

**Título del trabajo:**

**Estudio de la integración de tres nuevos chimpancés dentro de un grupo ya formado a través del análisis de redes sociales**

---

Estudiante: Andrea Rus Castillo

Grado en Biología

Correo electrónico: andearus41096@gmail.com

Tutor: Dr. Crisanto Gómez López

Cotutor: Dr. Miquel Llorente Espino

Empresa / institución: Fundació MONA. Centro de recuperación de primates.

Visto bueno tutor (i cotutor):

Nombre del tutor: Dr. Crisanto Gómez López

Nombre del cotutor: Dr. Miquel Llorente Espino

Empresa / institución: Fundació MONA. Centro de  
recuperación de primates.

Correo electrónico: andearus41096@gmail.com

# ABSTRACT

Nowadays chimpanzees are used in the world of entertainment, television and are used as pets in private homes. This means that they are separated from their mothers since they are babies and do not learn social behaviours towards other chimpanzees, such as *grooming*, kissing or simply playing with each other. In 2015 Coco, Bea and Tom arrived at the “Fundació MONA”, a centre that welcomes chimpanzees that have been mistreated. The objective of this study has been to monitor how these three chimpanzees have been integrated into the already formed group called Bilinga. In order to carry out this objective, we recorded data with the ZooMonitor software and then, through the UCINET application, descriptive analyses have been carried out to verify the number of times and the percentage of *grooming* that are issued and received by the different individuals in the group. In addition, social networks analysis has been carried out through which it has been observed which individuals are more integrated in the group and how is the integration at the group level. Once these analyses were carried out, we were able to verify that the individuals emit and receive *grooming* in a preferential way towards another individual in their group. We have also detected that Coco, Bea and Tom at the beginning, in 2015, only maintained *grooming* behaviours among the three of them, but in 2019 Coco extended this behaviour with other individuals. In addition, these three chimpanzees, after four years living with the group of Bilinga, become the three individuals that more *grooming* behaviours emit and receive to the rest of partners. Finally, it must be said that they have had a good integration within the group, they went from being the least integrated when they arrived in 2015 to the most integrated within the group. Integration at the individual level has been calculated in the social networks analysis based on the centrality index. On the other hand, integration at the group level has been calculated from the index of centralization. Although the study subjects are the most integrated, integration at the group level has remained low over the years, so these chimpanzees still need many years of recovery.

# RESUMEN

Hoy en día los chimpancés son utilizados en el mundo del espectáculo, de la televisión y son usados como mascotas en casa de particulares. Esto hace que sean separados de sus madres desde pequeños y no aprendan conductas sociales hacia otros chimpancés, como por ejemplo el *grooming*, besarse o el simple hecho de jugar entre ellos. En 2015 Coco, Bea y Tom llegaron a la “Fundació MONA”, un centro que acoge chimpancés que han sido maltratados. El objetivo de este estudio ha sido ver cómo se han integrado estos tres chimpancés dentro del grupo ya formado llamado Bilinga. Para poder llevar a cabo este objetivo se han registrado datos con el programa ZooMonitor y después, a través de la aplicación UCINET, se han realizado análisis descriptivos para comprobar el número de veces y el porcentaje de *grooming* que emiten y reciben los diferentes individuos del grupo. Además, se han llevado a cabo análisis de redes sociales a través de los cuales se ha observado cuáles son los individuos más integrados en el grupo y cómo es la integración a nivel grupal. Una vez realizados dichos análisis hemos podido comprobar que los individuos emiten y reciben *grooming* de forma preferente hacia otro individuo de su grupo. También hemos visto que Coco, Bea y Tom al principio, en 2015, solo mantenían conductas de *grooming* entre ellos tres, pero en 2019 Coco amplió esa conducta con otros individuos. Además, estos tres chimpancés, tras cuatro años conviviendo con el grupo de Bilinga, pasan a ser los tres individuos que más conductas de *grooming* emiten y reciben al resto de compañeros. Finalmente, hay que decir que han tenido una buena integración dentro del grupo, pasaron de ser los que menos integrados estaban cuando llegaron en 2015, a los más integrados dentro del grupo. La integración a nivel individual se ha calculado en los análisis de redes sociales a partir del índice de centralidad. En cambio, la integración a nivel grupal se ha calculado a partir del índice de centralización. A pesar de que los sujetos de estudio son los más integrados, la integración a nivel grupal se ha mantenido baja al cabo de los años, por lo que a estos chimpancés les hace falta aún muchos años de recuperación.

# RESUM

Avui dia els ximpanzés són utilitzats en el món de l'espectacle, de la televisió i són usats com a mascotes a casa de particulars. Això fa que siguin separats de les seves mares des de petits i no aprenguin conductes socials cap a altres ximpanzés, com ara el *grooming*, besar-se o el simple fet de jugar entre ells. Al 2015 Coco, Bea i Tom van arribar a la Fundació MONA, un centre que acull ximpanzés que han estat maltractats. L'objectiu d'aquest estudi ha estat veure com s'han integrat aquests tres ximpanzés dins el grup ja format anomenat Bilinga. Per poder dur a terme aquest objectiu s'han registrat dades amb el programa ZooMonitor i després, a través de l'aplicació UCINET, s'han realitzat anàlisis descriptives per comprovar el nombre de vegades i el percentatge de *grooming* que emeten i reben els diferents individus del grup. A més a més, s'han dut a terme "social network analysis" a través dels quals s'ha observat quins són els individus més integrats en el grup i com és la integració a nivell grupal. Un cop realitzats aquests anàlisi hem pogut comprovar que els individus emeten i reben *grooming* de forma preferent cap a un altre individu del seu grup. També hem vist que Coco, Bea i Tom al principi, al 2015, només mantenien conductes de *grooming* entre ells tres, però en 2019 Coco va ampliar aquesta conducta amb altres individus. A més, aquests tres ximpanzés, després de quatre anys convivint amb el grup de Bilinga, passen a ser els tres individus que més conductes de *grooming* emeten i reben a la resta de companys. Finalment, cal dir que han tingut una bona integració dins el grup, van passar de ser els que menys integrats estaven quan van arribar al 2015, als més integrats dins el grup. La integració a nivell individual s'ha calculat als "social network analysis" a partir de l'índex de centralitat. En canvi, la integració a nivell grupal s'ha calculat a partir de l'índex de centralització. Tot i que els subjectes d'estudi són els més integrats, la integració a nivell grupal s'ha mantingut baixa al cap dels anys, de manera que a aquests ximpanzés els cal encara molts anys de recuperació.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>2. OBJETIVOS</b>	8
<b>3. METODOLOGÍA</b>	9
3.1. LUGAR DE ESTUDIO	9
3.2. INSTALACIONES	9
3.3. SUJETOS DE ESTUDIO	10
3.4. RECOGIDA DE DATOS	12
3.5. ANÁLISIS DE DATOS	17
3.6. ÉTICA Y SOSTENIBILIDAD	17
<b>4. RESULTADOS</b>	18
4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVOS	18
4.2. SOCIAL NETWORK ANALYSIS	21
<b>5. DISCUSIÓN</b>	24
<b>6. CONCLUSIÓN</b>	27
<b>7. AGRADECIMIENTOS</b>	28
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	29

## 1. INTRODUCCIÓN

El chimpancé común (*Pan troglodytes*) es una especie que vive en grandes comunidades formadas por jerarquías donde, generalmente, hay un macho dominante (Goldberg & Wrangham 1997). El sistema social de estos primates es de fisión – fusión (Kanngiesser, Sueur, Riedl, Grossmann, & Call, 2011), es decir, dentro de las grandes asociaciones de chimpancés se crean otros pequeños grupos temporales.

Dentro de las comunidades de chimpancés se pueden dar dos tipos de conductas entre los miembros del grupo. Por un lado, las conductas afiliativas son aquellas relacionadas con la interacción positiva entre los individuos de la comunidad para crear vínculos entre ellos, por ejemplo, besarse, jugar, abrazarse, hacer *grooming*, etc. Por otro lado, las conductas agonísticas (Espino, 2008) son las conductas relacionadas con la interacción negativa entre los individuos del grupo, por ejemplo, la competencia por los recursos del medio, agresiones, amenazas o displays.

El *grooming* es una conducta social muy marcada entre poblaciones de chimpancés. Este término se refiere al acicalamiento social entre animales y al mantenimiento de la higiene de estos (Gomes, Mundry, & Boesch, 2009), aunque también es importante a la hora de aliviar el estrés y fortalecer el vínculo entre ellos (Kanngiesser et al., 2011). Se cree que el *grooming* es una conducta aprendida a lo largo de la vida de los chimpancés imitando a otros individuos de su mismo grupo (Bonnie & de Waal, 2006), aunque nunca se han realizado comparaciones estadísticas de los factores que influyen en la propagación del comportamiento dentro de un grupo de primates (Rodrigues & Boevig, 2019).

Parece ser que estos simios realizan conductas de *grooming* para, además de la higiene, mantener la estabilidad social en la comunidad (Palagi, Cordoni, & Borgognini Tarli, 2004) ya que, como se ha dicho anteriormente, esta conducta alivia el estrés (Stanton, Lonsdorf, Pusey, Goodall, & Murray, 2014) y fortalece el vínculo entre los individuos del grupo. Además, los machos de chimpancé hacen *grooming* para poder establecer entre la comunidad alianzas que influyen en sus rangos de dominación (Watts, 2000) y pueden interrumpir las conductas de *grooming* que se dan entre individuos de la comunidad que puedan aliarse contra ellos.

En estado salvaje, algunos estudios (Newton-Fisher & Lee, 2011) han demostrado que los chimpancés macho de un mismo grupo mantienen conductas de *grooming* recíprocas. Además, se ha visto en otros trabajos (Watts, 2000) que estas conductas se dan más entre machos adultos que entre cualquier otro individuo del grupo (McGrew & Tutin, 1978). Este hecho podría darse porque los machos son, generalmente, más gregarios que las hembras. En cambio, las hembras en libertad prefieren realizar

*grooming* con aquellos individuos que tienen un parentesco más cercano (Kanngiesser et al., 2011). En la naturaleza, los chimpancés no realizan *grooming* de manera aleatoria entre los miembros de la comunidad (McGrew & Tutin, 1978), sino que lo hacen en función de la cercanía que tienen con ese individuo.

Por otro lado, en cautividad se ha demostrado que cuando hay una clara posición de un macho alfa, los machos se apoyan más con aquellos individuos a los cuales realizan más *grooming* (Hemelrijk & Ek, 1991), lo que indica un gran vínculo social de estos primates dentro de la comunidad. Por otro lado, las hembras mantienen conductas de *grooming* con todos los individuos del grupo, independientemente de la posición del macho alfa (Hemelrijk & Ek, 1991). Otro estudio (Merrick, 1977) demuestra que los individuos adultos dentro de una comunidad mantienen un mayor número de conductas de *grooming* que los jóvenes. Finalmente, un estudio realizado en Bossou, Guinea, (Sugiyama, 1988) obtuvo como resultado que el *grooming* que se da entre machos en cautividad es mucho menor que el que se registra en chimpancés en libertad.

De los chimpancés que viven en cautividad, un gran porcentaje pertenece a individuos que se encuentran en refugios y fundaciones a los cuales llegan por haber sido víctimas de circos y del mundo de la televisión, incluso de gente que los utilizaba como mascotas (Ross, Vreeman, & Lonsdorf, 2011). Todos ellos fueron separados de sus madres desde muy pequeños y, por tanto, no han tenido la educación de esta para poder aprender los comportamientos sociales y las habilidades necesarias para sobrevivir en estado salvaje (Llorente, Riba, Ballesta, Feliu, & Rostán, 2015). Según algunos estudios (Schaffner & Smith, 2005)(SCHEL et al., 2013), a la hora de insertar un chimpancé en un nuevo lugar con nuevos individuos, que tengan relaciones sociales sólidas entre ellos puede ayudar a reducir el estrés.

En este trabajo se estudia la integración de tres individuos, que han sido víctimas de circos y utilizados como mascotas, dentro de un grupo de chimpancés ya formado a través de la conducta de *grooming*, ya que la afiliación entre individuos se puede medir a través de la cantidad de tiempo que dos individuos pasan haciéndose *grooming* entre ellos (Bonnie & de Waal, 2006).

La integración de nuevos individuos a un grupo social ya formado es difícil de manejar en especies territoriales como los chimpancés (SCHEL et al., 2013), además, esta integración tiende a ser muy lenta. Algunos estudios (Bashaw et al., 2010) demuestran que es más fácil de integrar a individuos jóvenes que a los adultos. Alford et al.(1995) afirmó que cuando se introduce un individuo adulto en un grupo social formado, sobre todo entre machos, un bajo porcentaje, 8%, resulta en heridas provocadas y sufridas por una o ambas partes.

## 2. OBJETIVOS

The main objective of this study was to evaluate the evolution and the result of the integration of three new chimpanzees within an established group of chimpanzees at the “Fundació MONA”. To be able to carry out this objective, we recorded the behaviour of these three subjects focused on social *grooming* as an indicator of social integration into the group over the years.

We can predicted that the three new chimpanzees integrated into the group which is already formed will have a good evolution and integration, since previously they have lived together and therefore should not have problems when living with a bigger group, since they are animals that live in large communities. However, it is possible that the group of “Fundació Mona” does not welcome the new members in a positive way or that these three, who have never socialized with other chimpanzees, do not interact with the rest of the group.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. LUGAR DE ESTUDIO

El estudio se ha llevado a cabo en el centro de recuperación de primates de la “Fundació MONA” (FM), un centro de rehabilitación sin ánimo de lucro situado en Riudellots de la Selva, en la provincia de Girona, al cual llegan chimpancés que han sufrido maltrato durante algún periodo de su vida. Los individuos llegan al centro con problemas psicológicos y físicos y este les proporcionan un lugar donde poder convivir con otros individuos de su especie y poder recuperarse de su antigua vida.

#### 3.2. INSTALACIONES

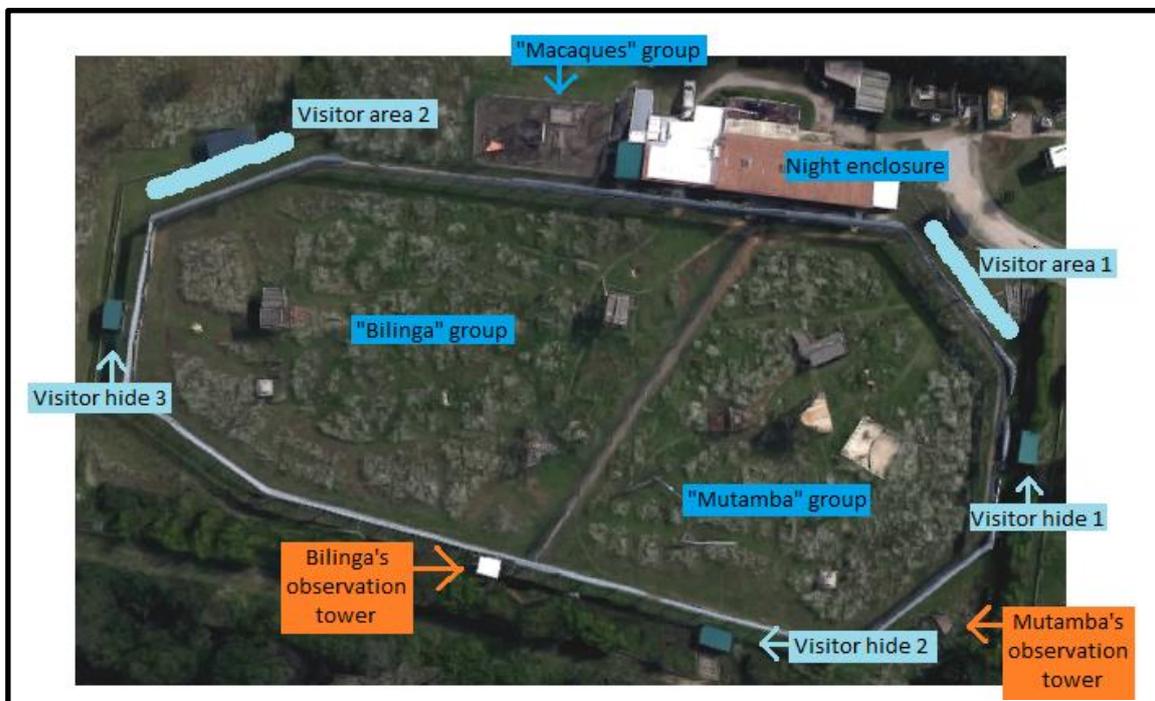


Figura 1. Mapa de los recintos y las diferentes áreas de visita de la FM.

En la figura 1 está representado el centro que dispone de dos tipos de instalaciones, las interiores y las exteriores. Durante las horas del día los chimpancés se encuentran en las instalaciones exteriores, las cuales tienen un perímetro de 5640 m<sup>2</sup> para que estos animales puedan interactuar entre ellos y con los diferentes entretenimientos que tienen distribuidos por el recinto. Cuentan con diversos elementos estructurales que imitan los recursos que tendrían en la naturaleza. La instalación exterior está dividida en dos áreas; una de 2420 m<sup>2</sup> donde encontramos el grupo de Mutamba, y otra de 3320 m<sup>2</sup> en la cual se encuentra el grupo de Bilinga.

Todo el recinto está rodeado por una cerca de acero y una valla electrificada para mayor seguridad. También dispone de dos torres de observación desde las cuales se llevó a cabo el estudio, una para cada grupo de chimpancés. El recinto exterior está naturalizado, es decir, no se altera la vegetación que hay en él y se pueden encontrar las siguientes especies: *Conyza* sp., *Taraxacum officinale*, *Verbena officinalis*, *Rumex obtusifolios*, *Portulaca oleracea*, *Verbascum blattaria* y *Polycarpon tetraphyllum*, entre otras. Los primates utilizan esta vegetación para alimentarse y para crear herramientas como, por ejemplo, palos que utilizan para los enriquecimientos que tienen en las instalaciones; los hormigueros o un “puzle cognitivo”, una estructura en la cual, con la ayuda de estos palos, han de extraer alimentos que hay en su interior.

A la tarde, cuando comienzan a bajar las temperaturas o se pone el sol, los chimpancés son trasladados a las instalaciones interiores a las cuales se accede través de unos túneles que conectan el recinto exterior con las instalaciones interiores. En estas se encuentran los dormitorios donde los chimpancés pasan la noche y los días de lluvia. Justo detrás de las instalaciones interiores se ubican unos pequeños recintos en los cuales se encuentran los primates para los procesos de socialización cuando, por ejemplo, llegan nuevos individuos al centro.

### **3.3. SUJETOS DE ESTUDIO**

En el centro hay en total 14 individuos separados en dos grupos bien diferenciados, Mutamba y Bilinga. En 2012, Coco, Bea y Tom, los sujetos estudiados, fueron integrados en el grupo de Bilinga. Dentro de este grupo no encontramos una jerarquía marcada por un macho dominante, todos los individuos de Bilinga mantienen un papel neutro dentro del grupo.

Bea y Tom (“Bea | Fundacion Mona,” 2019) fueron comprados legalmente a un circo por su antiguo propietario, y Coco (“Coco | Fundacion Mona,” 2019) fue comprada en una parada de animales de las Ramblas de Barcelona. La primera en llegar a casa del propietario fue Coco, la tenía suelta y esta hacía vida con la familia del dueño. Más tarde llegaron Bea y Tom. El propietario mandó a construir unas jaulas en su jardín para poder tener a los animales bajo control. Una vez en las jaulas, Tom no pasaba todo el rato con Bea y Coco ya que a veces las atacaba por ataques de frustración. El propietario decidió, por voluntad propia, ceder a los tres chimpancés a la FM.

Como los tres sujetos de estudio pertenecen al grupo de Bilinga, únicamente se tendrán en cuenta los individuos de este grupo que se pueden observar detalladamente en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Información biográfica de cada chimpancé de la FM.

Sujetos de estudio	Sexo	Año de nacimiento	Origen	Año de inicio de la rehabilitación	Grupo	Historia
África	Hembra	2000	Libertad	2009	Mutamba	Mascota
Bea	Hembra	1982	Cautividad	2012	Bilinga	Mascota
Coco	Hembra	1982	Cautividad	2012	Bilinga	Mascota
Cheeta	Hembra	1986	Cautividad	2015	Bilinga	Entretenimiento
Nico	Macho	2001	Cautividad	2004	Bilinga	Mascota
Tico	Macho	1985	Cautividad	2005	Bilinga	Mascota
Tom	Macho	1985	Cautividad	2012	Bilinga	Mascota
Víctor	Macho	1982	Cautividad	2006	Bilinga	Mascota
Waty	Hembra	1996	Cautividad	2002	Mutamba	Mascota



**Figura 2.** Imagen de Coco realizando grooming a Cheeta en diciembre de 2017. La imagen ha sido extraída del Instagram de la FM.

### **3.4. RECOGIDA DE DATOS**

La observación de los chimpancés se ha llevado a cabo durante cinco meses, desde enero hasta junio de 2019. Estos datos han sido comparados con datos obtenidos de la base de datos que han realizado otros investigadores durante siete meses, de marzo a octubre de 2015, que es el año en que Coco, Bea y Tom llegaron al centro. De esta forma se puede comparar el comportamiento de estos tres individuos con el resto del grupo durante este periodo de tiempo y así poder concluir cómo ha sido su integración en el grupo.

A la hora de observar a los sujetos de estudio, como se ha mencionado anteriormente, se realizaba desde las torres de observación a través del programa ZooMonitor (Version 1; Ross et al., 2016), una herramienta informática que desarrolló Lincoln Park Zoo y permite registrar y analizar el comportamiento de los animales, como también anotar la localización geográfica de estos individuos, de esta forma se puede saber dónde pasan la mayor parte del tiempo. En la figura 2 está descrito el etograma que se utilizaba con el programa a la hora de recoger datos.

**Tabla 2.** Etograma del programa ZooMonitor para el estudio del comportamiento de los chimpancés.

Grupo	Categoría	Conducta	Código registro	Definición
1 INDIVIDUALES	1 Inactividad	1 Descanso	11.1	El individuo NO mantiene ninguna interacción activa consigo mismo, otros individuos y/o su entorno.
		2 Descanso relajado	11.2	El individuo se encuentra estirado en el suelo y no interacciona ni consigo mismo, ni con otros individuos ni con su entorno.
		3 Vigilancia	11.3	El individuo mira fijamente a otros individuos con una postura fija, sentado o estando bípedo.
	2 Alimentación	12	Acción de búsqueda, localización, manipulación de alimentos, así como su ingesta o transporte. También se incluye la ingesta de líquidos.	
	3 Locomoción	13	Desplazamiento de un punto A a un punto B sobre una superficie vertical u horizontal, no realizando a su vez ninguna otra conducta del catálogo.	
4 Manipulación	14	Inspeccionar con las extremidades superiores o inferiores elementos del entorno o enriquecimiento que no sean alimento.		
5 Conductas autodirigidas	15	Conductas dirigidas hacia el propio individuo tales como autolimpieza, <i>autogrooming</i> , masturbación, rascarse, inspección corporal, entre otros.		

	Locomotor	16.1	Juego activo realizado por un único individuo balanceándose, colgándose, saltando, brincando, deslizándose o desplazándose rápido sin indicaciones de motivación externa.
6 Juego solitario	Estacionario	16.2	El individuo juega silenciosamente con la mano, dedos o dedos de los pies, u otra parte del cuerpo
	Con objeto	16.3	El individuo juega solo mientras lleva o usa uno o varios objetos y se está riendo o se encuentra en fase de juego al mismo tiempo (en ausencia de risa o cara de juego podría ser registrado como conducta de manipulación).
	7 Conductas anormales	17	Comportamientos tipificados como desajustados tales como estereotipias, rocking, pacing, autolesión, coprofagia, regurgitación-reingestión, tricotilomanía-tricotilofacia, earpoke, eye-poke, entre otros.
2 OTRAS CONDUCTAS INDIVIDUALES	1 Otro individual	21	Otros comportamientos individuales que no quedan mejor definidos por otra categoría del grupo 1.
	2 No visible	22	El individuo o comportamiento no se puede identificar porque no está visible.
	3 No presente	23	El individuo no se encuentra presente en la instalación durante la sesión.
	4 Afiliativo	24	Búsqueda, acción o influencia mutua entre animal y humano de tipo afiliativo. También incluye la locomoción en paralelo a la valla siguiendo el recorrido que hacen las personas alrededor de la instalación y la permanencia a menos de 1,5 metros de la valla en el mismo lugar observando a los humanos.
	5 Humanos negativo	25	Interacción o búsqueda de interacción hacia humanos de tipo agonístico.

3 SOCIALES	1 <i>Grooming</i>	3.1	Conducta de limpieza corporal de un individuo a otro realizado con las extremidades superiores o con la boca.
	2 Juego social	3.2	Comportamiento lúdico entre dos o más individuos.
	3 Otras afiliativas	3.3	Otros comportamientos afiliativos que no quedan mejor descritos en otra categoría.
	4 Dominancia	3.4	Comportamientos relacionados con la amenaza agonística/ <i>display</i> , agresión y suplantación de recursos sociales, objetos o lugares. Puede ir asociado a vocalizaciones como <i>pant-hoot</i> .
	5 Sumisión	3.5	Comportamientos como la sumisión general, sumisión trófica (olfateo bucal), <i>hand-to-mouth</i> , <i>figer-to-mouth</i> , que pueden ir acompañados de vocalizaciones como el <i>pant-grunt</i> . También se incluye la conducta de huir de otro individuo en situaciones de conflicto.
	6 Otras agonísticas	3.6	Otros comportamientos del ámbito agonístico como evitar, reconciliación, intermediación en conflicto, reconciliación, entre otros.
	7 Socio – sexual	3.7	Interacción o búsqueda de interacción sexual entre dos individuos que incluye comportamientos como la cópula, intento de cópula, presentación genital, entre otros.
4 PROXIMIDAD	1 Proximidad social	4	Compartir un espacio durante la inactividad o asociado a otras conductas individuales mientras la distancia entre los individuos es menor a la longitud de la extremidad superior (incluye contacto físico sin interacción).
T USO PARALELO DEL OBJETO	1 Instrumental	T1	Comportamiento que se puede dar concurrente a cualquiera de las conductas de los grupos 1, 2 o 3 del etograma y que consiste en utilizar un elemento externo al cuerpo y móvil para realizar cualquier acción.

2 Enriquecimiento	T2	Comportamiento que se puede dar concurrente a cualquiera de las conductas de los grupos 1, 2 o 3 del etograma y que consisten en utilizar un enriquecimiento temporal (fijo o móvil).
3 Instrumental + enriquecimiento	T3	Comportamiento que se puede dar concurrente a cualquiera de las conductas de los grupos 1, 2 o 3 del etograma y que consisten en utilizar un enriquecimiento temporal (fijo o móvil) en combinación con un elemento externo al cuerpo y móvil para realizar cualquier acción.
4 Task Maria	T4	Comportamiento que se puede dar concurrente a cualquiera de las conductas de los grupos 1, 2 o 3 del etograma y que consisten en utilizar un Task de Maria temporal (fijo o móvil).
5 Instrumental + Task Maria	T5	Comportamiento que se puede dar concurrente a cualquiera de las conductas de los grupos 1, 2 o 3 del etograma y que consisten en utilizar un Task de Maria temporal (fijo o móvil) en combinación con un elemento externo al cuerpo y móvil para realizar cualquier acción.

### 3.5. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos que se analizan se exportan de la base de datos registrados en el programa ZooMonitor y se editan a través del programa Microsoft Excel 2010. En un primer momento se realizan los análisis descriptivos para cada periodo a través de una tabla dinámica que indica el número de interacciones de la conducta *grooming* que se da entre emisores y receptores. A partir de los valores obtenidos en esta tabla se calcula la media de interacciones en la comunidad y se elabora un índice de interacción diádica (Clark, 2011) que relaciona el número total de interacciones sociales entre cada diada con la media de interacciones en la comunidad. A partir de esta matriz diádica se obtendrán los resultados. Las diadas son las parejas de individuos que interactúan entre sí independientemente de quién sea el emisor y el receptor de la conducta. Una vez obtenido la matriz diádica, se calcula el porcentaje de *grooming* emitido y recibido de cada individuo para cada periodo y, finalmente, se elaboran los gráficos que representan estos porcentajes obtenidos, de esta forma podremos saber qué individuos son los que emiten más *grooming* y cuáles son aquellos que no interactúan con otros individuos del grupo para mantener conductas de *grooming*.

A continuación, se ha realizado un análisis de redes sociales (Social Network Analysis, SNA), a través del programa UCINET 6 (Borgatti et al., 2002). El objetivo de estas redes es estudiar las interacciones entre entidades sociales y determinar la estructura social de estas entidades (Clark, 2011). Para ello se utiliza el grado de centralidad, una medida de red descriptora del grado de integración de cada individuo dentro de la comunidad (Álvarez Alejandro & Gallegos Norman, 2005). Además, se obtiene el grado de centralización que informa de la integración a nivel de grupo. Finalmente, se elabora un sociograma con el cual se podrán observar los vínculos sociales que hay entre los diferentes individuos y cómo de fuerte son estos vínculos.

### 3.6. ÉTICA Y SOSTENIBILIDAD

La FM acoge y ofrece una segunda oportunidad a chimpancés y macacos que han sufrido maltrato durante algún periodo de su vida. La fundación proporciona visitas a estudiantes y familias con el fin de educar y concienciar a la gente sobre los problemas que sufren estos primates.

La observación de los chimpancés para la recogida de datos ha sido de carácter no invasivo, en todo momento se ha realizado desde las torres de observación que hay para cada grupo, en las cuales hay una serie de normas, por ejemplo, estar en silencio y no comer ni beber en ellas. De esta forma se ha respetado en todo momento el bienestar de los animales.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVOS

A la hora de analizar los resultados se han realizado análisis descriptivos en los cuales podemos comparar los periodos de los años 2015 y 2019 para observar como ha variado la cantidad y el porcentaje de conductas de *grooming* tanto emitidas como recibidas para cada uno de los individuos del grupo de Bilinga. Además, vemos representados en dos gráficos estos porcentajes de *grooming* emitido y recibido.

**Tabla 3.** Matriz de emisores y receptores que hacen grooming en Bilinga en 2015.

	ÁFRICA	BEA	COCO	NICO	TICO	TOM	VICTOR	WATY	TOTAL
AFRICA	0	12	0	41	0	11	71	390	525
BEA	6	0	73	2	0	186	2	2	271
COCO	0	233	0	0	0	78	2	0	313
NICO	26	0	0	0	0	0	1	338	365
TICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOM	7	145	4	0	0	0	2	2	160
VICTOR	88	2	0	4	0	7	0	2	103
WATY	449	0	1	684	0	0	0	0	1134
TOTAL	576	392	78	731	0	282	78	734	2871

**Tabla 4.** Matriz de emisores y receptores que hacen grooming en Bilinga en 2019.

	BEA	CHEETAH	COCO	NICO	TICO	TOM	VICTOR	TOTAL
BEA	0	1	4	0	0	39	0	44
CHEETA	28	0	9	0	0	7	0	44
COCO	27	23	0	25	0	11	5	91
NICO	0	1	7	0	0	0	2	10
TICO	0	0	0	0	0	0	0	0
TOM	21	0	1	0	0	0	0	22
VICTOR	4	0	0	8	0	4	0	16
TOTAL	79	23	16	33	0	61	5	227

La tabla 3 y la tabla 4 son las matrices de individuos emisores, filas, y receptores, columnas, que realizan *grooming* para los periodos de los años 2015 y 2019. En el periodo de 2015, se han registrado en total 2871 conductas de *grooming*, en cambio, en el periodo de 2019 se han registrado un total de 227 conductas de *grooming*. Además, se puede observar que cada individuo emite *grooming* de forma preferente hacia otro individuo, por ejemplo, en la tabla 3, África emite un número mayor de conductas de *grooming* hacia Waty, en cambio, Waty emite más *grooming* hacia Nico.

Tanto en 2015 como en 2019, Tico es el único individuo del grupo de Bilinga que ni emite ni recibe *grooming*. Cheeta no se encuentra en la tabla 3 ya que llega a la FM en noviembre del año 2015 y los datos estudiados de este año son de marzo a octubre. En cambio, en 2019 ya se encuentra dentro del grupo de Bilinga y, como se puede observar en la tabla 4, el individuo al que más *grooming* realiza es a Bea. En la tabla 3 vemos que Nico tenía una relación muy estrecha con Waty respecto al *grooming*. Cuando Waty es cambiada de grupo, el único individuo con el que Nico mantiene un poco de *grooming* es Coco. Un caso parecido es el de Víctor, en 2015 vemos como mantiene alguna conducta de *grooming* con África, y cuando esta es cambiada de grupo, la cantidad de *grooming* de Víctor hacia el resto de sus compañeros es casi nula.

Respecto a Coco, Bea y Tom, tanto la tabla 3 como la tabla 4 indican que es entre ellos tres los que más conductas de *grooming* realizan. Bea emite más *grooming* a Tom y, Tom y Coco emiten más *grooming* a Bea, aunque en 2019 Coco también mantiene esa conducta con Cheeta y Nico.

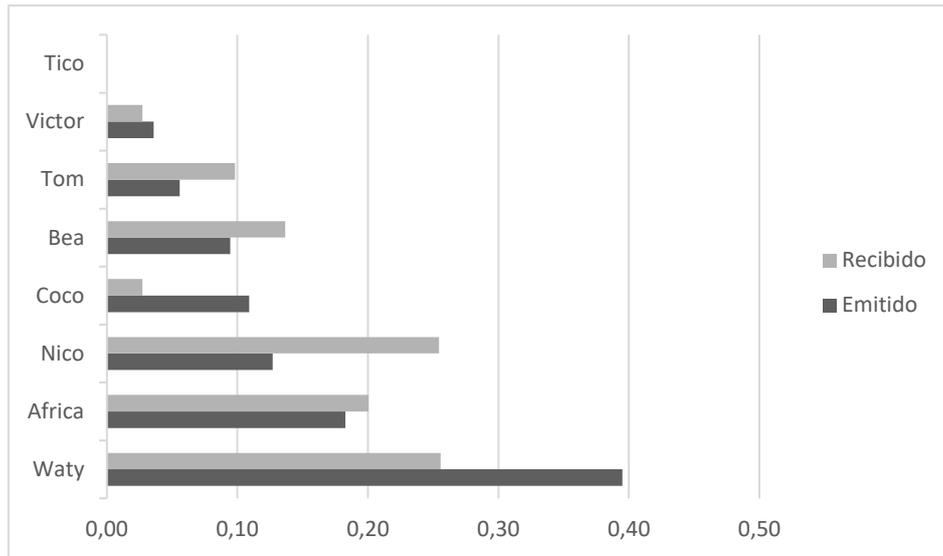
**Tabla 5.** Porcentaje de *grooming* emitido y recibido de cada individuo en 2015.

	EMITIDO	RECIBIDO
ÁFRICA	0,18	0,20
BEA	0,09	0,14
COCO	0,11	0,03
NICO	0,13	0,25
TICO	0,00	0,00
TOM	0,06	0,10
VÍCTOR	0,04	0,03
WATY	0,39	0,26

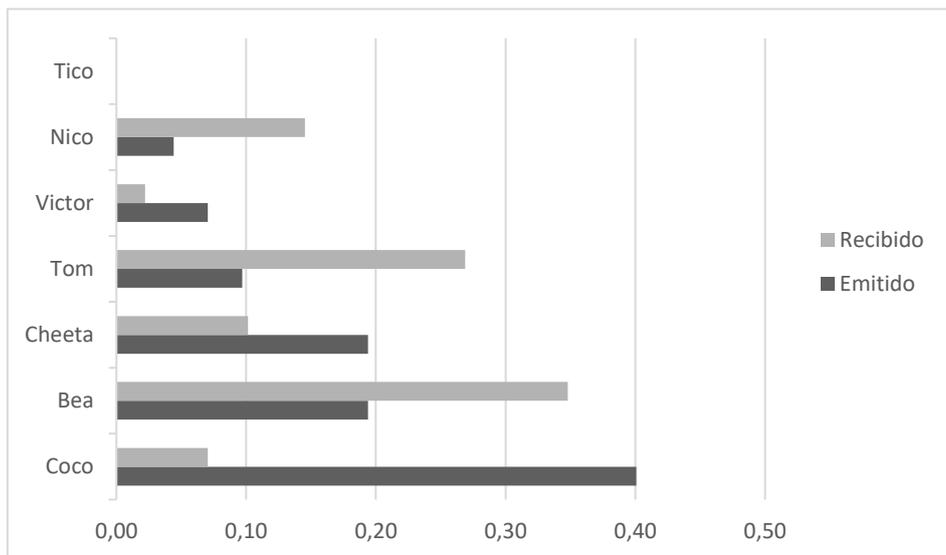
**Tabla 6.** Porcentaje de *grooming* emitido y recibido de cada individuo en 2019.

	EMITIDO	RECIBIDO
BEA	0,19	0,35
CHEETA	0,19	0,10
COCO	0,40	0,07
NICO	0,04	0,15
TICO	0	0
TOM	0,10	0,27
VÍCTOR	0,07	0,02

Con la tabla 5 se confirma que en 2015 el individuo que más *grooming* emitía era Waty, 39%. En cambio, los que más *grooming* recibían eran Waty, 26%, y Nico, 25%. Por otro lado, en la tabla 6 se puede observar que en 2019 el chimpancé que más *grooming* emite es Coco, 40%, y los que más conductas de *grooming* reciben son Bea, 35%, y Tom, 27%. Tico es el individuo que menos *grooming* emite y el que menos recibe en los dos años.



**Figura 3.** Valores de la conducta *grooming* de los individuos de Bilinga en el periodo de 2015.



**Figura 4.** Valores de la conducta *grooming* de los individuos de Bilinga en el periodo de 2019.

En la figura 3 y en la figura 4 están representados los valores de la conducta *grooming* de los individuos de Bilinga de los periodos de 2015 y de 2019 obtenidos a partir de las tablas de porcentajes anteriores. Comparando los dos años, se puede observar como Nico ha disminuido su conducta de *grooming* tanto emitida como recibida. Víctor se mantiene estable, igual que Tico que sigue sin mantener ningún tipo de conducta de *grooming* con el resto de sus compañeros. Los tres sujetos de estudio, Coco, Bea y Tom han aumentado considerablemente el porcentaje de la conducta de *grooming* tanto emitida como recibida, convirtiéndose Coco en el individuo que más *grooming* emite y Bea y Tom en los individuos que más *grooming* reciben en 2019.

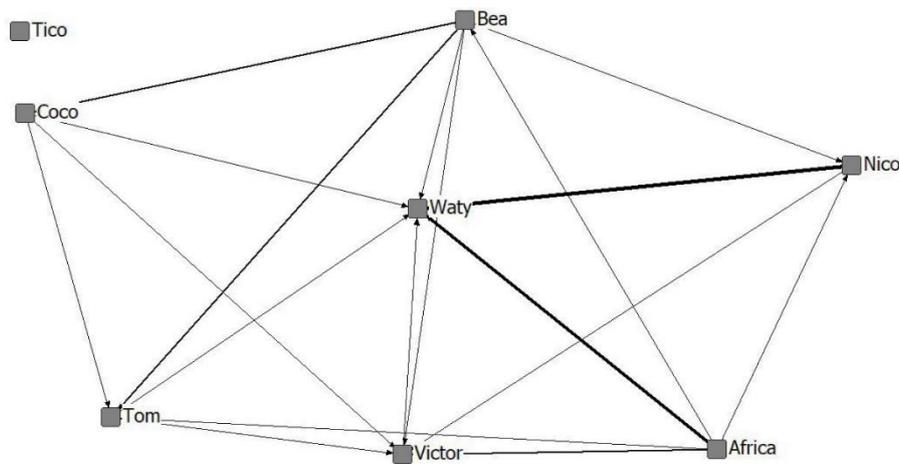
## 4.2. SOCIAL NETWORK ANALYSIS

Por otro lado, se realizan análisis de redes sociales para poder comprobar como ha sido la integración de los tres chimpancés dentro del grupo de Bilinga. La tabla 7 y la tabla 8 junto con las figuras 5 y 6 indican entre qué dos individuos se dan valores más elevados de interacción respecto a la conducta *grooming* y, por lo tanto, indica aquellos que tienen un vínculo social más fuerte.

En los sociogramas, los nodos representan a los individuos, y la distancia que hay entre estos nodos representa la asociación de estos. El grosor de las líneas representa la fuerza de la asociación, es decir, si la línea que hay entre dos individuos es más gruesa quiere decir que entre ellos hay un lazo más fuerte.

**Tabla 7.** *Mesura de interacción diádica del periodo 2015.*

	ÁFRICA	BEA	COCO	NICO	TICO	TOM	VÍCTOR	WATY
ÁFRICA		0,40	0,00	1,49	0,00	0,40	3,54	18,70
BEA			6,82	0,04	0,00	7,38	0,09	0,04
COCO				0,00	0,00	1,83	0,04	0,02
NICO					0,00	0,00	0,11	22,78
TICO						0,00	0,00	0,00
TOM							0,20	0,04
VÍCTOR								0,04
WATY								



**Figura 5.** *Sociograma del grupo de Bilinga del periodo de 2015.*

Tabla 8. *Mesura de interacción diádica del periodo 2019.*

	BEA	CHEETA	COCO	NICO	TICO	TOM	VÍCTOR
BEA		6,26	6,69	0	0	12,95	0,86
CHEETA			6,91	0,22	0	1,51	0
COCO				6,91	0	2,59	1,08
NICO					0	0	2,16
TICO						0	0
TOM							0,86
VÍCTOR							

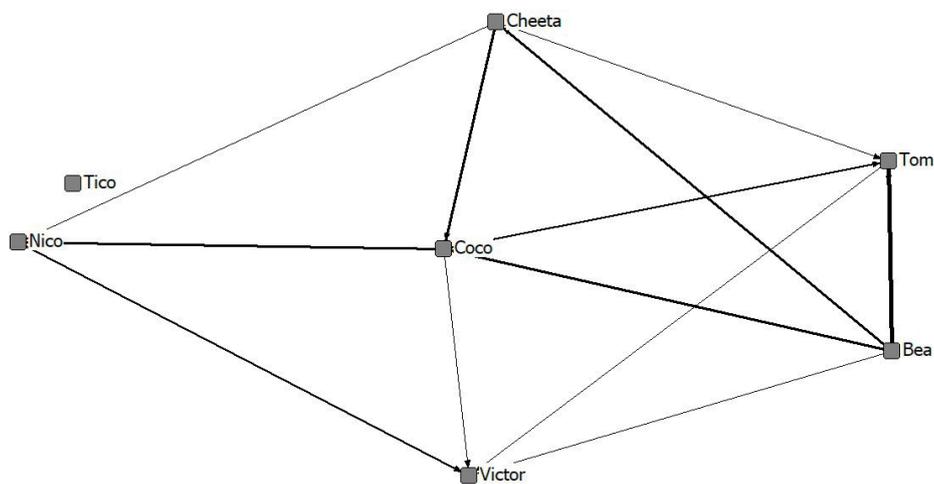


Figura 6. *Sociograma del grupo de Bilinga del periodo de 2019.*

Como podemos observar tanto en la tabla 7 como en la figura 5, en 2015, Nico y Waty son los que tienen el lazo más fuerte, seguido de África y Waty. En cambio, en 2019, los individuos que tienen mayor asociación son Bea y Tom. Se pueden observar otras interacciones, pero no son tan marcadas, por ejemplo, en 2015; Tom – Bea y Coco – Bea, y en 2019; Coco – Nico, Cheeta – Coco, Bea – Coco y Bea – Cheeta. Hay individuos que a nivel de *grooming* no se relacionan nada entre sí, como por ejemplo Tom y Nico, que no mantienen ninguna interacción de *grooming* en ninguno de los dos periodos.

Respecto a Bea, Coco y Tom a pesar de que ya se conocían, hay otros individuos en el periodo de 2015 que tienen un vínculo social mucho más fuerte a nivel de *grooming*, pero aun así el vínculo social que hay entre estos tres es mucho mayor que el que tienen otros individuos de su mismo grupo. En 2019 el lazo que mantienen Tom y Bea se vuelve mucho más fuerte que el que tenían en 2015. Por otro lado, el lazo que mantienen Bea y Coco se mantiene constante y el que mantienen Coco y Tom se mantiene igual de bajo a lo largo de los años.

**Tabla 9.** *Grado de centralidad de cada individuo en el periodo de 2015.*

GRADO DE CENTRALIDAD	
ÁFRICA	0,15
BEA	0,09
COCO	0,05
NICO	0,15
TICO	0,00
TOM	0,06
VÍCTOR	0,02
WATY	0,26

Grado de centralización → 0,21

**Tabla 10.** *Grado de centralidad de cada individuo en el periodo de 2019.*

GRADO DE CENTRALIDAD	
BEA	0,34
CHEETA	0,19
COCO	0,31
NICO	0,12
TICO	0,00
TOM	0,23
VÍCTOR	0,06

Grado de centralización → 0,23

En las tablas 9 y 10 está representado el grado de centralidad, una medida del grado de integración de cada individuo dentro del grupo. Cuanto mayor sea este valor, más integrado estará ese individuo. En el periodo de 2015, los tres individuos más integrados son África, Nico y Waty. Durante este periodo de 2015 fue cuando los sujetos de estudio Coco, Bea y Tom fueron insertados en el grupo y se puede observar como el grado de centralidad de estos tres es bastante bajo. En cambio, en la tabla 10 que indica el periodo de 2019, se observa como los tres sujetos de estudio son los que tienen un grado de centralidad más elevado y, por lo tanto, los que mejor integrados están dentro del grupo de Bilinga.

Por otro lado, se obtiene el grado de centralización, que informa de cómo es la integración global de todo el grupo, es decir, si están conectados como grupo. Los valores obtenidos en los dos periodos, 21 % para 2015 y 23% para 2019, son valores bajos e informan que como grupo no están muy conectados.

## 5. DISCUSIÓN

El *grooming*, tal como hemos hablado anteriormente, es una conducta afiliativa muy importante ya que permite mantener una estabilidad en el grupo (Palagi et al., 2004). A través de los análisis descriptivos y los análisis de redes sociales hemos podido evaluar cómo es la integración (Clark, 2011) de tres nuevos individuos, Coco, Bea y Tom dentro del grupo de Bilinga ya formado en la FM.

Al realizar los análisis descriptivos podemos afirmar que Bea, Coco y Tom, mantienen la conducta de *grooming* sobre todo entre ellos tres. En 2015, cuando llegaron, Coco solo realizaba *grooming* con Bea y Tom, pero cuatro años después su vínculo social se ha expandido y hoy en día también hace *grooming* con otros individuos del grupo, como, por ejemplo, Cheeta y Nico. Por otro lado, Bea siempre ha mantenido pocas conductas de *grooming* con sus compañeros, excepto con Coco y Tom con los cuales realizaba más *grooming*. Finalmente, tanto en 2015 como en 2019, Tom siempre ha preferido relacionarse más con Bea que con Coco. Hay que tener en cuenta que son animales que han sido maltratados y privados socialmente, por lo que ahora tienen más dificultades a la hora de relacionarse con sus compañeros, por ese motivo puede ser que no mantengan tantas conductas de *grooming* con el resto del grupo, en cambio sí que las realizan más entre ellos.

Estudios realizados en cautividad (Hemelrijk & Ek, 1991) han demostrado que en las jerarquías donde hay un macho alfa, los machos mantienen un vínculo social más estrecho con aquellos en los que se apoyan más y realizan más conductas de *grooming*. Este hecho no lo hemos podido comprobar en nuestro estudio, ya que, como hemos dicho anteriormente, no hay una jerarquía marcada en el grupo de Bilinga de la FM. Por otro lado, sí que hemos podido comprobar como las hembras, Bea y, sobre todo Coco, realizan conductas de *grooming* con casi todos los miembros de su grupo, tal y como afirmaban estudios anteriores (Hemelrijk & Ek, 1991).

Teniendo en cuenta a los sujetos de estudio hemos podido observar que con el aumento de conductas de *grooming* realizadas y recibidas durante los cuatro años estudiados, podemos decir que ha aumentado la afiliación de estos tres chimpancés, así como indican algunos estudios (SCHEL et al., 2013) que demuestran que las conductas de *grooming* indican que a lo largo de los años la afiliación entre los miembros de un grupo se vuelve más fuerte.

Como hemos podido observar en las tablas 3 y 4, el número de conductas de *grooming* ha disminuido del año 2015 al 2019. Este cambio tan grande puede ser debido a que los individuos que más *grooming* emitían en 2015, África y Waty, fueron cambiados de grupo, pasaron de Bilinga a Mutamba. Además, también afecta el hecho que en el periodo de 2015 los datos recogidos y estudiados fueron durante siete meses, en cambio en 2019 se han recogido y estudiado estos datos durante cinco meses. Esta diferencia de tiempo de estudio puede afectar a los valores del número de veces de conductas de *grooming* realizadas en el grupo.

Las figuras 3 y 4 confirman que, en 2019, Coco pasa a ser el individuo que más *grooming* emite y, Bea y Tom los dos individuos que más *grooming* reciben, a pesar de que los tres mantienen un número bajo de conductas de *grooming* hacia otros compañeros. Esto puede ser debido a que el resto de los compañeros puede que hayan tenido un pasado más duro que el que han tenido nuestros sujetos de estudio y, por lo tanto, ahora no mantengan conductas sociales con el grupo.

Por otro lado, con el análisis de redes sociales hemos podido averiguar el vínculo social que tienen los sujetos de estudio con el resto del grupo y entre ellos (Clark, 2011).

Las tablas 7 y 8 representan la medida de la interacción diádica y podemos observar que en 2015 la asociación que hay entre los tres sujetos de estudio es bastante similar. Al cabo de cuatro años, en el periodo de 2019, vemos que el lazo entre Bea y Tom aumenta significativamente y, en cambio, la relación entre Coco y Tom siempre se ha mantenido bastante baja. Esto puede ser debido a que cuando el propietario adquirió a los chimpancés, Coco llegó la primera y Bea y Tom llegaron juntos de un circo un tiempo más tarde ("Bea | Fundación Mona," 2019), por lo que Bea y Tom ya tenían contacto entre ellos y por lo tanto su vínculo social era más fuerte. Además, cuando estuvieron viviendo en el jardín del propietario, a pesar de que los tres mantenían contacto, las que realmente estaban unidas eran Coco y Bea y, por lo tanto, entre ellas también se ha creado un vínculo social bastante fuerte. Es entre Coco y Tom que nunca ha habido una relación muy próxima y por lo tanto su lazo no es tan fuerte.

Calculando el grado de centralidad representado en las tablas 9 y 10 hemos comprobado qué individuos están más integrados dentro del grupo de Bilinga. En 2015, los tres individuos más integrados eran África, Nico y Waty, fue el año en el cual los sujetos de estudio llegaron al centro y, por lo tanto, su grado de centralidad era muy bajo, por lo que al principio su integración era muy baja. En cambio, cuatro años después, en 2019, Coco, Bea y Tom muestran una gran integración dentro del grupo de Bilinga, son los tres individuos que tienen un grado de centralidad más elevado y, por lo tanto, los que están más integrados en el grupo. Puede que estos tres individuos sean los más integrados

porque, como hemos dicho anteriormente, antes de llegar a la FM ya convivían, en cambio el resto de sus compañeros no han tenido ningún tipo de vida social con otros chimpancés en su pasado y puede que su antigua vida haya sido más complicada, por lo que para Bea, Coco y Tom ha sido más fácil poder integrarse en el grupo. Algunos estudios (Kanngiesser et al., 2011) afirman que aquellos individuos que tienen un grado de centralidad elevado desempeñan un papel muy importante en el mantenimiento de la conducta de *grooming* como también hemos podido comprobar en este estudio.

Con el grado de centralización que hemos obtenido para los dos periodos, podemos ver que a pesar de que haya aumentado poco, sigue siendo un valor bajo, por lo que indica que la integración a nivel grupal no es demasiado buena. Esto puede ser debido a que se trata de individuos que antes de llegar a la fundación no han mantenido un vínculo social con otros animales de su misma especie, y por lo tanto ahora les cuesta formar un grupo unido. El mismo caso se dio en otro estudio (SCHEL et al., 2013), en el cual tras 16 meses estudiando un grupo de chimpancés observaron que los chimpancés aun no tenían una buena integración a nivel grupal. Por lo tanto, la integración y la construcción de fuertes relaciones de afiliación de los chimpancés dentro de un grupo ya formado, es un proceso muy gradual, por lo que se necesitan varios años para poder afirmar la integración de nuevos individuos.

Otros estudios, como el nuestro, han encontrado que animales que han sido privados socialmente ahora tienen dificultades a la hora de integrarse. Como es el caso de un estudio (Kalcher-Sommersguter et al., 2015) que comparó la integración social de individuos que fueron capturados en la vida silvestre y, por lo tanto privados de su vida social y maternal, con los que nacieron en un zoo. Este estudio demuestra que aquellos que han sido privados socialmente tienen más problemas de integración social con otros chimpancés.

En este estudio ha habido varias limitaciones como la meteorología, ya que los días de lluvia los chimpancés no salían a los recintos exteriores y, por lo tanto, no podían ser estudiados. Otra limitación era la falta de tiempo a causa de los exámenes y trabajos universitarios. Por otro lado, una vez acabado el estudio me percaté de que, además del *grooming*, se deberían haber estudiado otras conductas, como el juego social, la proximidad y las conductas agonísticas, ya que dependiendo de estas tres conductas podemos relacionar de una forma más compleja la interacción e integración de nuevos individuos dentro de un grupo. Por ejemplo, con las conductas agonísticas (Espino, 2008) se podría haber evaluado el rango de dominancia que también se relaciona con la integridad del grupo. Por lo tanto, de cara a futuros estudios del comportamiento de chimpancés se ha de tener en cuenta el hecho de estudiar otras conductas.

## 6. CONCLUSIONES

In conclusion, we have been able to show that, although it is not a group of united chimpanzees, our members have successfully integrated into the group and we have seen with *grooming* indicator.

## **7. AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecer a mi tutor Miquel Llorente por darme la oportunidad de realizar este estudio y, sobre todo, por ayudarme de forma constante durante todo el trabajo. A Didi, un trabajador de la FM, por enseñarme el funcionamiento del programa ZooMonitor y a María, por ayudarme a reconocer a los chimpancés a la hora de observarlos. Y, finalmente, a mi familia y mis amigos que han estado estos meses apoyándome y motivándome a diario.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Alford PL, Bloomsmith MA, Keeling ME, Beck TF. 1995. Wounding aggression during the formation and maintenance of captive, multimale chimpanzee groups. *Zoo Biol* 14:347–359.

Álvarez Alejandro, V. O., & Gallegos Norman, A. (2005). *MANUAL INTRODUCTORIO AL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES Medidas de Centralidad Ejemplos prácticos con UCINET 6.85 y NETDRAW 1.48*. Retrieved from [http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual\\_AR5.pdf](http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual_AR5.pdf)

Bea | Fundacion Mona. (2019). Retrieved July 17, 2019, from <https://fundacionmona.org/nuestros-primates/chimpances/bea/>

Bonnie, K. E., & de Waal, F. B. M. (2006). Affiliation promotes the transmission of a social custom: handclasp grooming among captive chimpanzees. *Primates*, 47(1), 27–34. <https://doi.org/10.1007/s10329-005-0141-0>

Clark, F. E. (2011). Space to choose: network analysis of social preferences in a captive chimpanzee community, and implications for management. *American Journal of Primatology*, 73(8), 748–757. <https://doi.org/10.1002/ajp.20903>

Coco | Fundacion Mona. (2019). Retrieved July 18, 2019, from <https://fundacionmona.org/nuestros-primates/chimpances/coco/>

Espino, M. L. (2008). *El ser humano. La historia evolutiva de un primate “ultra- “ultra-social.”* 63. Retrieved from <https://recursos.march.es/culturales/documentos/conferencias/pp2527.pdf>

Gomes, C. M., Mundry, R., & Boesch, C. (2009). Long-term reciprocation of grooming in wild West African chimpanzees. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1657), 699–706. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.1324>

Hemelrijk, C. K., & Ek, A. (1991). Reciprocity and interchange of grooming and ‘support’ in captive chimpanzees. *Animal Behaviour*, 41(6), 923–935. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(05\)80630-X](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(05)80630-X)

Kalcher-Sommersguter, E., Preuschoft, S., Franz-Schaidler, C., Hemelrijk, C. K., Crailsheim, K., & Massen, J. J. M. (2015). Early maternal loss affects social integration of chimpanzees throughout their lifetime. *Scientific Reports*, 5(1), 16439. <https://doi.org/10.1038/srep16439>

- Kanngiesser, P., Sueur, C., Riedl, K., Grossmann, J., & Call, J. (2011). Grooming network cohesion and the role of individuals in a captive chimpanzee group. *American Journal of Primatology*, 73(8), 758–767. <https://doi.org/10.1002/ajp.20914>
- Llorente, M., Riba, D., Ballesta, S., Feliu, O., & Rostán, C. (2015). Rehabilitation and Socialization of Chimpanzees (*Pan troglodytes*) Used for Entertainment and as Pets: An 8-Year Study at Fundació Mona. *International Journal of Primatology*, 36(3), 605–624. <https://doi.org/10.1007/s10764-015-9842-4>
- McGrew, W. C., & Tutin, C. E. G. (1978). Evidence for a Social Custom in Wild Chimpanzees? *Man*, 13(2), 234. <https://doi.org/10.2307/2800247>
- Merrick, N. J. (1977). Social grooming and play behavior of a captive group of chimpanzees. *Primates*, 18(1), 215–224. <https://doi.org/10.1007/BF02382960>
- Newton-Fisher, N. E., & Lee, P. C. (2011). Grooming reciprocity in wild male chimpanzees. *Animal Behaviour*, 81(2), 439–446. <https://doi.org/10.1016/J.ANBEHAV.2010.11.015>
- Palagi, E., Cordoni, G., & Borgognini Tarli, S. M. (2004). Immediate and Delayed Benefits of Play Behaviour: New Evidence from Chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Ethology*, 110(12), 949–962. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2004.01035.x>
- Rodrigues, M. A., & Boevig, E. R. (2019). Comparative social grooming networks in captive chimpanzees and bonobos. *Primates*, 60(3), 191–202. <https://doi.org/10.1007/s10329-018-0670-y>
- Ross, S. R., Vreeman, V. M., & Lonsdorf, E. V. (2011). Specific Image Characteristics Influence Attitudes about Chimpanzee Conservation and Use as Pets. *PLoS ONE*, 6(7), e22050. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0022050>
- SCHÉL, A. M., RAWLINGS, B., CLAUDIÈRE, N., WILKE, C., WATHAN, J., RICHARDSON, J., ... SLOCOMBE, K. (2013). Network Analysis of Social Changes in a Captive Chimpanzee Community Following the Successful Integration of Two Adult Groups. *American Journal of Primatology*, 75(3), 254–266. <https://doi.org/10.1002/ajp.22101>
- Stanton, M. A., Lonsdorf, E. V., Pusey, A. E., Goodall, J., & Murray, C. M. (2014). Maternal Behavior by Birth Order in Wild Chimpanzees (*Pan troglodytes*): Increased Investment by First-Time Mothers. *Current Anthropology*, 55(4), 483–489. <https://doi.org/10.1086/677053>

Sugiyama, Y. (1988). Grooming interactions among adult chimpanzees at Bossou, Guinea, with special reference to social structure. *International Journal of Primatology*, 9(5), 393–407. <https://doi.org/10.1007/BF02736216>

Watts, D. P. (2000). Grooming Between Male Chimpanzees at Ngogo, Kibale National Park. I. Partner Number and Diversity and Grooming Reciprocity. *International Journal of Primatology*, 21(2), 189–210. <https://doi.org/10.1023/A:1005469302911>