensioni e la struttura spaziale dell'ambiente di cattività sono variabili importanti che influenzano la locomozione (ad esempio riducendo le possibilità di brachiazione), le capacità percettive e cognitive (ad esempio causando ipostimolazione sensoriale) e il comportamento

sociale (ad esempio rendendo impossibile il sottrarsi al controllo e alle aggressioni degli animali dominanti) (Visalberghi et al., 1993).

L'ambiente sociale è un fattore determinante per la regolazione dei processi fisiologici e comportamentali dei Primati. La mancanza di stimoli sociali e ambientali produce patologie comportamentali e deficit cognitivi più o meno gravi a seconda della specie (Anderson & Visalberghi, 1991; Schneider & Suomi, 1992). Per questi motivi negli ultimi anni si sono sviluppate pratiche per arricchire la vita dei Primati in cattività offrendo loro la maggiore varietà possibile di stimoli (Segal, 1989; Visalberghi, 1989; Novak & Petto, 1991). La presenza di altri individui il cui comportamento si modifica nel tempo e le cui risposte non sono mai del tutto prevedibili, fornisce una varietà di stimoli sociali la cui ricchezza è difficilmente ottenibile con apparati, oggetti od altri stimoli di tipo fisico (Mason, 1991; Novak & Suomi, 1988). In cattività la creazione di gruppi sociali deve innanzitutto basarsi su una approfondita conoscenza delle caratteristiche specie-specifiche che, nell'ambito dell'ordine Primati, risultano essere molteplici e differenti. Infatti le strutture riproduttive dei Primati comprendono sistemi del tutto eterogenei come la monogamia, il gruppo ad harem, il gruppo con più maschi, gruppi promiscui (Box, 1984, 1991).

E' bene comunque precisare che esistono specie di Primati che conducono vita solitaria (ad esempio il Galagone e altre Proscimmie). Inoltre, le relazioni di dominanza, la dimensione del gruppo e la composizione per età e sesso variano non solo a livello interspecifico, ma anche nell'ambito della stessa specie. La complessità dei sistemi sociali dei Primati non impedisce comunque di delineare alcuni principi fondamentali che orientino i criteri di stabulazione:

- 1) evitare per quanto possibile o limitare al minimo i periodi di isolamento nelle specie non solitarie;

- 2) alloggiare i piccoli con la madre per il periodo più lungo possibile.

L'allevamento con coetanei non è infatti sostitutivo delle cure materne;

3) tenere presente che nella maggior parte delle specie la competizione tra maschi adulti è fonte di tensione sociale e di interazioni aggressive;

4) tenere presente che la familiarità (intesa come frequentazione prolungata e non necessariamente come legame di parentela) riduce i rischi di aggressione.

L'isolamento, gruppi sociali troppo numerosi o nei quali il numero di individui delle diverse età-sesso determinano un'errata composizione del gruppo causano gravi disturbi comportamentali, che si accompagnano a sofferenza emotiva (Schneider & Suomi, 1992; Erwin *et al.*, 1979).

3.6 Arricchimenti ambientali

Un ambiente di cattività, per essere ricco e vario, dovrebbe offrire ai Primati stimoli nuovi ed imprevedibili che permettano loro di mantenere un normale stato di attività, attraverso interazioni dinamiche con l'ambiente stesso.

Gli interventi inerenti l'arricchimento ambientale riguardano prevalentemente il tipo di gabbia ed il suo arredo, la disponibilità e la qualità di oggetti da manipolare, e quant'altro possa aumentare la complessità dell'ambiente e promuovere le attività specie-specifiche. Inoltre è opportuno che, ogni qualvolta si mette a punto un programma di arricchimento ambientale, si prendano in considerazione anche le preferenze specie-specifiche, venga cioè valutato l'effettivo interesse della specie verso l'oggetto o la tecnica di arricchimento prescelta. Infatti le specie che appartengono all'Ordine dei Primati hanno comportamenti, esigenze ed abitudini molto diverse tra loro e ne consegue che possono essere attratte da oggetti diversi e che condizioni di allevamento ottimali per una specie possono non esserlo, o possono addirittura rivelarsi dannose, per un'altra (Bloomsmith, et al., 1991).

L'arricchimento dell'ambiente in cui l'animale viene ospitato si può realizzare sia migliorando l'arredo della gabbia, o del recinto (ambiente fisico) sia introducendo oggetti con cui l'animale può interagire (accessori) (Bayne, 1991b).

- **AMBIENTE FISICO**

La gabbia, o il recinto, devono essere arredati tenendo il più possibile in considerazione i comportamenti specie-specifici, e in particolare quello locomotorio.

Devono perciò entrare a far parte dell'arredo dell'ambiente in cui una scimmia vive pedane, corde, altalene, scivoli ecc. Anche gli animali ospitati in gabbie di piccole dimensioni devono poter avere almeno la possibilità di arrampicarsi o di sostare al di sopra del pavimento.

Agli animali allevati in condizioni ambientali ristrette si può dare l'opportunità di trascorrere brevi periodi (alcune ore al giorno) all'esterno. Quando le

Scimmie vivono in gruppo e' opportuno predisporre nella gabbia delle barriere di separazione, che permettano loro di evitare il contatto visivo e di nascondersi in momenti di tensione sociale.

Quindi, quando si elabora un programma di arricchimento ambientale si deve tenere presente che l'ambiente in cui vive un Primate dovrebbe stimolare comportamenti specie-specifici, e che un aumento delle dimensioni della gabbia e non della complessità degli stimoli sociali e fisici cui l'animale è sottoposto, non porta ad un aumento significativo di attività locomotoria ed esplorativa, rispetto ai livelli riscontrabili in gabbie di piccole dimensioni (Bayne, 1991b).

Un arredo specifico può migliorare le condizioni psico-fisiche degli individui; si è visto come un arricchimento dell'arredo delle gabbie possa aumentare l'attività degli Scimpanzé e risultare un metodo utile per il loro mantenimento in cattività (Brent et al., 1991).

A questo proposito è stato dimostrato come in un gruppo 135 individui, ospitati al *Yerkes Regional Primate Research Center* di Atlanta, e suddivisi in diverse colonie quantitativamente differenti, il numero di aggressioni violente è più alto nelle colonie composte da molti maschi adulti, piuttosto che in gruppi in cui i sessi e le caratteristiche anagrafiche sono più equilibrati. L'entità delle aggressioni non dipende dalle dimensioni del gruppo, ma dalla sua composizione non omogenea (Baker et al., 2000).

- ACCESSORI

Un altro modo per arricchire l'ambiente di cattività e promuovere il benessere degli animali è quello di fornire loro oggetti da manipolare, al fine di promuovere alcuni comportamenti naturali come, ad esempio, quelli esplorativi o di gioco. Vari tipi di oggetti-stimolo possono essere utilizzati a questo scopo (Novak & Suomi, 1988; O'Neill, 1988; Pruett & Bloomsmith, 1992).

In molti centri vengono utilizzati giocattoli per bambini che risultano particolarmente stimolanti, oltre ad essere molto resistenti all'uso. Altri oggetti di facile reperibilità e con caratteristiche simili, ma più economici, sono alcuni giochi per cani (palle, ossa, anelli) che sono disponibili in vari colori e grandezze (Visalberghi et al., 1993).. Questi oggetti vengono usati in molti modi: le Scimmie possono lanciarli, trasportarli, morderli, sbatterli, ecc.

Un gioco creato appositamente per i Primati e' invece il *kong toy*. Costruito in caucciù' naturale e' molto resistente e può essere lavato regolarmente, anche in autoclave. E' di forma cilindrica o conica con una delle due estremità aperte, nel cui interno si può nascondere cibo (Crockett *et al.*, 1989).

Nella scelta degli accessori e' importante ricordare che le specie, e anche individui appartenenti alla stessa specie, possono essere attratte da oggetti diversi (Westergaard & Fragaszy, 1985).

Alcuni arricchimenti di tipo ambientale sono stati testati sugli Scimpanzé, risultando adatti alla specie e utili sia per incrementare l'attività dei soggetti che per contenere i comportamenti anormali.

A 16 Scimpanzé in cattività, presso l'*Anderson Cancer Centre*, sono state proposte come arricchimenti delle palle di plastica rigida; i soggetti hanno avuto un aumento dell'attività pari al 7,1%, dimostrando l'efficacia di tale arricchimento (Bloomsmith et al., 1990).

Lo stesso risultato è stato raggiunto proponendo a 25 Scimpanzé delle coperte come arricchimento ambientale (Smith et al., 2003); per diminuire la manipolazione ed ingestione delle feci, è stato dimostrato che il fieno può essere utile ed efficace (Neu et al., 2001).

Recentemente sono stati effettuati studi sull'efficacia di alcuni innovativi arricchimenti di tipo ambientale; la visione di video tapes, appositamente montati, si è rivelato un tipo di intrattenimento per Scimpanzé efficace (Bloomsmith et al., 2000), anche se, in un altro studio, è risultato che l'uso di giocattoli produce più

cambiamenti positivi nel comportamento degli Scimpanzé, rispetto alla visione della televisione (Brent et al., 1990).

Anche l'ascolto di musica ha dato dei risultati incoraggianti per il suo effetto sul comportamento degli Scimpanzé in cattività (Howell et al., 2002). Inoltre l'interesse verso gli oggetti decresce con il passare del tempo ed e' bene attuare una rotazione degli oggetti al fine di mantenere alto il livello di interesse (Visalberghi et al., 1993).

3.7 Arricchimenti alimentari

Il tipo di cibo offerto, la frequenza e le modalità di distribuzione, influenzano i livelli di attività dei Primati. E' noto che, in natura, i Primati (a seconda della specie) trascorrono dal 25% al 90% del proprio tempo a cercare e consumare il cibo. In cattività, generalmente, il tempo per la ricerca di cibo e' ridotto praticamente a zero ed il tempo dedicato a consumarlo varia dal 5% nelle *Callitricidae* ad un massimo del 10% nelle Antropomorfe. Da ciò si deduce quanto sia importante variare le modalità di distribuzione del cibo al fine di prolungare il tempo necessario per consumarlo.

La distribuzione del cibo deve rappresentare uno degli eventi più rilevanti della giornata. A questo scopo sono state messe a punto varie tecniche che sfruttano la motivazione di un animale a reperire il cibo. Sono stati ideati degli apparati che funzionano con il metodo della "ricompensa" in cui l'animale deve svolgere una determinata sequenza di comportamenti alla fine della quale otterrà il cibo (Visalberghi et al., 1993).

Oppure il cibo può essere reso di difficile reperibilità nascondendolo, distribuendolo nella gabbia in piccole quantità, rendendolo accessibile solo per mezzo di complesse manipolazioni da parte degli animali (Markowitz, 1982; McGrew et al., 1986). Bisogna comunque verificare che tali procedure permettano a tutti gli animali di avere accesso al cibo, e non producano soggetti patologicamente iperattivi.

Bayne e collaboratori (Bayne et al., 1989) hanno utilizzato un tubo trasparente e flessibile in PVC come "dispensatore di semi" (*food puzzle device*). Il tubo, appeso per un'estremità al soffitto della gabbia, viene riempito di cibo (*pellet*, semi vari, ecc.) dal foro superiore, mentre nella parte inferiore viene fatto un nodo non molto stretto così da permettere la fuoriuscita di semi, seppur con una certa resistenza, ad ogni colpo da parte della scimmia.

Un metodo più sofisticato, ma altrettanto semplice da realizzare, e' quello del pannello alimentare. Si tratta di un pannello di materiale lavabile e resistente (plexiglas, acciaio, ecc.) ricoperto con stoffa morbida, resistente e piuttosto pelosa. Il

pannello viene attaccato alla rete della gabbia e sulla stoffa viene sbriciolato cibo impastato con un alimento appiccicoso (per esempio, granaglie impastate nello zucchero caramellato), in modo da farlo aderire al tessuto. Il pannello permette agli animali di trascorrere molto tempo a "spiluccare" cibo (Bayne et al., 1991a). Esistono numerosi altri metodi che permettono di aumentare il tempo che le Scimmie trascorrono per trovare e consumare il cibo (Bayne et al., 1992; Bloom & Cook, 1989; Murchison & Nolte, 1992; Reinhardt, 1992b). Uno dei metodi più comunemente usati, anche perché estremamente economico, consiste nel disperdere il cibo sotto una lettiera di corteccia, paglia, o argilla espansa (Chamove et al., 1982).

Alcuni tipi di arricchimento alimentare sono specifici per *Pan trglodytes*; molti sono semplici da eseguire, in quanto l'arricchimento consiste nel proporre agli Scimpanzé nuovi tipi di cibo, molto comuni tra gli umani e mai testati sui soggetti. Questo tipo di arricchimento alimentare è risultato efficace e semplice da attuare in molti studi (Visalberghi et al., 2002; Bloomsmith et al., 2001).

Un metodo efficace per ridurre i comportamenti agonistici e anormali è proporre agli Scimpanzé un programma alimentare, che rispecchi al massimo i comportamenti alimentari naturali. Questo scopo può essere raggiunto eliminando dalla dieta dei soggetti gli alimenti facili e veloci da consumare, come i *pellets* o i *monkey biscuits*, sostituendoli con cibi freschi, che richiedono un tempo di consumo abbastanza lungo.

A questo cambiamento nella dieta possono aggiungersi diversi tipi di *food puzzle devices*, che devono essere costruiti in modo da essere il più resistenti possibile (Bloomsmith et al., 1988).

Il termitaio artificiale è l'arricchimento alimentare più utilizzato e più efficace per Scimpanzé; infatti viene ripreso un tipico comportamento alimentare naturale e riproposto in cattività.

In natura gli Scimpanzé si cibano abitualmente di termiti o formiche, che vengono prese direttamente dal termitaio, attraverso l'utilizzo di un bastoncino.

In cattività è stato utilizzato come arricchimento alimentare, risultando un modo efficace di incrementare l'attività dei soggetti, limitando se possibile i comportamenti anormali (Maki et al., 1989).

In conclusione, per ciò che riguarda il processo di arricchimento alimentare si consiglia di tenere in considerazione alcuni aspetti:

- a) la dieta deve essere varia e includere anche cibo fresco;
- b) si deve tentare di allungare il tempo di consumo del cibo ed aumentare la frequenza di distribuzione, senza per questo aumentare l'apporto calorico ottimale (Visalberghi et al., 1993).

3.8 Risposte agli arricchimenti: differenze di età e sesso

Molti studi che hanno avuto come scopo la valutazione dell'effetto degli arricchimenti alimentari ed ambientali sul comportamento, hanno dimostrato che gli Scimpanzé in cattività hanno delle differenze nelle risposte a seconda dell'età e del sesso.

Uno studio al *Primate Foundation of Arizona* ha mostrato che i maschi e le femmine di *Pan troglodytes* rispondono in modo differente agli arricchimenti. I maschi hanno livelli di utilizzo degli arricchimenti alimentari maggiori che le femmine del gruppo, ma livelli inferiori nell'uso di accessori ambientali (Howell et al., 2003), come giocattoli.

Gli stessi maschi di *Pan troglodytes* della *Primate Foundation of Arizona* hanno avuto un miglioramento del comportamento, significativamente maggiore delle femmine, anche in risposta all'ascolto di musica (Howell et al., 2002).

I livelli di attività sono diversi nei sessi: i maschi sono significativamente più attivi delle femmine, mentre esse hanno livelli di comportamenti sociali maggiori (Scarry et al., 2003).

Non sempre però vi sono differenze a livello di uso dell'arricchimento tra i sessi: uno studio sulla stimolazione audiovisiva ha, infatti, dimostrato che non vi sono differenze significative tra i sessi nella risposta al video tape (Bloomsmitth et al., 2001). Uguale risultato è stato ottenuto comparando l'uso di palle di plastica rigida nei due sessi: anche in questo caso le risposte all'arricchimento non hanno dimostrato una differenza significativa tra i maschi e le femmine studiati (Bloomsmitth et al., 1990).

L'età dei soggetti è in relazione con il loro comportamento; tra i giovani e gli adulti esistono delle differenze nei livelli di inattività e di manipolazione di oggetti.

L'inattività compare con alti livelli negli adulti, mentre invece i giovani presentano maggiori livelli di attività e una risposta significativamente maggiore agli arricchimenti. Non vi sono differenze anagrafiche nei comportamenti affiliativi, ma

nei sessi; ciò significa che c'è una differenza significativa nei livelli dei comportamenti affiliativi tra maschi e femmine, con livelli maggiori nelle femmine, ma non tra giovani e adulti (Baker, 2000).

3.9 Censimento degli Scimpanzé in Italia

Il Jane Goodall Institute Italia ha effettuato recentemente un censimento degli Scimpanzé presenti nel nostro Paese.

Siamo a conoscenza, al momento, di 55 Scimpanzé presso strutture pubbliche e private, 24 femmine e 31 maschi. I più giovani hanno appena un anno, il più vecchio è un maschio di 52 anni. Ventidue degli scimpanzé in Italia provengono da sequestri effettuati dal Servizio CITES del Corpo Forestale dello Stato. In Tabella x il censimento degli Scimpanzé in Italia secondo il Jane Goodall Institute Italia (2003)

Tabella 4:

	Scimpanzé			
	totale	maschi	femmine	confiscati
Parco Natura Viva Bussolengo (VR)	21	10	11	8
Centro Tutela e Ricerca Fauna Esotica e Selvatica Monte Adone Sasso Marconi (BO)	8	6	2	8
Bioparco di Roma	4	2	2	2
Giardino Zoologico di Napoli	4	1	3	3
ZooSafari di Fasano (BR)	9	6	3	-
Giardino Zoologico di Pistoia	2	0	2	2
Daniel Leibovic Aprilia (Roma)	7	6	1	-
Parco Comunale "Pertini" Livorno	1	1	-	-
totale	55	31	24	22

4 IL CENTRO TUTELA E RICERCA FAUNA ESOTICA E SELVATICA DI MONTE ADONE

4.1 La storia del Centro

Il Centro Recupero Fauna Selvatica nasce nel 1989 per iniziativa di Rudi Berti e della sua famiglia insieme ad un piccolo gruppo di volontari.

Ha sede alle falde del Monte Adone (Bologna), in una tenuta agricola inserita nell'Oasi naturale del contrafforte pliocenico.

Agli inizi l'attività del Centro era rivolta unicamente al recupero della fauna autoctona, ma dal novembre del 1989 è iniziato il rapporto con la fauna esotica e la detenzione di animali pericolosi.

Primo tra tutti in Italia, il Centro si è impegnato alla detenzione di animali originari di altri paesi provenienti da abbandoni o sequestri per commercio e/o detenzione illeciti.

Nel 1994 viene fondata l'associazione Centro Tutela Fauna Esotica e Selvatica Monte Adone; sempre nello stesso anno il Centro ha stipulato con l'Amministrazione Provinciale di Bologna una convenzione, che già dal 1989 autorizzava la detenzione di fauna selvatica autoctona.

Nel 1997 il Ministero dell'Ambiente ha concesso la detenzione della fauna pericolosa; l'anno successivo il Centro ha inoltre stipulato una convenzione con il Comune di Bologna sia per regolare l'attività di recupero della fauna, che per il ruolo socio-educativo svolto a livello locale.

Negli ultimi anni il Centro ha ottenuto personalità giuridica, l'iscrizione all'Albo del Volontariato per l'Emilia Romagna, diventando un'associazione O.N.L.U.S.; inoltre è stato intensificato il rapporto con l'Università di Bologna per progetti di studio, tesi e tirocini.

Inoltre è stata contratta una convenzione con il Ministero della Difesa per l'inserimento di obiettori di coscienza e obiettori civili volontari nell'attività di volontariato.

Il Centro è attivo 24 ore su 24 tutto l'anno ed è completamente portato avanti da volontari, tra cui la stessa famiglia Berti, che si occupa anche della parte amministrativa.



Fig. 3: Panorama del Centro di Monte Adone

4.2 I Primati ospitati

Il Centro Tutela e Ricerca Fauna Esotica e Selvatica di Monte Adone ospita, oltre agli otto *Pan troglodytes*, oggetto di questo studio, anche altri Primati africani di differenti specie.

Sono dieci in tutto e provengono tutti da sequestri del Corpo Forestale dello Stato, in applicazione alla legge CITES, che ha come scopo quello di regolamentare il commercio delle specie della flora e fauna selvatiche a rischio di estinzione.

Al Centro sono ospitati quattro soggetti di *Macaca sylvanus*: un maschio, due femmine adulte e un giovane; la coppia di adulti è stata affidata al Centro nel 2001 in seguito alla loro confisca per importazione illecita all'aeroporto di Milano Malpensa.

Il giovane maschio e la seconda femmina adulta sono stati invece sequestrati a privati per detenzione illecita.

Attualmente le quattro *Macaca* sono alloggiate in due strutture adiacenti, ognuna contenente una coppia, provviste di diversi arricchimenti ambientali adatti alle esigenze della specie; questo tipo di sistemazione permette ai due gruppi ogni tipo di contatto visivo e tattile.

L'alloggiamento delle *Macaca* è provvisorio in quanto, a seguito del periodo di adattamento dei due gruppi, il progetto dei responsabili del Centro è quello di riunire i quattro Primati in un unico gruppo, in una nuova struttura.

Oltre alle *Macaca*, sono ospitati a Monte Adone due esemplari, un maschio ed una femmina adulti, di *Erythrocebus patas*.

Il maschio è ospitato dal 1997 quando, in seguito alla sua importazione illecita dalla Tunisia ed il suo abbandono, è stato affidato al Centro dal Corpo Forestale di Stato di Roma.

Al suo arrivo aveva pochi mesi e dopo un periodo in libertà è stato trasferito in una struttura adatta; nel 2002 è stata affidata la femmina di *Erythrocebus patas* in seguito alla sua confisca ad un privato.

Per ora i due esemplari occupano due strutture diverse, perché la struttura sociale degli *Erythrocebus* prevede all'interno del gruppo un solo maschio dominante, quindi una riunione dei due soggetti deve essere graduale e ben seguita, in modo da evitare eventuali aggressioni a carico della femmina.

A seguito della segnalazione di un privato, è stato invece trovato abbandonato ed in seguito affidato a Monte Adone un maschio di *Chlorocebus aethiops*; questo esemplare è alloggiato con una femmina di *Macaca fascicularis*, derivante dal sequestro da parte del Corpo Forestale dello Stato per importazione e detenzione illeciti.

Nonostante i due esemplari siano di specie differenti la loro convivenza è ottima; non si sono mai verificati infatti aggressioni tra i due animali.

Al Centro sono infine alloggiati due giovani esemplari di *Cercopithecus*; la femmina, un *Cercopithecus mona*, è stata affidata in seguito al suo sequestro ad un privato per importazione e detenzione illeciti.

Il maschio giovane è invece un *Cercopithecus cephus*, ed è l'ultimo Primate ad essere stato affidato al Centro.

A seguito di un periodo di adattamento, nell'estate del 2003, sono stati inseriti entrambi con successo in una unica struttura.

Quindi, riassumendo, al Centro sono ospitati un totale di 18 primati, tra cui otto *Pan troglodytes*.

La seguente tabella mostra la specie, il sesso ed il numero dei Primati del Centro di Monte Adone.

Tabella 5:

Specie	Sesso	Numero di esemplari
<i>Pan troglodytes</i>	Femmine	2
<i>Pan troglodytes</i>	Maschi	6
<i>Erithrocebus patas</i>	Maschio	1
<i>Erithrocebus patas</i>	Femmina	1
<i>Macaca sylvanus</i>	Maschi	2
<i>Macaca sylvanus</i>	Femmine	2
<i>Macaca fascicularis</i>	Femmina	1
<i>Chlorocebus aethiops</i>	Maschio	1
<i>Cercopithecus mona</i>	Femmina	1
<i>Cercopithecus cephus</i>	Maschio	1

4.3 Il progetto Scimpanzé

Il Centro di Monte Adone ospita attualmente otto *Pan troglodytes* affidatigli dal Corpo Forestale dello Stato in seguito a confische in applicazione alla legge 150 del 7/2/92 e successive modifiche, che include la Convenzione di Washington.

Sono in tutto due femmine, una giovane ed una adolescente, e sei maschi, di cui un piccolo e un giovane.

Per ora sono alloggiati in una struttura interna con una costruzione esterna adiacente; il Progetto Scimpanzé del Centro di Monte Adone prevede la realizzazione di un recinto contiguo all'attuale sistemazione, che occuperà un'area di circa 4.000 mq.

I progetti di studio sulla colonia di Scimpanzé sono stati avviati a partire dal 2002, con lo scopo di monitorare lo stato psico-fisico dei soggetti.

Da allora sono stati eseguite diverse osservazioni, di cui le principali tematiche sono:

- a) Arricchimenti ambientali e comportamentali
- b) Valutazione del livello di stress attraverso il confronto tra le frequenze degli indicatori comportamentali ed i risultati dell'analisi del cortisolo fecale
- c) Indagini sul comportamento sociale
- d) Raccolta dati secondo il Protocollo del Progetto Internazionale di Ricerca ChimpanZoo (protocolli ChimpanZoo-Jane Goodall Institute, Dr Virginia Landau, University of Tucson Arizona)

5 POBLEMATICHE E FINALITA' DELLA RICERCA

La ricerca si inserisce nelle proposte di arricchimento che il Centro porta avanti per migliorare lo stato della comunità di Scimpanzé in cattività. Scopo della ricerca è stato lo studio dell'introduzione di alcuni arricchimenti alimentari. Infatti è noto dalla letteratura come per molti Scimpanzé, alloggiati in situazioni diverse e con caratteristiche socio-anagrafiche diverse, gli arricchimenti alimentari siano stati un mezzo utile per la diminuzione di comportamenti stereotipati e anormali (Bloomsmit, 1988).

In particolare ha molta importanza l'impiego di termitai artificiali come arricchimento per Scimpanzé in cattività (Maki et al., 1989).

Sono state formulate alcune ipotesi in relazione alle due fasi e alle condizioni socio-anagrafiche dei soggetti:

- Diminuzione dell'inattività nella fase B, valutabile con la riduzione di comportamenti quali *rest*, *sleep* ed *inactive*.
- Valori di attività maggiori nella fase B, valutabile con l'aumento di comportamenti come il gioco e l'utilizzo dell'arricchimento.
- Diminuzione delle stereotipie, dei comportamenti *self-directed* e dei comportamenti legati allo stress nella fase B
- Maggior livello di inattività negli adulti, in entrambe le fasi.
- Maggiore livello di attività nei soggetti adolescenti rispetto a quello degli adulti, in entrambe le fasi.
- Maggiore interesse agli arricchimenti da parte dei maschi.
- Maggiori comportamenti sociali nelle femmine in entrambe le fasi.
- Maggior incidenza della situazione "fuori visione" nella fase B, dovuta all'accesso agli arricchimenti.

6 MATERIALI E METODI

6.1 Soggetti

Gli Scimpanzé (*Pan troglodytes*) ospitati presso il Centro di Monte Adone hanno provenienze diverse.

Il gruppo originario è composto da sei animali, affidati al Centro in seguito al sequestro da parte del Corpo Forestale dello Stato.

Si tratta di sei soggetti, 5 maschi e una femmina, importati illegalmente in Italia da zone diverse dell'Africa Centrale, poi addestrati ed utilizzati in spettacoli di vario genere per conto di un famoso circo italiano (Circo di Madrid).

Al momento del sequestro soltanto uno veniva ancora mostrato durante l'esibizione circense.

Il loro ricovero consisteva in un rimorchio di camion, all'interno del quale erano presenti otto gabbie di 1x1x1.20 m, in ognuna delle quali era alloggiato un individuo.

Al momento del sequestro due animali erano già morti.

Le gabbie erano sistemate in due file sovrapposte, in questo modo gli individui non potevano avere nessun contatto sia fisico che visivo gli uni con gli altri; inoltre, lo spazio a loro disposizione era insufficiente, tanto da causare in molti di loro piaghe da decubito e uno sviluppo insufficiente della muscolatura, il tutto aggravato dall'assenza di paglia o simili per la costruzione di un nido.

I pasti ricevuti durante la loro detenzione presso il circo erano assolutamente sbilanciati e privi di apporti proteici e vitaminici (mele e pane secco).

Dopo un primo periodo di adattamento al Centro, il 14 maggio 1998 i sei *Pan troglodytes* sono stati trasferiti in una nuova struttura coperta provvista di arricchimenti ambientali.

Durante questo cambiamento di sede sono stati costituiti due gruppi separati: il primo era formato dall'unica femmina e da un giovane maschio (Lulù e Jimmy), mentre il secondo era formato da i quattro maschi adulti (Chico, Piero, Bambi, Baby).

Nel marzo del 2001 è stata accolta al Centro un'altra femmina, Dani, proveniente dallo Zoo di Lagonegro, in cui ha vissuto per anni in una gabbia da sola e sempre esposta alla visione del pubblico.

Dopo un primo periodo di adattamento e quarantena è stata inserita con gli altri individui del gruppo.

In questa occasione sono stati ridimensionati i gruppi di individui: uno è stato formato alloggiando insieme tre maschi adulti (Bambi, Baby e Piero), mentre l'altro è stato costituito dalle due femmine (Dani e Lulù) e dai due maschi rimanenti (Jimmy e Chico).

Per evitare eventuali gravidanze Lulù presenta un impianto sottocutaneo a lento rilascio di ormoni, mentre Dani assume giornalmente una pillola anticoncezionale.

In tabella 6, è indicata provenienza, età presunta degli animali, nonché la Sottospecie di appartenenza ricavata dall'analisi del DNA, condotta presso l'Istituto Nazionale della Fauna Selvatica di Roma.

Tabella 6:

GRUPPO	SOTTOSPECIE	POPOLAZIONE	INDIVIDUI	ANNI PRESUNTI
MISTO	<i>P.troglodytes verus</i>	Mali-Costa d'Avorio	Chico (maschio)	18-22
	<i>P.troglodytes verus</i>	Mali-Costa d'Avorio	Dani (femmina)	23
	<i>P.troglodytes troglodytes</i>	Gabon	Jimmy (maschio)	12-16
	<i>P.troglodytes troglodytes</i>	Congo-Gabon	Lulù (femmina)	12-16
MASCHILE	<i>P.troglodytes schweinfurthii</i>	Tanzania	Baby (maschio)	18-22
	<i>P.troglodytes schweinfurthii</i>	Tanzania	Piero (maschio)	18-22
	<i>P.troglodytes verus</i>	Mali-Costa d'Avorio	Bambi (maschio)	18-22

Nel settembre del 2002 è stato affidato al Centro un piccolo maschio di circa 3 anni, Oliver, anche lui sequestrato ad un circo italiano dal Corpo Forestale dello Stato, in applicazione alla legge CITES.

Dopo aver passato un anno in libertà è stato inserito nel gruppo misto con le due femmine.

Oliver non fa parte dello studio, in quanto nel periodo di ricerca non era ancora stato inserito nel gruppo degli adulti.



Fig. 4A: Bambi e Baby intenti a modificare delle frasche di carpino



Fig. 4 B: Dani con alcuni arricchimenti di tipo ambientale

6.2 Dieta

Gli Scimpanzé ospitati al Centro seguono una dieta bilanciata ed adatta al loro sostentamento, a base di frutta e verdura rigorosamente fresche.

I pasti sono due: una colazione servita intorno alle 9.00 a.m. ed una cena, il cui orario è stagionale (estate 19.00-19.30 p.m./inverno 17.30-18.00 p.m.).

La colazione è generalmente composta, per ciascun individuo, da due o tre frutti diversi, pane o fette biscottate, ed infine latte ad alta digeribilità o succhi di frutta.

La cena è nettamente più sostanziosa e varia; una “cena-tipo” può essere costituita da verdure di vario genere (cespi di insalata di diversi tipi, finocchi interi, rape, cipolle, carciofi, pomodori, zucchine, patate, sedano, bieta, cetrioli, melanzane, funghi) e da diversi tipi di frutta fresca (melone, cocco, banane, aranci, pere, mele, ananas, papaya, uva, fragole, pesche, albicocche).

Come apporto proteico, alla cena si aggiungono inoltre yogurt o formaggi magri.

Solitamente non viene inserita nei pasti la carne, in quanto gli Scimpanzé ospitati al Centro non sono mai stati abituati a mangiarne, quindi un eventuale apporto potrebbe causare problemi a livello digestivo.

Sono invece totalmente assenti preparati industriali completi per primati in cattività, come barrette o biscotti, perché i responsabili e i veterinari del Centro preferiscono fornire un'alimentazione basata su vivande fresche, quindi più vicine alla dieta degli Scimpanzé in natura.

Tutte le componenti dei pasti vengono opportunamente scelte dai volontari responsabili degli Scimpanzé in base alla disponibilità degli ingredienti stessi ed in modo da proporre ogni giorno un pasto vario, bilanciato e appetibile.

La quantità di cibo viene stabilita a seconda della disponibilità di ognuna delle componenti ed in base alla effettiva necessità di ogni individuo.

Inoltre le porzioni di cibo variano a seconda della stagione; infatti nelle giornate caratterizzate da alte temperature (25-30 C°) aumenta l'inappetenza, mentre l'appetito degli Scimpanzé del Centro aumenta con la stagione invernale.

La colazione viene servita ogni mattina in due delle sei celle della struttura interna, oppure, durante la bella stagione e quando le temperature sono più miti, viene sistemata direttamente nelle due gabbie esterne.

La cena, invece, viene distribuita rigorosamente all'interno della struttura coperta, in modo da incentivare, in estate, il passaggio dalla struttura esterna a quella interna.

Sia la cena che la colazione vengono servite attraverso la distribuzione uniforme del cibo sul pavimento della cella, non in ciotole.

I volontari hanno particolare cura di posizionare alcuni cibi (chicchi d'uva, datteri, uva passa) sotto la paglia o sulle piattaforme, in modo da incoraggiare il foraggiamento.

L'acqua viene distribuita in bottiglie di plastica durante i pasti e riproposta più volte durante il giorno, soprattutto durante la stagione calda.

Per assicurare un controllo della dieta, con particolare attenzione ad eventuali avanzi, i volontari responsabili degli Scimpanzé compilano, giornalmente, delle schede in cui annotano gli ingredienti della cena o della colazione, strutturate in questo modo:

Tabella 7: Esempio di scheda

DATA	PASTO	AVANZI	FIRMA
Lunedì			
Martedì			
Mercoledì			

6.3 Alloggiamenti

La struttura adibita al ricovero degli Scimpanzé è costituita da una parte interna coperta e da una parte esterna.

La struttura interna, inaugurata il 14 maggio 1998, è completamente coperta ed ha una superficie di 140 metri quadri, suddivisa in sei alloggiamenti comunicanti, per un volume totale di 352 metri cubi.

Ognuna delle sei stanze è provvista di sbarre e di una porta con lucchetto; all'interno vi sono numerosi arricchimenti ambientali come corde poste in posizioni diverse e una piattaforma collocata ad 1,70 m di altezza dal pavimento.

Una finestra per ogni stanza permette la visione all'esterno e l'entrata di luce naturale.

Le sei celle sono comunicanti attraverso degli scorrevoli, i quali vengono sempre lasciati aperti (tranne durante le pulizie, la distribuzione dei pasti e in casi di necessità) per permettere l'interazione degli individui con l'ambiente e per lasciare loro tutto lo spazio possibile per muoversi.

Soltanto uno degli scorrevoli rimane costantemente chiuso, ed è quello che permette la divisione tra i due gruppi (quello maschile e quello misto).

Tre delle sei celle sono occupate dal gruppo maschile, mentre le altre tre da quello misto.

L'interazione fisica e visiva tra i due gruppi è garantita dalla presenza di sbarre tra le celle dei due diversi gruppi, le quali permettono sia il grooming che altri tipi di comunicazione tattile e visiva.

Nelle stanze della struttura interna, al termine delle pulizie giornaliere, viene distribuita abbondante paglia pulita al fine di garantire igiene e di permettere ai soggetti la costruzione del nido per il riposo.

La costruzione coperta viene costantemente riscaldata, durante la stagione più fredda, in modo da mantenere una temperatura costante superiore ai 15 C°; inoltre durante il giorno vengono accesi alcuni neon per garantire una luminosità adeguata.

La prima e l'ultima stanza comunicano, sempre attraverso uno scorrevole, con la struttura esterna, inaugurata nel luglio del 2002, che dopo quasi venti anni ha permesso agli Scimpanzé del Centro di vivere nuovamente all'aria aperta.

La struttura out-door ha una superficie calpestabile di 160 metri quadri, per un volume complessivo di 800 metri cubi completamente sfruttabili.

Il suolo è costituito da un manto erboso naturale e la costruzione è completamente costituita da una rete che permette l'arrampicata; oltre a ciò sono presenti quattro piattaforme per ognuno dei due settori a notevole altezza, grossi tronchi e corde come arricchimenti ambientali.

Anche la struttura esterna è divisa in due parti per assicurare la separazione dei due gruppi, ma la presenza della rete di costruzione permette ugualmente ogni tipo di rapporto tattile e visivo tra i componenti dei due diversi gruppi.

Durante le giornate con temperatura mite gli Scimpanzé del Centro hanno la possibilità di fuoriuscire nella parte esterna attraverso l'apertura dei due scorrevoli, che rimarranno aperti fino al rientro per la cena in modo da garantire ai soggetti la libertà di entrare o uscire a loro discrezione.

In tali circostanze ambientali sono avvenute le osservazioni effettuate tra aprile e luglio 2003.

La particolare rete di costruzione esterna permette infatti di osservare gli individui in maniera più nitida rispetto a quando sono nella struttura interna, ma soprattutto permette una chiara visione di tutto il gruppo in qualsiasi momento.



Fig. 5: Visione completa della struttura esterna

6.4 Raccolta dati

La ricerca è stata effettuata nel periodo tra aprile e luglio 2003, per un totale di 250 ore di osservazione complessive.

Lo studio è stato suddiviso in due fasi: A e B, in ciascuna delle quali sono state effettuate 125 h di osservazioni distribuite in 30 giorni.

Nella fase A gli Scimpanzé avevano a loro disposizione soltanto arricchimenti ambientali fissi, come corde, tronchi e piattaforme, che costituiscono il normale arredo.

Nella fase B, sono stati aggiunti degli arricchimenti di tipo alimentare.

Tali arricchimenti sono stati:

- **FRASCHE**: ai soggetti sono state fornite frasche di diversi tipi di alberi, quali il castagno (*Castanea sativa*), il carpino (*Carpinus betulus*), il nocciolo (*Corylaceae avellana*), l'olmo (*Ulmus minor*), il salice (*Salix alba*) e l'acacia (*Robinia pseudacacia*). Le frasche venivano raccolte prima dell'inizio delle osservazioni, all'interno del Centro stesso, e venivano scelte in base alle loro dimensioni e alla numerosità delle foglie presenti.

- **TERMITAIO**: erano due, uno per gruppo e consistevano in un supporto di plastica con quattro fori di diametro di 10 cm, all'interno di ognuno dei quali veniva posto un contenitore avente dentro marmellata, burro di noccioline o yogurt. Esso veniva posizionato all'esterno della struttura, in modo che gli Scimpanzé potessero accedervi soltanto mediante l'uso della frasca opportunamente modificata.

- **FOOD PUZZLE DEVICE**: erano di due tipi, entrambi contenenti semi di girasole e mais con paglia: il primo tipo consisteva in bottiglie di plastica posizionate all'interno della struttura; il secondo invece consisteva in diversi scatoloni con fori di diametro non superiore ai 5 cm, messi in posizione esterna.

Questo tipo di arricchimento aveva lo scopo di stimolare i soggetti a procurarsi i semi attraverso l'uso delle dita.

Tutti gli arricchimenti avevano lo scopo di incrementare l'attività dei soggetti attraverso il foraggiamento, con particolare riguardo al ricreare situazioni che potessero essere il più simili possibile a quelle naturali (termitaio, frasche).



Fig. 6 : Chico modifica una frasca per poi utilizzarla nel termitaio

Nei 30 giorni della fase B, agli Scimpanzé venivano proposti arricchimenti alimentari all'inizio delle osservazioni e venivano lasciati per tutta la loro durata; nel momento in cui gli individui venivano fatti passare nella struttura interna per la notte, venivano rimossi dalla gabbia esterna tutti i rimasugli degli arricchimenti proposti, in modo che il giorno seguente potessero utilizzare soltanto i “nuovi” arricchimenti.

In entrambe le fasi gli individui sono stati osservati secondo il protocollo del Progetto Internazionale di Ricerca *ChimpanZoo Data Collection Program* (protocolli *ChimpanZoo-Jane Goodall Institute, Dr Virginia Landau, University of Tucson Arizona*).

Come prevede il protocollo, gli individui sono stati osservati per 250 minuti al giorno, dalle 12.00 alle 14.00 e dalle 14.30 alle 16.40; questo orario è stato opportunamente scelto in modo che le osservazioni avvenissero in orari lontani dai pasti, rendendo quindi più attraenti gli arricchimenti alimentari.

All'inizio delle osservazioni veniva effettuata una scansione del gruppo istantanea, in cui venivano registrati i comportamenti “a lungo termine”, cioè azioni che hanno continuità e non sono limitate nel tempo.

A seguito della scansione iniziale, veniva poi osservato un individuo per cinque minuti (focale), registrando i comportamenti immediati e circoscritti nel tempo, detti “a breve termine”.

Al termine del focale veniva effettuata nuovamente una scansione del gruppo; in seguito veniva eseguito, per un altro individuo, il focale. Questo tipo di registrazione veniva compiuto per ciascuno Scimpanzé e ripetuto fino allo scadere delle osservazioni.

In questo modo si aveva giornalmente un totale di 51 scansioni e sette focali per ogni individuo.

Alcuni comportamenti rilevanti sono stati registrati sia nelle scansioni che nei focali.

Di seguito è riportato l'etogramma utilizzato per la registrazione delle osservazioni. I comportamenti utilizzati durante le scansioni sono stati tradotti a pagina 83; gli altri sono riportati nell'etogramma in inglese, in quanto non utilizzati nella ricerca.

<p><i>FOCALS</i> (focali)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • APPROACH • AVOID/MOVE AWAY • MILD AGGRESSIONS (<i>arm raising; hitting away; to push aside/away; head tipping+soft bark; to stare; open mouth threat</i>) • SEVERE AGGRESSION (<i>bipedal swagger; charging display; pant hoots; quadrupedal hunch; tense mouth face; to hit; to slam; to bite</i>) • COUNTERAGGRESSION • AFFILIATIVE BEHAVIOR (<i>reassurance mounting; to embrace; to pat; social presenting; to kiss; to reach and touch; to start grooming; to solicit grooming, play face</i>) • SUBMISSIVE BEHAVIOR (<i>bobbing; bowing; bared teeth; scream face; submissive greeting; to reach and touch; social presenting; to kiss; submissive mounting; to pant grunt</i>) • SEXUAL BEHAVIOR (<i>bipedal swagger during the courtship; to present genitals to; to solicit,; to investigate; to masturbe oneself while soliciting; to copulate +/- tense-mouth face, manual/oral stimulation of genitals</i>) • AROUSAL/EXCITAMENT (<i>wraa; pant hoots</i>) • FRUSTRATION/ANXIETY (<i>pout face</i>)
<p><i>ALL OCCURRENCES</i> (comportamentida registrare sempre)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SCRATCH • YAWN • FOLLOW • ALL TYPE OF DISPLAY

	<ul style="list-style-type: none"> • BODYSHAKES/ROCK • PRRRS • MASTURBATION • FAECES-CHEWING • CLAP HANDS • SEXUAL BEHAVIOR • AGGRESSION BAHAVIOR
<i>SCANS (scansioni)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • FEED • FORAGE • PLAY SOL/SOC • MOVE • REST • INACTIVE • WATCH • SIT TOGHETER • SELF/ALLOGROOMING • URINE/DEFECATE • FISH • OBJECT PLAY

Dell'intera "*data collection*", sono state analizzate soltanto le scansioni, la cui analisi è avvenuta tramite il conteggio del numero delle scansioni totali giornaliere, per ciascun comportamento, nella fase A e nella fase B.

Ciascuna fase comprende 1530 scansioni, divise per le sei categorie, per ognuno dei sette Scimpanzé.

I comportamenti registrati sono stati comportamenti a "lungo termine", raggruppati in sei categorie:

• **SELF DIRECTED BEHAVIOUR** (comportamenti legati allo stress/anormali):

- *scratch*: grattarsi
- *yawn*: sbadigliare
- *bodyshakes-bodyrock*: movimento del corpo ripetitivo
- *prrrs*: vocalizzazione ripetitiva
- *masturbation*: masturbazione
- *faeces chewing*: manipolazione e/o ingestione di feci
- *stereotyped behaviour*: altri comportamenti stereotipati, come il *clap hands* (battere le mani), legati ad una condizione di stress

• **MAINTENANCE BEHAVIOUR** (attività di mantenimento):

- *feed*: mangiare
- *urine*: urinare
- *defecate*: defecare

• **ACTIVITY** (attività):

- *move*: muoversi
- *play sol.*: gioco solitario
- *watch*: guardare
- *watch out*: guardare fuori dalla gabbia
- *fish*: “pescare” nel termitaio artificiale
- *object play*: manipolare l’arricchimento
- *self grooming*: grooming rivolto verso se stessi
- *forage*: foraggiare

• **INACTIVITY** (inattività):

- *inactive*: inattivo
- *rest*: riposo
- *sleep*: dormire

- **SOCIAL BEHAVIOUR** (comportamenti sociali):

- *social play*: gioco sociale
- *sit togheter*: due o più esemplari seduti vicini (a meno di 15 cm uno dall'altro)
- *allogrooming*: grooming fatto da un individuo ad un altro o da più individui)
- *sexual behaviour*: comportamenti di tipo sessuale
- *aggression-submission*: comportamenti agonistici e di sottomissione

- **OUT OF SIGHT** (fuori visione; indicato con f.v.): l'individuo non è visibile in quanto si trova nella struttura interna, a cui ha libero accesso

Al fine di verificare l'efficacia della presenza di arricchimenti alimentari sono state comparate le sei categorie di comportamenti nella fase A e nella fase B per ognuno degli Scimpanzé, per l'intero gruppo, per i due sottogruppi (misto e maschile) ed infine per il genere e le caratteristiche anagrafiche (femmine/maschi e giovani/adulti).

7 RISULTATI

Il primo passo per la comparazione delle fasi A e B è stato calcolare la totalità delle sei categorie, per ognuno dei sette soggetti, nelle due diverse condizioni di arricchimento.

Di ogni Scimpanzé sono state comparate le sei categorie nella fase A e nella fase B (Figure 7 A e B, 8 A e B, 9 A e B, 10 A e B, 11 A e B, 12 A e B, 13 A e B).

Dai grafici sottostanti si possono notare le oscillazioni personali di ciascun soggetto, per ciascuna categoria.

Nel titolo del grafico sono indicati rispettivamente il nome del soggetto a cui il diagramma si riferisce e la fase dello studio alla quale si fanno risalire i dati.

Nella parte bassa del disegno si possono trovare le sei categorie di comportamenti in legenda, provviste di etichette e delle percentuali di comparsa di ogni comportamento durante la fase A e B.

Le percentuali riportate sono ovviamente riferite alla totalità delle scansioni per ciascuna fase.

La fase A, si ricorda, comprende 30 giorni di analisi, in cui gli Scimpanzé non hanno ricevuto l'apporto di alcun arricchimento alimentare; gli unici arricchimenti a disposizione sono stati gli arricchimenti ambientali fissi facenti parte dell'arredamento.

La fase B comprende sempre 30 giorni di osservazioni, in cui però venivano forniti ai soggetti degli arricchimenti di tipo alimentare.

Affiancate ai grafici sono riportate le tabelle riferite ai dati grezzi registrati per ciascun comportamento nelle due fasi, utilizzati per la composizione dei grafici.

Dai grafici si può già notare come ogni categoria di comportamento sia mutata nelle due diverse situazioni, per ognuno dei soggetti.

L'individuo Jimmy, come si può osservare nei grafici in figura 7 A e B, nella seconda fase ha avuto una diminuzione dell'inattività, un incremento dell'attività e del fuori visione, mentre le altre categorie di comportamenti sono rimaste pressoché invariate. La differenza tra le due fasi è significativa (*Pearson Chi-square* $p < 0.01$).

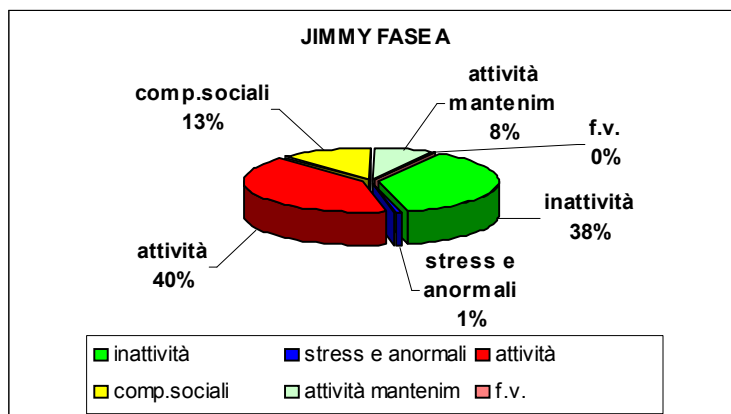


Fig.7 A

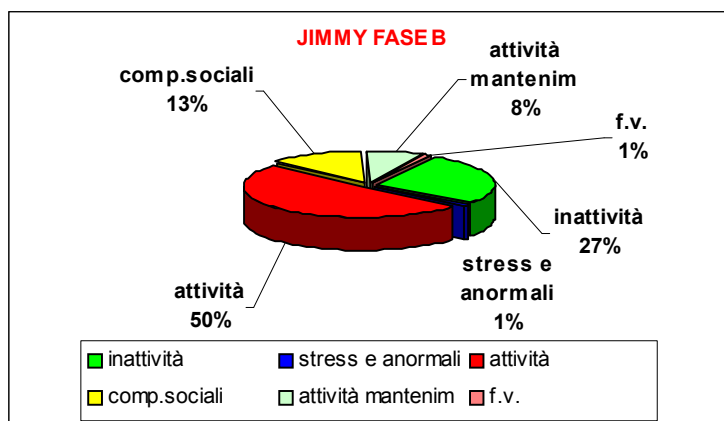


Fig. 7 B

Tabella 8: Jimmy. Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi di osservazione.

	FASE A	FASE B
Inattività	579	411
Stress e comp. Anormali	11	12
Attività	623	777
Comportamenti sociali	192	193
Attività di mantenimento	120	124
F.v.	5	13
	1530	1530

Lulù è la femmina adolescente del gruppo misto; dal confronto tra le due fasi (figure 8 A e B) si può notare una diminuzione, nella seconda fase, della categoria dei comportamenti anormali e legati allo stress. Inoltre diminuiscono anche l'inattività (18%-13%), i comportamenti sociali e le attività di mantenimento.

La condizione “fuori visione” aumenta, mentre rimane costante l'attività. Attraverso il *Pearson Chi-square* test ($p < 0.01$) è risultato che l'individuo Lulù presenta una differenza significativa quantitativa nelle due fasi.

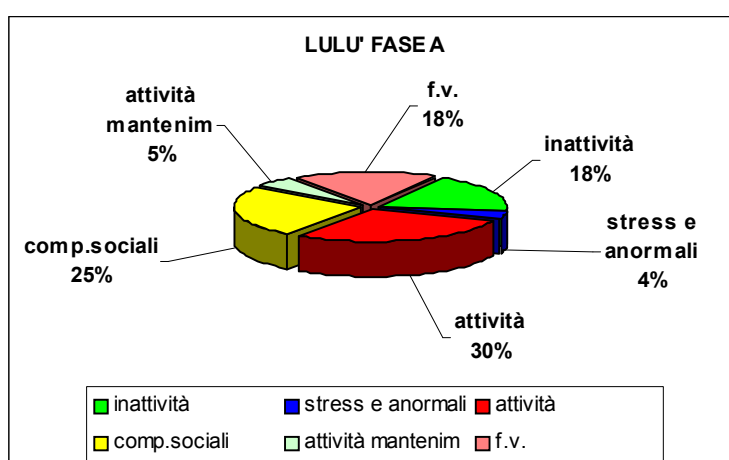


Fig. 8 A

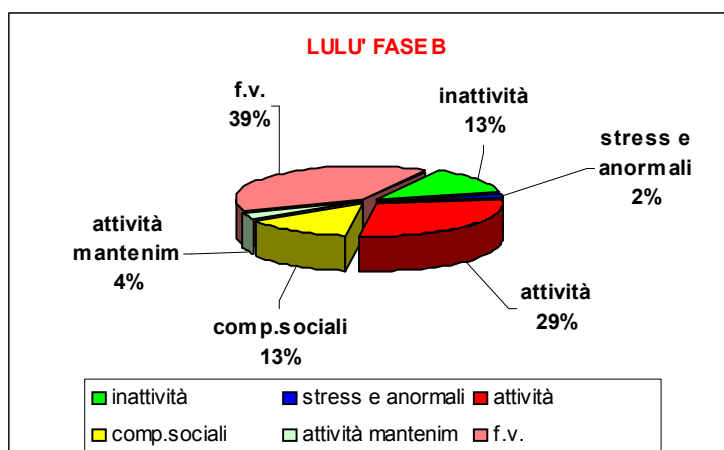


Fig. 8 B

Tabella 9: Lulù. Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi di osservazione.

	FASE A	FASE B
Inattività	283	199
Stress e comp. Anormali	56	25
Attività	450	448
Comportamenti sociali	384	206
Attività di mantenimento	75	54
F.v.	282	598
	1530	1530

Dany è la femmina adulta del gruppo misto. Si può notare dal confronto tra i due grafici (figure 9 A e B) come l'attività ed il fuori visione aumentino nella fase B; invece l'inattività ed i comportamenti anormali decrescono.

Si legge una riduzione dei comportamenti sociali e delle attività di mantenimento. L'andamento non omogeneo di Dany nelle due fasi è risultato significativo per il *Pearson Chi-Square test* ($p < 0.01$).

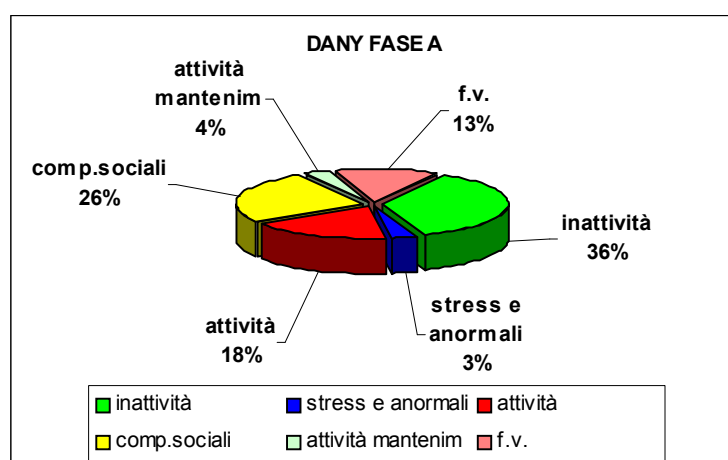


Fig. 9 A

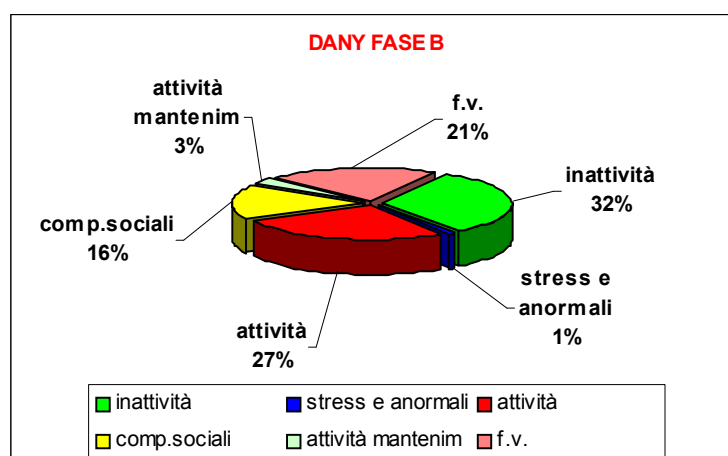


Fig. 9 B

Tabella 10: Dany. Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi di osservazione.

	FASE A	FASE B
Inattività	552	486
Stress e comp. Anormali	50	12
Attività	277	410
Comportamenti sociali	394	251
Attività di mantenimento	54	45
F.v.	203	326
	1530	1530

Chico, maschio adulto del gruppo misto, presenta valori di inattività e di comportamenti legati allo stress che diminuiscono durante la fase B (inattività: 35%-23%; stress e anormali 2%-1%).

Aumenta nella seconda fase l'attività ed il fuori visione; le attività di mantenimento ed i comportamenti sociali rimangono quasi invariati. L'andamento di Chico nelle due fasi è stato testato con il *Pearson Chi-Square* test ($p < 0.01$) ed è risultato significativo il cambiamento comportamentale quantitativo nelle due fasi.

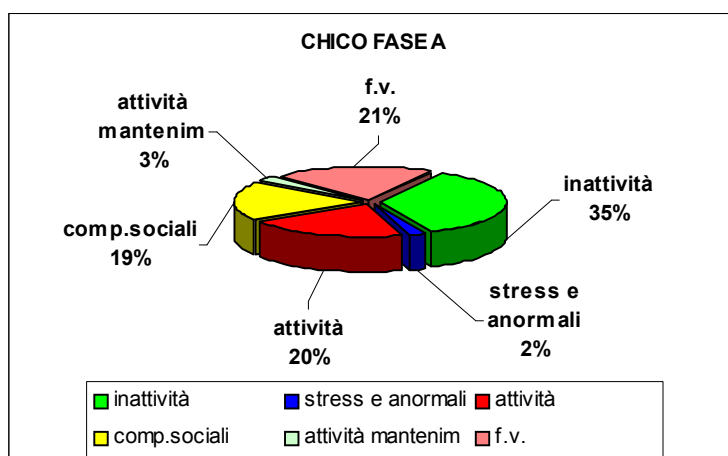


Fig. 10 A

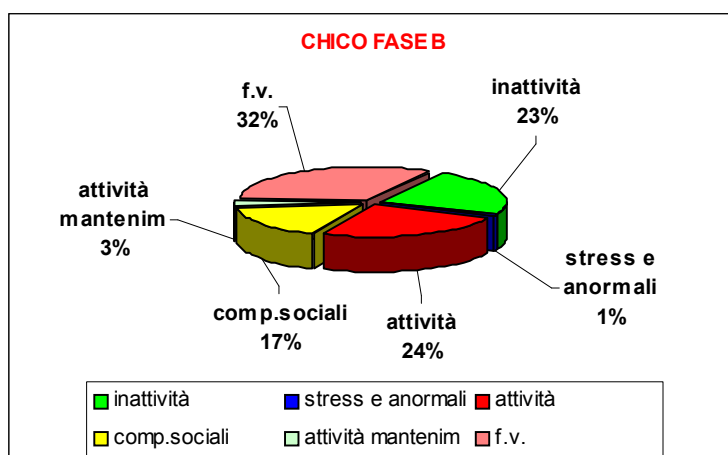


Fig. 10 B

Tabella 11: Chico. Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi di osservazione.

	FASE A	FASE B
Inattività	535	347
Stress e comp. Anormali	33	21
Attività	313	366
Comportamenti sociali	294	256
Attività di mantenimento	41	39
F.v.	314	501
	1530	1530

Piero è uno dei tre maschi adulti del gruppo maschile; nella fase B si riscontra una forte diminuzione dell'inattività (62%-49%); si nota inoltre un decremento dei comportamenti anormali e di quelli sociali. Aumentano l'attività, le attività di mantenimento e il "fuori visione". Il *Pearson Chi-Square* test ($p < 0.01$) ha confermato la significatività di una differenza significativa di Piero nelle due fasi.

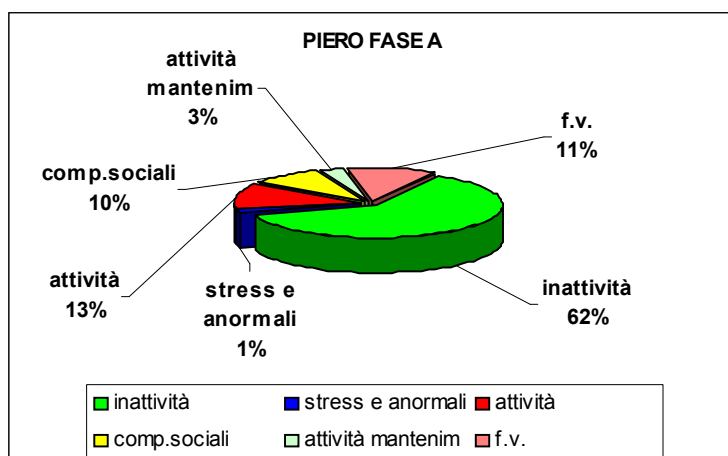


Fig. 11 A

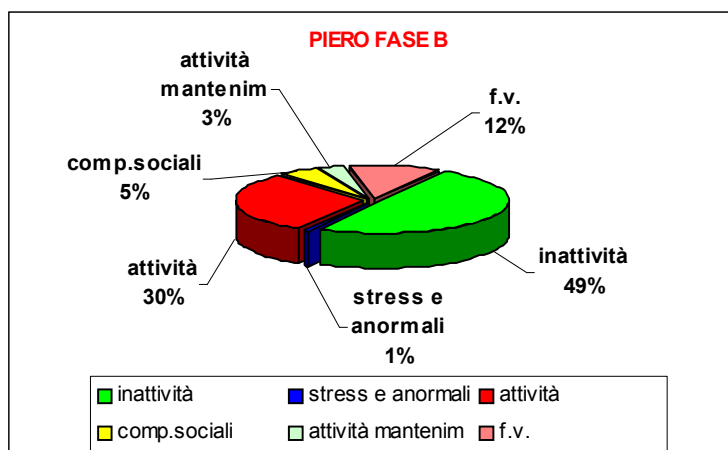


Fig. 11 B

Tabella 12: Piero. Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi di osservazione.

	FASE A	FASE B
Inattività	948	756
Stress e comp. Anormali	21	9
Attività	192	458
Comportamenti sociali	148	78
Attività di mantenimento	46	52
F.v.	175	177
	1530	1530

Bambi, del gruppo maschile, presenta una diminuzione dell'inattività (55%-45%), delle attività di mantenimento e dei comportamenti anormali legati allo stress. Aumentano invece l'attività, il "fuori visione" e le attività di mantenimento. L'andamento quantitativo diverso nelle due fasi è risultato significativo per il *Pearson Chi-Square test* ($p < 0.01$).

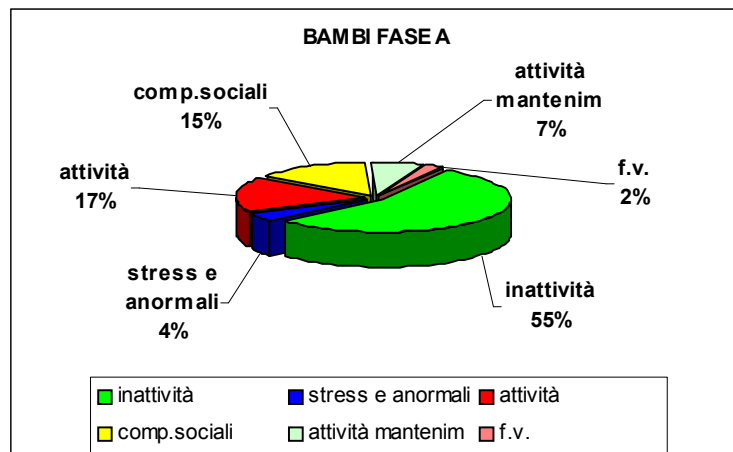


Fig. 12 A

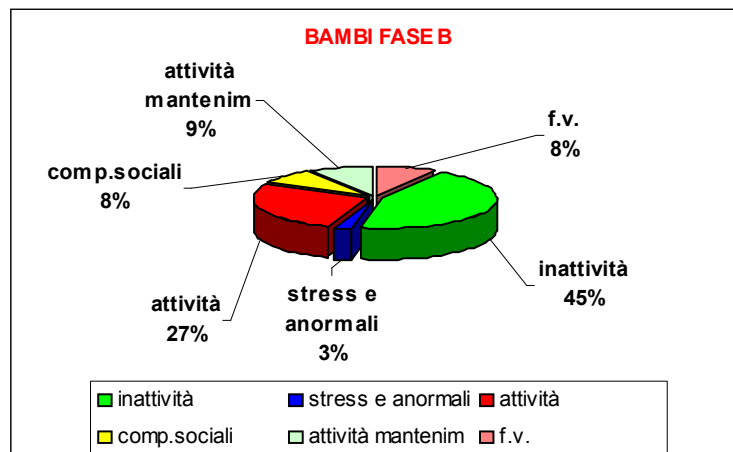


Fig. 12 B

Tabella 13: Bambi. Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi di osservazione.

	FASE A	FASE B
Inattività	846	673
Stress e comp. Anormali	59	38
Attività	66	430
Comportamenti sociali	223	123
Attività di mantenimento	104	141
F.v.	32	125
	1530	1530

Baby, ultimo componente del gruppo maschile, presenta in entrambe le fasi altissimi valori della situazione “fuori visione”; contrariamente alla tendenza del gruppo, tale comportamento diminuisce nella fase B.

La presenza degli arricchimenti nella seconda fase fa aumentare l’attività, l’inattività e le attività di mantenimento; i comportamenti legati allo stress diminuiscono nella seconda fase come i comportamenti sociali. L’andamento quantitativo diverso nelle due fasi è risultato significativo per il *Pearson Chi-Square* test ($p < 0.01$).

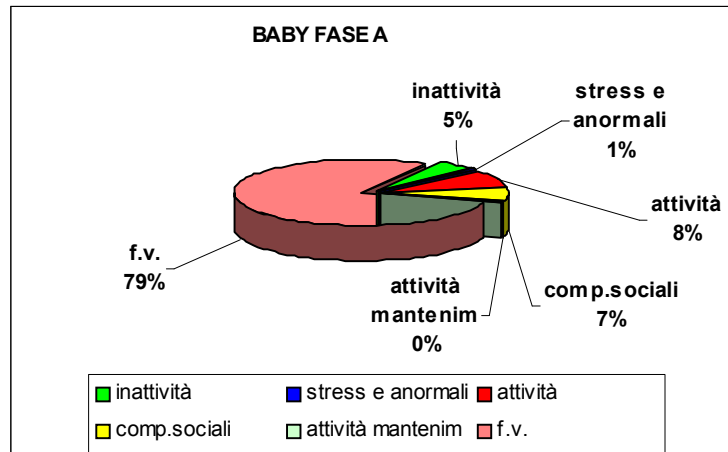


Fig. 13 A

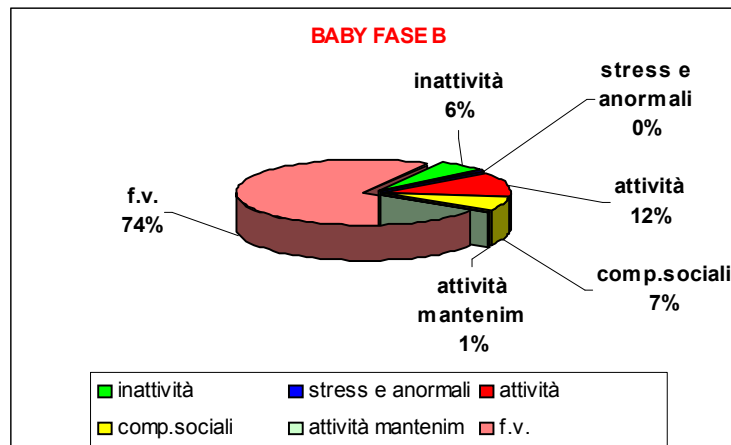


Fig. 13 B

Tabella 14: Baby. Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi di osservazione.

	FASE A	FASE B
Inattività	75	95
Stress e comp. Anormali	11	5
Attività	128	184
Comportamenti sociali	110	101
Attività di mantenimento	6	11
F.v.	1200	1134
	1530	1530

Tabella 15: Specchietto riassuntivo dell'andamento comportamentale dei soggetti nella fase B, rispetto all'andamento nella fase A.

	Jimmy	Lulù	Dany	Chico	Piero	Bambi	Baby
Inattività	-	-	-	-	-	-	+
Comp. anormali	=	-	-	-	=	-	-
Attività	+	-	+	+	+	+	+
Comp. sociali	=	-	-	-	-	-	=
Attività di mantenimento	=	-	-	=	=	+	+
Fuori visione	+	+	+	+	+	+	-

Nella prima colonna sono elencate le sei categorie di comportamenti, nella prima riga il nome dei soggetti.

Il segno “-” segnala che per il soggetto per quel particolare comportamento è stata osservata una diminuzione durante la fase B.

Il segno “+” indica, invece, che per il soggetto è stata osservato un aumento della frequenza del particolare comportamento nella fase B.

Il segno “=” denota che per il soggetto non vi è stata una differenza significativa tra le due fasi.

In seguito all'analisi singola di ciascun soggetto in entrambe le fasi, si è ritenuto opportuno sommare i dati dell'intero gruppo di Scimpanzé per la fase A e per la fase B, in modo da poter avere una visione totale dell'andamento comportamentale dei soggetti durante lo studio.

In figura 14 A e in figura 14 B sono riportati due grafici, uno per la fase A e uno per la fase B, in cui viene mostrata la frequenza di ciascuna categoria di comportamento nei sette gli individui.

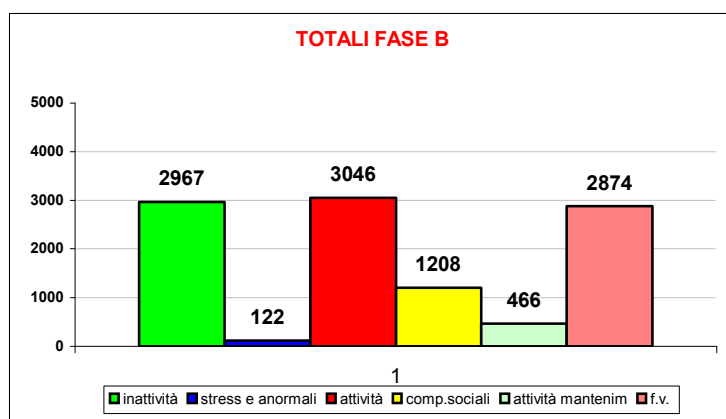
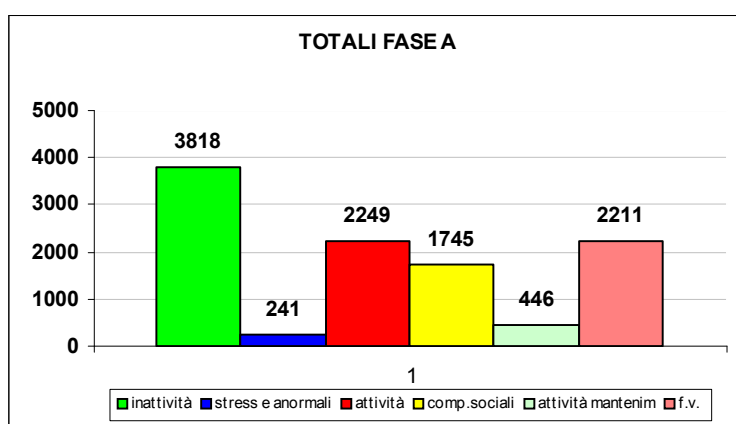


Fig. 14 A, 14 B: Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi

Il primo grafico, riferito all'andamento totale di tutti i soggetti nella fase A, presenta alti valori di inattività, che diminuiscono nella seconda fase, come anche i comportamenti sociali; i comportamenti legati allo stress, poco frequenti già nella fase A, nella fase B sono dimezzati.

Dal confronto tra le due fasi si può facilmente notare come nella fase B ci sia un notevole rialzo dei valori dell'attività (21%-29%) e del comportamento "fuori visione" (21%-27%), mentre l'inattività diminuisce.

Attraverso il *Pearson Chi-Square* test si è testato l'andamento di tutto il gruppo per ognuna delle sei categorie di comportamenti. Le categorie inattività, attività, comportamenti sociali e fuori visione sono risultate essere significative ($p < 0.01$), mentre non ci sono differenze significative nelle attività di mantenimento; la categoria stress e comportamenti anormali risulta invece significativa ($p = 0.05$).

Il test di *Wilcoxon* è stato applicato ai dati dell'intero gruppo per verificare l'effetto degli arricchimenti sulle sei categorie di comportamenti nelle due fasi. Il risultato è stato che per tutte le categorie, tranne per le attività di mantenimento ($\alpha = 0.73$), l'andamento dei soggetti è stato diverso nelle due fasi ($\alpha < 0.05$), dimostrando un'incidenza significativa degli arricchimenti sul comportamento.

Quindi si è passati all'analisi delle categorie anagrafiche e sessuali; il confronto è stato effettuato tra i valori dei comportamenti nelle fasi A e B sia per i giovani, che per gli adulti.

Nel gruppo di sette soggetti vi sono:

- DUE ADOLESCENTI: Jimmy e Lulù, appartenenti al gruppo misto ed entrambi con in età stimata intorno ai 12-16 anni.
- CINQUE ADULTI: Dany di 23 anni e Chico di 18-22, appartenenti al gruppo misto; Piero, Bambi e Baby intorno ai 18-22 anni, componenti del gruppo maschile.

Seguono i grafici (figure 15 A e B e 16 A e B), che ricalcano strutturalmente tutti i grafici precedenti, in cui si può vedere l'andamento nelle fasi A e B degli adulti e dei giovani del gruppo.

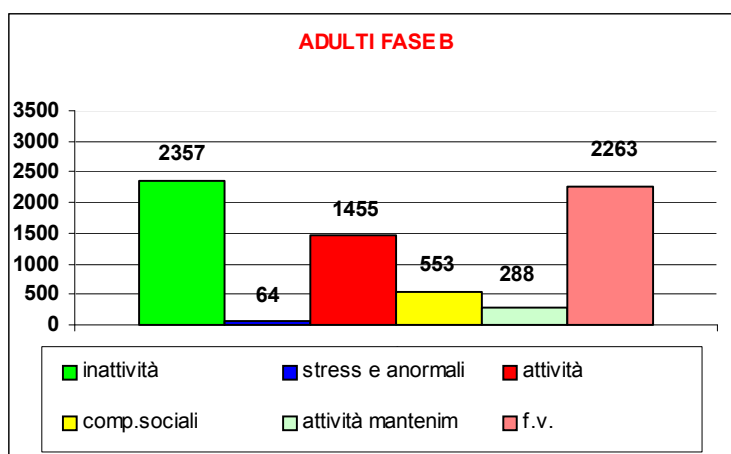
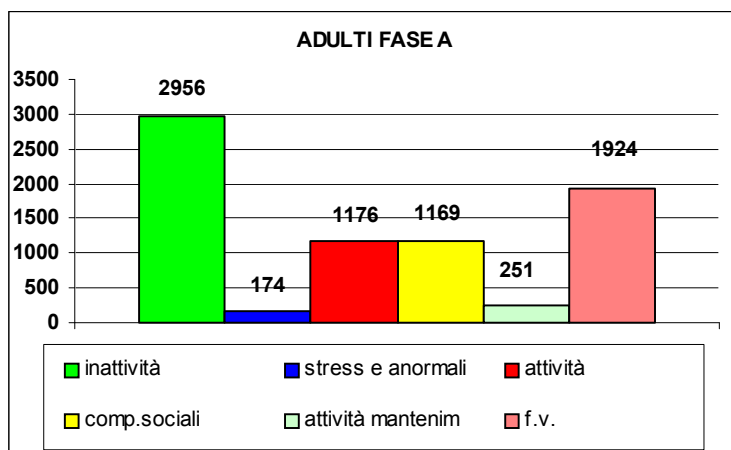


Fig. 15 A, 15 B: Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi degli adulti

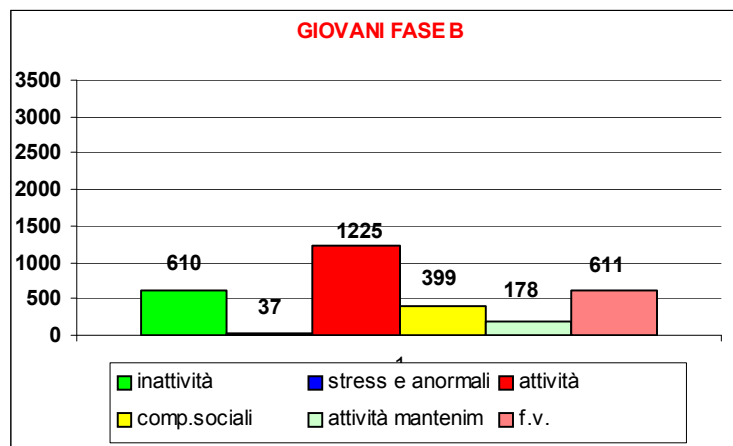
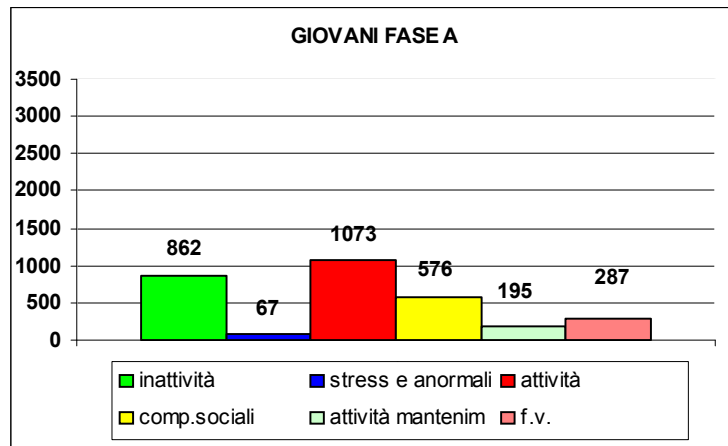


Fig. 16 A, 16 B: Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi dei giovani

Nella fase B del grafico riferito agli adulti (Fig. 15 B) si nota un decremento dell'inattività, dei comportamenti anormali e di quelli sociali. Si ha, invece, un aumento delle attività di mantenimento e del "fuori visione". Questa differenza tra le fasi è stata testata attraverso il *Pearson Chi-Square* test, risultando significativa ($p < 0.01$).

In figura 16 A e B sono riportati i grafici riferiti ai soggetti anagraficamente più piccoli.

I soggetti giovani presentano nella fase B (Fig. 16 B) livelli di inattività, delle attività di mantenimento, di comportamenti anormali e sociali più bassi rispetto alla prima fase. Soltanto l'attività ed il "fuori visione" aumentano. I dati sono stati saggiati con il *Pearson Chi-Square* test, che ha dimostrato la differenza significativa tra le fasi ($p < 0.01$). Riassumendo le categorie giovani ed adulti si comportano esattamente in maniera parallela nelle due fasi, ricalcando l'andamento dei singoli soggetti.

Tabella 16:

FASE A	GIOVANI	ADULTI
INATTIVITA'	28%	40%
COMP. ANORMALI	2%	2%
ATTIVITA'	36%	15%
COMP. SOCIALI	19%	15%
ATTIVITA' MANTENIMENTO	6%	3%
FUORI VISIONE	9%	25%

Tabella 17:

FASE B	GIOVANI	ADULTI
INATTIVITA'	20%	34%
COMP. ANORMALI	1%	1%
ATTIVITA'	40%	21%
COMP. SOCIALI	13%	8%
ATTIVITA' MANTENIMENTO	6%	4%
FUORI VISIONE	20%	32%

Nelle due tabelle soprastanti (tabella 16 e tabella 17) sono riportate le percentuali delle categorie di comportamenti nelle due fasi per i giovani e per gli adulti.

Confrontando le tabelle si nota come gli adulti abbiano in entrambe le fasi livelli di inattività più alti rispetto ai livelli dei giovani (40%-28% nella fase A e

34%-20% nella fase B); questa differenza è risultata significativa per il *Pearson Chi-Square* test ($p=0.04$).

Allo stesso modo l'attività è massima nei giovani, rispetto agli adulti (15%-36% nella fase A e 21%-40% nella fase B) in entrambe le fasi ($p<0.01$).

Il “fuori visione” ha un notevole rialzo nella fase B di entrambe le categorie anagrafiche, anche se i valori più elevati appartengono agli adulti (25%-9% e 32%-20%). Per questo comportamento, i cui dati sono stati saggiati con il *Pearson Chi-Square* test, vi è una differenza significativa tra i giovani e gli adulti ($p<0.01$).

Per quanto riguarda le categorie dei comportamenti anormali, dei comportamenti sociali e le attività di mantenimento, non vi è differenza tra le due categorie (rispettivamente $p=0.615$; $p=0.9$; $p=0.09$).

L'ultima categoria analizzata è quella che divide il gruppo secondo il sesso; dell'intero gruppo di sette individui le femmine sono due (Lulù e Dany), mentre i restanti 5 sono maschi (Jimmy, Chico, Piero, Bambi, Baby).

I grafici delle figure 17 A e B e 18 A e B, seguono la stessa legenda e le stesse modalità di composizione dei grafici precedenti, ma riguardano l'andamento dei maschi e delle femmine del gruppo.

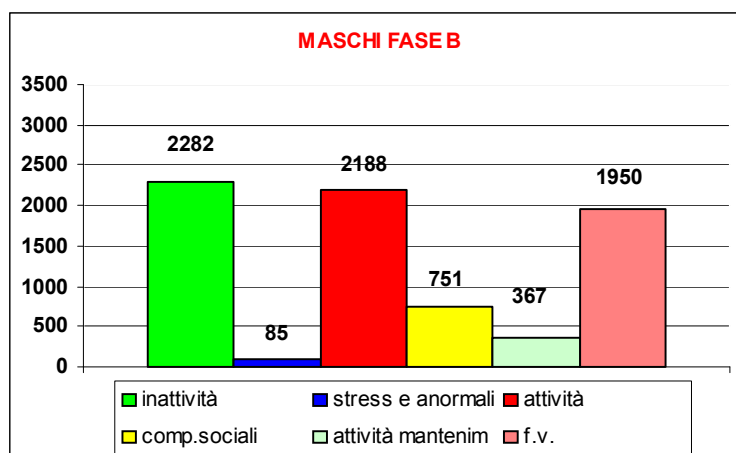
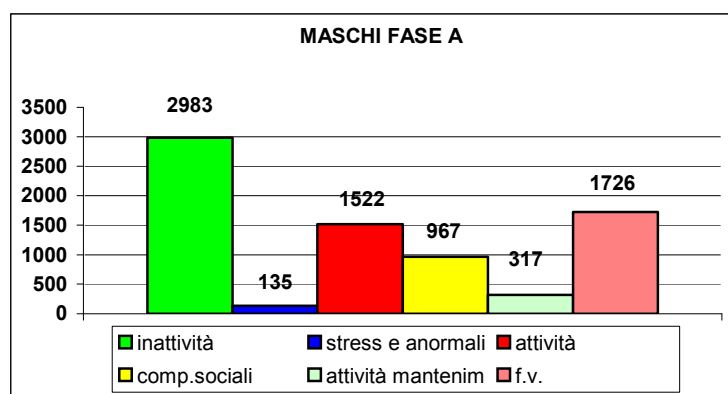


Fig. 17 A, 17 B: Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi nei maschi

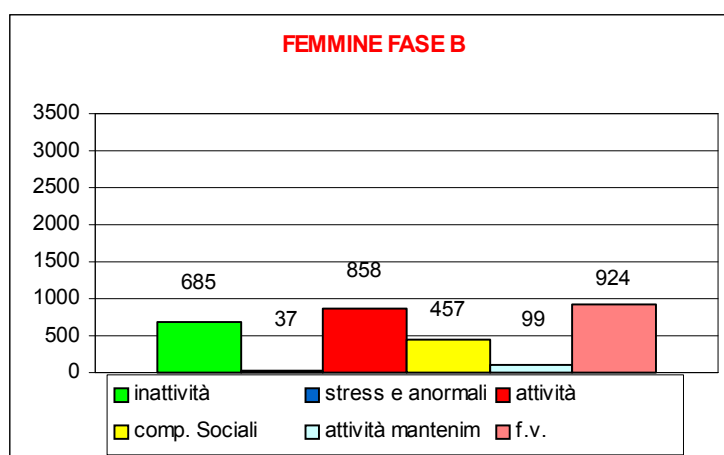
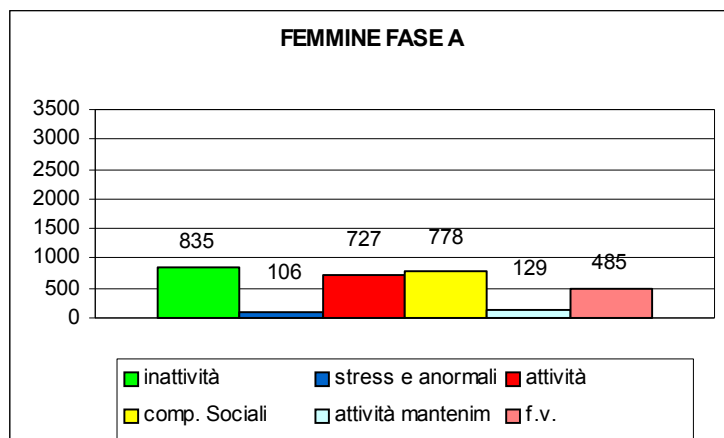


Fig. 18 A, 18 B: Frequenze delle categorie comportamentali nelle due fasi nelle femmine

I cinque maschi presentano, nella seconda fase, una sostanziale diminuzione dell'inattività, dei comportamenti anormali e di quelli sociali (Fig. 17 B). L'incremento riguarda l'attività, le attività di mantenimento ed il "fuori visione". Il *Pearson Chi-Square* test ($p < 0.01$) ha dimostrato che l'andamento dei maschi è diverso nelle due fasi.

In figura 18 A e in figura 18 B sono riportati i grafici riferiti all'andamento delle due femmine del gruppo.

Anche per le femmine, nella seconda fase, vi è un notevole incremento dell'attività e del "fuori visione". Nella stessa fase si ha una sostanziale diminuzione dell'inattività, delle attività di mantenimento, dei comportamenti anormali e di quelli sociali. Il *Pearson Chi-Square* test ($p < 0.01$) ha dimostrato che l'andamento delle femmine è diverso nelle due fasi. Entrambi i sessi ricalcano il comportamento dei singoli nelle due fasi.

Tabella 18:

FASE A	FEMMINE	MASCHI
INATTIVITA'	28%	38%
COMP. ANORMALI	3%	2%
ATTIVITA'	24%	20%
COMP. SOCIALI	25%	13%
ATTIVITA' MANTENIMENTO	4%	4%
FUORI VISIONE	16%	23%

Tabella 19:

FASE B	FEMMINE	MASCHI
INATTIVITA'	22%	29%
COMP. ANORMALI	1%	1%
ATTIVITA'	28%	29%
COMP. SOCIALI	15%	10%
ATTIVITA' MANTENIMENTO	3%	5%
FUORI VISIONE	31%	26%

Nelle tabelle 18 e 19 sono riportate le percentuali delle categorie di comportamenti nelle due fasi per le femmine ed i maschi.

Il *Pearson Chi-Square* test è stato utilizzato per verificare la differenza tra i generi in ognuna delle categorie di comportamenti, in entrambe le fasi.

I valori della categoria di inattività, confrontati tra i sessi, risultano essere non significativi ($p=0.232$); cioè non vi è una differenza significativa tra i sessi.

Tutti le altre categorie di comportamenti risultano altamente significative ($p < 0.01$); ciò significa che i generi si sono comportati in modo diverso in entrambe le fasi.

La categoria dei comportamenti sociali è quella in cui la differenza tra maschi e femmine risulta essere più marcata; sono infatti le femmine ad avere livelli più alti in entrambe le fasi (15%-10%; 25%-13%).

Il grafico della figura 19 rappresenta il confronto tra l'interesse (in termini di utilizzo) verso gli arricchimenti nei diversi sessi, ricavato attraverso il conteggio del comportamento *play object*.

I valori in questione sono stati estrapolati esclusivamente dai dati relativi alla fase B.

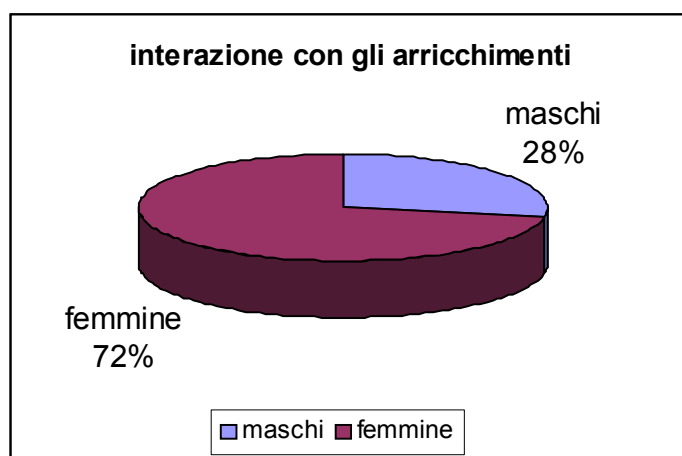


Fig. 19: Frequenze dell'interazione con gli arricchimenti di maschi e femmine nella fase B

Dalla torta è chiaramente evidente che le femmine hanno utilizzato più dei maschi gli arricchimenti (72% delle femmine contro 28% dei maschi) proposti nella fase B.

8 DISCUSSIONE

Gli obiettivi dello studio sono stati molteplici.

Il primo di questi è stato stabilire la significatività della diminuzione dell'inattività, valutabile con la riduzione di comportamenti quali *rest*, *sleep* ed *inactive*, nella fase B rispetto alla fase A.

Tutti e sette gli individui presentano un diverso tasso di inattività nelle due fasi (Fig. 7 A e B, Fig. 8 A e B, Fig. 9 A e B, Fig. 10 A e B, Fig. 11 A e B, Fig. 12 A e B); solo Baby, maschio adulto del gruppo maschile (Fig. 13 A e B), presenta un lieve aumento dell'inattività nella seconda fase. Gli altri individui mostrano, invece, una rilevante e significativa diminuzione dell'inattività nel periodo in cui avevano a disposizione gli arricchimenti di tipo alimentare.

Il secondo obiettivo, legato al primo, è stato di rilevare un effettivo aumento dell'attività degli individui, stimolata dall'introduzione degli arricchimenti.

I valori di attività sono stati, per tutti gli individui tranne Lulù, maggiori nella fase B, in cui vi è stato l'aumento significativo di comportamenti come il gioco e l'utilizzo dell'arricchimento (Fig.17 A e B).

Il terzo obiettivo è stato valutare l'effettiva diminuzione delle stereotipie, dei comportamenti *self-directed* e dei comportamenti legati allo stress, nella fase B.

Cinque individui su sei hanno avuto una diminuzione significativa dei comportamenti anormali e delle stereotipie (Fig. 8 A e B, Fig. 9 A e B, Fig. 10 A e B, Fig. 12 A e B, Fig. 13 A e B); gli altri due soggetti hanno invece mantenuto livelli simili a quelli della fase A (con un tasso dell'1%), ma non superiori (Fig. 7 A e B, Fig. 11 A e B).

I dati dell'intero gruppo sono stati analizzati per verificare l'effetto degli arricchimenti sulle sei categorie di comportamenti nelle due fasi. Il risultato è stato che per tutte le categorie, tranne per le attività di mantenimento, l'andamento dei

soggetti è stato diverso nelle due fasi, dimostrando un'incidenza significativa degli arricchimenti sul comportamento (Fig. 14 A, Fig. 14 B).

Il quarto obiettivo è stato verificare un maggior livello di inattività negli adulti, in entrambe le fasi, analizzando i dati riferiti ad ogni comportamento, nelle diverse categorie anagrafiche. Il risultato è stato che entrambe le categorie presentano un incremento significativo dell'attività e del "fuori visione" ed una diminuzione dell'inattività; per le altre categorie l'andamento non è significativo (Fig. 15 A e B, Fig. 16 A e B).

Il tasso di inattività è stato, però, sempre maggiore nella categoria degli adulti, in entrambe le fasi (Fig. 15 A e B).

Di contro il quinto obiettivo è stato verificare se gli individui adolescenti avessero o meno livelli di attività, in entrambe le fasi, maggiori di quelli degli adulti.

Tale risultato concorda con la letteratura (Baker, 2000) in quanto, i soggetti giovani presentano livelli di attività maggiori degli adulti in entrambe le fasi (Fig. 15 A e B, Fig. 16 A e B).

Uno studio al *Primate Foundation of Arizona* ha mostrato che i maschi e le femmine di *Pan troglodytes* rispondono in modo differente agli arricchimenti. I maschi hanno livelli di utilizzo degli arricchimenti alimentari (come *food puzzle devices*) maggiori che le femmine del gruppo, ma livelli inferiori nell'uso di accessori ambientali (come corde, piattaforme) (Howell et al., 2003).

Di qui l'obiettivo di riscontrare un maggiore interesse agli arricchimenti da parte dei maschi.

Nel caso del nostro studio vi è stato però una forte interesse agli arricchimenti delle femmine, ricavato attraverso il conteggio delle scansioni in cui il soggetto manipolava l'arricchimento alimentare (come il termitaio od i *food puzzle devices*).

I valori in questione sono stati estrapolati esclusivamente dai dati relativi alla fase B (Fig. 19); da essi risulta che le femmine hanno utilizzato più dei maschi gli arricchimenti (72% delle femmine contro 28% dei maschi) proposti.

La letteratura dimostra come non vi siano differenze anagrafiche nei comportamenti affiliativi, ma nei sessi (Baker, 2000). Le femmine presentano più alti valori di comportamenti affiliativi dei maschi; di qui l'obiettivo di testare maggiori comportamenti sociali nelle femmine in entrambe le fasi.

Il nostro studio ha riscontrato questa ipotesi, dimostrando come le femmine abbiano alti livelli di comportamenti sociali, anche se vi è una leggera diminuzione dei livelli nella seconda fase (13%-10% nella fase A e 25%-15% nella fase B; tabelle 18 e 19).

L'ultimo obiettivo è stato verificare la presenza di una maggior incidenza della situazione "fuori visione" nella fase B, dovuta all'accesso agli arricchimenti.

Tale aumento è stato significativo per tutti gli individui (Fig. 7 A e B, Fig. 8 A e B, Fig. 9 A e B, Fig. 10 A e B, Fig. 11 A e B, Fig. 12 A e B); tutti, tranne Baby (Fig. 13 A e B), hanno avuto livelli del comportamento "fuori visione" maggiori nella seconda fase, probabilmente per la presenza degli arricchimenti. Infatti si suppone che per evitare conflitti per l'acquisizione dell'arricchimento i soggetti tendessero a nascondersi.

Solo in Baby, che peraltro presenta i più alti livelli di inattività del gruppo in entrambe le fasi, vi è stata una lieve diminuzione di tale comportamento nella fase B (Fig. 13 A e B). Probabilmente gli alti valori del comportamento fuori visione della fase A possono attribuirsi alla sua riluttanza a dividere lo spazio con gli altri due maschi, a causa della sua bassa posizione gerarchica all'interno del gruppo maschile.

Allo stesso modo si potrebbe spiegare la sua diminuzione del comportamento fuori visione nella fase B; i due maschi aumentano il tempo trascorso all'interno della struttura, mentre Baby la diminuisce, sempre per non sostare troppo vicino ai maschi gerarchicamente più alti.

9 CONCLUSIONI

Alla luce dei risultati raggiunti si può concludere che il programma di arricchimento alimentare, attuato sui sette *Pan troglodytes* ospitati nel Centro di Monte Adone, si è rivelato utile al miglioramento dello stato psicologico dei soggetti.

Si può quindi sostenere che gli arricchimenti alimentari proposti (termitaio, *food puzzle device* e le frasche) abbiano incrementato l'attività dei soggetti, diminuendo l'incidenza di comportamenti anormali ed incentivato i comportamenti tipici della specie in natura.

Inoltre la facilità di reperibilità dei materiali utili per la costruzione di tali arricchimenti e il loro basso costo, rendono il termitaio ed il *food puzzle device* particolarmente indicati per essere utilizzati nelle colonie di Scimpanzé in cattività.

10 BIBLIOGRAFIA

- Altmann J.: *Observational study of behavior: sampling methods*. Behavior 49:227-267, 1974
- Anderson, J.R., Visalberghi, E.: *Capacités cognitives des primates non humains: implications pour l'élevage en captivité*. Sci. Tech. Anim. Lab. 16:163-171, 1991
- Balcomb S.R., Chapman C.A., Wrangham R.W.: *Relationship between chimpanzee (Pan troglodytes) density and large, fleshy-fruit tree density: Conservation implications*. Am. J. of Prim. 51:197-203, 2000
- Baker K.C.: *Advanced age influences chimpanzee behavior in small social groups*. Zoo Biol. 19:111-119, 2000
- Baker K.C., Seres M., Aureli F., De Waal F.B.M.: *Injury risks among chimpanzees in three housing conditions*. Am. J. Of Prim. 51:161-175, 2000
- Bayne K.L., Suomi S., Brown B.: *A new monkey swing*. Lab. Prim. News. 28:16-17, 1989
- Bayne K.L.: *Alternatives to continuous social housing*. Lab. Anim. Scien. 4:355-359, 1991a
- Bayne K.L.: *Providing environmental enrichment to captive Primates*. The Compendium North Am. Edit. 13:1689-1695, 1991b
- Bayne K.L., Mainzer H., Dexter S., Campbell G., Yamada F., Suomi S.: *The reduction of abnormal behaviors in individually housed Rhesus monkeys (Macaca mulatta) with a foraging/grooming board*. Am. J. Of Prim. 23:23-35, 1992
- Basabose A.K.: *Diet composition of chimpanzees inhabiting the Montane forest of Kahuzi, Democratic Republic of Congo*. Am. J. of Prim. 58:1-21, 2002
- Bloom K.R., Cook M.: *Environmental enrichment: behavioral responses of Rhesus to puzzle feeders*. Lab. Animal. 25-31, 1989

- Bloomsmith M.A., Alford P.L., Maple T.L.: *Successful feeding enrichment for captive chimpanzees*. Am. J. of Prim. 16:155-164, 1988
- Bloomsmith M.A., Finlay T.W., Merhalski J.J., Maple T.L.: *Rigid plastic balls as enrichment devices for captive chimpanzees*. Lab. Anim. Sci. 40(3):319-322, 1990
- Bloomsmith M.A., Brent L.Y., Schapiro S.J.: *Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman Primates*. Lab. Anim. Sci. 41:372-377, 1991
- Bloomsmith M.A., Lamberth S.P.: *Videotapes as enrichment for captive chimpanzees (Pan troglodytes)*. Zoo Biol. 19:541-551, 2000
- Bloomsmith M.A., Brent L., Baker K.: *The care and management of captive chimpanzees workshop: managing social behavior*. Twenty-four meeting of Am. Soc. of Prim., 2001
- Brent L., Lee D.R., Eichberg J.W.: *Evaluation of two environmental enrichment devices for singly caged chimpanzees (Pan troglodytes)*. Am. J. of Prim. Suppl. 1:65-70, 1990
- Brent L., Lee D.R., Eichberg J.W.: *Evaluation of a chimpanzee enrichment enclosure*. J. of Medic. Prim. 20:29-34, 1991
- Blumenbach: *Handbuch der Naturgeschichte*, pp 65,1799
- Boesch C., Boesch H.: *Hunting behavior of wild chimpanzees in the Tai National Park*. Am. J. of Physic. Anthrop. 78:547-573,1989
- Boesch C., Boesch H.: *Rain forest chimpanzees: the human connection*. Nature & Resources 32:26-32, 1996
- Butynski T., Members of the Primate Specialist Group 2000. *Pan troglodytes*. In: IUCN 2003. 2003 List of Threatened Species
- Chamove A.S., Anderson J.R., Morgan-Jones S.C., Jones S.P.: *Deep woodchip litter: hygiene, feeding, and behavioral enhancement in eight primate species*: Int. J. Stud. Anim. Prob. 3: 308-318, 1982

- Coe C.L., Weiner S.G., Rosengerg L.T., Levine S.: *Endocrine and immune responses to separation and maternal loss in nonhuman primates*. In Reite M. & Field T. (Eds.), *The Psychobiology of attachment and separation*. Academic Press, New York, pp 163-200, 1985
- Cozzolino R., Cordischi C., Aureli F., Scucchi S.: *Environmental temperature and reproductive seasonality in Japanese macaques (Macaca fuscata)*. *Primates* 33:329-336, 1992
- Crockett C., Bielitzki J., Carey A., Velez A.: *Kong toys as enrichment devices for singly-caged macaques*. *Lab. Prim. News.* 28:21-22
- Deinard A.S., Kidd K.: *Identifying conservation units whitin captive chimpanzee populations*. *Am. J. of Physic. Anthropol.* 111:25-44, 1999
- De Waal Frans B. M.: *Bonobo Sex and Society. The behavior of a close relative challenges assumptions about male supremacy in human evolution*. *Scientific American*, pp. 82-88, 1995
- Erwin J., Maple T.L., Mitchell G. (Eds.): *Captivity and behavior: primates in breeding colonies, laboratories and zoos*. Van Nostrand-Reinold, New York, 1979
- Estes, R. D.: *The Behavior Guide to African Mammals*. University of California Press, 1991
- Eudey A.A. (Ed.): *Action plan for asian primate conservation: 1987-91*. IUCN, Gland
- Fleagle, J. G.: *Primate Adaptation and Evolution*. Academic Press, 1988
- Goodall J.: *The chimpanzees of Gombe. Patterns of Behavior*. Cambridge: The Belknap Press of Harward University Press, 1986
- Goodall J.: *Through a window*. Boston: Houghton Mifflin Company, 1990
- Goosen C.: *Housing conditions and the ontogeny of stereotyped locomotion and abnormal self-directed activities in Rhesus monkey*. *Annual Report Rep. Instit. Of the Div. for Health Res. TNO.* pp. 287-290

- Groves C.P.: *Systematics of great apes. Comparative Primate Biology, Volume 1: Systematics, Evolution, and Anatomy*, pp. 187-217, 1986
- Hill W.G.O.: *Anatomy, behavior, and diseases of chimpanzee. The chimpanzee, Volume 1*, 1969
- Howell S., Fritz J., Nash L.T.: *The consistency of individual differences in the behavior of captive chimpanzee (Pan troglodytes)*. The Am. Soc. of Prim, 2001
- Howell S., Schwandt M., Fritz J., Ossi K., Cobb E.: *Customizing an environmental enrichment program for captive chimpanzees (Pan troglodytes) at the Primate Foundation of Arizona*. The Am. Soc. of Prim., 2003
- Kortlandt A.: *New perspectives on ape and human evolution*. Stichting Voor Psychobiologie. Amsterdam
- Maki S., Bloomsmith M.A.: *Unrooted trees facilitate the psychological well-being of captive chimpanzees*. Zoo Biol. 8:79-87, 1989
- Markowitz H.: *Behavioral enrichment in the zoo*. Van Nostrand-Reinhold, new York, 1982
- Mason W.A.: *Effects of social interaction on well-being: developmental aspects*. Lab. Anim. Sci. 41:323-328, 1991
- McGrew W.C., Brennan J.A., Russel J.: *An artificial "Gum-Tree" for Marmosets (Callitrix j. jaccus)*. Zoo Biol. 5:45-50, 1986
- McGrew W.C.: *Chimpanzee material culture*. Cambridge: Cambridge University Press, 1992
- Mitchell G.: *Abnormal behavior in Primates*. In: Primate Behavior. L.A. Roseblum (Ed.). Academic Perss, New York, 1970
- Morin P., Moore J.J., Chakraborty R., Goodall J., Woodruff D.F.: *Kin selection, social structure, gene flow, and the evolution of chimpanzee*. Science 265:1193-1201, 1994
- Murchinson M.A., Nolte R.E.: *Food puzzle for singly caged primates*. Am. J. of Prim. 27:265-292, 1992

- Neu K., Lamberth S., Toback E., Schapiro S.: *Hay can be used to decrease feces smearing in groups of captive chimpanzees*. Twenty-fourth meeting of the American Society of Primatologist, 2001
- Nishida T., Hasegawa T., Hayaki, Takahata Y., Ueura S.: *Meat-sharing as a coalition strategy by an alfa male chimpanzee*. In: Topics in Primatology, Volume I: Human Origins, eds. Nishida, McGrew, Marler, Pickford, 159-174. Tokyo: University of Tokyo Press, 1987
- Novak M.A., Suomi S.J.: *Psychological well-being of Primates in captivity*. Am. Psychol. 43:765-773, 1988
- Novak M.A., Petto A.J. (Eds.) *Thought the looking glass*. Am. Psychol. Assoc. Washington, D.C., 1991
- Oiken, *Handbuch der Naturgeschichte*, Pt.3, zool., sect.2 pp.xi, 1230, 1816
- O'Neill P.: *Developing effective social and environment enrichment strategies for macaques in captivity groups*. Lab. Animal, 23-36, 1988
- Oates J.F. (eds.) *Action plan for african Primate conservation: 1986-90*. IUCN, Gland. 1985
- Pruettz J.D., Bloomsmith M.A.: *Comparing two manipulable objects as enrichment for captive chimpanzees*. Animal Welfare, 1:27-137, 1992
- Reinhardt V.: *Foraging for commercial chow*. Laboratory Primate Newsletter, 31, 10, 1992b
- Rowe N.: *The pictorial Guide to the living Primates*. Pogonians Press. East Hampton, New York, 1996
- Sackett G. P.: *Abnormal behavior in laboratory-reared rhesus monkeys*. In: Abnormal behavior in animals. M. W. Fox (Ed.). Pa. Saunders, Philadelphia, 1968
- Scarry C., Callahan R., Howell S., Schwandt M., Fritz J.: *Sex differences in activity levels among captive chimpanzees (Pan troglodytes)*. A.S.P. Conference, 2003

- Schino, G., Troisi, A.: *Behavioral thermoregulation in long-tailed macaques: effect on social preference*. *Physiol. Behav.*, 47, 1125-1128, 1990
- Segal, E.: (Ed.) *Housing, Care, and Psychological Well-being in Captive and Laboratory Primates*. Noyes Publications, Park Ridge, NJ, 1989
- Schneider, M. L., Suomi, S. J.: *Neurobehavioral assessment in rhesus monkeys (Macaca mulatta): Developmental changes, behavioral stability, and early experience*. *Infant Behavior and Development*, 15, 155-177, 1992
- Smith E.A., Janson C.H.: *The evolution of culture: New perspectives and evidence*. *Evolutionary Anthropology* 12:57-60, 2003
- Stanford C.B., Wallis J., Matama H., Goodall J.: *Patterns of predation by chimpanzees on red-colobus monkey in Gombe National Park, Tanzania, 1982-1991*. *Am. J. Of Physic. Anthropol.* 94: 213-228, 1994a
- Swartz, *Ann. Mag.nat. Hist. (10)* 13:576-583 , 1934
- Teleki G.: *The predatory behavior of wild chimpanzees*. Lewinsburg, Pa.: Bucknell University Press, 1973
- Ueara S., Nishida M., Hamai T., Hasegawa T., Hayaki H., Huffman M., Kawanaka S., Kobayoshi S., Mitani J., Takahata Y., Tsukahara T.: *Characteristics of predation by the chimpanzees in the Mahale Mountains National Park, Tanzania*. In: *Topics in Primatology, Volume I: Human Origins*, eds. Nishida, McGrew, Marler, Pickford, De Waal, 143-158. Tokyo: University of Tokyo Press, 1992
- Ueara S.: *Predation on mammals by the chimpanzees (Pan troglodytes): an ecological review*. *Primates* 38:193-214, 1997
- Visalberghi E.: *Mantenimento e cura dei Primati in Italia*. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 25:345-352, 1989
- Visalberghi E., Camperio Ciani A., Battaglini P.P., Cozzolino R., Gandini G., Perretta G., Riviello M.C., Troisi A.: *Linee Guida per il mantenimento e l'impiego dei primati non umani*. *Rivista di Antropologia* 71:315-335, 1993

- Visalberghi E.: *Storie di scimmie*. Supp.8, Ed. La Stampa s.p.a., Torino, 1995
- Visalberghi E., Yamakoshi M.M., Hirata S., Matsuzawa T.: *Responses to novel foods in captive chimpanzees*. *Zoo Biol* 21:539-548, 2002
- Westergaard, G. C., Fragaszy, D. M.: *Effects of manipulatable objects on the activity of captive capuchin monkeys (Cebus apella)*. *Zoo Biology*. 4, 317-327, 1985
- Whiten A., Goodall J., McGrew W.C., Nishida T., Reynolds V., Sugiyama Y., Tutin C.E.G., Wrangham R.W., Boesch C.: *Cultures in chimpanzees*. *Nature* 399:682-685, 1999
- Whiten A., Boesch C.: *Le culture degli scimpanzé*. *Le Scienze*, 3, 2001

11.RINGRAZIAMENTI

Ringrazio vivamente tutti coloro che, direttamente od indirettamente, hanno partecipato alla realizzazione di questo lavoro.

Ringrazio innanzitutto la Professoressa M.P. Bigatti per il suo prezioso aiuto e per la sua costante presenza.

Ringrazio Elisa, Rudi e Mirca Berti per avermi dato la possibilità di realizzare un sogno, accogliendomi con affetto e sostenendomi per tutti i mesi di permanenza al Centro ed oltre.

Ringrazio la Dottoressa E. Carloni per i consigli tecnici e la sua disponibilità durante il periodo di raccolta dati.

Ringrazio il Dottor S. Castellani per l'indispensabile consulenza statistica e per la sua gentilezza.

Ringrazio i miei genitori, senza i quali non mi sarei mai laureata, per aver sopportato più o meno pazientemente i miei tanti giorni via da casa.

Ringrazio Mario, Carla e Ilaria per essermi stati vicini ed avermi aiutata in ogni situazione.

Ringrazio tutti i volontari del Centro, in particolare Irene, che mi ha offerto tutta la sua esperienza e la sua disponibilità.

Ringrazio Valeria e Martina per tutto il loro appoggio e la loro complicità, ma soprattutto per aver diligentemente lanciato frasche ogni giorno, per cinque mesi.

Ringrazio Jimmy Lulù, Dany, Chico, Piero, Bambi, Baby e Oliver per avermi permesso di conoscerli, amarli e cominciare a comprenderli.

Ringrazio mia nonna per l'amore dimostratomi ed a lei dedico questo lavoro.