

ordine primati

Caratteri anatomici e fisiologici distintivi

- Anatomia generalizzata (mancanza di strutture specializzate).
- Clavicole perfettamente funzionanti.
- Struttura pentadattila, con le prime dita di mani e piedi adatte alla prensione, con polpastrelli molto sensibili e con, nella maggior parte di casi, unghie appiattite su tutte le dita.
- Dentatura non specializzata, con tendenza alla riduzione della formula dentaria (incisivi e premolari, da 44 a 32).
- Riduzione dell'apparato olfattivo.
- Potenziamento degli organi visivi, della visione binoculare e dei colori.
- Diminuzione della densità della pelliccia e riduzione dei peli specializzati (vibrisse).
- Espansione e progressiva elaborazione della corteccia cerebrale e del cervello in generale.

Altri caratteri distintivi dell'ordine

- Grande variabilità nella mole corporea.
- Vita prevalentemente /originariamente arboricola.
- Alimentazione onnivora opportunistica.
- Prolungamento della durata della vita (espansione della fase pre riproduttiva e post riproduttiva)
- Strategie riproduttive di tipo K (parti singoli, cure parentali intense e prolungate).
- Strutture sociali complesse, tendenza alla manipolazione dell'ambiente.
- Mancanza di forti specializzazioni, adattabilità, flessibilità, comportamentale.
- Distribuzione in diversi habitat di aree tropicali o subtropicali (Africa, Asia, South America).

Potenziamento degli organi visivi:

L'occhio umano, come quello dei primati (meno nei lemuri), consente la visione tridimensionale in un arco di 120° ;

le parti esterne, fino a $160^\circ - 180^\circ$ sono a visione bidimensionale.

Esiste forte variabilità nella visione dei colori, con la maggiore capacità nelle specie diurne. Quasi tutte le catarrine sono tricomatriche (blu, verde, rosso). Si tratta di un adattamento alla dieta frugivora, o sessuale.

Clavicole perfettamente funzionanti:

Tendenza alla posizione eretta del tronco (posizione seduta e occasionale bipedismo). È una struttura corporea utile all'arrampicamento.

Struttura di mano e piede:

Mano e piede prensili; Unghe piatte invece che artigli; Presenza di dermatoglifi

Classificazione dell'ordine dei primati

Non esiste accordo su quante specie di primati viventi esistano. Alcuni tassonomi classificano fino a 350 specie, altri circa 190.

La maggior parte delle stime sono comprese tra 230-270.

La classificazione si basa su:

anatomia comparata;

fisiologia comparata;

biochimica comparata;

parassitologia;

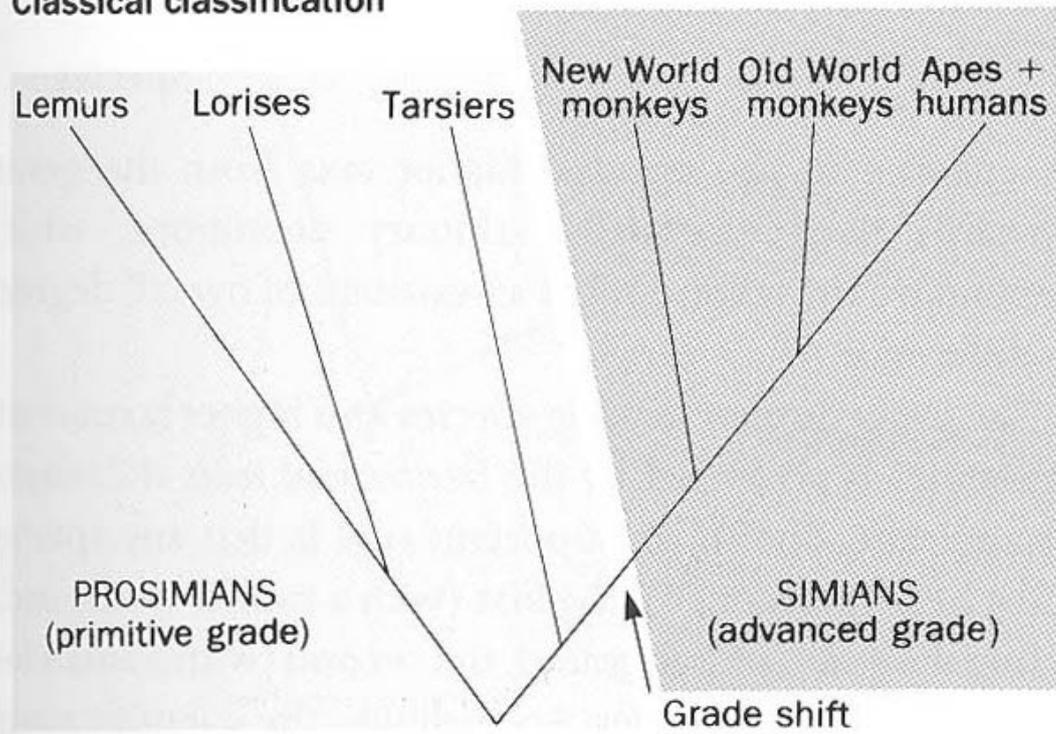
genetica.

Suborder	Infraorder	Superfamily	Family	Subfamily	Common Names	Distribution	
(Proscimmie) Proscimmie	Lemuriformes	Lemuroidea	Lemuridae (true lemurs)		ring-tailed, and ruffed lemurs	Madagascar and Comoro Islands (for some species)	
			Lepilemuridae		sportive lemurs		
			Cheirogaleidae (dwarf lemurs)		dwarf and mouse lemurs		
			Indriidae		indris, avahis, and sifakas		
			Daubentoniidae		aye-ayes	Madagascar	
		Lorisoidea	Loridae		lorises, pottos, and angwantibos	lorises--India and Southeast Asia; others--Africa	
			Galagonidae		galagos (or bush babies)	sub-Saharan Africa and Zanzibar	
Tarsiformes ³		Tarsiidae		tarsiers	Philippines, Borneo, Celebes Islands, and Sumatra		
(Scimmie) Anthropoidea	Platyrrhini (New World monkeys)	Ceboidea	Callithricidae	Calithricinae	marmosets and tamarins	Panama and north and eastern South America	
			Cebidae ⁴	Cebinae	squirrel and capuchin monkeys	forested areas of Central America and/or north and eastern South America	
				Aotinae	night and titi monkeys		
				Atelinae	howler and spider monkeys		
	Pithecinae	uakaris and sakis					
	Catarrhini (Old World monkeys, apes and humans)	Cercopithecoidea (Old World monkeys)	Cercopithecoidea	Cercopithecinae	guenons, vervets, baboons, macaques, etc.	guenons and baboons--Africa; macaques--northwest Africa, Gibraltar, South and East Africa; langurs--India and Southeast Asia;	
					Colobinae	colobuses, langurs, and proboscis monkeys	colobuses--Central Africa; langurs--India and Southeast Asia; proboscis monkeys--
				Hylobatidae		gibbons and siamangs	Southeast Asia--Borneo
		Hominoidea (apes and humans)	Hominoidea (apes and humans)	Hominidae ⁵ (hominids)	Ponginae	orangutans	Sumatra and Borneo
					Gorillinae	gorillas	Central and West Africa
					Homininae	chimpanzees and bonobos	Central and West Africa
humans						originally only tropical and subtropical regions of Africa	



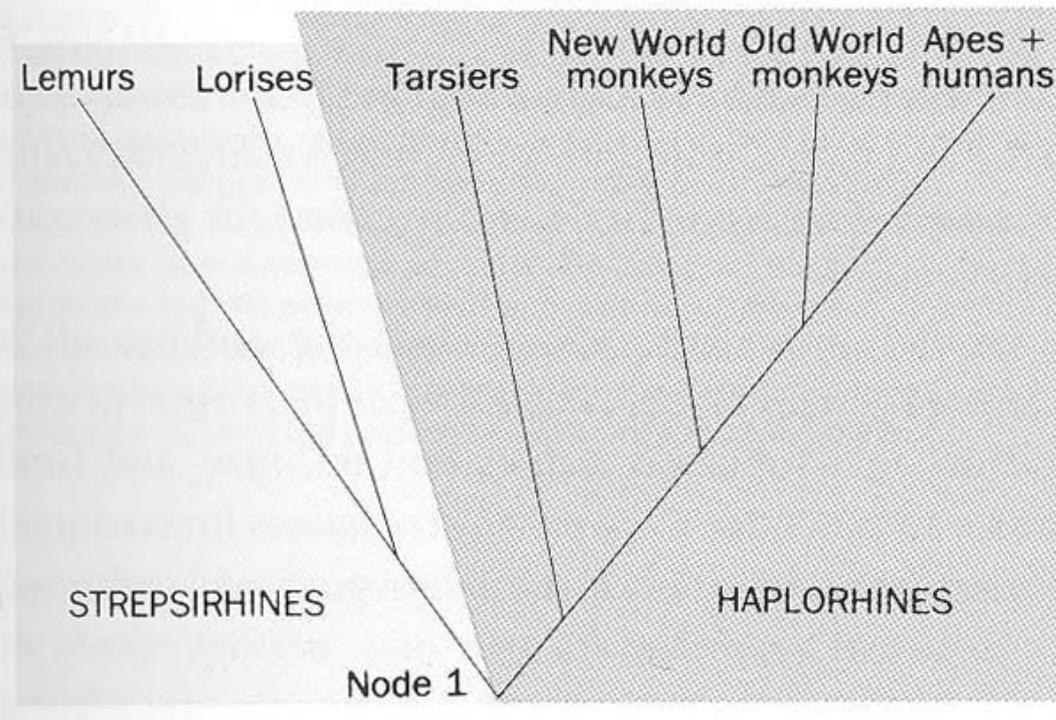
Suborder	Infraorder	Superfamily	Family	Subfamily	Common Names	Distribution
Strepsirhini (moist nose)	Lemuriformes	Lemuroidea	Lemuridae (true lemurs)		ring-tailed, and ruffed lemurs	Madagascar and Comoro Islands (for some species)
			Lepilemuridae		sportive lemurs	
			Cheirogaleidae (dwarf lemurs)		dwarf and mouse lemurs	
			Indriidae		indris, avahis, and sifakas	Madagascar
		Daubentoniidae		aye-ayes		
		Lorisoidea	Loridae		lorises, pottos, and angwantibos	lorises--India and Southeast Asia
			Galagonidae		galagos (or bush babies)	sub-Saharan Africa and Zanzibar
	Tarsiformes ³		Tarsiidae		tarsiers	Philippines, Borneo, Celebes Islands, and Sumatra
Haplorhini (dry nose)	Platyrrhini (New World monkeys)	Ceboidea	Callithricidae	Calithricinae	marmosets and tamarins	Panama and north and eastern South America
			Cebidae ⁴	Cebinae	squirrel and capuchin monkeys	forested areas of Central America and/or north and eastern South America
				Aotinae	night and titi monkeys	
				Atelinae	howler and spider monkeys	
				Pithecinae	uakaris and sakis	
	Catarrhini (Old World monkeys, apes and humans)	Cercopithecoidea (Old World monkeys)	Cercopithecidae	Cercopithecinae	guenons, vervets, baboons, macaques, etc.	guenons and baboons--Africa; macaques--northwest Africa, Gibraltar, South and East Asia
		Hominoidea (apes and humans)		Colobinae	colobuses, langurs, and proboscis monkeys	colobuses--Central Africa; langurs--India and Southeast Asia; proboscis monkeys--Borneo
			Hylobatidae		gibbons and siamangs	Southeast Asia
			Hominidae ⁵ (hominids)	Ponginae	orangutans	Sumatra and Borneo
		Gorillinae		gorillas	Central and West Africa	
			Homininae	chimpanzees and bonobos	Central and West Africa	
				humans	originally only tropical tropical and subtropical	

Classical classification



Chiusura retro-orbitaria assente / presente

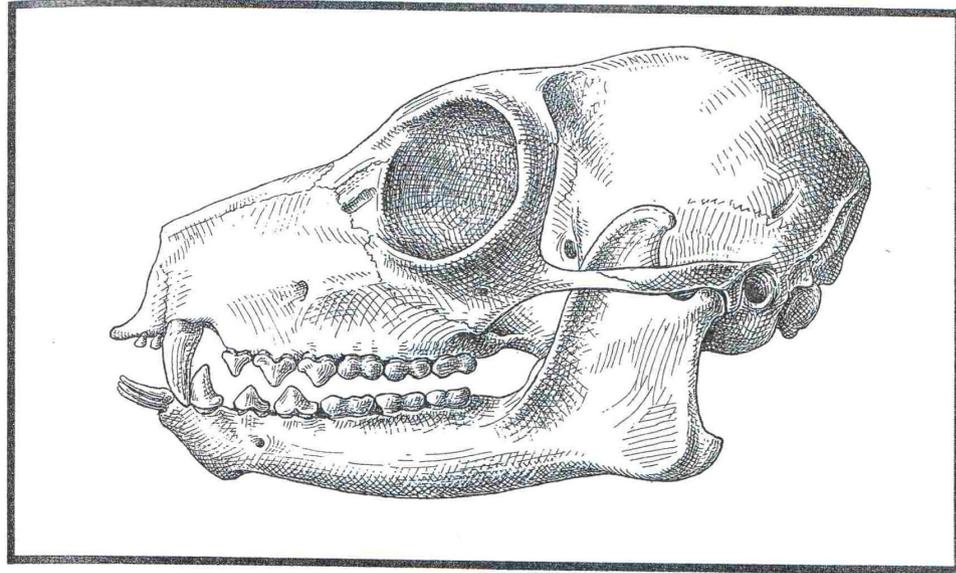
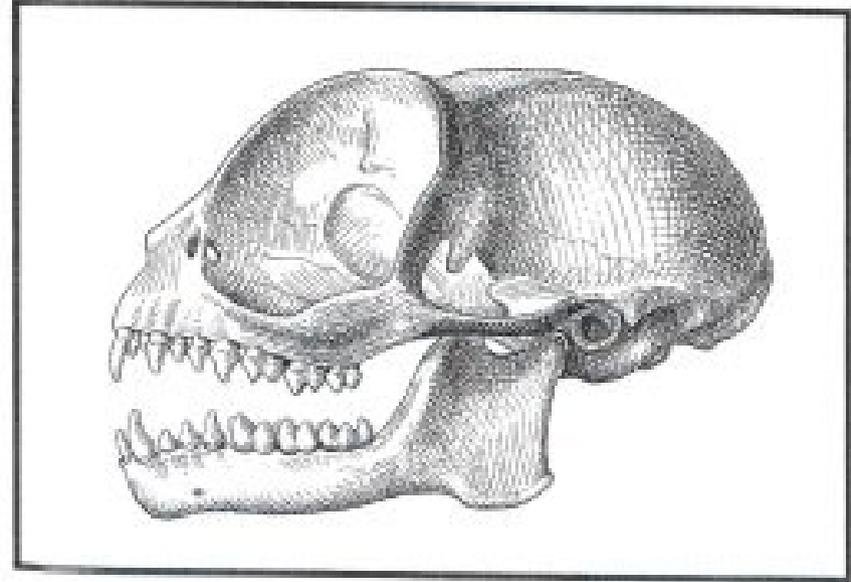
Cladistic classification



Rhinarium presente / assente

Chiusura retro-orbitaria

18. Cranio di una formica ceca di
"Formica (Petrolium) talis" (H.
Földes).



17. Veduta laterale del cranio di le-
mure adulto, « Lemur albifrons » (da
A. H. Schultz).

proscimmie

Assenza di separazione ossea tra orbita e fossa temporale
(apparsa in modo incompleto nei tarsi).

Rhinarium

presente



Lemure

Strepsirrine

assente



Tarsio

Aplorrine



Cebo cappuccino

Haplorrhini

Cervello grande.

Apparato olfattivo ridotto (assenza di rhinarium).

Occhi molto sviluppati, orbite separate dalle fosse temporali per mezzo di ampi setti ossei (chiusura retro-orbitaria).

Formula dentaria: 2.1.2-3.2-3.

Grande abilità nell'afferrare.

Accrescimento prenatale e postnatale prolungato.

Età della maturità sessuale ritardata.

Si distinguono:

Tarsiformi

Platirrine

Catarrine

Tarsiformi

Barra post orbitaria parzialmente sviluppata.

Rhinarium assente.

Sono limitati alle Filippine del sud, al Borneo e alle isole Celebes ad est del Borneo.

Hanno le dimensioni di un ratto.

Hanno occhi e orecchie molto grandi, vista e udito molto sviluppati ma ridotta capacità olfattiva.

Possono ruotare la testa più di 180°, come alcuni gufi.

Hanno code lunghe e prive di peli, tranne un ciuffo sull'estremità.

Hanno le gambe posteriori e i tarsi allungati; possono saltare quasi 10 piedi in un singolo salto.

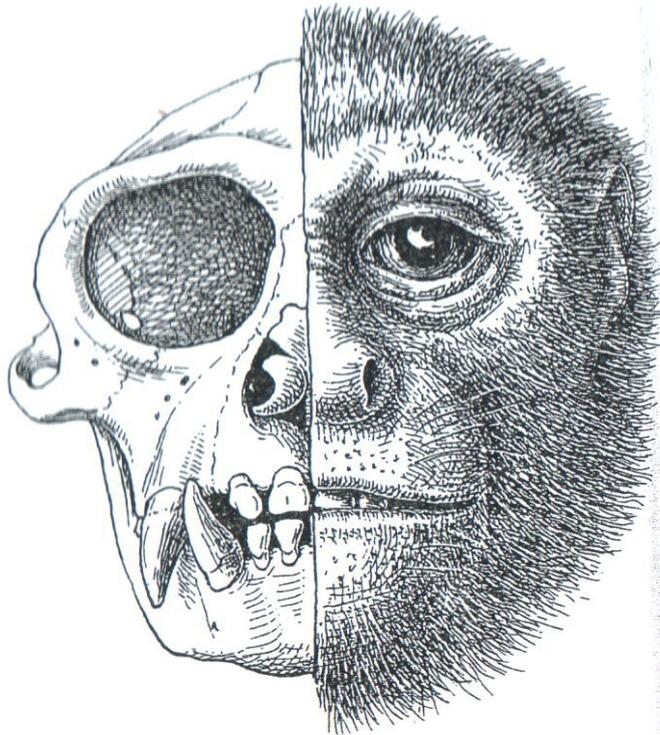
Sono notturni e carnivori. Solitamente si trovano nei rami più bassi degli alberi dove trovano grilli ed altri insetti.

Sono generalmente solitari (tranne le madri e i piccoli).

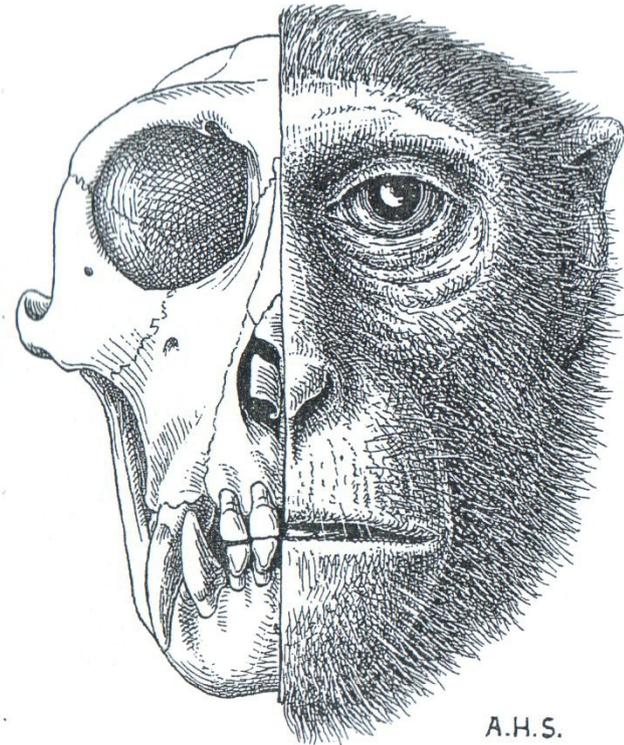
Platirrine e Catarrine

Distribuzione: aree tropicali e subtropicali del nuovo e vecchio mondo

Platirrina
(Cebus)



Catarrina
(Macaca)



Le Platirrine (scimmie del Nuovo mondo) e le Catarrine (scimmie del Vecchio mondo, antropomorfe ed esseri umani) si sono evolute indipendentemente per almeno 30.000.000 anni.

Platirrine

- naso largo e piatto, narici lontane, orientate lateralmente e separate da un largo setto;
- formula dentale di 2.1.3.2 o di 2.1.3.3;
- timpano visibile, assenza di condotto uditivo;
- dimensioni generalmente piccole;
- coda da 21 a 34 vertebre (ad eccezione del Cacajao con 13 vertebre), spesso prensile;
- arboricole;
- un genere notturno (*Aotus*);
- parti multipli nei Callitricidi.

Catarrine

- naso stretto, narici vicine, orientate in avanti o in basso e separate da un piccolo setto;
- formula dentale di 2.1.2.3;
- condotto uditivo (dalla membrana timpanica all'apertura esterna dell'orecchio) che si sviluppa durante l'accrescimento;
- lunghezza della coda estremamente variabile, mai prensile;
- callosità ischiatiche;
- swelling;
- semi-terrestri.

Si distinguono:

Cercopithecoidae

Hominoidae

Cercopithecoidae

- naso stretto, narici vicine, orientate in avanti o in basso e separate da un piccolo setto;
- formula dentale di 2.1.2.3;
- condotto uditivo (dalla membrana timpanica all'apertura esterna dell'orecchio) che si sviluppa durante l'accrescimento;
- lunghezza della coda estremamente variabile, mai prensile;
- callosità ischiatiche;
- swelling;
- semi-terrestri.

In alcune specie di catarrine, le femmine adulte hanno lo "swelling", una zona di cute rigonfia e quasi priva di peli, intorno alla zona genitale che diviene molto prominente quando sono in estro. Si rigonfia di liquido e diventa rosa o rossa, in relazione alle variazioni ormonali pre-ovulatorie. La femmina produce odori che attirano i maschi della specie, che in genere sono attratti dalle femmine con i rigonfiamenti più sviluppati.

Hominoidae

Hylobates

Pongo

Gorilla

Pan

Non possiedono delle code esterne.

Sono caratterizzati da complessi modelli di comportamento appreso.

Scimpanzé pigmeo, o bonobo (*Pan paniscus*)

I bonobo sono soltanto un po' più piccoli degli scimpanzé comuni.

Hanno ciuffi di peli neri ai lati della faccia, braccia e gambe più lunghe, corpi più snelli.

Le vocalizzazioni sono differenti da quelle degli scimpanzé comuni.

Le femmine di bonobo, diversamente dalle scimmie, sono sessualmente ricettive per la maggior parte tempo ed hanno grandi rigonfiamenti nell'area genitale tutto l'anno.

Hanno struttura sociale simile a quella degli scimpanzé comuni, ma sono molto meno aggressivi. Le alleanze maschio-femmina sono più importanti. Le femmine più anziane possono occasionalmente acquisire ruoli dominanti. Si accoppiano frequentemente, spesso allo scopo di ridurre la tensione nella comunità. Sono comuni sia le pratiche eterosessuali sia quelle omosessuali.

La distribuzione è limitata alle foreste al sud del fiume Zaire in Africa centrale.

Sono in numero minore rispetto agli scimpanzé comuni e corrono un maggiore rischio di estinzione. Sono stimate solo circa 6.000 unità allo stato selvatico.

I gorilla ed entrambe le specie di scimpanzé vivono in nazioni in cui la protezione della fauna selvatica è stata bruscamente interrotta dalle guerre civili e dalla mancanza di autorità nazionale efficace nelle ultime due decadi.

Scimpanzé comune (*Pan troglodytes*)

Gli scimpanzé comuni maschi raggiungono circa 1.7 metri di altezza e 45 chili; l'apertura delle braccia è di 1.8 metri. Le femmine pesano circa 37 chili.

I maschi sono più aggressivi delle femmine.

L'habitat include sia le foreste tropicali africane sia le savane confinanti. Sono vegetariani al 90%.

Hanno un'andatura prevalentemente quadrupede e di tipo knuckle walking.

Vivono in società di 10-50 individui. I maschi rimangono solitamente insieme e difendono il territorio. All'interno della comunità, i maschi stabiliscono frequentemente alleanze di breve durata allo scopo di competere per il dominio. Non formano legami monogami. Le femmine si accoppiano solitamente con più maschi durante la vita.

Sono le scimmie più numerose e hanno la distribuzione geografica più ampia. Tuttavia, il loro numero si è ridotto significativamente. Un secolo fa erano milioni allo stato selvaggio. Oggi, sono meno di 200.000. Almeno 4.000 scimpanzé sono uccisi per la loro carne ogni anno. Gli scimpanzé ed i gorilla hanno anche subito le devastanti epidemie di Ebola. Tra il 2002 ed il 2003, circa 5.000 gorilla sono morti in seguito a questa malattia.

Organizzazione sociale

La maggior parte dei primati trascorre la propria vita in grandi gruppi sociali.

Vantaggi della vita sociale:

Difesa dai predatori

Difesa delle risorse

Cooperazione nelle cure parentali

Caccia di gruppo (raro tra i primati)

Condivisione delle conoscenze (cultura animale)

Svantaggi della vita sociale:

Maggiore visibilità per i predatori

Compezione per le risorse e gli accoppiamenti

Trasmissione di malattie infettive

Modelli di organizzazione sociale

Mentre esiste variabilità fra specie, vi è pochissima variabilità all'interno di ogni specie, che adottano generalmente solo uno dei sei modelli di base:

1. Solitari / femmina e figli (*single female and her offspring*)
2. gruppo familiare monogamo (*monogamous family groups*)
3. gruppo familiare poliandrico (*polyandrous family groups*)
4. gruppo costituito da un maschio e alcune femmine (*one-male-several-female*)
5. gruppo costituito da più maschi e più femmine (*multimale-multifemale*)
6. società di fissione-fusione (*fission-fusion*)

Fanno eccezione gli esseri umani dove coesistono diversi modelli di organizzazione sociale.

Mònos: unico; *polys*: molto; *gàmos*: matrimonio; *ghyné* donna;

andròs: uomo

Monogamia: unione di un individuo con un solo altro

Poligamia: unione di un individuo con più altri

Poliandria: una femmina e più maschi

Poliginia: un maschio e più femmine

1. Solitari / femmina e figli (*single female and her offspring*)

È piuttosto raro: orangutango, alcune piccole proscimmie notturne (per esempio, il galago) e alcuni gruppi umani.

I maschi adulti conducono la loro vita principalmente da soli. Hanno generalmente grandi territori, che si sovrappongono con quelli di molte femmine, con le quali vengono in contatto per l'accoppiamento.

2. Gruppo familiare monogamo (*monogamous family groups*)

Alcune scimmie platirrine (*Callicebus*), alcune proscimmie (eulemur, indri, potto), i tarsi, le piccole antropomorfe (gibboni, siamango), e alcuni gruppi umani.

Quando crescono, i figli si allontanano per generare le proprie famiglie nucleari.

Dimensioni del gruppo: media 3 (2-6)

1 maschio adulto e 1 femmina adulta

2-4 figli

3. Gruppo familiare poliandrico (*polyandrous family groups*)

Si trova solo nelle più piccole piccole scimmie platirrine (*Callithricidae*) e in alcuni gruppi umani (India, Sri Lanka, Nepal, Tibet).

Le unità possono includere più di un maschio adulto, che si occupa dell'allevamento della prole e si può accoppiare con la femmina.

Dimensioni del gruppo: 3-9

4. un maschio e alcune femmine (*one-male-several-female*, or "harem" groups)

Si trova nella maggior parte dei *Cercopithecidae* (*Colobus guereza*, *Nasalis*, *Erythrocebus*, *Theropithecus*, *Papio hamadryas* ...), in *Gorilla gorilla* e in alcuni gruppi umani.

I gruppi sono composti da un maschio adulto dominante, le sue compagne e i piccoli.

Quando i maschi raggiungono la maturità, sono allontanati dal maschio dominante.

Dimensioni del gruppo: media 5 (1-12)

3-4 femmine adulte

2-5 piccoli / giovani

5. Più maschi e più femmine (multimale-multifemale groups)

È il modello più comune fra i primati semi-terrestri. È caratteristico dei babbuini della savana, dei macachi, di alcuni colobi, delle scimmie del Nuovo Mondo e di *Eulemur fulvus*.

Non ci sono legami eterosessuali stabili.

Esiste una dominanza gerarchica sia fra i maschi sia fra le femmine.

I maschi adulti lasciano la comunità natale. Si uniscono ad altre, dove acquisiscono il livello più basso della gerarchia, per trovare compagne.

Dimensioni: 50-120

Sottogruppi: 1-70 (generalmente > 6)

6. Società di fissione-fusione (*fission-fusion*)

È il modello sociale tipico degli scimpanzé, in altre specie si può solo avere il cambiamento di comunità di giovani adulti (macaca rhesus, talvolta alcuni langur e babbuini). Anche in *Ateles* e *Varecia*.

Le dimensioni e la composizione del gruppo cambiano periodicamente.

Le femmine, particolarmente quando sono in estro, cambiano affiliazione.

I maschi costituiscono il nucleo relativamente stabile della comunità poiché raramente si uniscono ad altre truppe.

Dimensioni: 20-105

Sottogruppi: 1-77 (generalmente 1-6)

Riproduzione e cure parentali

Le cure parentali sono ampiamente diffuse in natura e costituiscono uno degli esempi più semplici di comportamento sociale.

L'investimento parentale aumenta la probabilità che un figlio sopravviva fino a riprodursi, a scapito della probabilità di riprodursi del genitore.

Il tempo e l'energia sono risorse limitate.

È possibile avere molti figli cui dedicare poche cure (strategia r), o pochi figli con molte cure (strategia k).

Differenze legate al sesso

I maschi sono generalmente più giocosi e sociali, per cui la madre deve spendere più tempo con loro.

Le femmine dominanti sono particolarmente aggressive nei confronti delle piccole, per cui le madri proteggono maggiormente le figlie;

Poiché la principale causa di morte delle femmine piccole è l'aggressione da parte di femmine dominanti, le scimmie di rango inferiore hanno solitamente più figli maschi.

Il ciclo vitale

La vita dei primati è lunga.

Le fasi immature costituiscono una parte relativamente grande della vita totale dei primati.

- lungo periodo di dipendenza dai genitori, destinato all'apprendimento dei comportamenti.
- i piccoli ed i giovani contribuiscono alla vita del gruppo costituendo un centro d'attrazione che rafforza i legami sociali tra adulti.
- i giovani sono spesso innovativi nel comportamento.

Le scimmie allevate in isolamento o separate dalla propria madre vanno incontro alla cosiddetta sindrome da deprivazione, che comprende apatia, irrequietezza motoria, movimenti forzati, aggressività eccessiva e mal diretta.

In particolare: posture sessuali infantili, rifiuto dell'accoppiamento, maltrattamento ed abuso dei piccoli fino alla loro uccisione.

Un tempo si pensava che fosse la ricerca di cibo a guidare l'attaccamento del piccolo alla madre, ma prevale la richiesta di sicurezza, specialmente in situazioni insolite.

Postura e locomozione

La locomozione è un importantissimo adattamento per ogni mammifero.

La locomozione dipende direttamente dalle relazioni energetiche (rifornimento / costo), che dipende anche dalla taglia del corpo.

L'energia locomotoria è spesa soprattutto per la ricerca del cibo.

Con l'aumento della taglia del corpo, lo scheletro post-craniale diventa più vulnerabile agli stress e agli stiramenti. Quindi il comportamento locomotorio si modifica per proteggere le ossa (ad es. ridurre i balzi).

Le differenze locomotorie fra i diversi gruppi di primati sono quantitative piuttosto che qualitative. Riguardano il modo in cui sono usati gli arti posteriori e anteriori e la frequenza con cui viene svolto ogni comportamento.

Cambia la distribuzione del peso del corpo e del baricentro.

Caratteristiche legate a postura e locomozione:

appoggio maggiore sul treno posteriore che su quello anteriore;

arti pentadattili con unghie piatte:

libertà di movimento dell'arto anteriore;

opponibilità del primo dito;

morfologia ossea poco specializzata in sinergia con un sistema nervoso ben sviluppato.

Esiste una considerevole flessibilità nei modelli locomotori.

Ogni specie può eseguire una varietà di modelli locomotori differenti ed esistono numerosi esempi di forme di transizione.

Ad esempio, *Lemur catta* pratica vertical clinging and leaping, ma anche quadrupedismo.

Classificazione locomotoria

Categoria	Sotto-tipi	Attività
Vertical clinging and leaping		Adesione e balzi fra gli alberi e a terra (hopping)
Quadrupedalism	Slow climbing	Arrampicate caute, senza salti
	Branch running and walking	Arrampicate, salti, corse su alberi
	Ground running	Arrampicate, corse a terra
	Semibrachiation	Dondolii con uso di coda prensile, piccoli salti
Brachiation	True brachiation	Brachiazione del Gibbone
	Modified brachiation	Brachiazione di Scimpanzé e Oranghi
Bipedalism		Camminata a grandi passi

Indice intermembrale

Esprime il rapporto tra lunghezza arto anteriore e arto posteriore.

Serve per descrivere le proporzioni del corpo di una specie ed è correlato con i diversi tipi di locomozione.

$$\text{I.I.} = \frac{\text{lunghezza (omero + radio)}}{\text{lunghezza (femore + tibia)}} \times 100$$

I saltatori hanno un indice basso (<70%) (arti posteriori più lunghi)

I quadrupedi hanno valori intermedi (70-100%) (arti di dimensioni simili)

I brachiatori hanno un indice alto (100-150%) (arti anteriori più lunghi)

Vertical clinging e leaping

Tipo di locomozione arboricola in cui il corpo è tenuto verticalmente a riposo e premuto al tronco o al ramo principale dell'albero. I movimenti vengono effettuati con salti. Gli arti anteriori non prendono parte al salto.

A terra il salto è a carico degli arti posteriori.

Nella locomozione quadrupede il movimento è lento.

Il tronco è verticale, le ginocchia raccolte al petto, il piede prensile. Durante il riposo l'animale appoggia il corpo al tronco.

Presente in: *Lepilemur*, *Hapalemur*, *Indri*, *Galago*, *Tarsio*.

Nei saltatori specializzati, l'arto posteriore è più lungo dell'anteriore.

Nei tarsi, l'allungamento è a carico della regione tarsale del piede.

L'appoggio alla fine del salto è sull'arto posteriore; per questo il piede ha dimensioni notevoli in relazione alla taglia e l'alluce è sviluppato.

Hopping

Entrambi gli arti posteriori forniscono la spinta, mentre gli anteriori servono per bilanciamento. In SIFAKA è detto anche "dancing"

Arrampicamento lento

Vengono usate entrambe le braccia.

Esempio: il Potto afferra saldamente il secondo supporto prima di lasciare la presa del primo.

Brachiazione

Dondolamento compiuto dagli arti superiori, più lunghi. Nei brachiatori, il palmo delle mani e le dita sono allungate. Le falangi sono curve. Le mani funzionano come uncini per assicurare una migliore presa. Nell'orango il pollice è vestigiale.

Gli arti posteriori sono meno sviluppati e robusti che nei saltatori, in quanto devono sostenere meno il peso corporeo.

La frequenza con la quale è utilizzata la brachiazione dipende dall'ambiente e dal peso corporeo. Gibboni, scimmie ragno si muovono su grossi rami; muoversi su rami sottili, deboli è difficile perché non sosterebbero il peso.

Durante la brachiazione il corpo ruota di 180° alternativamente.

Semibrachiazione

Durante il salto, la corsa o l'arrampicamento le braccia dei semibrachiatori tendono ad assolvere funzioni diverse. Gli arti posteriori sono propulsori, gli anteriori di supporto. Nell'atterraggio, le braccia entrano in azione prima per afferrare il supporto.

colobine africane e asiatiche

Quadrupedalismo

Può essere praticato sia a terra che sugli alberi. Comprende anche i movimenti verticali di arrampicata usando i quattro arti e a volte la coda prensile. Le mani e i piedi sono usati per migliorare la stabilità.

Gli arti posteriori e anteriori sono impegnati in misura simile (il 60% del peso grava sull'arto posteriore) ed hanno lunghezza funzionale uguale; il tronco resta orizzontale.

Alla locomozione quadrupede possono essere associati movimenti di salto.

proscimmie, scimmie urlatrici, macachi, babbuini.

Knuckle-Walking

Il peso del corpo poggia sulle nocche della mano (gorilla, scimpanzé). Le braccia sono più lunghe delle gambe, l'animale assume una posizione inclinata.

Bipedismo

Il corpo è sostenuto dagli arti posteriori che si muovono alternativamente per permettere lo spostamento; l'andatura è caratterizzata dall'azione delle falcate che coinvolgono un movimento propulsivo tallone-dita dei piedi.

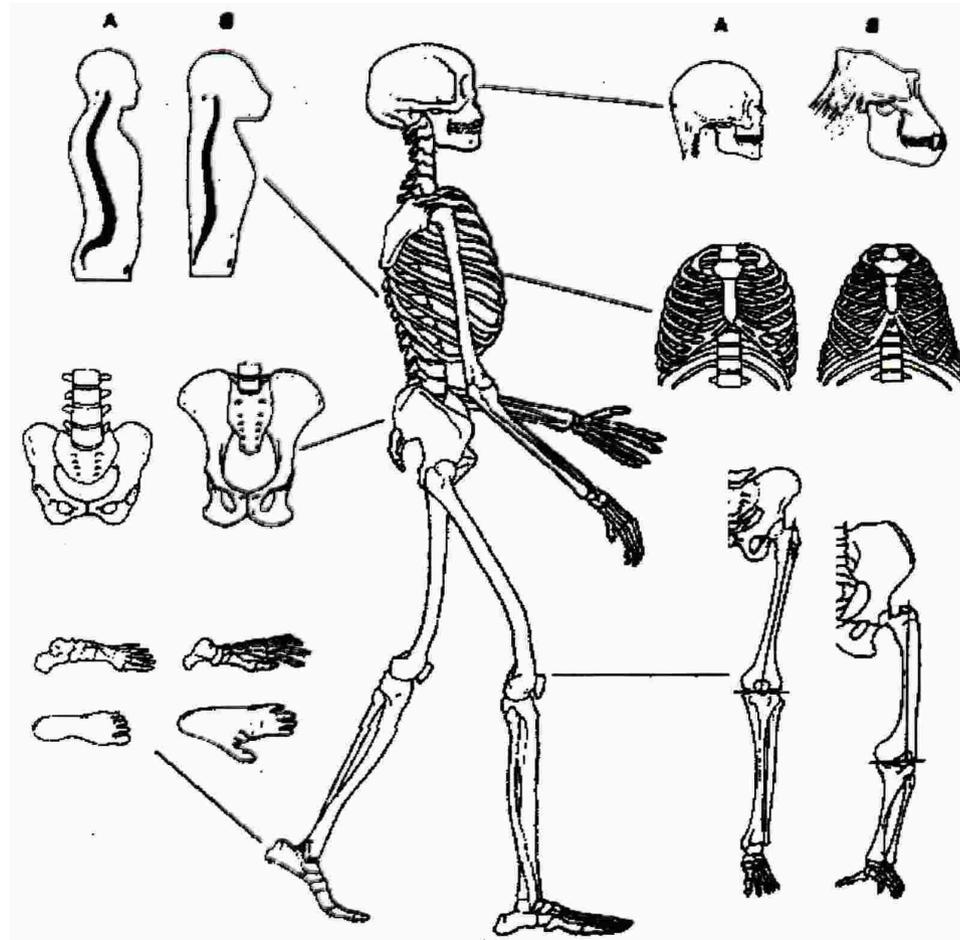
L'indice intermembrale è circa 80%.

La postura eretta del tronco è presente anche nella locomozione arboricola e nella posizione seduta.

La maggior parte delle scimmie sono abili ad essere eretti, per orientarsi su un campo visivo ampio e per camminare o correre e nello stesso tempo portare oggetti o i piccoli.

Adattamento alla locomozione bipede

Gli Ominidi hanno evoluto adattamenti scheletrici funzionali al sostegno del corpo sulle gambe.

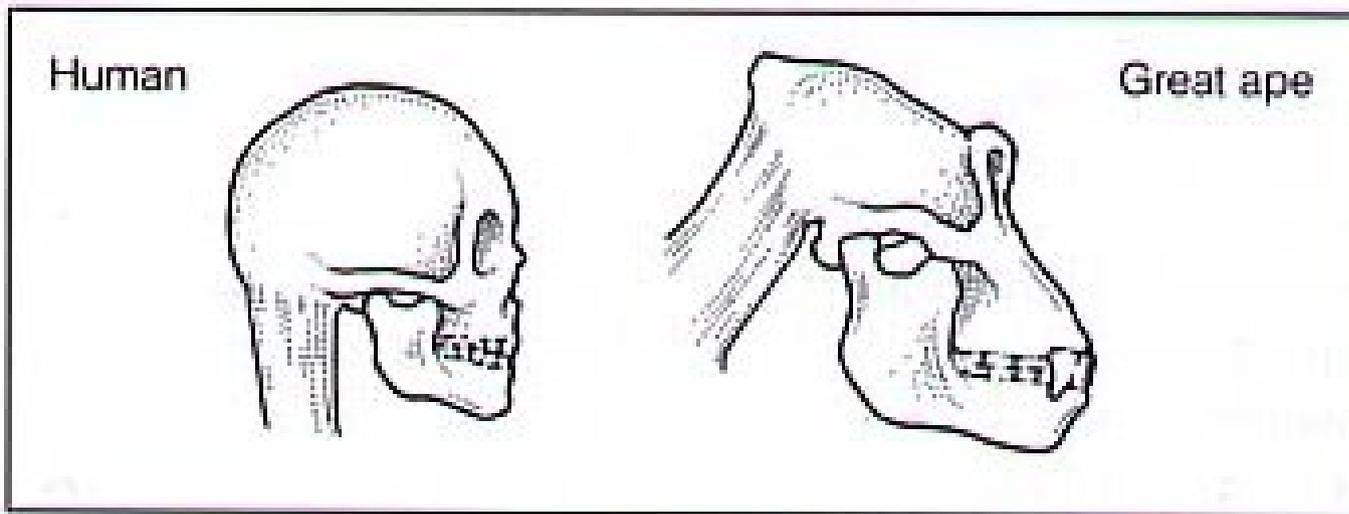


Il forame occipitale (*foramen magnum*)

Il forame occipitale e i condili sono spostati in avanti. Il centro di gravità del cranio cade all'interno del perimetro del piede.

Poiché la testa è in equilibrio sulla colonna vertebrale, i muscoli dorsali del collo devono affrontare un lavoro minore per sostenerne la posizione.

Le inserzioni sul cranio dei muscoli nicali e le apofisi delle vertebre cervicali sono quindi ridotte rispetto alle antropomorfe.



Lo scheletro postcraniale

La cintura scapolare

Nei primati, la clavicola è connessa con la scapola e lo sterno, ma consente una grande mobilità all'arto, inclusi i movimenti laterali.

Il torace

Nelle antropomorfe ha una forma a imbuto, mentre nell'uomo ha una forma a barile (relativamente più largo che lungo).

La colonna vertebrale

La colonna vertebrale umana ha una forma ad S, con 4 curvature:

lordosi cervicale;

cifosi dorsale;

lordosi lombare;

cifosi sacro-coccigea.

Le curvature servono a: posizionare il centro di gravità; assorbire elasticamente le pressioni durante la locomozione.

La pelvi

La pelvi umana è più corta e più larga di quella degli altri Ominoidi perchè deve sostenere gli organi addominali. L'ileo è più largo e basso, e concavo; su di esso si inserisce il muscolo gluteo, che è molto più sviluppato.

L'arto inferiore

L'arto inferiore umano è più lungo dell'anteriore, al contrario degli altri Ominoidi. La metà inferiore del corpo è più robusta della superiore per sostenere il peso e abbassare il centro di gravità.

Il femore è inclinato verso la parte mediale e non diritto come nelle antropomorfe; il ginocchio si colloca così sotto il tronco.

L'arto umano può distendersi completamente e l'articolazione del ginocchio presenta particolari adattamenti per evitare l'iperestensione della gamba durante la locomozione.

Le estremità

Le estremità dei primati sono pentadattile, convergenti e prensili. Le variazioni principali nella mano riguardano la lunghezza e il grado di divergenza e opponibilità del pollice.

La mano

Si distinguono quattro tipi principali a seconda della possibilità di movimento del pollice:

1. Pollice non opponibile (tarsii, uistiti)
2. Pollice pseudo-opponibile (scimmie del Nuovo Mondo escluse le uistiti, proscimmie)
3. Pollice opponibile (scimmie del vecchio mondo, scimmie antropomorfe e uomo)
4. Pollica vestigiale per adattamento alla brachiazione (Orango)

Il piede

Nella locomozione arboricola l'alluce è più lungo e robusto del pollice.

Nell'Orango l'alluce, come il pollice, è ridotto e molto individui non hanno l'unghia.

Nel piede umano, l'alluce ha perso la divergenza e quindi la capacità prensile.

Il piede umano è caratterizzato da due archi plantari (longitudinale e trasverso): un carattere anatomo-funzionale che consente di distribuire il peso corporeo. Durante la locomozione, l'impronta umana mostra infatti un pattern ad S che indica la trasmissione del peso dal calcagno all'alluce, che è l'ultimo punto di contatto con il terreno.

La coda

In molte scimmie del Nuovo Mondo, la coda prensile ha la funzione di un quinto arto, utile per la postura e locomozione.

In questi casi, è lunga, robusta e sensibile (dermatoglifi). Il peso delle vertebre caudali rappresenta il 55-85% del peso delle pre-caudali.

Nelle scimmie catarrine, le dimensioni e le funzioni sono ridotte.

La cultura animale

Diffusione non genetica di capacità e di informazioni (Frans de Waal).

Comportamento flessibile trasmesso socialmente (Kinji Imanishi).

Il concetto di cultura è stato a lungo attribuito alla sola specie umana.

[La cultura è] *quel tutto complesso che include la conoscenza, la fede, l'arte, la morale, i costumi e tutte le altre capacità e abitudini acquisite dall'uomo in quanto membro della società* (Edward Tylor, 1871).

La nostra cultura e la religione dominante hanno legato la dignità e il valore umani alla nostra separazione dalla natura e alla distinzione dagli altri animali.

La filosofia orientale è invece tradizionalmente adatta ad ottenere i migliori risultati nella primatologia:

- è sempre stato assente il concetto di *scala naturae*;
- non esiste una netta separazione tra uomo e animali, ma anzi l'anima umana può incarnarsi in tante forme diverse;
- esiste il contatto con i primati (i racconti popolari sono ricchi di riferimenti alle scimmie come specchio dell'umanità).

Modalità di apprendimento: individuale;

sociale: per imitazione;

per insegnamento diretto.

Apprendimento per imitazione

Secondo gli psicologi sperimentali, identificazione, comprensione dell'obiettivo, conoscenza di sfondo sono condizioni necessarie per l'imitazione.

Al contrario, secondo Frans de Waal, è dubbio se vi sia la comprensione degli obiettivi: Le motivazioni sottostanti l'apprendimento sociale affonderebbero le radici nelle emozioni sociali e nel conformismo.

BIOL (Bonding- and Identification-based Observational Learning).

Il risultato (vantaggio) finale è la diffusione di tecniche e abitudini all'interno di una popolazione.

L'apprendimento sociale si avvale della:

1. Comunicazione non verbale, o linguaggio corporeo, o zoosemiotica;
2. Comunicazione verbale;
3. Comunicazione scritta.

Una continuità tra l'animale e l'uomo è stata rintracciata nella funzione comunicativa del corpo: nel cosiddetto linguaggio non verbale o linguaggio corporeo.

Thomas Sebeock (1963), linguista e antropologo dell'università dell'Indiana, ha studiato i sistemi di segnali nelle specie animali:

le espressioni facciali, i gesti, le posture, l'utilizzo dello spazio, la prossemica, l'olfatto e le emissioni sonore, e li ha classificati con il termine **zoosemiotica**.

Studi più recenti hanno classificato i comportamenti comunicativi di animali e uomini in base al principio esplicativo e unificatore della teoria dell'evoluzione. Ma già Darwin (*The expression of the emotions in man and animals*, 1872) aveva mostrato una continuità dagli animali all'uomo nelle espressioni delle emozioni .

L'iscrizione della comunicazione umana nella filogenesi permette di fare ipotesi sui meccanismi di adattamento degli esseri umani.

Modalità di comunicazioni non verbale nei primati

- Comunicazione chimica (gusto e olfatto)
- Comunicazione tattile
- Comunicazione visiva
- Comunicazione acustica e vocale

Comunicazione chimica

La comunicazione chimica è il mezzo più antico di comunicazione tra gli esseri viventi. Utilizza l'aria, l'acqua, o il terreno per diffondere sostanze di varia natura chimica, con il vantaggio di comunicare anche a distanza, di non essere limitato da barriere e di essere persistente nel tempo.

Le tracce odorose possono svolgere funzioni molto diverse.

Vengono secrete: come richiamo sessuale; per la demarcazione del territorio; segnalazione di un percorso per la ricerca del cibo; allarme; riconoscimento dell'individuo (età, sesso, specie).

Le proscimmie conducono vita prevalentemente notturna e la loro comunicazione si basa prevalentemente su segnali di natura chimica e uditiva. Possiedono strutture accessorie peculiari (ghiandole sudoripare ed escretorie), che giocano un importante ruolo nella deposizione dei secreti odorosi.

Comunicazione tattile

La comunicazione tattile include il bacio, l'abbraccio, il solletico, il darsi una pacca sulla spalla.

La **comunicazione tattile**, che nella nostra specie è spesso inibita, almeno nelle culture occidentali, ha grande diffusione negli animali. Si potrà trattare delle pulizie sociali reciproche, di segnali di presentazione sessuale e in generale del contatto fisico come segnale affettivo o di rappacificazione.

I contatti della madre servono a rassicurare il piccolo.

Accarezzare, abbracciare, rappresentano comportamenti parentali universali tra i primati.

Un comportamento comune nelle antropomorfe e nell'uomo è quello che vede l'individuo di rango superiore offrire protezione e contatto, passando la mano sul capo o cingendo le spalle con atteggiamento protettivo. Dopo una sconfitta un contatto fisico serve a consolare l'esemplare battuto.

Come atto di consolazione o per infondere coraggio, l'abbraccio si verifica anche tra individui dello stesso rango.

Comunicazione visiva

La vista rappresenta uno dei canali sensoriali più sviluppati nei primati e per tale motivo i segnali visivi hanno un ruolo fondamentale nella comunicazione sociale.

Le scimmie antropomorfe conducono una vita prevalentemente diurna per questo motivo il senso della vista prevale sugli altri. Inoltre, poiché hanno meno pelo sul viso, la mimica facciale acquista una particolare importanza.

Nella comunicazione visiva possono essere distinte varie categorie.

1. aspetto corporeo: può servire a segnalare la specie, lo stato sessuale, le emozioni, l'aggressività, l'eccitazione.
2. comportamenti spaziali: possono contribuire a segnalare le distanze interindividuali e il territorio.
3. espressioni facciali: hanno una grande importanza perché l'espressività è molto sviluppata. L'evoluzione della mimica facciale è iniziata con i Primati superiori, con la perdita del *frenulum*, struttura che nelle Proscimmie immobilizza il labbro superiore. Mostrare i denti e dare prova della propria forza fisica sono comportamenti che spesso indicano aggressività.
4. direzione dello sguardo: riflette l'atteggiamento generale dell'animale divenendo un segnale sociale di notevole importanza: ad esempio in molte specie uno sguardo diretto e fisso negli occhi di un altro animale può essere un segnale di minaccia.
5. Gesticolazioni: nei gorilla, ad esempio, battere i pugni sul petto o agitare dei rami sono sinonimi di una prossima aggressione.
6. Postura: mantenere una postura sottomessa (spalle incurvate testa bassa), non incrociare lo sguardo del leader del gruppo: questi atteggiamenti evitano che si creino tensioni all'interno del gruppo.

Comunicazione acustica e vocale

Nelle proscimme le vocalizzazioni sono importanti per far sapere dove si trovano altri individui, per avvisare che intrusi di un branco rivale ha invaso il territorio.

Le scimmie urlatrici (genere *Alouatta*), i Gibboni e i Siamanghi (famiglia *Hylobatidae*) si esibiscono in attività corali che svolgono l'ancestrale funzione di delimitazione del territorio e di richiamo sessuale. Il Siamango presenta una sacca laringea che permette una vasta gamma di vocalizzazioni con toni decisamente alti.

Gli scimpanzé hanno a disposizione una vasta gamma di richiami per comunicare. Ogni individuo emette un proprio grido caratteristico, in modo che egli possa essere identificato con precisione. I richiami riguardanti il cibo sono costituiti da un misto di grugniti, latrati e grida affannose che mettono in allerta gli scimpanzé nei paraggi, comunicando loro la presenza di cibo. Una particolare intensità data alle grida eccitate di questo tipo, indica che è stata uccisa vittoriosamente una preda dopo una caccia. Un forte e prolungato richiamo - wraaa - viene lanciato quando uno scimpanzé s'imbatte in qualcosa di pericoloso o insolito. Quando gli scimpanzé giovani giocano emettono una particolare risata fatta con l'emissione di molto fiato. Deboli grugniti emessi da scimpanzé che stanno riposando o mangiando, servono probabilmente a mantenere la comunicazione con il resto del gruppo.

I cercopitechi etiopi emettono richiami acustici differenti davanti a differenti predatori:

Leopardi gridano, si rifugiano fra gli alberi

Aquile emettono brevi segnali bisillabi, guardano in alto e corrono dentro la boscaglia

Serpenti schiamazzano, si alzano sulle gambe posteriori per scrutare fra l'erba

Cheney e Seyfarth (esperimento di play-back)

All'ascolto dei richiami registrati in assenza di predatori le scimmie hanno mostrato la stessa risposta che manifestavano in risposta all'analogo richiamo da loro emesso

Non rispondono alla presenza del predatore o ad altri aspetti non vocali del comportamento ma al richiamo d'allarme che comunica la paura piuttosto che la fuga da intraprendere

Sono stati realizzati molti studi per insegnare alle scimmie antropomorfe un linguaggio articolato. I risultati sono stati alterni.

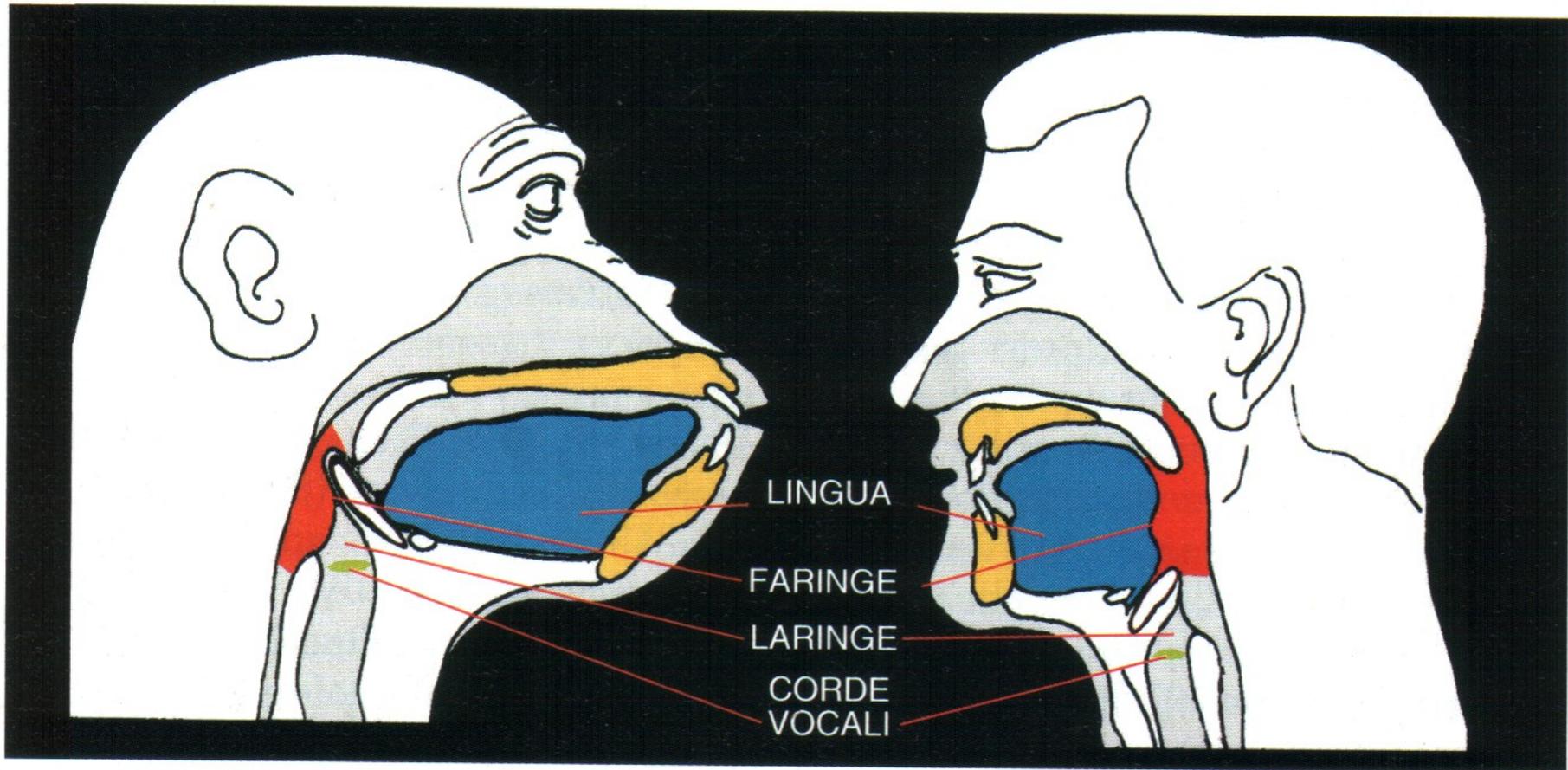
1. Negli anni '50 Cathy e Ruth Hayes allevarono lo scimpanzé Vicky e ottennero l'articolazione di quattro vocalizzazioni somiglianti alle parole: papà, mamma, tazza e sopra.
2. Negli anni '60 Allen e Beatrix Gardner dell'Università del Nevada hanno insegnato allo scimpanzé Washoe il sistema di comunicazione dei sordomuti Ameslan. Dopo due anni Washoe padroneggiava un vocabolario di 68 segni, che poi sono diventati 150, essenzialmente costituiti da oggetti e ingiunzioni (ancora, vieni).
3. Negli anni '70 altri ricercatori (tra cui David Premack dell'Università di Santa Barbara) hanno studiato le capacità linguistiche di adottare le regole sintattiche. Sono state utilizzate tecniche artificiali, per es. l'aiuto di simboli visivi associati a oggetti o azioni. Lo scimpanzé Sarah riusciva a distinguere tra: Sarah dà una mela a Randy e Randy dà una mela a Sarah. Secondo lo psicologo Herbert Terrace il livello sintattico degli scimpanzé non supera lo stadio grammaticale delle due parole. Un gruppo di Atlanta diretto da Diane e Sue Rumbaugh ha intrapreso esperimenti con l'aiuto di un linguaggio visivo costituito da un centinaio di forme arbitrarie denominate lessigrammi sullo scimpanzé Lana.
4. Un progetto simile che contempla l'uso di simboli visuali è stato realizzato con il bonobo Kanzi che è stato capace di manipolare simboli e di comprendere oltre 400 parole in inglese, anche in successioni complesse. Con l'aiuto di questi sistemi sono stati studiati molti aspetti delle attività cognitive. Per es. la capacità di categorizzazione e di astrazione (Georgia State University).
5. Un gruppo di 6 babbuini ha imparato a riconoscere oltre 100 parole scritte e a distinguerle da altre che non avevano significato (Università di Aix-Marseille).

Il linguaggio

In generale gli studi hanno dimostrato che le scimmie antropomorfe:

- possiedono capacità simboliche e rappresentative;
- sanno utilizzare i simboli in contesti comunicativi concreti, fra di loro e con gli umani;
- utilizzano il linguaggio con modalità imperative e di ingiunzione;
- è molto ridotta la creatività;
- la possibilità di comunicazione linguistica è limitata.

La capacità di espressione è molto inferiore a quella di comprensione (paragonabile a quella di un bambino di due anni e mezzo).



L'apparato fonatorio dello scimpanzé rende difficile l'articolazione di suoni e la produzione di suoni aperti quali le vocali.

Strutture per la fonazione:

labbra, lingua, faringe e laringe.

Nel corso dell'evoluzione, come conseguenza del bipedismo, la laringe e l'osso ioide si sono ritirati verso il basso lungo il collo; in tal modo l'epiglottide ed il palato molle si trovano separati da uno spazio chiamato faringe.

La faringe possiede un canale vocale ampio e lungo detto *orofaringe*.

Nelle scimmie manca l'*orofaringe*.

Le ricerche neuro-scientifiche mostrano analogie nelle:

asimmetrie morfologiche;

differenze funzionali;

caratteristiche di lateralizzazione.

Indicano dunque l'esistenza di un cervello ancestrale comune all'uomo e alle grandi scimmie.

Tuttavia, differenze legate a:

anatomia e funzionamento del cervello, e finalità della comunicazione determinano il divario tra la comunicazione dei primati e il linguaggio umano.

Nell'uomo, il linguaggio viene generato e interpretato nella corteccia, la copertura più esterna del cervello.

Paul Broca e Carl Wernicke, neurologi del diciannovesimo secolo, avevano notato che un danno alle specifiche aree corticali che oggi portano il loro nome produceva disturbi nella produzione oppure nell'elaborazione del linguaggio, ma non entrambi.

Nel 2004, alcuni ricercatori del King's College di Londra hanno scoperto che una nuova area cerebrale, situata nel lobo parietale, che connette le due regioni già note. Questa è stata battezzata "regione di Geschwind", in onore del neurologo americano Norman Geschwind che ne aveva studiato l'importanza linguistica decenni or sono.

Aree cerebrali decisive per lo sviluppo del linguaggio, come l'area di Broca (coinvolta nella pronuncia delle parole) e l'area di Wernicke (coinvolta nella comprensione delle parole) sono apparse due milioni di anni fa, molto prima di *Homo sapiens*.

Gli aggregati neuronali che nell'uomo moderno sono associati alla funzione linguistica sono analoghi agli aggregati neuronali che negli scimpanzé sono deputati all'azione (movimento delle mani e della faccia) e all'imitazione dell'azione. E il fatto che nell'uomo i medesimi presidi cerebrali governino il linguaggio dei segni (con le mani e la faccia) e il linguaggio parlato sembra indicare che l'«organo del linguaggio» altro non sia che l'evoluzione dell'«organo della coordinazione motoria» dei primati.

La diversità tra l'organizzazione e la modalità di utilizzazione dei segnali dei primati e dell'uomo è evidente.

È tuttavia improbabile che il sistema utilizzato dall'uomo moderno sia sorto in modo improvviso e organizzato nella nostra specie.

Viceversa, un passato comune è testimoniato da:

la presenza di un substrato anatomico in gran parte identico;

l'esistenza di specializzazioni emisferiche funzionali confrontabili.

Adottando una prospettiva evolutiva si può affermare che il linguaggio degli scimpanzé addestrati potrebbe costituire uno stadio primitivo dello sviluppo del linguaggio, una forma di proto-linguaggio.

Per quanto l'interpretazione delle competenze linguistiche dei primati rimanga controversa tra biologi, psicologi, linguisti e filosofi, le ricerche sull'apprendimento del linguaggio da parte degli scimpanzé hanno permesso di chiarire le basi filogenetiche comuni di un sistema di comunicazione, che ha assunto un'ampiezza eccezionale nella specie umana.

La scrittura

L'«invenzione» della scrittura segna lo stadio antico della civiltà e data l'inizio della storia.

Si riconoscono vari tipi di scrittura, in ordine di complessità crescente:

scrittura pittografica

Poco standardizzata, rappresenta idee ed ha valenza mnemonica (la scrittura degli Atzechi).

scrittura ideografica

Consiste nella rappresentazione grafica, convenzionalmente fissata, di un concetto (la scrittura cinese è mista, alcuni ideogrammi rappresentano elementi fonetici).

scrittura sillabica

Utilizzata nell'ambito della famiglia linguistica semitica (ebraico, fenicio, aramaico...) sono sistemi grafici consonantici in cui le vocali vengono mentalmente aggiunte all'atto della lettura.

scrittura alfabetica

Comparsa nel Vicino Oriente prima del 2000. I simboli sono in grado di rendere graficamente qualunque parola nuova.

Jane Goodall: vita

Jane Goodall nata a Londra nel 1934 vivente.

Ha dimostrato fin da giovane grande interesse per il mondo animale. Nel 1957, assunta come segretaria dall'antropologo Louis Leakey, lo accompagnò in Kenia dove egli intendeva studiare gli scimpanzé in natura.

Nel 1960 iniziò a studiare in proprio gli scimpanzé e si avventurò in Tanzania, nell'Africa orientale, al Gombe Stream Chimpanzee Reserve (in seguito Gombe Stream National Park) sulle sponde del lago Tanganica. Fu la prima donna ad entrare nel territorio selvaggio delle foreste africane.

Nel 1964 ottenne il dottorato in Etologia presso l'università di Cambridge.

Successivamente tornò in Tanzania per continuare le ricerche e istituì il Gombe Stream National Park.

Nel 1977 fondò il Jane Goodall Institute (JGI) per sostenere:
le ricerche sul campo;

i progetti di conservazione degli scimpanzé e del loro ambiente;

i progetti di educazione ambientale interculturale;

la promozione di relazioni positive tra l'uomo, l'ambiente e gli animali;

la promozione di attività finalizzate ad assicurare il benessere degli animali, sia in natura che in cattività.

Oggi J. Goodall dedica tutto il suo tempo a difendere la causa degli scimpanzé ed è stata tra gli ideatori del "Progetto grandi scimmie antropomorfe", che mira ad ottenere per i primati un certo numero di diritti riconosciuti a livello internazionale. Negli ultimi 15 anni la Goodall ha viaggiato in tutto il mondo per sensibilizzare l'opinione pubblica sui problemi ambientali e per raccogliere fondi per la ricerca.

Opere

In the Shadow of Man (1988)

Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior (1986)

Through a Window (2000)

due autobiografie e molti libri per bambini

A lei sono dedicati numerosi documentari televisivi e filmati.

Progetti

Roots & Shoots (Radici e Germogli): programma ambientale e umanitario internazionale dedicato ai giovani, con l'obiettivo di educare al rispetto dell'ambiente e di favorire la comprensione di altre culture.

Progetto Sanganigwa: per contrastare la piaga degli orfani di AIDS dell'Africa sub-sahariana.

Progetto Tacare, finanziato dalla comunità europea prevede il sostegno a 30 villaggi africani attraverso la riforestazione, l'assistenza sanitaria di base, la pianificazione familiare.

Progetto internazionale di ricerca Chimpanzoo, coinvolge 12 zoo e centri di recupero con lo scopo di raccogliere dati per studi comparativi e per migliorare le condizioni di vita degli scimpanzé in cattività.

Santuari: centri di accoglienza dei piccoli di scimpanzé confiscati ai bracconieri (per fermare il traffico illegale) dove gli animali, che non possono essere reintrodotti in natura, vengono accuditi.

Le ricerche di J. Goodall sono considerate le più esaustive su una specie in natura. Le sue scoperte hanno fornito la base per tutti gli studi successivi sui primati e ridefinito la relazione tra l'uomo e gli animali.

Per il suo impegno scientifico politico e sociale ha ricevuto molte onorificenze, tra cui:

medaglia della Tanzania;

premio Kioto;

medaglia Benjamin Franklin per le scienze della vita;

premio Gandhi-King per la non violenza;

dama dell'ordine dell'impero britannico;

messaggero di pace delle Nazioni Unite;

legion d'onore francese.

Ha inoltre ottenuto riconoscimenti accademici da numerose università (Philadelphia, Utrecht, Monaco, Edimburgo...)