



ESTUDI COMPARATIU ENTRE HUMANS I XIMPANZÉS



ÍNDEX

0. INTRODUCCIÓ	3
1. TAXONOMIA DE PRIMATS	4
1.1 Prosimii/Strepsirrhini (Prosimis)	
1.2 Trasiidae	
1.3 Antropoidea/Haplorrhini (micos antropoides)	
1.3.1 Platyrrhini	
1.3.2 Catarrhini	
1.3.2.1 El Ximpanzé	
1.3.2.2 L'humà	
2. ESTUDI COMPARATIU FÍSIC HUMANS- XIMPAZÉS	7
2.1 Extremitats superiors	
2.1.1 Les mans	
2.1.2 EL canell	
2.1.3 Avantbraç i braç	
2.1.4 Muscles	
2.2 Pelvis i columna vertebral	
2.3 Extremitats inferiors	
2.3.1 El fèmur	
2.3.2 Els peus	
2.4 El Cap	
2.4.1 El crani	
2.4.2 Les dents	
2.4.3 El cervell	
3. CARACTERÍSTIQUES DE COMPORTAMENT	12
3.1 Etologia. Què és?	
3.2 Conducta Cultural	
3.2.1 Capacitat per al coneixement de l'esquema corporal. Noció de la mort.	
3.2.2 Capacitat comunicativa a nivell emocional, proposicional i abstracte.	
3.2.3 Capacitat per a l'ús i la fabricació d'eines simples.	
3.2.4 Capacitat per a l'activitat cooperativa. Caça i distribució de l'aliment entre els adults.	
3.2.5 Capacitat per a mantenir relacions familiars i duradores en l'àmbit mares-fills-néts.	
3.2.6 Evitació de l'incest primari	
3.2.7 Capacitat estètica	



4. TREBALL PRÀCTIC	23
4.1 Objectiu	
4.2 Zona observada	
4.3 Subjectes observats	
4.3.1 Els mascles	
4.3.2 La família	
4.4 Mètode d'observació	
4.4.1 Focal Rat	
4.4.2 Multifocal RatF	
4.4.3 Focal Raut	
4.4.4 Multifocal Raut	
4.5 Resultats obtinguts	
5. CONCLUSIÓ	32
6. BIBLIOGRAFIA	33

ANNEXOS



0. INTRODUCCIÓ

La idea d'aquest treball la vaig extreure un dia que, mirant la televisió, o més aviat fent zapping, vaig anar a parar a un canal on feien un documental sobre estudis amb ximpanzés. En aquests estudis observaven si els ximpanzés processaven la informació igual que nosaltres; també miraven la seva capacitat d'autoreconeixement davant d'un mirall i alguns aspectes més del comportament.

Vaig quedar impressionada de la semblança que tenim humans i simis, i va ser en aquell moment que vaig decidir que el meu treball de recerca havia de tractar dels ximpanzés. Volia saber més coses sobre aquests nostres "cosins germans".

A mi sempre m'ha agradat molt tot el tema dels animals, la natura i l'aire lliure, i aquest treball m'oferia l'oportunitat d'estudiar un tema que sempre m'ha interessat; fer-lo m'ha suposat una gran motivació i no una càrrega.

A més, també m'oferia la possibilitat d'anar a la fundació Mona, un centre que sempre havia volgut conèixer, malgrat que ho havia anat posposant.

He estructurat aquest *Estudi comparatiu entre humans i ximpanzés* en quatre parts:

A la primera explico els diferents tipus de primats que hi ha i els grups en què es classifiquen. Aquesta part l'he redactada a partir d'una recerca d'informació de diferents apunts que tenia, i d'informació extreta de llibres.

La segona tracta sobre les característiques fisiològiques dels ximpanzés, comparades amb les dels humans. Aquesta segona part ha estat la més complicada de fer, a causa que hi ha molts pocs estudis fisiològics sobre els ximpanzés i la majoria són escrits en llengua anglesa o són molt antics.

A la tercera part explico les característiques culturals dels ximpanzés vistos des d'un punt de vista humà. Aquesta ha estat, sens dubte, la millor. Per fer-la m'he basat en diferents estudis de psicòlegs o científics que han esdevingut molt importants en el món dels primats, com per exemple, Jordi Sabater Pi, Roger Fouts i Premack.

Aquesta part ha estat fàcil de treballar, ja que, com més llegia, més m'apassionava el tema sobre el qual estava escrivint.

I finalment, la quarta part és el treball pràctic que he dut a terme. El treball pràctic ha constatat d'observació directa i relació amb la part teòrica que havia estudiat. Consta de 250 minuts d'observació, un curs d'Etologia Nivell I, una conferència a càrrec de Roger Fouts i una visita al Zoo.

Per a mi ha estat tota una sort i un plaer fer aquest treball i espero que en pugueu gaudir tant com n'he gaudit jo.

I pensar que tot va començar amb un documental...



1. TAXONOMIA DE PRIMATS

Començo el treball amb la classificació dels primats, ja que els ximpanzés són el que són gràcies al fet que hi són tots els altres, perquè el ximpanzé és un dels primats que s'ha separat de la cadena evolutiva més tard.

1.1 Prosimii/Strepsirrhini. (Prosimis)

Els prosimis es caracteritzen per tenir un olfacte molt desenvolupat, amb un morro prominent amb *rhinarium*, que és la zona sensitiva del nas.

Tenen un pavelló auditiu mòbil; el mouen per captar diferents sons amb major intensitat. Tenen el pavelló auditiu més desenvolupat, ja que no tenen bona visió.

En els dits tenen urpes; són els únics primats que en gaudeixen.

El llavi superior, immòbil i dividit en dues parts, i la superpoblació de pèl a la cara fa que aquests prosimis tinguin inexpressió facial. Tenen molt poca capacitat cranial.

La majoria són insectívors i es poden trobar a l'Àfrica i Sud Amèrica.



Sifaka¹

Loris²

Lèmur negre³

Lèmur ratolí⁴

1.2 Tarsidae

Aquests primats deixen de tenir nas de prosimi i ja no tenen *rhinarium*, la zona sensitiva del nas.

Tenen les òrbites oculars fixes i per observar el seu entorn han de girar el cap. Tenen la capacitat de girar-lo més de 180 graus.

La diferència més significativa envers els prosimis és que tenen placenta hemocorial, per tant són més semblants als humans .



Tarser filipí⁵

Tarser fantasma⁶

¹Sifaka: *Propithecus verreauxi*

Enllaç de la imatge: <http://www.anipedia.net/t-madagascar.html>

²Loris: *Loris tardigradus*

Imatge extreta de la web: <http://comtugourmets.blogspot.com/2010/12/con-mucho-carino.html>

³Lèmur negre: *Lémur macaco*

Enllaç de la imatge: <http://www.hipernova.cl/MultiMedia/FotosMonos/FotosLemur.html>

⁴Lèmur ratolí: *Microcebus murinus*

Enllaç de la imatge: <http://www.xatakaciencia.com/biologia/tres-nuevas-especies-de-lemures>

⁵Tarser filipí: *tarsius syrichta*



1.3 Antropoidea/Haplorrhini (micos antropoides)

Aquest grup es pot dividir en dues subespècies: els *Platyrrhini* i els *Catarrhini*. Les principals característiques que presenten en conjunt els micos antropoides són:

- Tenen una visió binocular completa, poden veure-hi perfectament i distingeixen els colors.
- Com que creix la importància del sentit de la vista, els òrgans olfactors i l'àrea nasal es redueix, per això perden part de la seva gran capacitat.
- També hi ha un significatiu augment de la capacitat cranial.

1.3.1 Platyrrhini

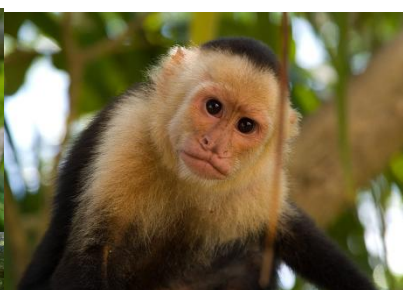
Els primats *Platyrrhini* els podem situar a Amèrica Central i Sud Amèrica. Tenen una locomoció quadrúpeda (caminen a quatre potes) i són arboris: passen la major part de la seva vida a dalt dels arbres. Molts tenen una cua prensil. Les cues prensils, actuen com una cinquena pota, tenen la capacitat de fer de recolzament, poder enrotllar-se per poder subjectar-se més fort als arbres...

La grandària del morro és més reduït i les fosses nasals tenen una forma més rodona que els *Haplorrhini*.

Quant a la dentició, tenen tres premolars.



Mona esquiroi⁷



Mona caputxina⁸



Mona udoladora⁹

1.3.2 Catarrhini

Aquests primats es situen a Àfrica, Sud Amèrica i algunes parts d'Àsia.

Els *Catarrhini* no disposen de cua prènsil, la seva cua només serveix per a mantenir l'equilibri quan s'enfilen als arbres i no té les funcions que he esmentat abans amb els *Platyrrhini*. A causa d'aquesta manca de funcionalitat, els grans simis han patit una modificació genètica que els ha tret la cua.

Tenen unes fosses nasals molt més estretes i orientades cap avall que els *Platyrrhini*.

Quant a la dentició, només tenen dos premolars.

El ximpanzé forma part d'aquest últim grup.

Enllaç de la imatge: <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/420819>

⁶ Tarser fantasma: *Tarsius tarsier*

Enllaç de la imatge: <http://www.todoanimales.org/page/20/>

⁷ Mona esquiroi: *Saimiri sciureus*

Enllaç de la imatge: <http://pixdaus.com/single.php?id=74558>

⁸ Mona caputxina: *Cebus capucinus*

Enllaç de la imatge: <http://www.inetgiant.com.ar/addetails/beb%C3%A9-monos-capuchinos-para-la-navidad/3170228>

⁹ Mona udoladora: *Alouatta caraya*

Enllaç de la imatge: http://mayistas.blogspot.com/2009_02_01_archive.html



Còlob de crinera oriental¹⁰ Macaco japonès¹¹

Orangutan¹²

Ximpanzé¹³

1.3.2.1 El Ximpanzé.

El ximpanzé comú és anomenat científicament *Pan troglodytes*, del gènere *Pan* i de la família dels *homínids*.

En posició recta, els adults mesuren d'1 a 1,5 metres els mascles i 1,30 metres les femelles. En llibertat, els mascles pesen entre 50 i 80 kg, i les femelles, entre 20 i 50 kg, cosa que vindria a ser una mica més de la meitat del pes dels mascles. En canvi, en captivitat, poden pesar fins a 80 kg, i les femelles, 68 kg.

1.3.2.2 L'Humà

L'humà és anomenat científicament *Homo Sapiens*, del gènere *Homo* i de la família dels *homínids*.

La talla mitjana de l'humà adult és de 1,75 metres d'estatura per al mascle i 1.62metres per a la femella. El seu pes gira al voltant dels 75kg, el mascle, i 61Kg, la femella.

¹⁰ Còlob de crinera oriental: *Colobus guereza*

Enllaç de la imatge: <http://naturacuriosa.blogspot.com/2009/07/los-monos-mas-raros-del-mundo.html>

¹¹ Macaco japonès: *Macaca fuscata*

Enllaç de la imatge: http://drakesplanet.blogspot.com/2009_05_01_archive.html

¹² Orangutan: *Pongo pygmaeus*

Enllaç de la imatge: <http://www.yunphoto.net/es/photobase/yp3431.html>

¹³ Ximpanzé: *Pan paniscus*

Enllaç de la imatge: <http://cienciamestral.blogspot.com/2007/04/el-ximpanz.html>



2. ESTUDI COMPARATIU FÍSIC HUMANS- XIMPAZÉS

2.1 Extremitats superiors

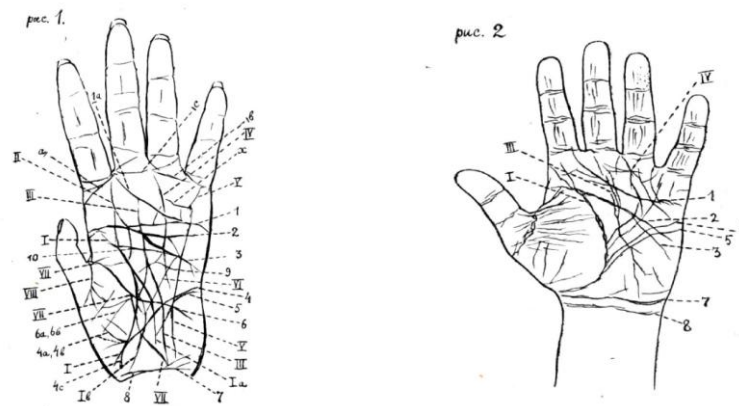
2.1.1 Les mans

Les mans dels ximpanzés tenen cinc dits, igual que l'humà; el que les diferencia és que els dits del ximpanzé són molt més llargs i el polze és força més curt.

L'evolució que ha sofert la mà de l'humà és molt més rellevant que no pas la del ximpanzé, ja que no és veritat que el dit polze de la mà dels humans hagi crescut, sinó que, ben bé al contrari, és tota la resta de la mà que s'ha escurçat.

L'índex de proporció de la mà respecte el tronc és en els humans d'un 37%; en canvi, en el ximpanzé és fins al 50%.

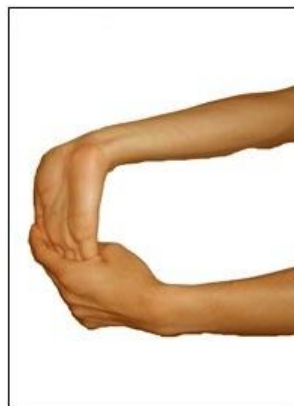
Els dits del ximpanzé, igual que els dels humans, tenen quatre falanges als dits índex, mig, anular i petit, i tres falanges al dit polze.



Imatge n. 1 El primer dibuix és de la mà d'un Ximpanzé i el segon de la mà d'un humà.¹⁴

2.1.2 El canell

Els ximpanzés tenen els canells més rígids que els humans i, a diferència dels humans, no poden doblegar la mà enrere. Gràcies a aquesta rigidesa els és permès controlar amb gran precisió els seus moviments i agafar-se amb fermesa a les branques dels arbres.



Imatge n. 2 Moviment que no poden dur a terme els ximpanzés.¹⁵

¹⁴ Enllaç de la foto:

<http://www.moreofmetolove.com/blogs/entry/why-your-wrist-is-worth-your-time/>

¹⁵ Enllaç de la foto del canell:

<http://www.moreofmetolove.com/blogs/entry/why-your-wrist-is-worth-your-time/>



2.1.3 Avantbraç i braç

Els braços dels ximpanzés són generalment més robustos que en la majoria dels humans. La relació que hi ha entre la llargària del braç de l'humà i del ximpanzé és fàcil d'observar mitjançant l'índex intermembral, que expressa la longitud total de l'húmer i el radi com un percentatge de la longitud total del fèmur i la tibia. En el cas de l'home, el percentatge és del 71%, molt semblant a la del ximpanzé, que gira al voltant del 75%.

L'home adult es troba en el promig normal de la majoria de micos inferiors, cosa que ens porta com a conclusió que el cos de l'home no ha evolucionat tant com el del ximpanzé i altres micos, com per exemple els branquiadors o els saltadors, que s'han adaptat per viure als arbres.

No només les cames, sinó també els braços són més llargs en relació al tronc. Els braços de l'home són igual en longitud relativa que els braços de molts ximpanzés.



Imatge n.3: Ossos del braç d'un ximpanzé¹⁶



Ossos del braç d'un humà¹⁷

2.1.4 Muscles

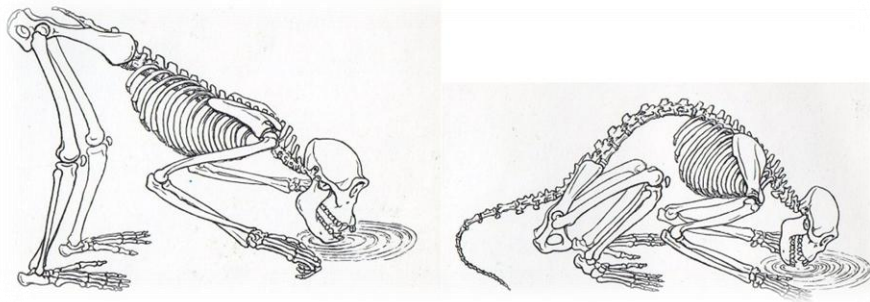
Els múscles dels ximpanzés són capaços de realitzar una rotació completa, fet que els diferencia dels humans, que només poden fer mitja rotació.

2.2 Pelvis i la columna vertebral.

Una característica molt important que diferencia els homínids (homes, ximpanzés, goril·les) dels micos inferiors (lèmurs, gibons...) és la columna vertebral i la pelvis. Els micos inferiors tenen una columna molt llarga, que els permet doblegar-se i fer tot tipus de moviments; en canvi, en el ximpanzé i en l'humà, la columna vertebral és més ampla, més curta i molt més rígida que en els micos inferiors. Es veu molt clara la diferència de la columna si comparem un lèmur i un ximpanzé bevent aigua. El ximpanzé ha d'inclinar el seu tronc sòlid i pràcticament inflexible des de la pelvis, a diferència d'un mico inferior que, doblegant la columna, ja hi arriba.

¹⁶ Enllaç de la foto del braç del ximpanzé:
<http://chestofbooks.com/animals/Manual-Of-Zoology/Vertebrate-Animals-Part-4.html>

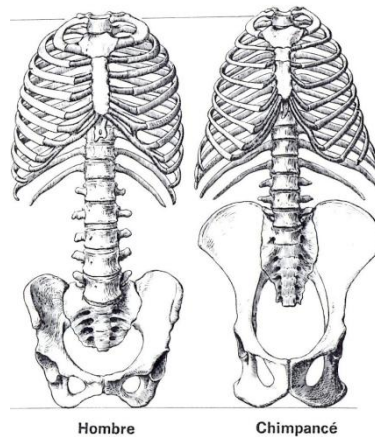
¹⁷ Enllaç de la foto del braç de l'humà
<http://www.gettyimages.es/detail/89162625/De-Agostini>



Imatge n^o 4: Diferents postures que adopten els simis en beure aigua (en el primer dibuix, un ximpanzé, i en el segon dibuix, un lèmur).¹⁸

En els homínids la columna ha emigrat en direcció ventral, de forma que el sacre s'ha eixamplat i les vèrtebres han format una columna amb un centre de gravetat que manté dret el cos per pujar als arbres o caminar.

Si ens fixem en la pelvis dels ximpanzés, veiem que és més alta en relació a la dels humans i l'ala ilíaca també és més plana. La pelvis dels humans està alineada amb l'esquena i l'ala ilíaca es corba endavant; en canvi, els ximpanzés tenen l'ala ilíaca plana i la pelvis molt més llarga. L'obertura del fèmur en els humans està més separada i és més grossa que en els ximpanzés; això ens permet mantenir-nos drets.



Imatge n.5: La primera, pelvis d'un home, i la segona, pelvis d'un ximpanzé.¹⁹

2.3 Extremitats inferiors

2.3.1 El fèmur

Quan es manté una posició anatòmica significa que el fèmur es manté en posició vertical en el pla horitzontal. En canvi, en els éssers humans, el fèmur forma un angle bicondílea (l'angle en què el fèmur es troba a la línia mitjana del cos) i té els genolls més junts. A causa d'això, els peus cauen directament a sota del punt de gravetat.

La mida del cap femoral es relaciona amb la massa corporal. La gran grandària del cap del fèmur dels humans moderns reflecteix la seva major grandària corporal.

¹⁸ Imatge extreta del llibre *Primates*, pàg. 97

¹⁹ Imatge extreta del llibre *Primates*, pàg. 96



2.3.2 Els peus

Els ximpanzés, igual que els humans, disposen d'ungles a tots els dits del peu.

El dit gros del peu és generalment més gros, més fort i més mòbil que la resta dels dits. En els humans el dit gros ha perdut tota la capacitat per agafar-se als arbres, en part perquè la distància entre el dit polze i el dit índex és extremadament curta.

En els ximpanzés el polze en enfilar-se als arbres, es pot estirar i oposar-se lliurement. A més a més, la musculatura que els mou és molt forta.

Els peus dels humans presenten un gran exemple de múltiples reduccions evolutives en les falanges, com a resposta a la seva locomoció. Les falanges del dit índex i petit, han quedat molt curtes per l'adaptació a la vida terrícola. Molts humans han perdut la segona falange del dit petit.



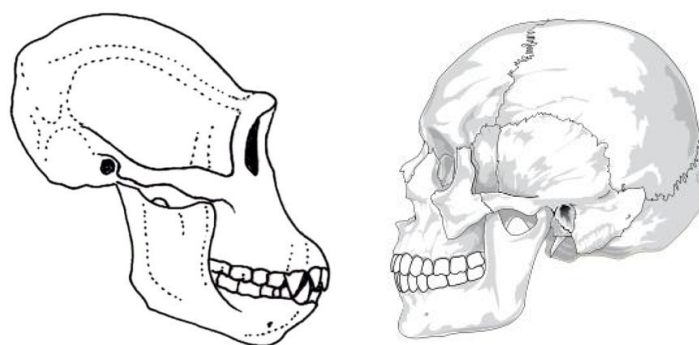
Imatge n.6: Els peus. La primera imatge és del peu dret d'un ximpanzé, i la segona, d'un peu dret humà.²⁰

2.4 EL cap

2.4.1 El crani

El crani dels vertebrats serveix bàsicament per a protegir el cervell, els òrgans dels sentits i per a sostenir la dentadura. La grandària del cervell varia segons les múltiples funcions que ha de dur a terme cada part i, per tant, s'ha desenvolupat més o menys. Els primats es caracteritzen per tenir l'encèfal més desenvolupat, el desplaçament cap al centre dels ulls, i la reducció de la grandària de les fosses nasals.

El ximpanzé, a diferència de l'home, té una prolongació de la part frontal de la cara cap endavant.



Imatge n.7: Dos cranis; el primer, d'un ximpanzé,²¹ i el segon, d'un humà²².

²⁰ Imatge extreta del llibre *Primates* pàg n.87.

²¹ Enllaç de la imatge del crani del ximpanzé.

<http://australianmuseum.net.au/image/Side-view-of-a-chimpanzee-skull>

²² Enllaç de la imatge del crani de l'humà.

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Human_skull_no_text_no_color.svg

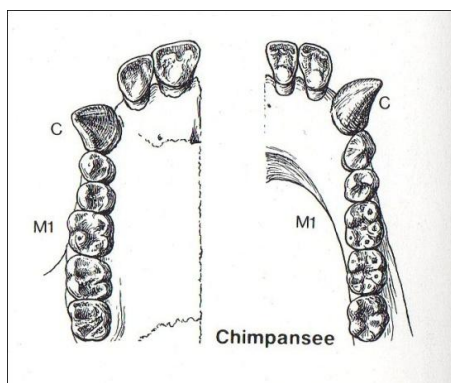


2.4.2 Les dents

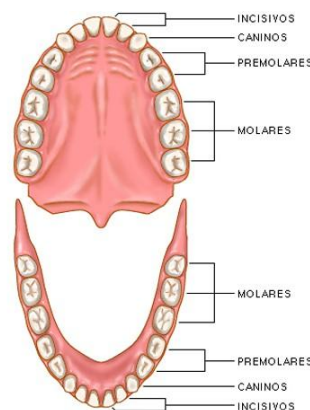
Tant les dents dels ximpanzés com les de l'home guarden proporció entre si, amb l'excepció que els ximpanzés tenen dos ullals predominants bastant grossos en relació a la resta de les dents.

Les dues espècies tenen els incisius, que serveixen per a tallar; els ullals, que són usats per a perforar o subjectar l'aliment, i tot seguit, una fila de molars i premolars, que fan servir per a mastegar.

Dents:	Dentadura Ximpanzé:	Dentadura Humà:
Incisius	4 a la part superior 4 a la part inferior	4 a la part superior 4 a la part inferior
Ullals (canins)	2 a la part superior 2 a la part inferior	2 a la part superior 2 a la part inferior
Premolars	4 a la part superior 4 a la part inferior	4 a la part superior 4 a la part inferior
Molars	6 a la part superior 6 a la part inferior	6 a la part superior 6 a la part inferior



Imatge n.8: arc dental del ximpanzé²³.



Arc dental dels humans²⁴

2.4.3 El cervell

El cervell dels ximpanzés està molt estudiat, però se'n saben molt poques coses.

La capacitat cranial del ximpanzé és de 393, i la de l'humà, de 1400.

Es sap que els ximpanzés, igual que nosaltres, tenen l'hemisferi esquerra més desenvolupat que el dret. Això fa que la major part dels ximpanzés siguin dretans.

Un altre estudi ens diu que els ximpanzés i els humans compartim factors genètics i hormonals que ens fan pensar que el funcionament del cervell és molt semblant.

²³ Imatge extreta del llibre *Primates* pàg. 136.

²⁴ Enllaç de la imatge de la mandíbula de l'humà.
<http://www.biosfera.cat:8888/biosfera/?p=4250>



3. CARACTERÍSTIQUES DE COMPORTAMENT.

3.1 Etologia. Què és?

Etologia és una paraula que ve del grec amb la unió de dues paraules: “ethos” i “logos”. “Ethos” significa costum i “logos” estudi; per tant, és l’ estudi del comportament.

«L’etologia tracta d’entendre el comportament animal des d’un punt de vista biològic, tenint en compte les seves causes internes i externes, com s’ha desenvolupat al llarg de la vida l’individu i quina finalitat té, i com ha arribat a ser el que és dintre de la història evolutiva de la espècie.»²⁵

Els etòlegs que han estat reconeguts com a més importants són: Konrad Lorenz (1903-1989), Premi Nobel de Medicina o Fisiologia 1973, Nikolaas Tinbergen (1907-1988), Nobel de Medicina o Fisiologia 1973, i Jordi Sabater Pi (1922-2009).

3.2 Conducta cultural

He consultat estudis de diferents etòlegs i cadascú fa servir una classificació diferent en el moment d’explicar la conducta cultural del ximpanzé. La que més m’ha agradat i m’ha resultat més entenedora ha estat la de l’etòleg Jordi Sabater; així doncs, explicaré la conducta cultural dels Ximpanzés basant-me en els 7 punts que estableix Sabater Pi en el seu llibre²⁶.

3.2.1 Capacitat per al coneixement de l’esquema corporal. Noció de la mort.

Direm que els ximpanzés tenen una capacitat per al coneixement de l’esquema corporal quan, al davant d’un mirall, són capaços de reconèixer que el que veuen són ells. La majoria d’aquestes investigacions s’han fet posant un primat davant d’un mirall diverses hores al dia.

Al principi de tot, els ximpanzés no es reconeixien, però es va comprovar que després d’estar-hi 72 hores, en 9 dies consecutius davant del mirall, els ximpanzés deixaven d’intentar comunicar-se amb el que veien a través del mirall i començaven a identificar les extremitats superiors i inferiors que veien reflectides al mirall, com a seves.

Aquests mateixos etòlegs després van realitzar un altre experiment científic, en aquest cas amb ximpanzés i altres espècies de primats.

L’experiment consistia a fer una marca (una taca d’una pintura especialitzada) a la cara dels diferents primats. Els ximpanzés, que van ser els primers a fer l’experiment, quan es veien reflectits al mirall instintivament es tocaven la marca amb la mà; això era un senyal irrefutable que es reconeixen davant d’un mirall.

El National Geographic va dur a terme aquest experiment i el va gravar en vídeo²⁷. En aquesta gravació es pot veure com un orangutan utilitza el mirall com una eina per a mirar-se les dents i parts del cos que, sense l’ajuda d’aquesta eina, no pot veure i li resulten interessants.

Simultàniament que es feia aquesta investigació amb els orangutans, s’estava investigant la mateixa reacció que produeix als nens veure’s al mirall, i la resposta era exactament la mateixa.

²⁵ Fragment extret dels apunts del curs d’etologia.

²⁶ *EL CHIMPANZÉ Y LOS ORÍGENES DE LA CULTURA*. J. Sabater, Pi

²⁷ Vegeu vídeos *Autorreconeixement 1* i *Autorreconeixement 2* (CD adjunt)



Imatge n.9: Ximpanzé observant-se les dents davant d'un mirall.²⁸

Com bé he dit abans, aquest experiment es va dur a terme amb altres primats i va donar negatiu. La resposta que tenein envers el mico que veien reflectit al mirall era atacar-lo. Després de passar més de 1.000 hores, al llarg de diversos mesos, davant el mirall, continuaven sense poder identificar cap de les seves parts del cos amb la del mico reflectit. Aquests resultats negatius es van donar en espècies com el Macaco o el Papio.

El científic Gallup ens explica que tant un humà com un ximpanzé, si creix en aïllament de la seva espècie, no podria reconèixer-se davant d'un mirall, perquè durant l'aprenentatge ens fem un esquema morfològic mental de l'espècie que creiem nostra i creem una imatge mental nostra similar a l'espècie. Així doncs, quan Roger Fouts va fer el seu estudi sobre la Washoe, un ximpanzé que només havia conviscut entre humans, quan es va veure al mirall per primera vegada es va definir com una espècie de rèptil negre²⁹, perquè es tractava d'una cosa que mai no havia vist. Washoe es veia a ella mateixa com una humana més i, per tant, li era quasi impossible veure's com un ximpanzé. Un molt bon exemple d'aquest fet és a la pel·lícula d'ICE AGE, on en fan una paròdia: un mamut que s'ha criat entre sarigues actua com una d'elles i es comporta igual que si fos una més de l'espècie.

L'autoreconeixement davant d'un mirall és un fet que necessita molt d'intel·lecte, ja que molts homes primitius i algunes persones amb retard mental (esquizofrènics aguts...) no es reconeixen.

Se sap que els ximpanzés tenen alguna idea de la mort, perquè són capaços de distingir-la.

L'antropòleg G. Teleki va tenir l'ocasió de veure com un ximpanzé jove de la Reserva de Gombe, queia de la part superior d'un arbre i es moria. Justament després de caure, tots els ximpanzés del seu grup es van apropar a ell per veure què li havia passat. Els ximpanzés van començar a fer uns udols que només fan en moments de màxim neguit i després van començar a examinar-lo.

A partir d'aquí, J. Sabater en va poder extreure unes quantes idees clares:

- Els animals adults produeixen respostes més intenses, però més curtes, que els altres integrants del grup.
- Els exemplars joves tenen un interès més prolongat, però en menor intensitat.
- Els familiars del difunt són els que mostren un interès més marcat per les restes del difunt.

²⁸ Enllaç de la imatge:

<http://channel.nationalgeographic.com/episode/human-ape-3173/Photos#tab-Photos/0>

²⁹ Idea extreta del llibre "Primos hermanos" de Roger Fouts, pàg. 194.



- Està demostrat que els udols del ximpanzé només són emesos en circumstàncies molt específiques de gran emoció.

3.2.2 Capacitat comunicativa a nivell emocional, proposicional i abstracte.

Sempre que pensem en la capacitat comunicativa d'un ximpanzé, la primera imatge que ens passa pel cap és la d'un ximpanzé parlant, vocalitzant sons similars als d'un humà. Al llarg dels temps s'ha intentat entrenar diferents ximpanzés perquè fessin tal proesa, però mai no s'han obtingut resultats prou satisfactoris.

Primerament Kellog va decidir educar un ximpanzé com si fos el seu fill, per comprovar si així es desenvolupava com a tal i aprenia a parlar de la mateixa forma que els humans; però el que va passar és que, en comptes que el ximpanzé copiés els costums dels humans, va ser a l'inrevés: el fill de Kellogs va començar a emetre els mateixos sons que el ximpanzé, es volia enfilars pels barrots del llit i va començar a mossegar les sabates. Els Kellogs, en veure aquesta conducta tan inapropiada del seu fill, van parar l'experiment i el ximpanzé (Gua) va ser traslladat a un centre de recuperació de primats³⁰.

Més endavant, una parella que treballaven a la Universitat de Nevada, els Gardner, van tornar reprendre aquest experiment, però aquest cop volien ensenyar-li a un ximpanzé a parlar amb ASL, el llenguatge de signes dels sords Nord-americans. Els Gardner van plantejar aquesta investigació de manera diferent, basant-se en la teoria de G.W. Hewes, que explicava que els ximpanzés mai no podrien arribar a parlar, perquè la forma de la cavitat bucal i la morfologia de la llengua són diferents.

Així doncs, va aparèixer a la vida dels Gardner, Washoe, una femella de ximpanzé. La van instal·lar en una caravana que tenien al pati i van contractar cuidadors perquè li fessin companyia durant tot el dia. Washoe mai no va sentir pronunciar una paraula a un humà. Precisament la condició per contractar-los era que sempre li parlessin amb ASL. Mica en mica, Washoe va anar aprenent paraules, un total de 106. Expressava desitjos quan volia sortir de la caravana i utilitzava els mots "tu, jo, fora". Un gran avenç que es va poder dur a terme amb aquest experiment va ser el "tu", ja que va aprendre a generalitzar la paraula; anomenava "tu" les persones que coneixia i les que no. Però encara va ser més important quan Washoe va fer servir el símbol del "raspall" per anomenar un raspall de dents que no havia vist mai; això volia dir que Washoe ja estava preparada per generalitzar dintre el camp dels objectes.

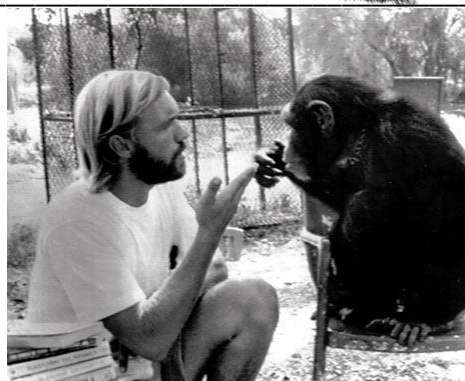
Allò que els va permetre verificar que el que feia Washoe partia d'un aprenentatge i no simplement una repetició del que havia vist, una còpia, era que en diferents ocasions transmetia missatges als seus cuidadors. Per exemple, quan Washoe pujava sobre el salze que tenien al jardí i veia que arribava algú a casa, des de dalt de l'arbre explicava als cuidadors qui veia arribar. Washoe, mitjançant ASL, parlava a les seves nines i els explicava coses; això no era una cosa que hagués vist fer als seus cuidadors, ja que ells no els hi parlaven.

Més tard, Washoe va ser traslladada a la universitat d'Oklahoma amb un grup de ximpanzés que també havien après a comunicar-se mitjançant l'ASL. Washoe va ser traslladada allà per millorar el nivell lingüístic de la resta del grup.

³⁰ Fragment extret del llibre *Primos hermanos*, pàg. 39.



Imatge n. 10: Els Gardner amb Washoe³¹

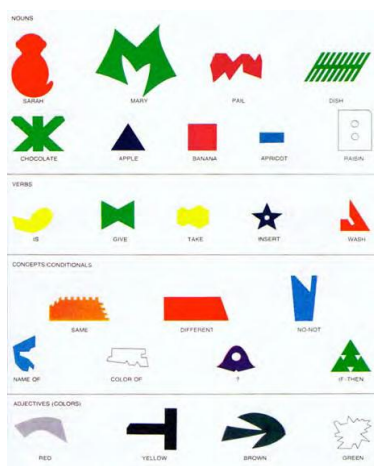


Imatge n.11: Fouts (un cuidador) amb Washoe³²

Un altre experiment el va dur a terme Premack, a la Universitat de Santa Bàrbara, Califòrnia, amb un ximpanzé femella anomenat Sarah, a partir d'uns símbols enganxats a una pissarra, els quals tenien una relació arbitrària amb el seu significat. (Una relació arbitrària significa que els símbols no tenien cap similitud entre la seva forma i el seu significat; per exemple, un triangle blau significava poma i un quadrat vermell significava plàtan.)

Va arribar a adquirir 130 paraules amb diferents significats. Va aprendre a utilitzar, "igual", "diferent", per establir relacions entre diferents coses.

Un cop se li va demanar que descrivís una fruita que no era allà en aquells moments i la va definir perfectament; això vol dir que a partir del símbol havia desenvolupat una imatge mental del que significava. Un altre cop, en veure un ànec, va establir una relació "ocell aigua". Així doncs, Premack es va trobar davant d'un altre cas molt similar amb el de Washoe però amb la diferència que Sarah tenia una millor capacitat sintàctica.



Imatge n.12: Símbols que feia servir Sarah per a comunicar-se³³.

Imatge n.13: Premack (el que va dur a terme l'experiment amb Sarah).³⁴

³¹ Enllaç de la imatge:
<http://www.holah.karoo.net/gardnerstudy.htm>

³² Enllaç de la imatge:
<http://www.dailymail.co.uk/news/article-491089/Washoe-speaking-chimp-dies-aged-42.html>

³³ Enllaç de la imatge:
http://liceu.uab.cat/~joaquin/general_linguistics/gen_ling/llenguatge_llengues/fonaments_biologics/comunicacio_animal/Comunicacio_animal.pdf

³⁴ Enllaç de la imatge:
<http://nosolofreud.wordpress.com/2009/08/>



Més endavant es va dur a terme un experiment similar al de Sarah a Yerkes Primate Center de la Universitat d'Emory d'Atlanta; va ser dut a terme per Rumbaugh i aplicat a una femella de ximpanzé anomenada Lana. L'experiment consistia en un aparell amb un teclat que inicialment constava de 50 caràcters, però que va acabar amb 200 caràcters. Els caràcters, igual que Sarah, mantenien una relació arbitrària amb el seu significat. Aquest nou idioma el van anomenar *Yerkish*, en memòria del fundador del centre de primats Yerkes.

Aquest elaborat sistema per a comunicar-se permetia compondre un total de 1000 paraules amb la combinació de diferents tecles (o caràcters). Lana, al poc temps, va començar a formular frases simples. Al cap de set mesos, Lana ja estava capacitada per a saber si una frase era sintàcticament ben formulada o no; preguntava pel nom dels objectes que ella desconeixia, i al cap de poc temps, ja diferenciava els colors dels objectes i utilitzava els conceptes "igual o diferent". Al cap de set mesos de començar l'experiment, Lana depenia totalment de la màquina per a mantenir el estímuls socials i ambientals. També va ser capaç de poder-se comunicar amb qualsevol persona que sabés el llenguatge Yerkish.

Un avantatge molt important que s'incorporava amb l'ús d'aquest aparell era que totes les converses que es mantenien quedaven enregistrades per poder-les estudiar després.



Imatge n. 14: Lana comunicant-se a través dels teclats especialitzats de la llengua Yerkish³⁵.

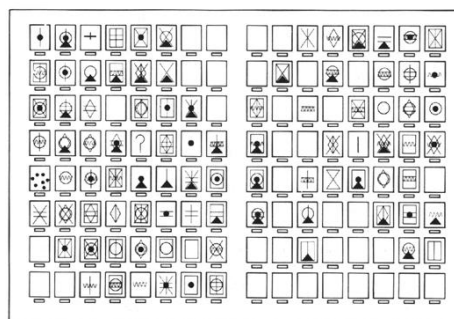


Figure 3.15. Sherman and Austin's keyboard, circa 1983.

Imatge n. 15: símbols Yerkish.³⁶

A partir de l'estudi d'aquests casos, el de Washoe, el de Sarah i el de Lana, G.W. Hewes va concloure que els ximpanzés tenen un sistema de comunicació molt similar al dels humans, però que ha de complir els següents requisits perquè pugui ser assimilats pels ximpanzés:

- Han de tenir un caràcter simbòlic i convencional
- Els signes han de tenir una funció directiva; és a dir, els uns influeixen sobre els altres (nom, adjectiu).
- Han de tenir marcada la intenció en situacions socials.
- Han de tenir capacitat d'ordenació i reordenació en funció del sentit esperat (si, llavors).

³⁵ Enllaç de la imatge:
<http://people.exeter.ac.uk/bosthaus/Lecture/lanaandkanzi.htm>

³⁶ Enllaç de la imatge:
<http://www.oliverio.it/ao/didattica/Biologia%20e%20linguaggio/linguaggio.htm>



3.2.3 Capacitat per a l'ús i la fabricació de eines simples.

Les mans del ximpanzé es diferencien de la resta de primats perquè tenen els dits més llargs i els polzes més reduïts³⁷. Però aquest fet no els suposa cap desavantatge a l'hora de manipular qualsevol cosa, sinó que estan perfectament adaptades per a l'ús i fabricació d'eines simples.

El ximpanzé, tan en captivitat com en estat natural, sempre manipula o toca tot el que es troba a prop seu. Aquesta activitat és molt sensorial i alguns psicòlegs l'han estudiada i l'han anomenada "erotisme de les mans".

Diferents estudis realitzats per etòlegs han determinat que els ximpanzés utilitzen els instruments per a moltes coses variades i amb una gran diversitat de materials.

Per exemple, les pedres i els pals són usats per a defensar-se quan es troben en perill; qualsevol objecte que, en arrossegar-lo per terra, faci soroll l'utilitzaran per a fer un display³⁸.

Jane Goodall és una primatòloga que va realitzar un gran estudi sobre els ximpanzés en estat natural. Així doncs, en un estudi fet pel SINC, ens explica com ella va poder observar uns ximpanzés que trencaven una branca d'un arbre, la desfullaven i la feien servir per a caçar tèrmits. Els tèrmits són com els nostres dolços.

Goodall ens explica que, quan els ximpanzés localitzaven un cau de tèrmits, hi introduïen el branquilló que havien arrencat i desfullat anteriorment, de manera que quan l'extreïen del cau de tèrmits, el branquilló n'estava cobert i se'ls menjaven.

L'extracció dels tèrmits és una acció complexa, perquè implica que els ximpanzés han de manipular un objecte que treuen de la natura per poder-lo utilitzar com una eina.³⁹



Imatge n.16: Ximpanzé extraient tèrmits amb una eina d'un termiter.⁴⁰

Els etòlegs Rham i Hunkeler van observar que molts ximpanzés, per a trencar l'os que cobreix diferents fruits (com per exemple les nous), fan servir pedres; les colpegen contra el fruit amb clova del qual volen extreure el fruit. És el mateix sistema que fan servir els natius.

Dins la capacitat de l'ús i fabricació d'eines simples, també hi trobem la utilització i fabricació de nius., Igual que nosaltres i els grans simis, quan els ximpanzés dormen, tot el seu cos (fins i tot el seu cervell) descansa i es deixen caure estirats a terra

³⁷ Vegeu punt 2.1.1

³⁸ **Display:** el display és una exhibició agonística que utilitzen els ximpanzés per intimidar els de la seva pròpia espècie; una característica dels displays és que són una amenaça però no hi ha contacte físic de cap forma.

Els displays els ximpanzés fan unes vocalitzacions específiques (uns crits molt forts que fiquen a la resta dels ximpanzés en alerta). També realitzen un tipus de crits anomenats PANT-HOUT, que només són emesos quan aquests animals estan molt nerviosos. Experimenten un augment de la cavitat pectoral, pel fet que, en accelerar la respiració, inflen el pit i fan un moviment de balanceig. I moltes vegades s'acompanyen d'objectes per fer més soroll.

Mireu vídeo de Display en el CD adjunt.

³⁹ Vegeu vídeo "termite fishing" (CD adjunt)

⁴⁰ Enllaç de la imatge: <http://e-nimals.com/category/etologia/>



inconscientment; d'aquí sorgeix la necessitat dels nius. Els nius dels ximpanzés normalment són instal·lats a la part més alta dels arbres, que generalment són arbres que tenen el tronc llis i recte. Tot i que hi ha poquíssimes dades sobre els nius dels ximpanzés, per culpa que són situats en llocs inaccessibles, se n'han fet alguns estudis on diuen que la majoria de nius de ximpanzés fan uns 80cm de llarg, 60cm d'amplada i 25cm de profunditat.

Gairebé sempre elaboren els nius entrelaçant molt curosament les branques entre si. Els ximpanzés cada nit es construeixen un niu nou per dues simples raons: l'una és que estan sempre amb un constant desplaçament dintre dels seu *home rage*,⁴¹ i l'altre és que ells fan les seves necessitats (com defecar) a dintre del niu, i això fa que l'endemà no sigui habitable.

3.2.4 Capacitat per a l'activitat cooperativa. Caça i distribució de l'aliment entre els adults.

Podríem definir l'activitat cooperativa com la capacitat de poder realitzar una obra diferents individus conjuntament per assolir un bé comú. L'activitat cooperativa tant pot ser simultània com amb alternança de l'acció.

M.P. Crawford, va iniciar un estudi de la capacitat cooperativa dels ximpanzés. Volia observar com una parella de ximpanzés interaccionava quan havien de treballar conjuntament per aconseguir una cosa. En aquest cas, havien col·locat sobre l'aliment una gran pedra que havien d'aixecar entre els dos ximpanzés. L'experiment va demostrar que els dos ximpanzés, sense cap mena de problema, se'n sortien perfectament d'aquesta situació.⁴²

Crawford va fer un altre experiment en què per aconseguir l'aliment els ximpanzés simultània i separatament havien d'accionar unes palanques. Aquest experiment també el van resoldre satisfactòriament amb escassos errors.

G. Teleki, estudiant els ximpanzés de l'estepa de Tanzània, va poder ser testimoni de com els ximpanzés caçaven mitjançant un mètode de caça cooperatiu.

J.C. Fadi, es va dedicar a estudiar precisament aquesta conducta cooperativa, ja que fins llavors s'atribuïa a una conducta atorgada exclusivament al gènere *homo*.

Segons Fadi, els ximpanzés inicien una cacera després d'haver efectuat un gran tiberi vegetal. Durant tot el temps que dura la caça, els ximpanzés es mantenen en un absolut silenci. Quan s'intenta caçar un animal que viu en grup, el primer que intenten és separar-lo del seu grup. Durant tot el procés que dura la caça, els animals es mouen en perfecta harmonia els uns amb els altres i de forma molt cooperativa per poder aconseguir el seu objectiu final. En el moment que l'animal és caçat, tots els ximpanzés comencen a cridar i a fer rebombori per alertar els altres ximpanzés del grup que són més lluny que ja han aconseguit la presa.

Els ximpanzés tenen diverses maneres de matar l'animal, una d'aquestes és una forta mossegada al coll. No hem d'oblidar que tenen una mossegada de potència bestial i que no és d'estranyar que una simple mossegada al coll trenqui les vèrtebres matant a l'acte la presa. Una altra forma de matar la presa és agafant-la per les potes inferiors i colpejant-la contra el terra, arbres o roques, fins a matar-la, també.

El principal animal caçat pels ximpanzés és el còlob vermell, tot i que també cacen petits mamífers, rèptils i, de tant en tant, mamífers més grans.

⁴¹ Vegeu el punt 3.2.5

⁴² Vídeo de cooperació de ximpanzés (CD adjunt).



A la fundació Mona, tot i que no els proporcionen animals vius com a aliment, s'han trobat amb tres casos en què conills que feien túnels entraven dintre el recinte dels ximpanzés i la reacció d'aquests era caçar-los. Tot i que els ximpanzés de Mona han estat criats entre humans des de petits, aquests, seguint el seu instint de depredadors, eren capaços de cooperar tots junts per caçar el conill i matar-lo després.

Un cop morta la presa, tots els ximpanzés es situen al seu voltant, alguns li arrenquen les extremitats i es retiren. El que té el cadàver, primer es menja les vísceres, després el cap i l'encèfal, el qual extreuen amb molt de compte, amb l'ajuda d'un palet, per menjar-se'l.

Teleki va observar que els ximpanzés fan servir diferents formes per a demanar la seva porció de carn obtinguda a la caça. Les va agrupar en cinc punts.

- Estirant el braç amb el palmell de la mà cap amunt i tocant amb aquesta els llavis del que posseeix la presa.
- Tocant la porció de la presa desitjada i mirant als ulls de qui la posseeix.
- Tocant la porció desitjada i emetent els crits de "desig".
- Recollint els trossos sobrants de terra i mostrant-se tranquil davant dels dominants.

3.2.5 Capacitat per a mantenir relacions familiars estables i duradores a escala de mares-fills-néts.

L'organització dinàmica entre els diferents primats sol ser molt variada. Diferents etòlegs l'han organitzada en 7 punts:

1) GRUPS SOLITARIS:

Cada element de l'espècie va per lliure i la seva activitat s'encavalca amb la d'un element del sexe contrari. Els grups solitaris són típics dels primats nocturns o dels orangutans.

2) GRUPS FAMILIARS:

Es caracteritzen perquè els elements del grup són monògams (monògam: dit d'una espècie en què un mascle sempre s'aparella amb la mateixa femella i a l'inversa).

Un exemple de grups familiars són els monos aranya.

3) GRUPS FAMILIARS AMB AJUDANTS

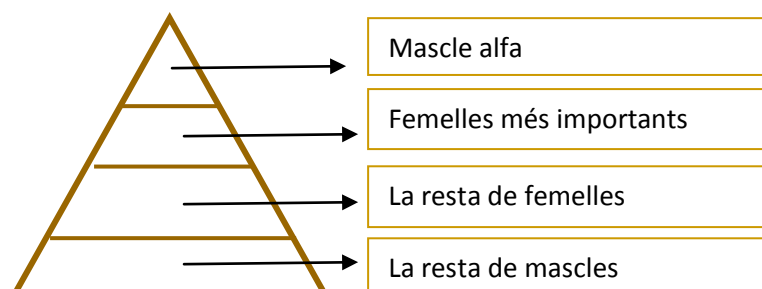
Els grups familiars amb ajudants consten d'una femella Alfa, que és l'única que pot tenir descendència amb la resta del grup de mascles. Quan una femella jove agafa el lloc de l'antiga femella, segrega unes hormones que anul·la la fertilitat de la resta.

Aquest tipus de grup familiar amb ajudants és típic dels titis.

4) GRUP UNIMASCLE (HAREM):

És un grup en el qual hi ha un sol mascle capaç de reproduir-se i la resta són femelles.

Els rangs dintre de l'espècie estarien dividits de la següent forma:



El grup unimascle és típic dels goril·les.



5) GRUPS UNIMASCLE ASSOCIAT.

A l'hora d'anar a dormir o a descansar, s'associen diferents grups de primats de la mateixa espècie per així vigilar entre tots que no els passi res. Però un cop torna a sortir el sol, es tornen a separar cadascú pel seu costat.

Un exemple de grup unimascle associat són els mandrils.

6) GRUPS MULTIMASCLE- MULTIFEMELLA.

Grup molt nombrós d'individus. Tenen molt dimorfisme sexual (físicament les femelles són molt diferents dels mascles). Una característica important que diferencia els primats promiscus dels no promiscus és la grandària dels testicles, els promiscus els tenen molt més grossos que els no promiscus.

7) COMUNITATS OBERTES (FISIÓ-FUSIÓ)

Les comunitats obertes estan constituïdes per una multitud d'elements d'una mateixa espècie. I dintre d'aquestes comunitats, poden fer grups més petits.

Es diu que les comunitats obertes són de fisió-fusió, perquè constantment hi entren i en surten individus, per evitar d'una manera natural les relacions entre elements de la mateixa família i ser més dèbils genèticament. Tot i així, molts individus mascles tenen relacions amb les seves cries; en canvi, les femelles no hi tenen mai relacions i també és molt estrany que hi hagi relacions entre germans. Aquest grup fisió-fusió consta d'una base sòlida formada per mares-fills-nets i després tot d'altres elements que, com he dit abans, vénen i van del grup.

Els ximpanzés pertanyerien a aquest últim grup, fisió-fusió.

Les cries del ximpanzé tenen una lactància molt llarga i la cria de ximpanzé depèn de la mare durant els seus primers cinc anys. Si la mare d'una cria mor, és molt complicat que aquesta cria sobrevisqui gaire temps més, ja que li falta el vincle afectiu amb la seva mare. No hem d'oblidar que els ximpanzés, igual que els humans, són animals socials i tota la seva vida gira al voltant de la companyia d'éssers semblants a ells.

Tot i així, a vegades la germana gran o l'àvia es fan càrrec de la cria i les seves possibilitats de sobreviure augmenten molt.

Entre els 8 o 9 anys, els ximpanzés arriben a la pubertat; les femelles hi arriben abans que els mascles. Normalment els mascles, a aquesta edat, abandonen la seva unitat social i s'incorporen dintre d'una altra unitat social dintre del mateix *home range*⁴³ i la mateixa unitat.

S'han donat alguns casos en què els fills, al cap d'uns mesos o anys, han tornat al *home range* on es van criar per visitar les seves mares.

En aquest tipus de grup no hi ha mascles dominants ni un cap del grup. Solament un element del grup pot arribar a assolir aquest càrrec en algun moment particular i durant molt poca estona, com, per exemple, quan han de caçar alguna presa.

3.2.6 Evitació de l'incest primari.

Els ximpanzés són promiscus, tenen relacions al llarg de la seva vida amb moltes femelles diferents, i a la inversa, les femelles amb molts mascles diferents, però hi ha una evitació de l'incest. Els japonesos han estat els pioners en estudiar aquest tema de l'incest entre membres de la mateixa família. Entre ells destaca el científic J. Itani, el qual deia que l'incest entre mares i fills és pràcticament inexistent, i entre germans també és molt estrany. Un cop es fan grans, les cries abandonen el seu grup i s'uneixen a altres grups o

⁴³ *Home range*: espai que els proporciona als ximpanzés tots els recursos necessaris per a la supervivència i per a sobreviure. La grandària de l'*home range* varia segons l'època de l'any.



amb altres ximpanzés que també han marxat del seu grup, així formen un nou nucli familiar.

Les relacions sexuals dels ximpanzés, són molt ràpides, duren uns 40 o 60 segons com a màxim. Això es veu reflectit en la grandària dels testicles. Els testicles del ximpanzés són grossos de grandària, en canvi el penis és molt petit. El que necessiten uns ximpanzés per ser més fèrtils que els altres és poder introduir la màxima quantitat d'esperma dintre la femella amb el menor temps possible. El ximpanzé que ho aconsegueixi, tindrà més descendència.

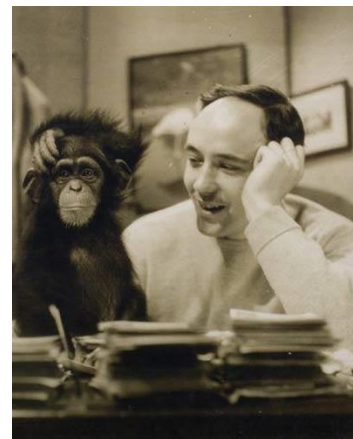
3.2.7 Capacitat estètica

Darwin i Wallace, van insinuar que els animals eren sensibles a l'estètica. Afirmaven aquesta teoria a partir de veure la bellesa de diversos nius d'ocells i que molts d'ells s'escarrassaven a decorar-los. Un gran exemple d'aquesta teoria basada en els nius d'ocell són els corbs, que decoren els seus nius amb peces brillants que troben.

Desmond Morris va realitzar diversos estudis en què es podia veure que els ximpanzés quan els donaves un paper i pintura i els ensenyaves que servia per a pintar, començaven emplenant de pintura el centre del paper i l'anaven estenent cap als costats, en totes direccions, harmònicament, en forma de ventall.



Imatge n.17: Dibuix realitzat per Congo.⁴⁴



Imatge n.18: El ximpanzé Congo i D. Morris⁴⁵

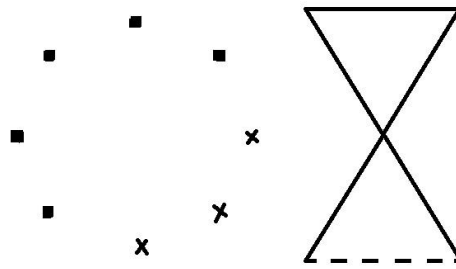
D. Morris també va fer un estudi sobre els colors que preferien els ximpanzés. Va arribar a la conclusió que prefereixen els colors primaris als colors mesclats; els colors brillants als colors apagats, i en el cas de poder utilitzar diversos colors, prefereixen usar els colors que produeixen més contrastos.⁴⁶

P.H. Schiller va intentar estudiar la capacitat que tenien aquests primats per completar figures incompletes. Va realitzar unes proves que consistien a mostrar-los unes figures geomètriques i ells les havien de completar.

⁴⁴ Enllaç de la imatge: <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/344835>

⁴⁵ Enllaç de la imatge: <http://javiardelaribiera.blogspot.com/2010/06/el-mono-desnudo-human-animal-serie.html>

⁴⁶ Vegeu vídeo de la capacitat estètica. (inclòs en el CD adjunt)



Imatge n.19: Mostra de les proves que va realitzar Schiller.⁴⁷

Un estudi que va fer J. Sabater Pi a Guinea Equatorial li va permetre veure quina fruita era la que escollien per menjar, i va fer una petita escala de preferències de fruites segons el seu gust. En primer lloc preferien menjar-se una fruita vermella brillant (poma, cireres...), seguida d'alguna d'un groc intens (plàtan...) i finalment les d'un color ataronjat (taronja, préssec...).

⁴⁷ Idea de la imatge extreta de la pàgina 123 del llibre "El chimpancé y los orígenes de la cultura" (J. Sabater Pi).



4 TREBALL PRÀCTIC

4.1 Objectiu

El meu objectiu era observar en directe algunes de les característiques del comportament dels primats en semilibertat.

També veure quines activitats duen a terme la major part del seu temps.

4.2 Procés seguit

Abans de començar la part pràctica, calia informar-me sobre què és l'etologia, sobre els etòlegs i les diverses formes d'observar que hi ha. Vaig posar-me en contacte amb el responsable de la unitat de recerca de la Fundació Mona, Sr. Miquel Llorente, que em va proposar de fer un curs d'etologia de nivell I que es duia a terme a la Fundació Mona durant els dies 8 i 9 de març. Aquest curs em va servir de molta ajuda en el moment d'estudiar les característiques de comportament, així com també em va aportar informació addicional per acabar de completar algunes característiques fisiològiques dels ximpanzés. Durant el curs ens van explicar les quatre diferents formes d'observar que tenen els etòlegs.

I finalment vam fer un parell d'observacions per posar-les en pràctica abans d'acabar el curs. El curs constava de 15 hores repartides en dos dies diferents.

També vaig anar un dia al zoo de Barcelona a observar els ximpanzés i decidir quin dels dos llocs seria el millor per fer l'observació i que els ximpanzés és comportessin de la forma més natural possible. Els ximpanzés del Zoo de Barcelona pateixen molts problemes psicològics que es veuen reflectits en diferents conductes estereotipades o conductes que només surten quan hi ha estrès psicològic. Per exemple, vaig poder observar com els ximpanzés realitzaven coprofàgia⁴⁸; la coprofàgia és el nom que es dóna a l'acció que realitza un animal quan es menja els seus propis excrements i és una prova irrefutable que l'animal no està bé psicològicament. Algunes altres proves de l'estrès podrien ser: la falta de pèl dels braços, ja que se l'arrenquen en situacions d'estrès, o, per exemple, el fet que un ximpanzé agafi un pal i el comenci a fer moure d'un costat a un altre (la gent l'aplaudeix, però l'única cosa que intenta l'animal és espantar els individus que l'envolten, ja que té por)⁴⁹.

Així doncs, vaig poder comprovar que, tot i haver estat humanitzats, els ximpanzés de Mona eren més vàlids que els del Zoo.

Vaig aprofitar una gran coincidència, Roger i Deborah Fouts⁵⁰, els psicòlegs que havien dut a terme molta part d'investigació sobre la comunicació entre humans i ximpanzés a través de la llengua de signes, van venir al Cosmocaixa Barcelona a fer una conferència. Van ser convidats per la Fundació Mona, que celebra 10 anys de la seva obertura. Va ser un gran plaer poder gaudir de les 2 hores i mitja que va durar la conferència.

A mi, personalment, em van impressionar. Roger Fouts parlava i explicava amb molt d'entusiasme, un entusiasme encomanadís, les mil i una aventures que havia passat amb la Washoe i els altres ximpanzés del centre de recuperació de Nevada. En les seves històries podíem veure com podem arribar a ser d'iguals els ximpanzés i els humans. Un cop el Sr. Fouts va acabar d'explicar-nos les seves experiències, li va tocar el torn a la seva dona, la Sra. Fouts. Ella ens va ensenyar un vídeo on ens mostrava els ximpanzés del

⁴⁸ Vegeu vídeo Z001 inclòs al CD adjunt

⁴⁹ Vegeu vídeo Z002 inclòs al CD adjunt

⁵⁰ Vegeu punt 3.2.2



centre: com parlaven entre ells, amb els humans, o com a partir de dibuixos feien el signe del que veien. També ens va explicar algun projecte que havia dut a terme i fets que encara feien que ens veiéssim més iguals que no pas diferents a ells. Un cop fora de la conferència, era com si tot ho veiéssim amb uns altres ulls; tot el que creies totalment diferent a tu, t'era molt, molt més proper del que mai t'hauries pogut imaginar.

4.3 Zona Observada

El focus de la meua zona observada és a la Fundació Mona. La Fundació Mona és un centre de recuperació de primats.

Olga Feliu, la directora de la Fundació Mona, la va crear a partir de diferents experiències que va viure al centre de recuperació de primats del Congo. Més tard, al 2000, Olga Feliu, acompanyada d'Amparo Barba i de Manel Maraña, van crear la Fundació Mona. I l'any 2001 es va inaugurar la Fundació amb l'arribada del primer grup de ximpanzés procedents de València.

El motiu principal de crear el centre era que durant els anys 70 i 80 molts ximpanzés es van exportar d'Àfrica per utilitzar-los com a atractiu turístic o com a estrelles de circ; així doncs, es va crear un centre on poguessin anar tots aquests ximpanzés i acollir-los en uns recintes que fossin tan similars com fos possible al seu hàbitat natural.

El centre es finança a partir del socis del centre (que paguen una quantitat de diners cada mes), dels apadrinaments dels ximpanzés (que també col·laboren amb una quantitat cada mes), de les visites guiades (en les quals cadascú pot col·laborar amb la quantitat de diners que cregui necessari). Una altra forma de finançament també són les estades curtes i els cursos que es duen a terme (Etologia —de nivells I, II, III—, fotografia, astrologia). A més a més, hi ha tot un seguit de gent que va a la fundació mona com a voluntaris a ajudar amb tot el que faci falta.

El recinte on hi ha els ximpanzés consta de més d'una hectàrea de terreny. Aquesta hectàrea es divideix en dues parts. La part superior és el recinte de la família i la inferior, la dels mascles.

Quan vaig anar a observar, les dues primeres vegades estava situada a la caseta d'observació marcada a la part inferior de la fotografia, marcat en color taronja a la fotografia de la imatge 20, a l'esquerra del plànol del terreny. I el dia que vaig observar la família és el punt que està marcat de color blau en el plànol.



Imatge n.20: Recinte de la fundació Mona⁵¹

4.4 Subjectes observats.

Els ximpanzés de Mona es classifiquen en dos grups: el de *mascles* i el de la *família*. Bongo, Marco, Charly i Toni pertanyen al grup de mascles, i Àfrica, Waty, Sara, Juanito, Tico, Victor, Nico i Toto pertanyen el grup de la família.

⁵¹ Enllaç de la imatge: <http://www.iwith.org/news/2011/03/04/0001>



4.4.1 Els mascles

- BONGO

Masclle. Va néixer el 2000 en captivitat. Va arribar a Mona el 2002. Abans d'arribar a Mona, un circ l'entrenava per fer espectacles. Fora dels entrenaments estava engabiada en una petita gàbia de transportador de cadells de gos.

Bongo és molt intel·ligent i col·laborador amb els cuidadors. Té un caràcter bo en relació als altres ximpanzés i és simpàtic i juganer. És insegur i necessita sentir-se acompanyat. Des del principi va presentar una estereotípia de balanceig constant sobre una de les seves cames i presentava agorafòbia. L'agorafòbia és la por als espais oberts.

Li agrada cridar l'atenció dels visitants llençant-los pedres o sorra.

A l'hora de l'observació el vaig poder identificar gràcies al fet que és el més negre dels quatre individus; també és el més àgil i prim.



Bongo.⁵²

- MARCO

Masclle. Nascut el 1984 en captivitat. Va arribar a Mona l'any 2001. Anteriorment havia estat protagonista d'anuncis com el d'Estrella Damm o Telefònica, a més d'activitats de circ i publicitat diversa. D'adult va ser engabiada dins d'un camió.

És el dominant del grup dels mascles i qui protegeix el grup de possibles adversitats i baralles que es produeixen. És intel·ligent, serè i un bon suport per a Bongo.

Té problemes cardíacs, és impacient i distant amb els desconeguts.

El vaig poder distingir gràcies al fet que, tot i que físicament és molt semblant a Charly, quan li toca la llum del sol, el llom de Marco agafa un color marró. També perquè és força més àgil que Charly i té una forma de caminar més elegant.



Marco.⁵³

⁵² La primera de les tres imatges extreta de la web de Mona:
<http://www.fundacionmona.org/ca/LosMonosdeMona/chimpances/bongo>
Les altres dos han estat realitzades per mi. Data: 20 d'abril 2011.

⁵³ La foto del centre ha estat extreta de la web de Mona:
<http://www.fundacionmona.org/ca/LosMonosdeMona/chimpances/marco>
Les altres dues han estat realitzades per mi.

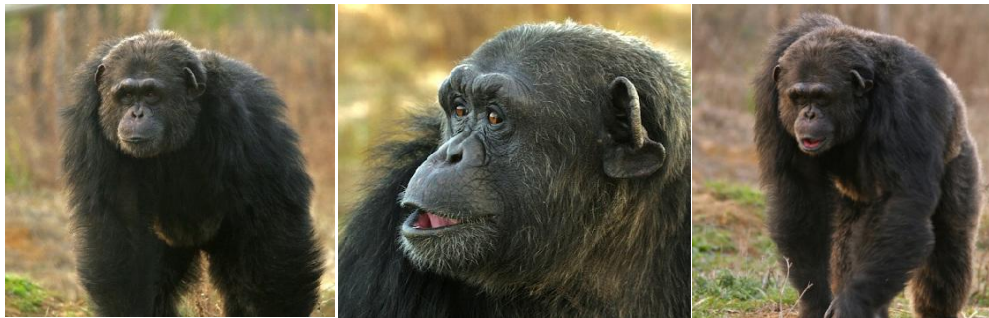


- CHARLY

Masclle. Nascut el 1989 en captivitat. Va arribar a Mona el 2001. Abans havia treballat en diverses activitats en el món de l'espectacle: cinema, circ, televisió, reclam turístic, entre altres. Va ser engabiat d'adult dins d'un camió (juntament amb Marco, Toni).

És sensible i molt intel·ligent, encara que no ho acostumi a demostrar. A vegades molesta a Toni i Bongo guanyant-se un enfrontament amb Marco. S'estressa i té por davant qualsevol canvi en l'entorn. Té un tic o estereotípia de gir de coll.

Com he dit abans, Charly és molt similar a Marco, però el vaig poder identificar per la forma de les seves orelles: les té plegades endavant. Té una constitució més robusta que Marco i la seva forma de caminar és molt basta. A diferència de Marco, quan li toca la llum del sol, el llom li agafa un to grisós.



Charly⁵⁴

- TONI

Masclle. Nascut el 1983 en llibertat a Guinea Bissau. Va arribar a Mona al 2001. Abans havia protagonitzat diversos anuncis de Mc Donalds i diverses activitats al món de l'espectacle, com circ i cinema, entre d'altres. Els últims anys estava engabiat en un camió amb altres ximpanzés.

Per culpa d'una malformació de creixement a la columna vertebral, és d'una grandària més petita que la resta d'individus del grup. En ser més petit, tant pot actuar jugant com un juvenil o comportant-se com un adult quan la situació ho requereix.

Vaig poder identificar a Toni de manera molt fàcil, ja que en tenir el problema a la columna i ser més petit de grandària que la resta, això fa que sigui impossible confondre's.



Toni.⁵⁵

⁵⁴ Totes les imatges han estat extretes de la web de Mona:
<http://www.fundacionmona.org/ca/LosMonosdeMona/chimpances/charly>

⁵⁵ L'última foto ha estat realitzada per mi. Data: 20 d'abril del 2011. I les dues primeres imatges han estat extretes del web de Mona: <http://www.fundacionmona.org/ca/LosMonosdeMona/chimpances/toni>



4.4.2 La família

Del grup de la família únicament he observat els 5 individus següents:

- **JUANITO:**

Masclle. Nascut el 2003 en captivitat. Va arribar a Mona el mateix any 2003. Va néixer al zoo de les illes Canàries i posteriorment va ser arrabassat de la seva mare i venut a un particular de Madrid. És simpàtic i alegre; en haver arribat molt de petit a Mona té grans capacitats per a relacionar-se amb la resta del grup. Té molt bona posició jeràrquica, ja que des de petit va ser adoptat per Waty, la femella dominant del grup.

Presenta una conducta estereotipada de balanceig repetitiu agafant-se a un munt de palla quan hi ha moviment de grup. Força hiperactiu i insistent, a vegades provoca batusses en el grup. Li agrada jugar i trencar l'enriquiment creat pels cuidadors.

Vaig poder identificar a Juanito perquè és molt negre, ja que és molt jove, i és impossible confondre'l amb Bongo ja que estan en recintes separats.



Juanito.⁵⁶

- **WATY**

Femella. Nascuda el 1996 en captivitat. Va arribar a Mona al 2002. Abans d'arribar a Mona treballava al Circ Mundial Italià, del mateix lloc d'on prové Bongo. És astuta, hàbil i té una gran capacitat per fer-se entendre amb els cuidadors. És la femella dominant.

Sempre prova els reflexos del cuidador inexpert, essent moltes vegades agressiva. Presenta conducta estereotipada, com per exemple un balanceig repetitiu en certes ocasions d'estrès.

A l'hora de l'observació de la família, vaig poder identificar Waty perquè és d'un color molt negre, igual que Juanito però té la part de les celles molt sobresortida.



Waty.⁵⁷

⁵⁶ La primera imatge ha estat extreta del web: <http://www.elmundo.es/elmundo/2009/07/29/ciencia/1248872265.html>
La segona imatge ha estat extreta del web: <http://elcastanyerdelcuc.blogspot.com/2008/09/181008-visita-fundacio-mona-i-picnic.html>

La tercera imatge ha estat extreta del web de Mona:
<http://www.fundacionmona.org/ca/LosMonosdeMona/chimpances/juanito>

⁵⁷ Les tres imatges han estat extretes de la web de Mona:
<http://www.fundacionmona.org/ca/LosMonosdeMona/chimpances/waty>



- TOTO

Masclle. Nascut el 1956 en llibertat a Nigèria. Va arribar a Mona el 2003. Va ser capturat quan era una cria a la selva. De petit va viure com a mascota i posteriorment va acabar al zoo de Berlín i més tard al zoo de Frankfurt.

És savi, pacient i capdavanter. Cuida les femelles, juga amb els més joves i remarca el seu estatus quan cal posar ordre.

Té una dolenta coordinació, equilibri i destresa a causa de la seva avançada edat. És el masclle dominant.

Toto va ser fàcil de reconèixer gràcies a la seva avançada edat, que fa que el seu pèl s'hagi tornat d'un color grisós. Un altre tret de Toto és que té el pèl a la cara en forma de "patilles".



Toto.⁵⁸

- SARA

Femella. Nascuda el 1998 en captivitat. Va arribar a Mona el 2004. Abans d'arribar a Mona va estar amb el mateix propietari que Marco, Charly i Toni. Va aparèixer en sèries de televisió com Cròniques Marcianes i diferents anuncis de publicitat.

És tranquil·la i pausada, dolça i afable. Quan troba algun tipus de material extraviat, és tossuda a l'hora de tornar-lo i no ho comparteix.

Té una fractura en una costella inferior i presenta un creixement irregular de les dents inferiors. Té una estereotípia de balanceig constant i repetitiu que exerceix contra la paret. I té alguna deficiència visual. No pot veure els objectes situats a la llunyania.

La vaig poder identificar gràcies a l'estructura de la seva cara, que és molt fina i maca, i també perquè és força negra.



SARA⁵⁹

⁵⁸ Les tres imatges han estat extretes de la web de Mona:
<http://www.fundacionmona.org/ca/LosMonosdeMona/chimpances/toto>

⁵⁹ Les tres imatges han estat extretes del web de Mona:
<http://www.fundacionmona.org/ca/LosMonosdeMona/chimpances/sara>



- ÀFRICA

Femella. Nascuda el 1999 en llibertat. Va arribar a Mona al 2009. Va ser transportada amb un vaixell il·legalment des d'Àfrica i posteriorment va ser adquirida per una família, amb la qula va viure durant 10 anys. És tossuda i amb caràcter. Vivaç, àgil, ràpida i silenciosa en els moviments. Té una defectuosa dentició, ja que de petita va tenir la mandíbula trencada. Té alopecía a la pell. Està molt humanitzada i té dificultats per a relacionar-se amb altres ximpanzés.

A l'hora de l'observació Àfrica també era molt fàcil identificar, gràcies al fet que té la pell de la cara molt clara i també perquè en els moments d'estrès s'arrenca pèl dels braços i sovint té trossos dels braços sense pèl.



Àfrica⁶⁰

4.5 Mètode d'observació

El mètode que es fa servir per observar els animals de forma empírica és força simple.

Primer de tot, un cop ja saps el que vols observar, has de realitzar un *ad libitum*. L'*ad libitum* consisteix a marcar un període de temps, i durant diversos mesos observar els animals del teu estudi i apuntar totes les coses que fan en cada moment. La forma de realitzar l'*ad libitum* depèn molt de cada persona i, com que tan sols serveix per tenir unes primeres dades inicials, és molt subjectiu.

A partir de tots els resultats obtinguts, s'elabora un quadre de conductes⁶¹. S'agafen totes les conductes observades a l'*ad libitum*, es descriuen com són per poder distingir-les bé les unes de les altres, es classifiquen i es codifiquen.

Ex: Conductes afiliatives serien totes aquelles relacionades amb la interacció positiva envers altres animals. Per exemple: el joc, el seguiment... El codi d'aquest tipus de conducta seria AFI.

Un cop elaborat el quadre de conductes, podem començar la nostra observació. Hi ha quatre formes diferents d'observar empíricament.

4.5.1 Focal Rat

El Focal Rat consisteix a observar un sol individu durant un període de temps establert en cada observació i, cada cop que l'animal canviï de conducta, s'apunta el temps i la nova conducta que comença.

El Focal Rat generalment serveix quan fas un estudi d'un sol animal i vols veure com es comporta en relació a altres elements.

⁶⁰ La primera és extreta del web:

Les dues últimes són estretes del web de Mona.

<http://www.fundacionmona.org/ca/LosMonosdeMona/chimpances/africa.html>

⁶¹ Veure annex 3



Exemple de taula focal Rat

CONDUCTES	TEMPS (minuts)
GRO	01:25
LOC	02:50

4.5.2 Multifocal Rat

El Multifocal Rat és molt semblant al Focal Rat amb la diferència que, en comptes d'observar un sol individu, se n'observen molts de cop. Cada cop que un individu canvia de conducta, s'apunta el temps i la nova conducta que ha iniciat.

Exemple de taula multifocal Rat.

CONDUCTES	EMISSOR	RECEPTOR	TEMPS (minuts)
AFI	MA	BO	1:00
LOC	CH		2:15
ALI	TO		4:00

4.5.3 Focal Raut

EL Focal Raut consisteix a observar un sol individu en intervals de temps, dintre d'un temps marcat. Dit d'una altra forma, s'estableix un temps, per exemple 20 minuts, i s'estableix un interval de temps dintre dels 20 minuts, per exemple un minut i mig. Així doncs, cada minut i mig apuntarem el que fan els animals; facin el que facin fora d'aquest minut i mig, no ho apuntarem.

Exemple de taula focal Raut

TEMPS (minuts)	CONDUCTES
0	LOC
1.5	INA
3.0	LOC

4.5.4 Multifocal Raut

El Multifocal Raut és pràcticament igual que el Focal, però en comptes d'observar un sol animal, n'observem més d'un. El procediment és exactament el mateix.

Exemple de taula multifocal Raut.

TEMPS (minuts)	TO	CH	BO	MA
0	LOC	LOC	INC	INC
2	LOC	LOC	LOC	INA
4	INA	ALI	LOC	LOC

El mètode que jo he fet servir ha estat el Multifocal Raut, perquè em permetia veure la major part de conductes, ja que observava diferents individus.

He fet observacions de 10 minuts amb intervals d'un minut.

He realitzat 25 observacions amb un total de 250 minuts observats. 200 minuts corresponen al grup dels mascles en Línia Base i 50 minuts a la família amb enriquiment⁶².

El material necessari per a dur a terme l'observació han estat uns prismàtics, cronòmetre, llibreta, estris per a escriure i càmera de fotos.

⁶² Explicació els conceptes enriquiment i línia base a l'Annex 4



4.6 Resultats Obtinguts

Aquest és el quadre resum de les meves observacions⁶³.

CONDUCTES	INDIVIDUS									Total general
	AF (E)	BO (LB)	CH (LB)	JU (E)	MA (LB)	SA (E)	TO (LB)	TT (E)	WA (E)	
AGO		3			1					4
AFI		5		1	10		12		1	29
ALI	4	27		1	27		21		7	87
AUT			7		2					9
GRO		4	25		22					51
HUM		1			1		2			4
INA	12	75	20	23	35	50	39	8	21	283
INC	6	11	12	7	13		1		7	57
LOC	5	47	40	10	84		28	11	13	238
MAN	25			2		5				32
OCU	3	1	5	11	25		7	36	6	94
X		46	110				110			266
Total general	55	220	220	55	220	55	220	55	55	1155

Tal com m'havia plantejat en l'inici del treball, a mi m'interessava observar alguns aspectes conductuals dels ximpanzés, en directe. He tingut la sort de veure més de la meitat de conductes que tinc anomenades en el meu quadre de conductes. El mètode d'observació Multifocal Raut m'ha estat de molta utilitat.

Per poder extreure resultats satisfactoris i vàlids, caldria que els meus tres dies d'observació es convertissin en més de 300 dies; per tant, de la meva petita observació se'n poden extreure poquetes conclusions.

Una cosa que he pogut observar, és com un ximpanzé de la família, en aquest cas Àfrica, utilitzava un pal per recollir els tèrmits que hi havia dintre del termiter. Durant la meva observació, només vaig observar a Àfrica utilitzar-lo.



Si mirem els membres del grup dels mascles, que quan els vaig observar estaven en Línia Base, la major part del temps que va durar la meva observació la conducta que van dur més cops a terme va ser locomoció, realitzada 199 cops entre tots els quatre individus; seguida per inactivitat, realitzada 169 cops, i alimentació, amb 75 cops. Després vénen totes les altres: el *grooming*, 51 cops; ocult, 38 cops; inactivitat-cohesió, 36 cops; conducta autoreferida, 9 cops; agonística, 4 cops; conducta referida a humans, 2 cops, i manipulació d'elements, 0 cops.

També he pogut veure que dels quatre individus del grup dels mascles el que es passa més estona amb inactivitat és Bongo. El que més estona passa en locomoció és Marco. Bongo i Marco són els que més estona passen menjant i que Charly és el que més cops realitza *grooming*.

⁶³ Llegendra dels codis Annexos 3 i 4



5. Conclusions del treball

M'ha agradat molt fer aquest treball, i si em tornés a sorgir l'oportunitat el tornaria a fer, ja que gràcies a aquest he après molt sobre els ximpanzés i també molt dels humans a partir dels ximpanzés. Aquest treball també m'ha ajudat a veure els primats amb un altres ulls, a veure que moltes vegades l'important no és el que ens diferencia sinó tot el que ens uneix. Per això, cada cop que penso en tots els maltractes que han patit els pobres ximpanzés de la fundació Mona o tot l'estrès psíquic que pateixen els dels Zoo de Barcelona, penso com és d'injust.

Fer aquest treball ha estat com un túnel. Al principi em va costar forçar trobar-hi l'entrada, però un cop localitzada, ha estat tota una mar de sorpreses; cada cop que trobava nova informació volia saber-ne més i més i, a l'hora de donar-lo per finalitzat, no sabia com acabar-lo, ja que encara tenia molt per explicar.

Sé que el què he après fent aquest treball ho podré aplicar a diferents camps en el futur, com per exemple els mètodes d'observació, que a part de ser una eina que s'utilitza per observar empíricament, m'ha ensenyat a mirar i no a veure. Tot i que les meves observacions han estat molt curtes, m'han ensenyat a voler veure més enllà del que estan fent els primats, la intenció que tenen, que a partir d'alguns moviments o conductes molt repetides t'estan intentant d'explicar alguna cosa.

La conferència dels Fouts a la qual vaig tenir l'oportunitat d'assistir, va ser una gran experiència. Els senyors Fouts, uns psicòlegs amb prestigi a nivell mundial gràcies als seus estudis realitzats en el camp del llenguatge de signes dels ximpanzés, van resultar ser unes persones que comunicaven amb molta intensitat i estimaven la seva feina. Eren uns apassionats dels ximpanzés i, vulguis o no ho vulguis, la il·lusió s'encomana. La conferència va ser com una injecció estimulante per a seguir amb l'estudi.

Igual d'interessant va ser el curs d'etologia. A part de la informació rebuda, vaig conèixer estudiants de diferents branques universitàries i de diferents comunitats i països que s'havien desplaçat a Riudellots per rebre la mateixa informació que jo, i això em va fer adonar de la importància del centre i de la importància de la informació.

Suposo que si haig de triar un moment triaria l'instant en què estava fent fotos als ximpanzés i se'm va aturar un ximpanzé, Nico, al davant i em va mirar els ulls. Una mirada que espero no oblidar mai, ja que tenia una intensitat que em va fer ficar la pell de gallina.

Corroboro, amb tota certesa, que una mirada val més que mil paraules.



6. BIBLIOGRAFIA

LLIBRES

- Fouts, Roger (1999). *Primos Hermanos*. Barcelona: Sine Qua Nova
- Shultz, Adolph H. (1979). *Los Primates*. Barcelona: Destino
- Sabater Pi, Jordi (1978). *Los Chimpancés y los Orígenes de la Cultura*. Barcelona: Anthropos, la Editorial del Hombre.
- Sabater Pi, Jordi. *Gorilas y Chimpancés del África Occidental*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Goodall, Jane. *Los Diez Mandamientos para Compartir el Planeta con los Animales que Amamos*. Barcelona: Paidós América.

ARTÍCLES DE REVISTES I DIRARIS

- Sanchís, I. (2010). "Gràcies, contenta, abraçada, t'estimo". Article del diari *La Vanguardia* dia 9 de Maig de 2010. Pàgina: 72
- C.M. (2010). "Ser dretà o esquerrà no és exclusiu dels humans". *Sàpiens* nº 98. Pàgina 23.
- Posada A. (2010). "En la Mente del Chimpancé". *Muy Interesante*. Píldoras para la Inteligencia nº359. Pàgina 80-89.

WEBS

- Sergio Almécija (2010). "La mà dels simis més evolucionada que la dels Humans", 22 de desembre de 2010, <http://www.uab.es/servlet/Satellite?cid=1096481464166&pagename=UABDivulga%2FPage%2FTemplatePageDetallArticleInvestigar¶m1=1265293787860>
- Tomás Fernández (2004). Konrad Lorenz, sense data. <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/l/lorenz.htm>
- SINC (2010). " Todo empezó con unas ramitas". 19 de novembre de 2010. <http://www.agenciasinc.es/Tribuna/Todo-empezo-con-unas-ramitas>