

# Estudio del comportamiento social de un grupo de individuos de la especie *Cercocebus lunulatus*



**Jessica Baena Beltrán**

**Máster en Conservación y Gestión del Medio  
Natural**

**Tutores:  
Gonzalo Arroyo Muñoz  
Julia Ruiz Laguna**



# ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACTS.....	4
1.INTRODUCCIÓN.....	5
1.1-La actual crisis de la biodiversidad y los tipos de medidas de conservación ( <i>In situ</i> y <i>Ex situ</i> ).....	5
1.2.-El papel de los zoológicos en la conservación: la evolución de los zoológicos.....	9
1.3-Los estudios de comportamiento y su función en la conservación de especies.....	10
1.4-La investigación del comportamiento social de primates en zoológicos.....	12
2.OBJETIVOS.....	15
3.MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1-El objeto de especie de estudio: Mangabey de coronilla blanca ( <i>Cercocebus lunulatus</i> ).....	15
3.2-Localización.....	18
3.3-Metodología.....	19
3.3.1-Proceso de introducción del nuevo individuo al grupo preestablecido.....	20
3.3.2-Metodología aplicada.....	21
3.3.3-Proceso y análisis de la información.....	23
4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
4.1-Resultados.....	25
4.1.1-Tiempo dedicado a cada categoría de comportamientos.....	25
4.1.2-Comportamiento de acicalamiento y ataque entre los individuos del grupo.....	29
4.1.3-Comportamientos agonísticos hacia Iggy.....	31
4.1.4-Análisis estadístico.....	32
4.2-Discusión de los resultados.....	34
5.CONCLUSIONES.....	38
6.BIBLIOGRAFÍA.....	40

## RESUMEN

El desarrollo de las nuevas tecnologías facilitó que las personas pudieran viajar a cualquier parte del mundo, alcanzando incluso los lugares más remotos. El incremento de estos viajes ocasionó modificaciones en la ecología de los lugares colonizados, siendo algunas de ellas irreversibles. Esto nos ha llevado al actual problema conocido como 'crisis de la biodiversidad', lo que implica amenazas para la conservación de las especies y los servicios ecosistémicos, y por ende para el bienestar humano. Actualmente una elevada proporción de la variedad de especies descritas se encuentra amenazada. Para poder dar solución a estos problemas, se han desarrollado estrategias de conservación 'ex situ' e 'in situ', las cuales comprenden diferentes técnicas. Las colecciones salvajes han existido desde la antigüedad. Sin embargo, desde que Franz Stephan fundó el primer zoológico en 1765, se han producido numerosos cambios y avances en el concepto y en las principales funciones llevadas a cabo por las distintas instituciones zoológicas establecidas por todo el mundo. De esa manera la función principal de los zoológicos actuales es cooperar de forma directa en la conservación. Dentro de estas labores una de las principales preocupaciones se centra en garantizar el bienestar de las especies albergadas en los zoológicos, para lo cual se estableció que el estudio del comportamiento de las especies resulta ser relevante para evaluar su bienestar. Dado que numerosas especies de primates se encuentran catalogadas como en peligro de extinción, se han convertido en el objetivo de investigación frecuente de muchos zoológicos. Además, se estableció que el alojamiento individual de la especie limita su comportamiento y, por tanto, su bienestar, por lo que se pretende aumentar los conocimientos acerca de la formación de grupos y juntas de individuos de primates. Mediante el presente estudio se pretende ampliar dicha información a través de un estudio del comportamiento social de un grupo de primates de Mangabey de coronilla blanca (*Cercocebus lunulatus*), en un proceso de junta con un nuevo individuo de la misma especie.

## ABSTRACTS

The development of new technologies made it easier for people to travel anywhere in the world, reaching even the most remote places. The increase in this travel has led to changes in the ecology of the places colonized, some of which are irreversible. This has led to the current problem known as the 'biodiversity crisis', which implies threats to the conservation of species and ecosystem services, and thus to human well-being. Currently, a high proportion of the described variety of species is threatened. In order to solve these problems, '*ex situ*' and '*in situ*' conservation strategies have been developed, which comprise different techniques. Collections of wild animals have existed since ancient times. However, since Franz Stephan founded the first zoo in 1765, there have been numerous changes and advances in the concept and in the main functions carried out by the various zoological institutions established around the world. Thus, the main function of today's zoos is to cooperate directly in conservation. Within these tasks, one of the main concerns is to guarantee the welfare of the species housed in zoos, so that it was established that the study of the behavior of the species is relevant to evaluate their welfare. Since many primate species are listed as endangered, they have become a frequent research target in many zoos. In addition, it was established that the individual housing of species limits their behavior and, therefore, their welfare, so it is intended to increase the knowledge about the formation of groups and joints of primate individuals. The present study aims to expand this information through a study of the social behavior of a group of primate White-crowned Mangabey (*Cercocebus lunulatus*), in a process of joining with a new individual of the same species.

## 1.INTRODUCCIÓN

### 1.1-La actual crisis de la biodiversidad y los tipos de medidas de conservación (*In situ* y *Ex situ*).

Hace aproximadamente cinco siglos, comenzaron a surgir y a desarrollarse nuevas tecnologías que facilitaron que las personas pudieran viajar al extranjero, al hacer que estos viajes fueran más seguros y eficientes. De esta forma, surgió la posibilidad de viajar a cualquier parte del planeta, por lejos que estuviera. El incremento de estos viajes ocasionó modificaciones en la ecología de muchos de los espacios colonizados, muchas de las cuales fueron incluso irreversibles. Implicaron cambios en el paisaje, así como la pérdida de especies autóctonas del lugar. Desde ese momento, las implicaciones y repercusiones antropogénicas no han cesado, sino más bien lo contrario, se han acelerado hasta llegar a lo que actualmente se conoce como la crisis de la biodiversidad (Rull, V., 2022).

En la actualidad, uno de los problemas en relación con el medio ambiente más preocupante y amenazante para los servicios ecosistémicos, y por ende para el bienestar del ser humano, es la pérdida de biodiversidad. Las actuales tasas de extinción son más altas que la tasa de fondo prehumana (Ceballos, G., *et al.*, 2015).

Si es cierto, que hoy día la variedad de especies es la mayor de la historia, es decir, actualmente coexisten muchos tipos diferentes de organismos. Sin embargo, una elevada proporción de esa variedad de especies está actualmente en peligro, habiéndose ocasionado muchas extinciones antropogénicas. La extinción que involucra la actual crisis de la biodiversidad parece ser más rápida y devastadora que las anteriores (Ceballos, G., *et al.*, 2010).

Según los datos proporcionados por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), se han descrito 1,8 millones de especies vegetales y animales, de las cuales 1,3 millones son animales. Esta entidad evaluó una proporción de 32.765 especies animales. Afirmó que de ellas, el 28% se encuentra en peligro, además de que 754 especies ya están extintas. Entre los datos proporcionados por esta evaluación encontramos que, el 30% de los anfibios están en peligro, seguidamente

están los mamíferos con un 22% de extinción, las aves con un 14%, los reptiles con un 5% y por último, los peces con un 4% (Ceballos, G., *et al.*, 2010).

Las principales causas antropogénicas que impulsan la actual pérdida de biodiversidad, están todas relacionadas con la expansión de la población humana. Entre ellas encontramos:

- (1) Sobreexplotación
- (2) Destrucción del hábitat
- (3) Introducción de especies no nativas
- (4) Causas tróficas

El cambio climático impulsado por el ser humano, también ha sido agregado como una quinta causa. Este proporciona mecanismos adicionales como puede ser el aumento de la temperatura, la pérdida de hielo, la pérdida de refugios de gran altitud o la acidificación de los océanos, entre otros. Esto ocasiona cambios de hábitat, provocando incluso la desaparición de los mismos y por lo tanto, de las especies que alberga (Turvey, S.T. & Crees, JJ, 2019).

Las consecuencias ocasionadas por la actual crisis de la biodiversidad, en cuanto a pérdida de variedad de especies y degradación de ecosistemas, afecta también potencialmente a los humanos. Muchos de los ecosistemas ofrecen sistemas de regulación, mecanismos de aprovisionamiento y otros muchos servicios vitales entre los que encontramos, el reciclaje de nutrientes, la polinización o el secuestro de carbono. Además, también constituyen la base de la economía a nivel mundial, los medios para subsistir y la salud. Millones de personas en el mundo dependen de forma directa de estos ecosistemas, ya que contienen sistemas naturales como ríos, bosques y manglares que emplean para obtener alimento, agua, recursos de medicina, además de protección (Turvey, S.T. & Crees, JJ, 2019).

Para lograr conservar la biodiversidad, el principal objetivo planteado es el mantenimiento de la diversidad de hábitats, los ecosistemas y sus servicios, y las especies. Principalmente podemos definir dos estrategias para la conservación, dentro de las cuales podemos encontrar distintas técnicas. Estas estrategias son: (1)

Conservación '*Ex situ*' (fuera del sitio), siendo esta realizada fuera del hábitat natural de las especies a través de distintas técnicas; (2) Conservación '*In situ*' (en el sitio). En esta ocasión las técnicas son llevadas a cabo en el hábitat natural, el cual es protegido, manejado y monitoreado. Aunque para conservar la biodiversidad las estrategias *in situ* proporcionan mejores opciones a largo plazo, las estrategias *ex situ* están directamente relacionadas con la conservación a corto plazo de muchas especies que se encuentran amenazadas, dependiendo de estrategias rápidas llevadas a cabo por las técnicas *ex situ* para poder sobrevivir, por lo que ambas estrategias deben considerarse como un conjunto de herramientas complementarias (Mestanza-Ramón, C., *et al.*, 2020).

Dentro de la conservación *ex situ* podemos encontrar las siguientes técnicas:

- *Almacenamiento de semillas / embriones*. En esta técnica se lleva a cabo la recolección de muestras de poblaciones o individuos para después ser transferidas a un banco de genes, en el cual serán almacenadas a temperaturas bajo cero para asegurar su óptima conservación (Maxted, N., 2013).
- *Conservación del Jardín Botánico / Zoológico*. En estas instituciones actualmente se albergan colecciones vivas de especies que han sido recolectadas de un lugar particular para ser conservadas (Maxted, N., 2013).
- *Conservación In Vitro*. Esta técnica implica la conservación y mantenimiento de explantas en un ambiente estéril, libre de patógenos. Se utiliza tanto para especies de propagación vegetativa como para semillas recalcitrantes (semillas que no sobreviven en condiciones de sequedad o frío cuando son conservadas *ex situ*) (Maxted, N., 2013).
- *Banco de germoplasma de campo / Conservación de parques de ganado*. En esta ocasión se recolectan especies de plantas o animales en un lugar concreto, y se transfieren para ser conservados (Maxted, N., 2013).
- *Polen / Semen / Óvulo / Conservación de ADN*. Actualmente es posible conservar los granos de polen en condiciones óptimas que permitan utilizarlos más adelante para cruzarlos con material vegetal vivo. Debido al desarrollo de las técnicas de inseminación artificial en los últimos años, actualmente se lleva



a cabo de forma rutinaria el almacenamiento de óvulos y semen, en particular de animales domésticos (Maxted, N., 2013).

En cuanto a la conservación *in situ* las técnicas que podemos encontrar son:

- *Conservación de Reservas Genéticas.* Se lleva a cabo la conservación de especies silvestres que involucra la ubicación, designación, manejo y el monitoreo de la variedad genética encontrada en un lugar concreto. Puede realizarse tanto para animales como para plantas ortodoxas y no ortodoxas (Maxted, N., 2013).
- *Conservación en finca.* Esta técnica se basa en la conservación de los agricultores, lo que implica mantener especies tradicionales de plantas o razas de animales, además de sistemas de cultivo (Maxted, N., 2013).
- *Conservación basada en la Comunidad.* Las comunidades locales son altamente relevantes en la conservación de la biodiversidad, ya que además de influir en la conservación de muchas especies a través del uso de prácticas tradicionales, también actualmente colaboran con técnicos conservacionistas profesionales para contribuir a la conservación de la diversidad biológica (Maxted, N., 2013).

## 1.2.-El papel de los zoológicos en la conservación: la evolución de los zoológicos.

En el año 1765, Franz Stephan fundó el primer zoológico moderno en el palacio de Schöbrunn, en Viena. Se trataba de una colección privada en la cual, de forma ocasional, se admitía la entrada de visitantes (Rees, P., 2011). A partir de los años 50, el Dr Heini Hediger, hizo ver que los animales tienen necesidades físicas, sociales y psicológicas. Comenzaron a realizarse diversos estudios a través de los cuales se obtuvo mayor información acerca del comportamiento de los animales, lo que hizo que los zoológicos desarrollaran un enfoque más educacional (Sariego, G.C., 1997).

Desde que comenzaron a establecerse los primeros zoológicos públicos, se ha producido un cambio de enfoques por parte de las instituciones zoológicas. Se ha pasado del enfoque inicial de exhibir el máximo número de animales exóticos en las llamadas 'casas de fieras', con el único fin de alcanzar la recreación del público, a los

actuales centros de conservación en los que se promueve la supervivencia y bienestar de las colecciones zoológicas (Rabb, G.B., 2010).

Actualmente las directivas locales e internacionales establecen pautas y obligaciones para llevar a cabo programas de conservación '*Ex situ*' de aquellas especies amenazadas o vulnerables, programas de educación ambiental con la finalidad de influir en la sensibilización a cerca de la conservación del público visitante, así como en el bienestar animal de las especies que se albergan (Rafael Miranda, *et al.*, 2023).

Por tanto, la función principal de los zoológicos modernos es cooperar de forma directa en la conservación. Para ello, llevan a cabo distintos programas entre los que se incluyen: (1) programas de conservación '*ex situ*', en los que se realiza el manejo de las poblaciones genéticamente y la cría en cautividad de especies amenazadas, además de actividades de investigación y educación ambiental, intercambio de información científica para la conservación de las especies animales con otras instituciones zoológicas y organismos, y la formación en técnicas de conservación de especies animales. A través de estas acciones se incrementa el mantenimiento de ejemplares sanos y genéticamente no emparentados, aumentando por tanto el éxito en la reproducción y supervivencia de los individuos. Entre los programas de conservación '*ex situ*', podemos mencionar los EEP (Programa Europeo de Especies en Peligro) y los ESB (European StudBook); (2) programa integrado de atención veterinaria, donde se lleva a cabo la asistencia clínica, la reducción o evitación de la exposición de patógenos y parásitos, así como un plan de nutrición adecuado y adaptado a cada una de las especies animales y a cada uno de los individuos en particular; (3) programa de educación enfocado a la concienciación del público visitante en la conservación de la biodiversidad en general (Cuadrado, M., 2013 ; Andrew Tribe and Rosemary Booth, 2003).

### 1.3-Los estudios de comportamiento y su función en la conservación de especies

El comportamiento son las respuestas que se observan individualmente en los animales frente a las señales exógenas y endógenas. Los estímulos exógenos, son aquellos que se producen extremadamente en un entorno amplio, mientras que los endógenos son los que forman parte de la fisiología del animal, como pueden ser los cambios hormonales. Dentro del comportamiento se engloban todas las acciones que lleva a cabo un animal, como la locomoción, las actividades sociales con otros individuos de su misma o distinta especie, las señales de comunicación (expresiones faciales, vocalizaciones...), la alimentación, etc. (Rose, Paul E., *et al.*, 2021).

Dado que los problemas sociales, psíquicos y físicos de los animales se relacionan con ligeros cambios en el comportamiento, se considera que los estudios de comportamiento son valiosos para evaluar distintos indicadores importantes para el bienestar animal, pudiendo revelar si los individuos se encuentran en un entorno social adecuado, si tienen una nutrición apropiada, si tienen problemas hormonales, si los esfuerzos reproductivos son exitosos, etc. (Watters, J.V., *et al.*, 2009).

Desde hace décadas en los parques zoológicos se ha estudiado el comportamiento de los animales, ya que estas instituciones ofrecen una gran posibilidad para analizar especies que con frecuencia no se encuentran disponibles para los estudios de campo. En los zoológicos se pueden realizar observaciones de aquellas especies de interés durante toda su vida, permitiendo una recolección de datos más prolongada en el tiempo, y no solo sobre individuos concretos sino también sobre poblaciones. Mediante estos estudios, se pueden comprender muchos de los comportamientos naturales de las especies, sus características y necesidades biológicas, ofreciendo la posibilidad de mejorar la gestión de las poblaciones y el bienestar de los individuos. También, la información obtenida se puede compartir de forma rápida y fácil, poniéndola en común con los estudios realizados en otras instituciones. Además, para aquellos individuos más vulnerables, la realización de estos estudios no necesita de manipulación directa con los mismos, evitando comprometer su salud y seguridad o afectarles de manera negativa (Kleiman, D.G, 1992 ; Watters, J.V., *et al.*, 2009).

Para llevar a cabo un estudio del comportamiento se suele realizar un etograma, el cual consiste en hacer una lista completa de los comportamientos observados y definiciones asociadas a los mismos, permitiendo categorizar y diferenciar el repertorio de comportamientos realizados por una especie o individuo. Además, es común incluir en él la categoría denominada como “fuera de vista”, o similar, para registrar aquellos momentos en los que el animal no se encuentra a la vista y no se puede diferenciar con exactitud el comportamiento que está realizando en ese momento particular. La realización del etograma permite la repetibilidad de los estudios de comportamiento, permitiendo que otros investigadores puedan emplear un etograma ya realizado o adaptarlo para otros proyectos (Rose, Paul E., *et al.*, 2021). Los etogramas pueden realizarse de forma simplificada, representando únicamente los comportamientos más generales a los que el animal dedica la mayor parte de su tiempo, o bien pueden realizarse exhaustivamente, incluyendo comportamientos más sutiles que normalmente son pasados por alto a los que los individuos dedican muy poca cantidad de su tiempo. La decisión de realizar uno u otro dependerá de los intereses y objetivos de los estudios, aunque generalmente un etograma simplificado suele ser suficiente para ofrecer información sobre el repertorio básico de comportamientos de la especie (Watters, J.V., *et al.*, 2009).

Desde hace aproximadamente 20 años, los estudios de comportamiento llevados a cabo en zoológicos han tenido un importante incremento, estando muchos de ellos centrados en comprender cómo diferentes factores, como por ejemplo el entorno cautivo, influyen en el comportamiento de las especies albergadas. Es importante que los animales que se encuentran en los zoológicos mantengan un perfil de comportamiento natural, siendo particularmente más importante si las especies tienen posibilidad de ser finalmente liberadas a su hábitat natural (Hosey GR, 2005).

#### 1.4-La investigación del comportamiento social de primates en zoológicos

Desde la Estrategia de Conservación Mundial de Zoológicos en 1993, muchas de estas instituciones han reconocido que hay una necesidad de incluir la investigación dentro de sus metas y objetivos, uniéndolo a la educación ambiental, conservación y bienestar

animal. Las especies de primates, frecuentemente son objeto de investigación, siendo el tema principal el comportamiento de los mismos. Un tercio de todas las especies de primates han sido calificadas como en peligro de extinción, por lo que resulta importante aumentar la información y comprensión acerca de la biología y bienestar de estas especies (Melfi, V., 2005).

Se ha reportado que los primates que se encuentran albergados de forma solitaria, a menudo exhiben comportamientos extraños, estereotipados y autodirigidos, ya que no se les brinda la oportunidad de que desarrollen las estrategias de afrontamiento habituales de su especie. Esta capacidad podría mejorarse a través de una convivencia grupal, fomentando el comportamiento social (Novak, MA., and Suomi, SJ., 1989). Dadas estas afirmaciones, muchos de los parques zoológicos que tenían albergadas algunas especies de primates, comenzaron a realizar juntas de individuos. Se llevaron a cabo distintas investigaciones mediante la formación de grupos de primates (Honest, PE., and Marin, CM., 2006).

En 1964, Berstein llevó a cabo una investigación mediante especies de Macacos Rhesus, en la que introdujo secuencialmente a nueve ejemplares a un grupo previamente establecido de la misma especie. Durante los primeros veinte minutos de introducción, los comportamientos agresivos fueron pronunciados, pero a partir del segundo día, los comportamientos normales de la especie comenzaron a restablecerse (Honest, PE., and Marin, CM., 2006).

En 1971, el mismo autor, realizó otro estudio similar. En este caso fue realizado con un macho y hembra adulto, y un bebé macho de Mangabey negro, para comprobar si patrones como la edad y el sexo tenían alguna influencia. En este caso, realizaba introducciones de un solo individuo, de múltiples individuos, cambio de individuo de un grupo a otro, y reintroducciones. El caso en el que se produjo un mayor número de interacciones sociales y, además, mayor número de agresiones por contacto, fue en el caso de la introducción de un solo individuo al grupo preestablecido. Todas las respuestas de sumisión fueron realizadas por el nuevo individuo y, el grupo sometía a los nuevos a una serie de investigaciones, incluyendo desafíos, amenazas, trato brusco

y, en última instancia ataques. También detectó diferencias en las repuestas producidas por los individuos, en cuando a edad y sexo. A pesar de estas diferencias, la conclusión principal que obtuvo apoyaba sus primeras hipótesis, y es que todos los efectos ocasionados por las introducciones fueron muy notables durante las primeras horas, pero fueron disminuyendo a medida que pasaba el tiempo (Bernstein, E.S., 1971).

Más adelante, en 1997, Brent y colaboradores, realizaron un estudio similar con ejemplares de chimpancés, para evaluar la influencia de la edad, el sexo o experiencias previas, en el comportamiento realizado en los procesos de juntas de individuos. Los resultados obtenidos apoyaban las conclusiones de Bernstein. Sin embargo, en esta ocasión, también vieron que el diseño de las instalaciones tenía influencia. Cuando las instalaciones permitían llevar a cabo las introducciones de forma más gradual, realizando primero un contacto visual y un contacto táctil limitado, antes del contacto completo, la cantidad de comportamientos agresivos y ataques fue menor (Brent, L., *et al.*, 1997).

Dada la situación actual se hace necesario aumentar los esfuerzos en la conservación. Los zoológicos en esta parte pueden desempeñar funciones fundamentales, para lo cual son imprescindibles las colecciones animales. En el caso particular de las especies de primates, albergar diversas especies de estos, puede suponer un recurso muy valioso para llevar a cabo tareas de investigación y, de esta forma, poder aumentar nuestros conocimientos a cerca de su biología. A través de esa información se podrían mejorar y enfocar de manera más precisa los esfuerzos dedicados a la conservación, en especial, de aquellas especies, que se encuentran en peligro de extinción. Muchas de las especies de primates se encuentran actualmente catalogadas como en peligro de extinción o incluso en peligro crítico, por ello se hace urgente aumentar los conocimientos y nuestra comprensión sobre el bienestar y el cuidado de las especies de primates en cautiverio. Con una mejor comprensión se podrían satisfacer de forma más eficiente las necesidades de los animales, aumentando su bienestar más plenamente, así como mejorar también los programas de cría.

El presente trabajo puede resultar interesante en relación a la conservación de primates por las siguientes razones. Los sujetos de este estudio son ejemplares de Mangabey de coronilla blanca (*Cercocebus lunulatus*), que están actualmente incluidos en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN como 'En Peligro Crítico', encontrándose entre los veinticinco primates más amenazados del mundo. Además, están incluidos en un programa europeo de cría en cautiverio (European Breeding Program (EEP)), por lo que es probable esperar un número excedente de machos si la población de EEP crece. Por lo tanto, sería importante aumentar la información acerca del bienestar de la especie, así como de la formación de grupos y junta de individuos, que podría ayudar a mejorar el programa de cría. También esta información sería interesante para poder formar grupos de machos excedentes, o machos solteros que por avanzada edad ya no podrían reproducirse.

## 2.OBJETIVOS

En el presente estudio se pretende analizar el comportamiento social en cautividad de un grupo de individuos de primates pertenecientes a la especie *Cercocebus lunulatus*, frente a la introducción en el grupo de un nuevo miembro de la misma especie.

Se pretende alcanzar este objetivo a través de los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar las interacciones sociales entre los individuos mediante la realización de un etograma.
2. Analizar la presencia o no de diferencias significativas en las interacciones sociales negativas de los individuos del grupo preestablecido hacia el nuevo individuo, en relación con el grado de dominancia de cada uno de ellos.
3. Analizar si el grupo de estudio en cuestión, una vez introducido el nuevo individuo, es socialmente compatible.

### 3.MATERIALES Y MÉTODOS

3.1-El objeto de especie de estudio: Mangabey de coronilla blanca (*Cercocebus lunulatus*).

Los individuos en estudio reciben el nombre científico de *Cercocebus lunulatus*. Pertenecen al orden de primates, suborden haplorrinos y al género *Cercocebus* (Abelló, M<sup>a</sup>.T., *et al.*, 2018).

Se trata de una especie de primate de tamaño medio (aproximadamente entre 6 a 12 kilogramos) con unas extremidades delgadas y largas, y con una cola también larga. Cuentan con unos incisivos de gran tamaño que los emplean para poder comer alimentos duros, así como para su defensa (McGraw, W.S., 2016). Tienen un pelaje con una coloración gris pardusca, distinguiéndose del *Cercocebus Atys* por tener un color más claro que este y una coloración blanca en las partes interiores. En su parte dorsal tiene una línea de color oscuro marcada a todo lo largo de su espalda, y una mancha blanca en la nuca, de ahí que reciban el nombre común de Mangabey de coronilla blanca o nuca blanca (Abelló, M<sup>a</sup>.T., *et al.*, 2018).

Dentro del género *Cercocebus*, la esperanza de vida varía en función de las especies encontrándose aproximadamente en los 20 años para los individuos que se encuentran en libertad. En cautividad la esperanza de vida puede incrementarse, llegando a alcanzar los 24 años en el caso de las hembras, y los 26 años en el caso de los machos (Abelló, M<sup>a</sup>.T., *et al.*, 2018).

En cuanto a su distribución, cuentan con un área restringida y una distribución irregular, no encontrándose grandes cantidades de individuos en un mismo punto (Abelló, M<sup>a</sup>.T., *et al.*, 2018). Se conoce que su distribución geográfica va desde Costa de Marfil, al este del río Sassandra, hasta Ghana al oeste del río Volta (Galat, G. y Galat-Luong, A., 2006), y también se tienen registros de su presencia en el suroeste de Burkina Faso y en el suroeste de Ghana. Principalmente se encuentra en bosques



primarios y secundarios, pantanosos con manglares. Mayormente pasan el 70% de su tiempo en el suelo, pero también emplean la parte dosel del bosque (Abelló, M<sup>a</sup>.T., *et al.*, 2018).

A pesar de que los Mangabeys son animales frugívoros, su alimentación puede ser muy variada pudiendo incluir semillas, flores y hojas, fruta o frutos secos, para lo cual emplean sus grandes incisivos (Abelló, M<sup>a</sup>.T., *et al.*, 2018).

La UICN, en su lista roja, clasifica a esta especie como 'En Peligro Crítico de Extinción', y además también se encuentra incluida en el Apéndice II de CITES, el cual regula su comercio a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia o preservación. La UICN considera a esta especie como una de las veinticinco especies de primates más amenazadas del mundo. La deforestación de los bosques que habita para la obtención de leña y madera, la caza intensiva para el consumo de su carne, así como la captura para el comercio ilegal, son algunas de las amenazas que mayor presión ejercen sobre esta especie (Abelló, M<sup>a</sup>.T., *et al.*, 2018 ; Dempsey, A., *et al.*, 2020).

En relación al trabajo encaminado a su conservación, el Mangabey de coronilla blanca está incluido en dos programas de conservación *ex situ*, a nivel europeo, los cuales son coordinados y dirigidos por EAZA (Asociación Europea de Zoos y Acuarios). Estos programas son: (1) EEP, Programa Europeo de Especies en Peligro; (2) ESB, European StudBook.

Los EEP, son programas de manejo de poblaciones y cría en cautividad para especies catalogadas como amenazadas, en preocupación menor o casi vulnerables, que están albergadas en zoológicos y acuarios. El objetivo principal de este programa es el mantenimiento de poblaciones sanas de especies que se encuentran amenazadas, para poder alcanzar la perduración de la especie. Cada EEP tiene un coordinador, el cual se encarga de recopilar información sobre el estado de los animales incluidos en un programa y que se encuentran en las diferentes instituciones, realiza análisis demográficos y genéticos, elabora planes de manejo y proporciona recomendaciones para su cuidado. Cada programa tiene su propio conjunto de funciones, las cuales

definen los beneficios que se pretenden obtener para la conservación de la especie, para las instituciones y para sus visitantes (EAZA, s.f.).

En cuanto a los ESB, se trata de un libro de cría europeo. Es un programa basado en la recopilación de datos en relación a la población, de todas aquellas especies que se encuentran en zoos y acuarios. Cada programa, tiene un encargado del libro genealógico que es quien debe recopilar la información sobre muertes, nacimientos, traslados, etc., de la especie que se trate. Todos los datos recopilados se ingresan en programas informáticos específicos para la realización de análisis de población (EAZA, s.f.).

A continuación se presenta la información de los individuos en los cuales se basa es



#### **WILLIAM**

- Sexo: Macho
- Edad: 8 años y 2 meses
- Tipo de nacimiento: En cautividad
- Lugar de nacimiento: Zoo Landau in der Pfalz
- Llegada al zoo de Córdoba: 2019



#### **JOMORO**

- Sexo: Macho
- Edad: 9 años y 7 meses
- Tipo de nacimiento: En cautividad
- Lugar de nacimiento: Zoo de Dublín
- Llegada al zoo de Córdoba: 2019



#### **HERMES**

- Sexo: Macho
- Edad: 16 años y 2 meses
- Tipo de nacimiento: En cautividad
- Lugar de nacimiento: Zoo de Barcelona
- Llegada al zoo de Córdoba: 2013



#### **IGGY**

- Sexo: Macho
- Edad: 5 años y 11 meses
- Tipo de nacimiento: En cautividad
- Lugar de nacimiento: Zoo de Osnabrück (Alemania)
- Llegada al zoo de Córdoba: 2022

### 3.2-Localización

El presente trabajo es llevado a cabo en el Centro de Conservación Zoo Córdoba, el cual fue inaugurado en el año 1968. Se encuentra ubicado en la parte baja del Parque Cruz Conde. En sus inicios tenía una superficie aproximada de 8.000 m<sup>2</sup> y la mayoría de los ejemplares con los que contaba fueron donados por Juan Barasona Santaló, agricultor y ganadero de la provincia de Córdoba (Zoo Córdoba, s.f.).

Tras los años 80, el concepto de 'zoológico' comenzó a cambiar, y el centro necesitaba evolucionar para no quedar desfasado. Comenzaron a hacerse remodelaciones pequeñas y, ya en el año 2000, se llevó a cabo una reforma de gran envergadura con el fin de adaptarse a la nueva ley de zoológicos, la ley 31/2003. Esta reforma tuvo una duración de siete años, y no fue hasta el año 2007 que el centro volvió a abrir sus puertas, contando con infraestructuras y equipamientos actualizados. Ahora la superficie del centro alcanzaba las 4,5 hectáreas, contaba con nuevas instalaciones y numerosas especies animales (Zoo Córdoba, s.f.).

Actualmente, el Centro de Conservación Zoo Córdoba, cuenta entre sus funciones con programas de conservación de especies, programas de investigación científica y programas de ocio y educación para el público visitante y centros de estudios (Zoo Córdoba, s.f.).

Entre la totalidad de sus animales cuenta con aproximadamente 500 ejemplares de más de 100 especies distintas, entre las que podemos encontrar fauna africana, americana, asiática, australiana, euroasiática y autóctona (Zoo Córdoba, s.f.).

Los individuos en estudio se encuentran en la instalación de 'Primates 4', la cual se trata de una instalación multiespecie donde conviven cuatro individuos de Mangabey de coronilla blanca y cuatro individuos de Puercoespín africano. La instalación cuenta en su interior con dos cubiles, con una medida de 3,61 m<sup>2</sup> cada uno, donde los animales comen la dieta principal y pasan la noche. Entre la zona interior y la exterior,

hay una zona intermedia, descrita como interpatio. Se trata de una zona techada que por un lado comunica con los cubiles, y por el otro lado comunica con el recinto exterior. Por último, se cuenta con el recinto exterior que tiene una superficie de 186,3 m<sup>2</sup>. En esta área encontramos diferentes elementos para cubrir sus necesidades biológicas, como dos cuevas que pueden emplear a modo de refugio, una fuente de agua fresca, troncos, rocas, árboles, cuerdas y un columpio para saltar y trepar, y zonas en las partes altas de la instalación, por encima del punto de visión del público, donde poder permanecer posado.

En el Anexo II, se aportan imágenes de las instalaciones descritas, así como un plano de las mismas.

### 3.3-Metodología

#### 3.3.1-Proceso de introducción del nuevo individuo al grupo preestablecido.

Como se indicó anteriormente en el apartado 'Objetivos', en este estudio se lleva a cabo el proceso de junta de un nuevo individuo (Iggy) a un grupo preestablecido. Dicha introducción fue realizada de forma progresiva.

Para llevar a cabo este proceso se tuvo en cuenta la información proporcionada por el centro acerca de la jerarquía que se pensaba que estaba establecida en el grupo preestablecido. En dicha jerarquía se colocaba a William como el individuo más dominante, Jomoro con una dominancia intermedia, y Hermes como el sumiso de dicho grupo.

Al inicio de este proceso, Iggy fue introducido en la zona intermedia, llamada 'interpatio', entre la zona interior y la exterior, mencionada en el apartado 3.2 y reflejada en el anexo II. El resto de individuos estaban en la zona exterior. En este interpatio los ejemplares podían tener contacto visual y un ligero contacto físico, y permaneció aquí durante los dos primeros días. A partir del tercer día a Iggy se le empezó a dejar salir a la instalación exterior. Posteriormente, se comenzó a juntar con el resto de individuos, individualmente, en orden de jerarquía ascendente,

comenzando por el que se tenía como el individuo más sumiso, y terminando con el más dominante. De forma que, al tercer día los miembros del grupo preestablecido se dejaron en el interpatio, mientras que Iggy se encontraba solo en la instalación exterior para que pudiera conocer tranquilamente todo el espacio, así como los distintos elementos que hay. Para poder realizar el cambio de individuos de una instalación a otra a primera hora de la mañana, en la tarde-noche del día anterior, cada individuo debía entrar en los cubiles interiores para pasar la noche. Se introducían juntos los individuos del grupo preestablecido en un mismo cubil, mientras que Iggy permanecía solo en el otro cubil. De esta forma se trataba de minimizar el riesgo de enfrentamientos que podían tener lugar durante la noche. Por lo que, al día siguiente se podía soltar al individuo deseado en la instalación deseada, pasando de un cubil a otro a los individuos que querían ser soltados a la instalación exterior, para posteriormente soltar al interpatio al resto. De esta forma el proceso se realizó de la siguiente forma:

**Día 1 y 2:** Iggy permaneció solo en el interpatio. El grupo preestablecido en la instalación exterior.

**Día 3:** Iggy sale solo a la instalación exterior para conocer el entorno y sus elementos. El grupo preestablecido permaneció en el interpatio.

**Día 4 y 5:** Iggy permaneció solo de nuevo en el interpatio, mientras que el resto del grupo se encontraba en la instalación exterior. Así se continuó con el contacto ligero.

**Día 6:** Iggy volvió a salir solo a la instalación exterior para que pudiera seguir inspeccionando y conociendo el entorno. El resto de individuos pasaron el día en el interpatio.

**Día 7:** se procedió a la junta de Iggy con Hermes en la instalación exterior, mientras que los otros dos individuos (William y Jomoro) permanecieron en el interpatio.

**Día 8:** se juntó a Iggy con Hermes y con Jomoro en la instalación exterior. William pasó el día en el interpatio.

**Día 9:** se cambiaron los individuos, y en la instalación exterior permanecieron Iggy, Hermes y William. Jomoro estuvo en el interpatio.

**Día 10 en adelante:** finalmente, del décimo día en adelante, permanecieron juntos todos los individuos en la instalación exterior con acceso libre al interpatio.

### 3.3.2-Metodología aplicada

En primer lugar, antes de comenzar con la recogida de datos sistemática, se realizaron observaciones de tipo *'ad libitum'*. Se trata de una observación libre, no sistemática, que consiste en observar y anotar todos aquellos comportamientos que está realizando el animal pero de una forma no estructurada, sino de manera narrativa. Esta primera fase es importante porque nos ayuda a aprender a identificar rápidamente a los individuos y, además, nos permite identificar también aquellos comportamientos que será importante incluir en el etograma. Estas observaciones *'ad libitum'* fueron realizadas durante un período de tres días en intervalos de 45 minutos, dentro de la franja horaria de 9:00 a 13:00 horas, en periodos elegidos aleatoriamente. Durante estas observaciones se anotaron todas las acciones y comportamientos realizados por cada uno de los individuos simultáneamente, así como también aquellos aspectos que más nos llamaban la atención.

En relación a la identificación de los individuos resulta de utilidad relacionar a cada uno de ellos con marcas físicas, cicatrices y variaciones en la estructura corporal, el volumen o el tamaño, etc. En este caso el individuo de mayor edad (Hermes) es más delgado; el de 9 años (Jomoro) tiene un aspecto más grueso; el de 8 años (William) tiene el rabo cortado y el de 5 años (Iggy, el nuevo individuo) es físicamente de menor tamaño que el resto. Por tanto, mediante estas características podemos reconocer visualmente a los individuos de una forma más rápida.

Una vez que fueron realizadas estas primeras observaciones *'ad libitum'*, se procedió a decidir el período de estudio, así como el monitoreo de observación. En este caso, se realizaron observaciones diarias de lunes a viernes, durante un período de 20 días, y en una franja horaria comprendida de 9:00 a 13:00 horas. Por tanto, se llevó a cabo un muestreo focal, aleatorizando el momento de inicio de las sesiones de observación. En estos muestreos, se focalizó la atención de forma constante sobre un único individuo durante un periodo de tiempo de la sesión. Para evitar el cansancio o fatiga del observador, la duración total de la sesión no superó los 45 minutos. Debido a ello, se

dedicó un tiempo de observación a cada individuo de 15 minutos. De esta forma, se dedicaba un tiempo equitativo a cada uno de ellos dentro de la misma sesión, sin que la suma de cada periodo superara el tiempo máximo de 45 minutos.

En cuanto a la segmentación de las sesiones, se decidió realizar un Registro Activado por Transacciones (RAT), donde se registró el comportamiento del individuo observado en función de los cambios de comportamiento del mismo, así como el momento temporal en el que ocurre el cambio. Mediante este tipo de registro se pudo obtener una información completa de todos los comportamientos realizados por los individuos durante el periodo de estudio.

Una vez finalizadas las observaciones se procedió a la elaboración del etograma a través de la información obtenida en estas observaciones. Se pudo realizar una descripción, más o menos detallada y completa, acerca del catálogo de comportamientos que los ejemplares llevaron a cabo diariamente. En dicho etograma, se clasificaron los comportamientos en las siguientes categorías: (1) comportamientos naturales, aquellos que no implican interacción con alguno de los otros individuos, como por ejemplo rascarse; (2) comportamientos afiliativos, aquellos que promueven o mantienen los vínculos y la cohesión social entre los distintos individuos de un grupo, por ejemplo el acicalamiento; (3) comportamientos agonísticos, siendo aquellos comportamientos sociales que están relacionados con los conflictos surgidos entre miembros de un grupo, por ejemplo persecuciones o ataques. En el anexo I se muestra el etograma obtenido, en el cual se incluyen los distintos comportamientos identificados, así como una breve descripción de los mismos.

### 3.3.3-Proceso y análisis de la información

Una vez finalizada la recogida de datos y, realizado el etograma, se procedió al análisis de los mismos. Para ello, se volcaron todos los datos en un Excel y se calculó el total de minutos realizados de cada comportamiento, durante los veinte días, por cada uno de los individuos. Una vez obtenido dicho tiempo, se agrupó el tiempo total realizado de comportamientos dentro de cada categoría reflejada en el etograma y se procedió a su

representación. Se realizaron tres gráficas, una por cada categoría de comportamiento, donde se representaba el tiempo total dedicado a cada categoría por los individuos.

Para analizar las relaciones sociales entre los individuos se realizaron gráficas de los comportamientos más extremos dentro de las categorías presentadas en el etograma. Por un lado se representó gráficamente, dentro de la categoría de comportamientos afiliativos, el acicalamiento entre los individuos (siendo esta una de las funciones sociales más importantes en primates), y por otro lado, dentro de la categoría de comportamientos agonísticos, se representó el ataque entre los individuos.

A continuación, dado que en este grupo de primates se lleva a cabo la introducción de un nuevo individuo, se quiso analizar si los comportamientos agonísticos hacia el nuevo individuo se fueron reduciendo con el paso de los días. De este modo, se representó gráficamente la frecuencia de este tipo de comportamientos hacia Iggy por cada uno de los individuos, durante el transcurso de los veinte días.

Por último, se llevó a cabo un análisis estadístico. En primer lugar analizamos las frecuencias del total de comportamientos agonísticos realizados por los individuos del grupo preestablecido hacia el nuevo individuo. Para ello, creamos una tabla en Excel en la que incluimos los días de observación, los individuos y el tiempo de comportamientos agonísticos realizados por cada individuo del grupo preestablecido hacia Iggy. Posteriormente hicimos una tabla de código binario, aplicando la siguiente fórmula "SI("celda">0;1;0). De esta forma, aparecerá 1 en los días que se produce el comportamiento y 0 en los días que no se produce. Con estas tablas, insertamos una tabla dinámica en Excel, seleccionando el total binario, es decir, el total de días que se producen y no se producen comportamientos agonísticos, y los individuos. Así obtenemos el número de días en los que realizan estos comportamientos cada uno de los individuos. Una vez obtuvimos estos datos, quisimos comprobar si las diferencias eran significativas. Para ello, realizamos un test de hipótesis Chi-cuadrado empleando el paquete estadístico R-commander.



Por último, quisimos analizar si el tiempo total que cada individuo realiza comportamientos agonísticos era diferente entre ellos, pero solamente comparando aquellos días en los que se produce dicho comportamiento. Para ello, ordenamos los datos de nuestra primera tabla de mayor a menor, de forma que solo nos quedamos con los datos de los días en los que se produce el comportamiento, y con ellos hacemos una nueva tabla. Importamos nuevamente esta tabla en R-commander para realizar el análisis estadístico. En esta ocasión, dado que quisimos comparar más de una variable numérica, realizamos el test de Kruskal-Wallis, comparando el tiempo dedicado a los comportamientos agonísticos entre individuos.

## 4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1-Resultados

#### 4.1.1-Tiempo dedicado a cada categoría de comportamientos

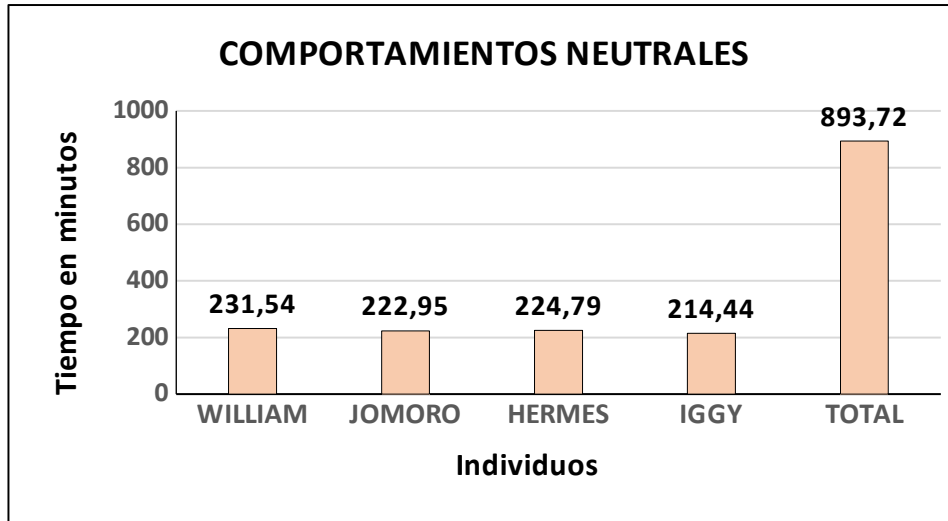


Figura 1. Representación del tiempo total dedicado a la categoría de comportamiento neutral por los individuos en estudio.

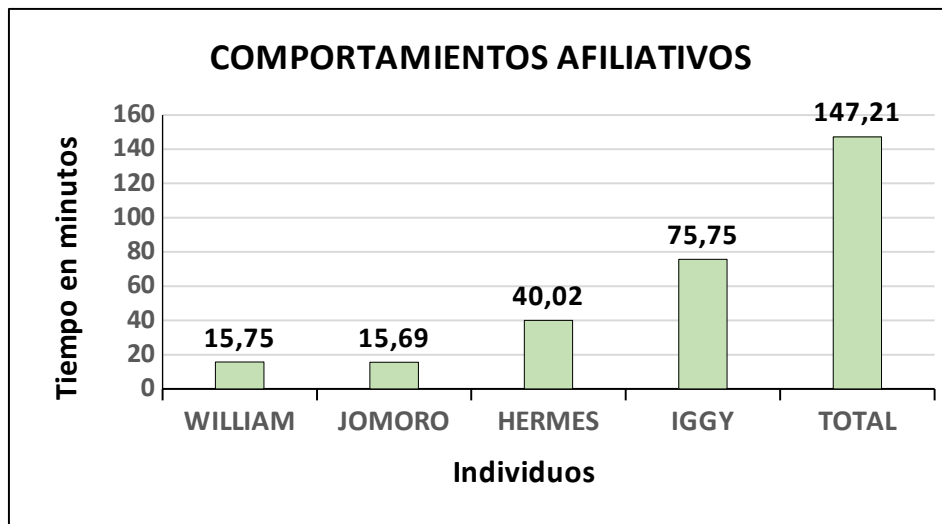
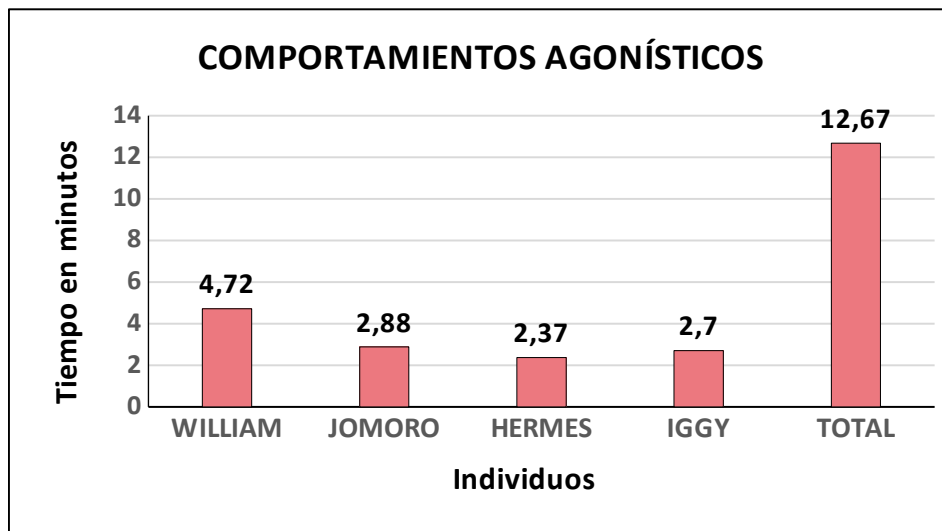


Figura 2. Representación del tiempo total dedicado a la categoría de comportamiento afiliativo por los individuos en estudio.



*Figura 3. Representación del tiempo total dedicado a la categoría de comportamientos agonísticos por los individuos en estudio.*

En primer lugar, en la figura 1, se representa el total de tiempo (en minutos) dedicado al conjunto de comportamientos neutrales. Para ello, representamos en el eje 'x' a los individuos, y en el eje 'y' el tiempo en minutos. Como podemos ver el total de minutos que todo el grupo dedica a estos comportamientos, se refleja en la última columna denominada como 'Total', siendo este tiempo de 893,72 minutos. En esta ocasión podemos apreciar que todos los individuos dedican un tiempo similar a la realización de este conjunto de comportamientos.

De igual forma que en la gráfica anterior, realizamos la gráfica mostrada en la figura 2, con la diferencia de que en esta podemos ver representados el conjunto de comportamientos afiliativos. Podemos ver representado en la última columna el total de minutos dedicados por el conjunto del grupo a estos comportamientos, que en esta ocasión es de 147,214 minutos. También podemos ver que Iggy es el individuo que mayor tiempo dedica a los comportamientos afiliativos, con un total de 75,75 minutos. Seguidamente tenemos a Hermes (40,02 minutos), William (15,754 minutos) y por último, Jomoro (15,69 minutos).

Siguiendo el mismo patrón que en las dos gráficas anteriores, en la figura 3 podemos ver representado el tiempo en minutos dedicado a los comportamientos agonísticos.

Vemos representado en la última columna el total de minutos dedicados por el conjunto del grupo a estos comportamientos, que en esta ocasión es de 12,67 minutos. En este caso podemos ver como William es el individuo que mayor tiempo dedica a este conjunto de comportamientos, con un total de 4,72 minutos. Seguidamente tenemos a Jomoro (2,88 minutos), Iggy (2,7 minutos) y finalmente Hermes (2,37 minutos).

4.1.2-Comportamiento de acicalamiento y ataque entre los individuos del grupo

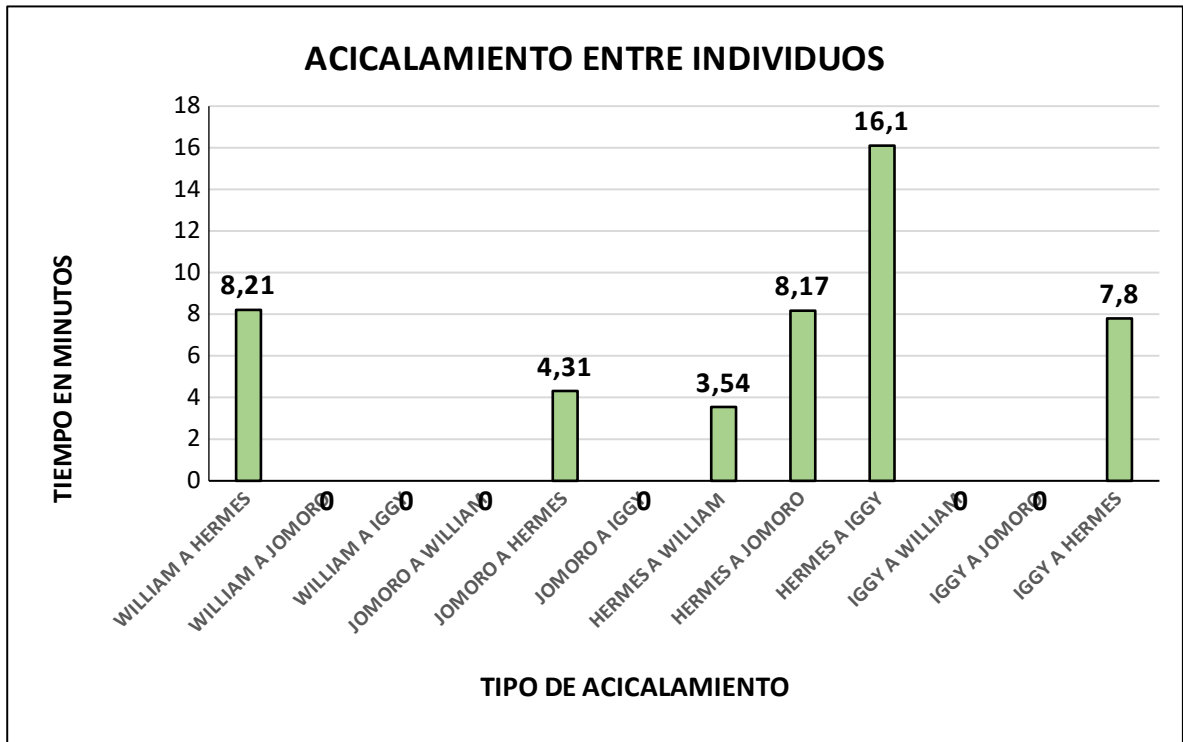


Figura 4. Representación comportamientos de acicalamiento entre los individuos del grupo de estudio.

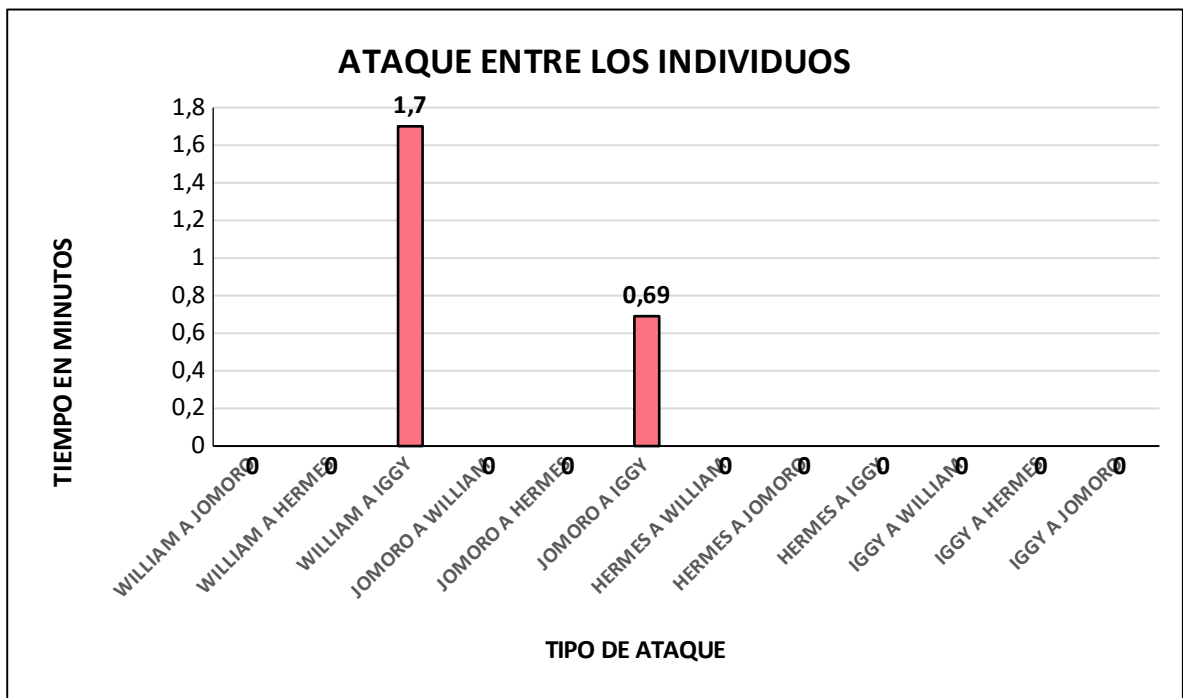


Figura 5. Representación comportamientos de acicalamiento entre los individuos del grupo de estudio.

En la figura 4, se representa el tiempo dedicado por el grupo al acicalamiento entre los individuos. En el eje 'x' se representa el tipo de acicalamiento, es decir, el tiempo que cada individuo dedica a acicalar a otro individuo. En el eje 'y' se representa el tiempo en minutos. Podemos ver que el tipo de acicalamiento más realizado es por parte de Hermes a Iggy, con un total de 16,1 minutos. También podemos apreciar que en muchos de los tipos de acicalamiento el valor es 0, por lo que el acicalamiento entre esos individuos no se ha producido. Por otro lado, también podemos apreciar que Hermes se encuentra involucrado en todos los tipos de acicalamiento producido, tanto como realizando él el comportamiento a otros, como recibéndolo.

En la figura 5, siguiendo el mismo patrón de representación que en la gráfica anterior, se refleja el tiempo durante el cual se produce algún ataque entre los individuos. En el eje 'x' se representa el tipo de ataque producido, es decir, qué individuo lo realiza y cuál lo recibe. En el eje 'y' se representa el tiempo en minutos. Como podemos apreciar solo se producen dos tipos de ataque. El mayor de ellos es realizado por William hacia Iggy, con un total de 1,7 minutos. El otro es realizado por Jomoro nuevamente hacia Iggy, con un total de 0,69 minutos.

#### 4.1.3-Comportamientos agonísticos hacia Iggy

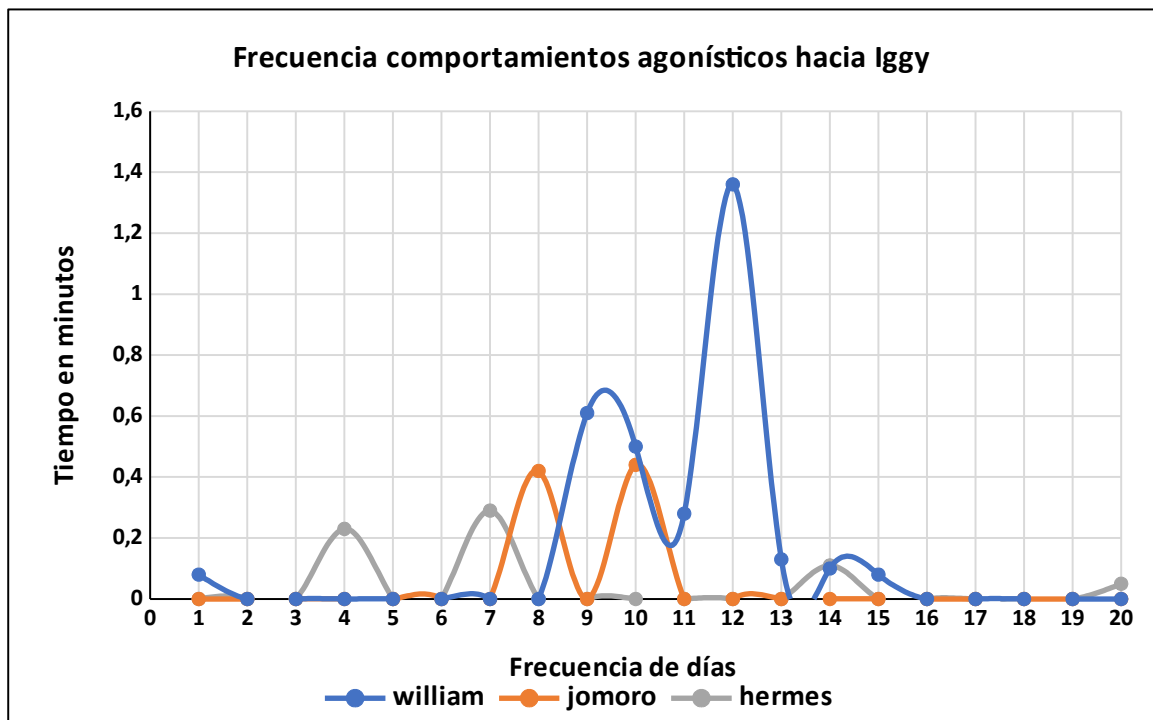


Figura 6. Frecuencia de comportamientos agonísticos realizados de William a Iggy durante el período de 20 días.

En la figura 6, se representa la frecuencia de comportamientos agonísticos por parte de los individuos del grupo preestablecido hacia Iggy. El eje 'x' nos muestra los días. El eje 'y' nos muestra el tiempo en minutos. Mediante una secuencia de puntos unidos se representa la frecuencia de comportamientos a lo largo de los 20 días de observación. Los individuos están diferenciados por colores. William se representa en color azul, Jomoro en color naranja, y Hermes en gris. Como podemos ver se produce un pico de estos comportamientos entre los días 7 a 12, pero después del día 12 estos comportamientos se van reduciendo hasta desaparecer casi por completo.

#### 4.1.4-Análisis estadístico

##### 4.1.4.1-Resultados obtenidos en el análisis de frecuencias

Tabla de frecuencias			
TOTAL_BIN	Hermes	Jomoro	William
0	16	15	12
1	4	5	8

Test Chi-cuadrado	
X-squared	2,1341
df	2
p-valor	0,344

En este análisis quisimos comparar la distribución de frecuencias de comportamientos agonísticos de cada individuo hacia el nuevo individuo. Para ellos nos planteamos las siguientes hipótesis:

$H_0$ : Las frecuencias de comportamientos agonísticos hacia el nuevo individuo no difieren entre los grupos.

$H_a$ : Las frecuencias de comportamientos agonísticos hacia el nuevo individuo difieren entre los grupos.

En este caso, obtuvimos un p-valor de 0,344. Dado que nuestro resultado no se encuentra por debajo de 0,05 no podemos rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, a pesar de que la frecuencia de William es ligeramente mayor que la del resto de individuos del grupo, no podemos afirmar que haya una diferencia significativamente distinta de estos comportamientos frente al nuevo individuo.



#### 4.1.4.2-Resultados obtenidos en el análisis del tiempo de interacción agonística

Datos estadísticos	
Kruskal-Wallis Chi-cuadrado	4,3281
df	2
p-valor	0,1149

En esta ocasión, comparamos el tiempo dedicado a los comportamientos agonísticos entre individuos a través del test de Kruskal-Wallis.

En este caso, las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

$H_0$ : El tiempo dedicado a los comportamientos agonísticos hacia el nuevo individuo no difiere entre los grupo.

$H_a$ : El tiempo dedicado a los comportamientos agonísticos hacia el nuevo individuo difiere entre los grupos.

Obtuvimos un p-valor de 0,1149. De nuevo, nuestro resultado no está por debajo de 0,05, por lo que no podemos rechazar la hipótesis nula. De esta forma, podemos afirmar que los valores del tiempo tampoco son significativamente diferentes entre los individuos.

## 4.2-Discusión de los resultados

Como pudimos ver en la representación del primer análisis realizado, en el apartado 4.1.1, fijándonos en la columna del total, en las gráficas de las figuras 1, 2 y 3, todos los miembros del grupo, incluido el nuevo individuo introducido, dedican la mayor parte de su tiempo a la realización de comportamientos neutrales. Entre esta categoría de comportamientos, encontramos comer, observar, dormir, etc. Por otro lado, si comparamos las gráficas representadas en las figuras 2 y 3, vemos que los comportamientos afiliativos se produjeron durante mayor tiempo que los agonísticos.

Según Vitale (2007), la observación del comportamiento de una especie puede ser una herramienta muy útil para evaluar el bienestar de un animal. Se propone que si los comportamientos de los ejemplares cautivos muestran similitudes con los realizados por ejemplares en libertad de la misma especie, se puede asumir que el bienestar es óptimo.

Siguiendo el estudio realizado por Fragata (2010), el Mangabey dedica la mayor parte de su tiempo a alimentarse (incluyendo en esta acción la búsqueda de alimento), seguido del descanso y actividades sociales.

De manera que, si tenemos en cuenta que los comportamientos neutrales y los afiliativos (más similares a los realizados por los ejemplares de esta especie que se encuentran en su hábitat natural) suceden durante mayor tiempo y que, los comportamientos agonísticos rara vez ocurren, podemos considerar que a pesar de la introducción de un nuevo individuo en el grupo, estos mantienen un nivel óptimo de bienestar. Además, debemos destacar que, durante todo el periodo de observación, no se visualizaron comportamientos anormales o estereotipados.

Dentro de los comportamientos sociales, podemos encontrar los afiliativos, que son aquellos que fomentan la cohesión o formación de nuevos vínculos entre miembros de un grupo; y los agonísticos, que son aquellos comportamientos sociales relacionados con la lucha. Dentro de los afiliativos, el comportamiento de mayor grado es el

acicalamiento, siendo además considerado como una de las funciones sociales más importantes en primates, mientras que dentro de los agonísticos el de mayor grado es el ataque. Debido a ello, en el apartado 4.1.2, se comparan los tipos de acicalamientos realizados entre los individuos del grupo y el tiempo de ataque producido entre los mismos.

En la figura 4 vemos representado el acicalamiento. Como podemos ver el tipo de acicalamiento más producido es de parte de Hermes a Iggy, es decir, de parte del individuo que se piensa que es el más sumiso del grupo preestablecido hacia el nuevo individuo. Si nos fijamos en el resto de comportamientos producidos, en todos ellos interviene Hermes, tanto siendo él el que lo realiza como el que lo recibe.

Según Ceballos-Mago y colaboradores (2019), el acicalamiento se trata de una conducta en la cual se implica la atención y el cuidado que un individuo dedica a la superficie del cuerpo. En el caso de los mamíferos, cuando llevan a cabo esta conducta realizan una exploración táctil y/o visual de una o más partes del cuerpo, la separación del pelaje, la extracción, así como en algunas ocasiones la introducción bucal de ectoparásitos o partículas presentes en el cuerpo. Este comportamiento puede realizarlo el animal sobre su propio cuerpo, llamándose en este caso 'autoacicalamiento', o bien puede ocurrir que un individuo realice este comportamiento sobre el cuerpo de otro individuo, recibiendo en este caso el nombre de 'aloacicalamiento'. Este tipo de conductas resultan ser especialmente frecuentes entre primates. En el caso de algunas de estas especies se ha planteado que esta conducta evolucionó hacia una función social, a pesar de que originariamente se consideraba únicamente como una función higiénica.

Dunbar (1991), basándose en resultados obtenidos mediante un estudio comparativo de 44 especies de primates, propuso que en los primates del Viejo Mundo el aloacicalamiento tenía principalmente una función social. En posteriores estudios se encontraron evidencias de que este comportamiento era realizado para el intercambio de diferentes servicios entre primates, como por ejemplo, permitir el acceso a fuentes de alimento o el apoyo y protección entre individuos durante conflictos sociales.

Por tanto, podríamos considerar que este comportamiento es realizado por el individuo más sumiso del grupo, que a su vez será el más débil, como intercambio de funciones siendo esta además una forma de evitar futuros enfrentamientos y conflictos, tanto con el nuevo individuo como con el resto.

Por otro lado, en la figura 5, vemos representado el tiempo en el que se produce el ataque entre todos los individuos. En este caso, este comportamiento solo ocurre por parte de William (el que se piensa que es el más dominante) y por parte de Jomoro (el segundo en dominancia) hacia Iggy (el nuevo individuo).

Siguiendo los estudios de Fragata (2010), sabemos que los primates tienen una fuerte jerarquía, permitiendo que el individuo con la posición de mayor rango tenga mejores oportunidades de alimentación, así como un mayor éxito reproductivo. También se ha decidido que en el caso de esta especie, la dominancia no es matrilineal, ni tampoco se relaciona con la edad o el sexo de los individuos. A pesar de ello, estudios del comportamiento de esta especie revelan que la agresividad entre ellos es poco frecuente. En el caso de producirse conflictos, la agresión suele estar dirigida hacia el individuo de rango inferior.

De esta forma, podemos considerar la baja tasa de ataques producida en el grupo de estudio como algo normal, considerando dichos ataques como una forma de transmitir al nuevo individuo el rango de jerarquía en el grupo.

Por otro lado, se analiza la frecuencia de comportamientos agonísticos hacia Iggy, con el objetivo de comprobar si la ocurrencia de dichos comportamientos van reduciéndose con el paso de los días. Como se puede apreciar, en los tres individuos se produce una intensificación de estos comportamientos entre los días 7 al 12. Si volvemos al apartado 3.3.1, donde se explica el proceso de introducción del nuevo individuo, podemos ver que la intensificación coincide con cada uno de los días en los que se producen los primeros encuentros de Iggy con los individuos del grupo preestablecido. El día 7 con Hermes, el día 8 con Jomoro y el día 9 con William, y ya del

día 10 en adelante permanecen todos juntos. Sin embargo, a medida que van pasando los días, la ocurrencia de estos comportamientos va disminuyendo.

Autores como Fábregas y Guillén-Salazar (2007), consideran que un grupo es socialmente compatible cuando las agresiones de mayor grado (peleas) no se producen, o bien se producen en tasas muy bajas o cercanas a cero y, si además, se producen conductas afiliativas entre los individuos.

Por tanto, podemos considerar que las mayores ocurrencias de estos comportamientos, son resultado de los primeros encuentros con un nuevo individuo, como forma de transmitir el estatus jerárquico del grupo preestablecido como se indicó anteriormente, pero que una vez que los individuos permanecen más días juntos, y ven que no suponen una amenaza mutuamente, el nuevo individuo se va aclimatando al grupo y va siendo aceptado.

Por último, en los análisis estadísticos obtuvimos que no había diferencias significativas entre los individuos, a pesar de que se ve una clara dominancia teniendo en cuenta el número y la duración total de los comportamientos agonísticos en los tres individuos hacia Iggy. Cuando Iggy llegó al Zoo de Córdoba no tenía colmillos, dado que aún es joven. Además, desde el Zoo de Alemania proporcionaron la información de que provenía de un grupo en el que había un macho con una clara dominancia muy marcada sobre los demás individuos, pudiendo haber influido esto en su desarrollo. En dicho grupo, Iggy se subordinaba sin problema al resto de miembros y asumía el papel de sumiso.

Según Fragata (2010) la agresividad entre Mangabeys es rara. Después de producirse un comportamiento agonístico entre dos individuos, una de las respuestas del individuo más sumiso es huir del ataque, para posteriormente acercarse al individuo agresor y mostrarle los cuartos traseros. Este comportamiento, explican los autores, que es realizado para poner fin a la agresión.

En algunas ocasiones, tras recibir un ataque, se observó a Iggy realizar este tipo de comportamiento. De esta forma, al ser Iggy sumiso, no realizó ningún tipo de enfrentamiento hacia alguno de los individuos de su nuevo grupo en el Zoo de Córdoba, sino que todos los comportamientos agonísticos realizados por él fueron como respuesta en defensa a los ataques recibidos por el resto de miembros. Debido a esto, los miembros más dominantes del grupo preestablecido, pudiera ser que no se vieran en la necesidad de realizar un número mayor de comportamientos agonísticos hacia Iggy, al no considerarlo una amenaza, y por ello puede ser que las diferencias de comportamientos agonísticos entre los miembros del grupo no sean significativas.

## 5.CONCLUSIONES

1. A pesar de la introducción de un nuevo individuo en el grupo preestablecido, los miembros que lo forman mantienen un nivel óptimo de bienestar, puesto que los comportamientos realizados por estos muestran similitudes con los realizados por ejemplares de la misma especie en su hábitat natural. Además, los comportamientos agonísticos suceden en baja frecuencia y tampoco se identificaron comportamientos estereotipados en ninguno de los miembros.
2. Los comportamientos afiliativos, en particular el acicalamiento, son realizados con mayor frecuencia por el miembro más sumiso del grupo como forma de realizar un intercambio de funciones, y de esta forma evitar futuros enfrentamientos y conflictos.
3. La baja frecuencia de ocurrencia de ataques hacia el nuevo individuo se considera como algo normal. Este comportamiento únicamente es realizado como una forma de transmitir al nuevo individuo la jerarquía del grupo establecido.
4. Las mayores ocurrencias de comportamiento agonísticos hacia el nuevo individuo suceden en los primeros días de encuentro entre miembros. Sin embargo, una vez que los individuos permanecen días juntos, se van reestableciendo los comportamientos normales y produciéndose la aclimatación del nuevo individuo al grupo preestablecido.

5. Al asumir el individuo nuevo la condición de sumiso y no suponer una amenaza para ninguno de los miembros del grupo preestablecido, los individuos más dominantes de dicho grupo no se ven en la necesidad de realizar una elevada frecuencia de comportamientos agonísticos hacia el nuevo individuo, por lo que no se observan diferencias significativas en la realización de dichos comportamientos en relación al grado de dominancia.

## 6.BIBLIOGRAFÍA

- Abelló, M<sup>a</sup>.T., Meulen, Tjerk ter, Filip Prins, Emile. (2018). EAZA Mangabey Best Practice Guidelines. First edition.
- Andrew Tribe Senior Lecturer & Rosemary Booth (2003) Assessing the Role of Zoos in Wildlife Conservation, *Human Dimensions of Wildlife: An International Journal*, 8:1, 65-74.
- Bernstein, ES (1971). The influence of introductory techniques on the formation of captive mangabey groups. *Primates*, 12(1), 33-44.
- Brent, L., Kessel, AL & Barrera, H. (1997). Evaluation of introduction procedures in chimpanzees in captivity. *Zoo Biology: Published in Affiliation with the American Zoo and Aquarium Association*, 16(4), 335-342.
- Ceballos-Mago, N., Levin, L. & Ferreira, C. (2019). Acicalamiento en monos viudo (*Pithecia pithecia*) en Isla Redonda, embalse de Guri, estado Bolívar, Venezuela.
- Ceballos, G., Ehrlich, PR, Barnosky, AD, Garcia, A., Pringle, RM, & Palmer, TM (2015). Modern human-induced accelerating species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, 1(5), e1400253.
- Ceballos, G., García, A. and Ehrlich, PR (2010). The sixth extinction crisis: Loss of populations and animal species. *Magazine of Cosmology*, 8 (1821), 31.
- Centro de Conservación Zoo Córdoba. Recuperado de: <https://zoo.cordoba.es/conocenos/> (Última visita: 24 de Abril de 2023).
- Cuadrado, M. (2013). Proyectos de conservación en el ZooBotánico de Jerez. *Journal of Rural Development*, 4, 19-24.



- Dunbar, R. I. (1991). Functional significance of social grooming in primates. *Folia primatologica*, 57(3), 121-131.
- EAZA, European Association of Zoos and Aquaria. Recuperado de: <https://www.eaza.net/conservation/programmes/eep-pages/> (Última visita: 30 de Noviembre de 2022).
- Fàbregas, M., & Guillén-Salazar, F. (2007). Social compatibility in a newly formed group of male white-crowned mangabeys (*Cercocebus atys lunulatus*). *Zoo Biology: Published in Affiliation with the American Zoo and Aquarium Association*, 26(1), 63-69.
- Fragata, M. (2010). Visitor behaviors and visitor effects: a case study on the white-crowned mangabey (*Cercocebus atys lunulatus*) from ZSL London Zoo (PhD thesis, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa).
- Galat, G., & Galat-Luong, A. (2006). Hope for the survival of the Critically Endangered white-naped mangabey *Cercocebus atys lunulatus*: A new primate species for Burkina Faso. *Oryx*, 40(3), 355-357.
- Honess, PE and Marin, CM (2006). Behavioral and physiological aspects of stress and aggression in nonhuman primates. *Neuroscience and Biobehavior Reviews*, 30(3), 390-412.
- Hosey, GR (2005). How does the zoo environment affect the behavior of captive primates? *Applied Science of Animal Behavior*, 90(2), 107-129.
- Kleiman, D. G. (1992). Behavioral Research in Zoos: Past, Present, and Future. *Zoo Biology*, 11(5), 301-312.
- Maxted, N. (2013). In situ, ex situ conservation. In *Encyclopedia of Biodiversity: Second Edition* (pp. 313-323). Elsevier.

- McGraw, W. S. (2016). Mangabeys (*Cercocebus* and *Lophocebus*). *The International Encyclopedia of Primatology*, 1-3.
- Melfi, V. (2005). The application of science to primates housed in zoos. *Applied Science of Animal Behavior*, 90(2), 97-106.
- Mestanza-Ramón, C., Henkanaththege, S.M., Vásconez Duchicela, P., Vargas Tierras, Y., Sánchez Capa, M., Constante Mejía, D., ... & Mestanza Ramón, P. (2020). In situ and ex situ biodiversity conservation in Ecuador: a review of policies, actions and challenges. *Diversity*, 12(8), 315.
- Novak, MA and Suomi, SJ (1989). Psychological well-being of primates in captivity. *ILAR Magazine*, 31 (3), 5-15.
- Rabb, George. (2010). The Evolution of Zoos from Menageries to Centers of Conservation and Caring. *Curator: The Museum Journal*.
- Rafael Miranda, Nora Escribano, María Casas, Andrea Pino-del-Carpio, and Ana Villarroya Instituto de Biodiversidad y Medioambiente (BIOMA), 2023. The Role of Zoos and Aquariums in a Changing World. *Annual Review of Animal Biosciences*. Universidad de Navarra, Pamplona, Navarra, Spain.
- Rees, Paul. (2011). A short history of zoos.
- Rose, Paul E., and Lisa M. Riley. (2021). "Conducting Behavioral Research in the Zoo: A Guide to Ten Important Methods, Concepts, and Theories" *Journal of Zoological and Botanical Gardens* 2, nº. 3:421-444.
- Rull, V. (2022). Biodiversity crisis or sixth mass extinction? Does the current anthropogenic biodiversity crisis really qualify as a mass extinction? *EMBO Reports*, 23(1), e54193.

- Sariego, G. C. (1997). El rol de los zoológicos contemporaneos. Monografia apresentada a Facultad de Arquitectura, Urbanismo e Paisaje da Universidad de Chile, Santiago.
- Turvey, S.T. & Cress, JJ (2019). Extinction in the Anthropocene. *Current Biology*, 29(19), R982-R986.
- Vitale, A. and Manciocco, A. (2007). Ethological indicators of the well-being of non-human primates. *Rapporti Istisan*, 40, 26.
- Watters, J. V., Margulis, S. W., & Atsalis, S. (2009). Behavioral monitoring in zoos and aquariums: A tool for guiding husbandry and directing research (Vol. 28, No. 1, pp. 35-48). Hoboken: Wiley Subscription Services, Inc., A Wiley Company.