

INFLUENCIA DE LA ETOLOGÍA Y EL BIENESTAR ANIMAL SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE *Saguinus leucopus* (TITI GRIS).

INFLUENCE OF ETHOLOGY AND ANIMAL WELFARE ON THE CONSERVATION OF THE *Saguinus leucopus* (TITI GRIS).

David Santiago Quiroga Gómez¹

Universidad de Cundinamarca, Facultad de Ciencias Agropecuarias sede Fusagasugá,
Cundinamarca (Colombia).

Autor de correspondencia: dsquiroga@ucundinamarca.edu.co

Resumen.

El tití gris (*Saguinus leucopus*), es una especie de primate endémico de Colombia que en la actualidad se encuentra catalogado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en un estado de vulnerabilidad (VU), razón por la cual su conservación es de gran importancia, por consiguiente en el presente escrito mediante una revisión bibliográfica se exponen desde las características particulares de la especie, hasta la relación entre el cautiverio, la etología y el bienestar animal sobre las estrategias de conservación de la especie expresado por medio de investigaciones realizadas en centros especializados de fauna silvestre, como de igual manera sus principales amenazas y la relación existente entre el hombre y el primate, finalizando con el estado actual de protección de la especie que a pesar de no ser muy notable mediante la implementación de proyectos, en la actualidad por medio de la unión de los centros de conservación y las entidades Autónomas Regionales (CAR), han aumentado las investigaciones enfocadas en la conservación de esta especie.

Palabras claves: Antropogénico, fragmentación, hábitat, cautiverio, primates, amenaza

Abstract.

The gray titi (*Saguinus leucopus*), is a primate species endemic to Colombia that is currently listed by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) in a state of vulnerability, which is why its conservation is of great importance, therefore in this paper through a literature review are exposed from the particular characteristics of the species, to the relationship between captivity, ethology and animal welfare on conservation strategies expressed through research conducted in specialized wildlife centers, as well as its main threats and the relationship between man and primate, ending with the current state of protection of the species that despite not being very remarkable through the implementation of projects, currently through the union of conservation centers and regional autonomous entities (CAR), research focused on the conservation of this species has increased.

Keywords: Anthropogenic, fragmentation, habitat, captivity, primates, threat.

INTRODUCCIÓN.

Dentro del ranking global de países más biodiversos Colombia se posiciona en el tercer lugar después de Brasil e Indonesia (1). Colombia con una superficie de 1.141.748 Km² es considerado como uno de los países con mayor diversidad de aves, orquídeas y mariposas, además de encontrarse en el segundo lugar a nivel mundial en diversidad de anfibios, peces dulceacuícolas, reptiles, palmas, plantas en general y en el quinto con una gran diversidad de mamíferos (1).

Tomando en cuenta esta biodiversidad presente en Colombia, los primates no son un grupo exento, hablando en cifras generales la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), estima una diversidad global de 519 especies de primates vivas, de las cuales un tercio viven en bosques neotropicales, constituyendo una de las mayores proporciones de primate vivos (2). En Colombia la asociación de primatología menciona que dentro del país se encuentran aproximadamente 38 especies y 14 subespecies, de las cuales 9 especies y 6 subespecies son endémicas (2) (3). A lo largo de los años diversas especies de primates han experimentado impactos antropogénicos, dentro de los cuales la destrucción de los hábitats. especialmente los bosques tropicales a causa de la deforestación, es uno de los más resaltables, Sin embargo, este no es el único desafío al que se enfrentan, ya que la caza y el tráfico ilegal de estos animales también contribuyen directamente a la disminución de la población (3) (4) (5).

Un ejemplo notable de lo mencionado anteriormente es el tití gris (*Saguinus leucopus*), la cual por problemas no solo de pérdida de hábitad, sino también por la caza y el tráfico ilegal es catalogada por la UICN como vulnerable (VU), además de encontrarse en el apéndice I de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro (CITES) (6) (7). Este estado de vulnerabilidad se le atribuye principalmente al 30% de la disminución

poblacional de la especie en la última década, llegando a observarse en la actualidad una población más reducida y una distribución restringida a la región andina (3) (8) (9) (10) (11).

A pesar del estado actual en el que se encuentra la especie, los esfuerzos por su conservación no son tan visibles y requieren de un fortalecimiento (5). Generalmente las estrategias de conservación de esta especie, son en su mayoría enfocadas en el manejo en cautiverio denotando como en los últimos años el número de animales recibidos en los zoológicos, bioparques y centros de rehabilitación y recuperación de fauna, se ha incrementado considerablemente generando modificaciones en las densidades de las poblaciones de esta especie (5) (12).

Sumado a lo anterior en algunas ocasiones el manejo en cautiverio del titi gris (*Saguinus leucopus*), se dificulta debido a que las instituciones no tienen objetivos claros frente al manejo responsable de la especie e incluso el desconocimiento de las características particulares de estos primates, dan como resultado la presencia de problemas para los animales, coincidiendo con lo señalado por Álvarez (12) quien hace un hincapié en la relación de la etología y el cuidado humano, ya que como es bien sabido el comportamiento es un mecanismo que puede llegar a influir directamente ya sea de forma positiva o negativa sobre el bienestar del animal y de igual manera sobre la toma de decisiones para el manejo.

Debido a lo abordado con anterioridad el objetivo del presente escrito es exponer como la etología y el bienestar animal llegan a influir sobre la conservación de la especie *Saguinus leucopus* (Titi gris).

MATERIALES Y METODOS.

Para el desarrollo de este escrito, se realizó la búsqueda de artículos, libros, tesis y proyectos procedentes de algunas bases de datos científicas, dentro de las cuales se resalta; Google académico, PubMed, Semantic Scholar y MDPI. Para hacer la búsqueda más concreta y acorde, las palabras clave que se emplearon fueron las siguientes: primates, conservación, *Saguinus*, bienestar, comportamiento, *Saguinus leucopus*, problemáticas, proyectos, endémico y antropogénico. Referente a las restricciones empleadas, la única ejecutada fue el empleo de documentos no mayores a 5 años (2019-2023); por otro lado, no se descartó información procedente de un idioma diferente al español, en este caso concreto se hizo uso de documentos en español, inglés y portugués.

Para el proceso de selección se tuvo en cuenta la lectura del resumen del documento y si fuera necesario profundizar un poco más en el contenido, buscando principalmente que dentro de los artículos, tesis, proyectos y libros información pertinente con el tema general de este escrito, siendo así que aquellos que no cumplían con estos requisitos eran inmediatamente descartados

ESTADO DEL ARTE.

1. Primates.

Los primates son uno de los órdenes de mamíferos más diversos de la actualidad, dentro del cual se han podido reconocer al menos 80 géneros y más de 500 especies de primates vivos, convirtiéndolo en el tercer orden de mamíferos vivos con mayor variedad de especies, solo por debajo del orden *Chiroptera* (murciélagos) y *Rodentia* (roedores) (13). En las últimas décadas esta gran variedad de especies vivas a presentado un aumento debido al incremento de estudios de campo sobre diferentes partes del mundo en lugares que en un tiempo eran inaccesibles, además de procesos de muestreo sobre la diversidad genética entre poblaciones de primates silvestres y por los cambios en los criterios mediante los cuales se identifican a las especies; todos estos factores han contribuido considerablemente al reconocimiento de nuevas especies y por supuesto a un aumento en la realización de investigaciones enfocadas en la diversidad de las especies y factores que han tomado relevancia en los últimos años, como la conservación (13) (14).

2. Conservación en primates.

A pesar de que actualmente cada año se descubren nuevas especies, es bien sabido que así como se caracterizan nuevas poblaciones de primates otras son catalogadas en peligro (EN) y este es un problema que ha venido creciendo dentro de las últimas décadas, como se evidencia en el informe de Cowlshaw y Dunbar, (14) argumentando como los diversos cambios que se han presentado dentro de la historia de los primates, del viejo y nuevo mundo, el hombre ha incidido de una manera u otra, esto debido a los procesos de crecimiento y expansionismo demográfico, llegando a la actualidad a observarse un deterioro acelerado de no solo el hábitat de los primates sino de diversas especies, al igual que un decrecimiento de los recursos naturales.

Lo anterior, nos permite dilucidar como los primates no humanos se han visto afectados por cambios antropogénicos y es en este punto, donde en la actualidad se busca emplear la conservación, ya que la desaparición de estas especies influiría considerablemente sobre el ecosistema dentro del cual sus poblaciones conviven, según Heymann et al, (15) la dispersión de semillas por parte de los tamarinos (genero de primates), representa un gran servicio ecosistémico, dada la relación de complementariedad con especies de mayor tamaño contribuyendo así en la regeneración natural de las áreas de bosque perturbado dentro de las que habitan. Según Chapman et al, (16) para la restauración de diferentes áreas vegetales amenazadas por los procesos antropogénicos, la relación del animal con el hábitat puede ser un mecanismo dentro del cual no solo se dé una restauración de áreas vegetales perturbadas, sino a su vez un proceso de conservación para las especies que habitan dentro de ellas.

En relación con la conservación, resulta pertinente examinar las crecientes amenazas, que incluyen la pérdida de hábitat, la caza y el cambio climático, consideradas problemáticas en aumento constante. Además, se suman a estas preocupaciones las amenazas emergentes, como el impacto de los microplásticos y los pesticidas (17) (18) (19). De acuerdo con Junker et al, (20) cada día se torna más urgente el aplicar estrategias para la conservación de los primates dado que las amenazas toman más fuerza a medida que pasa el tiempo, y es por esta razón que a pesar de evidenciarse una mayor cantidad de literatura relacionada con los primates no humanos, todavía se encuentran algunas lagunas de investigación que deben ser abarcadas, junto con un enfoque a las diversas estrategias de conservación que se pueden aplicar en la actualidad. Chapman et al, (17) sostiene que a pesar de que ha cambiado en gran medida la investigación y los procesos de conservación en los primates, este último debe ser más estudiado y profundizado ya que si se espera poder recuperar especies, la conservación y sus estrategias deben estar encaminadas a ser efectivas. En palabras de Junker et al, (20) se ha demostrado la forma en que algunas estrategias como puede ser la

presencia constante de personal capacitado h abrese de seguridad o guardabosques en áreas protegidas, pueden contribuir a la disminución de la caza y el tráfico ilegal a comparación de procesos más “novedosos” de seguimiento a la especie, sin embargo se debe hacer énfasis en aquellos proyectos, leyes, investigaciones y estudios, que presenten una base que pueda ser efectiva en la aplicación, en lugar de realizar una financiación sobre diferentes “procesos de conservación” que resultan ser “novedosos” pero no tan eficientes. Por lo tanto, se debe considerar brindar apoyo a aquellas investigaciones más enfocadas en la conservación de una manera más efectiva y aplicable (20).

3. El bienestar animal y la conservación.

Uno de los factores que pueden verse involucrados de una manera directa con la conservación, es el bienestar animal, el cual juega un papel determinante en el mantenimiento de la especie bajo cuidado humano, por lo tanto, el comprender la importancia que tiene esta práctica sobre las especies es determinante no solo para llevar acabo un manejo adecuado por parte de la persona a cargo del primate sino a su vez para otorgarle una mejor calidad de vida. Tal como argumentan Sekar y Shiller (21) el bienestar animal a pesar de ser un aspecto medianamente empleado por organizaciones conservacionistas, debe ser considerado dentro de los procesos involucrados en la conservación, y se debe comprender como una amplia variedad de especies, entre estas los primates, son capaces de experimentar dolor físico y emocional, además de entablar relaciones sustantivas y ejecutar tareas cognitivamente complejas; coincidiendo con las conclusiones de Browning y Veit (22) quienes plantean dentro de su escrito un debate sobre la libertad y la protección de los animales en cautiverio, mediante una comparación entre estos dos factores, exponen como pueden verse influenciados no solo por el tipo de estrategia que se emplee, sino también por la especie que se está tratando, enfatizando en como en algunas ocasiones el cautiverio se percibe como

una estrategia para la rehabilitación o control de una especie amenazada, y que su aplicación contribuye en la supervivencia de esta misma, llegando a concluir que este es un tema ético y moral y puede cambiar dependiendo del modo en que se observa, sin embargo el punto principal en la aplicación de estas prácticas es el mejorar la calidad de vida de las especies.

Por otro lado, la aplicación de estas prácticas se puede ver comprometida de diferentes maneras, siendo la interacción entre el humano y la especie una de las más resaltables, como por ejemplo se puede presentar en algunos zoológicos donde el contacto constante con visitantes o la cercanía del animal hacia ellos, puede ocasionar un aumento en el estrés (23).

Pero cabe aclarar que no solo en zoológicos se puede considerar la aplicación del bienestar animal, según Wyatt et al, (24) la caza y el tráfico ilegal conforman una de las mayores problemáticas para todas las especies silvestres y es en estas amenazas donde más se ve perjudicada la libertad y protección del animal, dado que los animales extraídos de su medio, pueden pasar por procesos desastrosos, dentro de los cuales el rescate en algunas ocasiones conlleva a que dichas especies terminen en cautiverio, ya sea en instalaciones inadecuadas o desprovistas de herramientas que permitan la satisfacción de sus necesidades fisiológicas y comportamentales.

Lo anterior conlleva a que en la actualidad se busque la aplicación del bienestar dentro de la conservación, llegando a un punto dentro del cual mediante la implementación de los ODS (objetivos de desarrollo sostenible), pueda generarse un proceso de avance paulatino en el uso de estas estrategias y por consiguiente mejorar la calidad de vida de las especies (25).

De acuerdo a Broom (26) la aplicación de estrategias encaminadas en el bienestar animal pueden tener impactos ambientales positivos, un ejemplo es el uso de residuos que pueden generar CO₂ como lo es la quema de la paja procedente de cereales, siendo este empleado como un medio de enriquecimiento ambiental, ya sea para “camas” o como alternativa de

expresión comportamental en diferentes especies, pero cabe aclarar que se debe conocer una serie de componentes para que al aplicar una mejora en el bienestar no se llegue a afectar otro sector, es así que se resalta el tener presente, características generales como recursos, mano de obra, rasgos de la especie, entre otras.

4. Características generales de la especie *Saguinus leucopus* (Titi gris).

4.1 Taxonomía.

El titi gris, pertenece a los primates del nuevo mundo (*Platyrrhini*), en los últimos años, se ha replanteado la organización taxonómica de esta especie, siendo introducida en la familia *Callitrichidae*; este pertenece a el género *Saguinus* y a la especie *Saguinus leucopus* (27) (28).

4.2 Distribución.

Especie conocida localmente como mico tití, tití o tití gris, o por su nombre científico *Saguinus leucopus*, es un primate endémico colombiano, el cual se encuentra distribuido por la región central de los andes, generalmente avistado en bosque seco tropical (bs-T), bosque húmedo tropical (Bh-T), bosque muy húmedo premontano (Bmh-P) y bosques primarios y secundarios, encontrándose específicamente en el sur de Bolívar, norte tanto de Antioquia como del Tolima y del departamento del caldas; zonas dentro de las cuales se ha registrado la presencia de *S. leucopus* en parches de bosque en todo el valle del río Magdalena en el departamento del caldas (29) (10). Como señala Link et al, (2) se ha observado la presencia de diversas especies (entre estas *S. leucopus*), en las tierras bajas y los bosques montañosos de la serranía de San Lucas (ubicada en los departamentos de Antioquia y Bolívar en Colombia).

4.3 Características morfológicas.

El titi gris (*S. leucopus*), es un primate pequeño, con una longitud cabeza-cuerpo de 18 a 30 cm, con un peso que ronda desde los 360 a 575g, este presenta una cola larga de aproximadamente 25 a 45cm peluda (no prensil). En cuanto a su pelaje este exhibe un vistoso diseño de color, dentro del cual predominan el café de su dorso y pelo con una apariencia plateada que se difumina prácticamente hasta el blanco, su cara se caracteriza por ser casi desnuda y tener una franja de pelo blanco; además, presenta una pequeña melena (entre las orejas y el cuello). Finalmente, sus extremidades son blancas (5).

4.4 Alimentación.

Esta especie al igual que el género *Saguinus*, consume principalmente frutas maduras e invertebrados, además de consumir exudados de plantas y néctar (30) (31). En algunos casos se les ha visto consumir pequeños vertebrados, tal como argumenta Murillo et al, (29) mediante el reporte de un evento de depredación en el municipio de Victoria, Caldas (Colombia) sobre un polluelo de gallina americana (*Gallus gallus domesticus*).

5. Cautiverio, Etología y bienestar animal.

El cautiverio, definido como la situación en la cual existe una privación de la libertad, con todo lo que ello significa, es una de las practicas más empleadas para el rescate, rehabilitación y conservación de diferentes especies, sin embargo para llevar a cabo un proceso adecuado del cautiverio o mantenimiento de animales bajo cuidado humano, se debe tener en cuenta algunos conceptos como la etología, siendo esta una ciencia enfocada en la observación y descripción del comportamiento Animal (32) (33). En consecuencia, uno de los aspectos que permiten un mejor manejo de los primates y su conservación es el conocer la mayor cantidad de características de la especie, dentro de los cuales su comportamiento en estado de libertad,

es uno de los primordiales y que permiten consolidar una base de respuestas y estrategias para el mantenimiento de una especie en cautiverio (29) (34) (3) (35) (36).

En el caso del tití gris y de su estado de vulnerabilidad el reconocer los patrones de comportamiento es realmente efectivo para la aplicación de estrategias encaminadas a un manejo adecuado; siguiendo la investigación de Soto et al, (37) mediante un análisis de los patrones espaciales y temporales de uso del hábitat empleado en un grupo de titis presentes en el campus de la universidad de Antioquia, observaron una notable alteración en el comportamiento de estos primates, siendo el descanso la actividad más observada en el grupo, seguida del tiempo que pasaban los animales acicalándose y jugando, esto debido a la fácil adquisición de alimentos y por consiguiente al menor esfuerzo y tiempo en adquirir la comida, conducta que difiere según las observaciones de Flórez (30) ya que dentro de los comportamientos habituales de esta especie el movimiento se constituye como la actividad más representativa de su conducta, seguida por el descanso, el alimentarse y actividades como el acicalamiento, junto con la agresión e intercambio de alimentos se encuentran dentro de las conductas menos recurrentes.

Por otro lado, el tener presente estas particularidades conductuales, permite que el control y mantenimiento de los primates en cautiverio sea más efectivo. Siguiendo la investigación de Gómez (3) para la implementación de un manual nutricional en primates rescatados, hizo uso de los comportamientos alimenticios de diversas especies de primates dentro de los cuales se incluye el *S. leucopus*, del mismo modo en su análisis, Morales y Mancera (38) argumentan que al momento de analizar los procesos de manejo empleados en el Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre San Emigdio de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CAV-CVC) el tener información referente al comportamiento natural de una

especie, hace mucho más eficiente la aplicación de estrategias de rehabilitación y adaptación de la fauna en cautiverio.

Lo anterior permite un enfoque directo sobre una de las vertientes que más relevancia han tomado con el tiempo; el bienestar animal; siendo una ciencia que otorga herramientas para la evaluación del estado o respuesta de un individuo frente a los cambios de su entorno, por lo tanto, la relación entre la etología y el bienestar de los animales en cautiverio es una constante a la cual se le debe atribuir una relevancia dentro de los procesos de conservación y rehabilitación de la fauna (5) (12) (39).

Quiroga (5) en su estudio enfocado en la respuesta comportamental del *S. leucopus* (tití gris) frente a un enriquecimiento ambiental en su proceso de rehabilitación, mediante el empleo de un total de 22 individuos, centrando su investigación en la observación del comportamiento y la recopilación de información, encontró como el 27% y 25% de los comportamientos en espacio de cuarentena y en bosque respectivamente, son de tipo aberrante (conducta anormal); siendo estos procedentes de primates víctimas del tráfico ilegal y que a consecuencia de este contacto tan constante con el ser humano llegan a un acostumbamiento, el cual se caracteriza por el reconocimiento del animal hacia el humano como su guardián y alimentador, además de la pérdida del instinto para sobrevivir a condiciones naturales, llegando a olvidarse del reconocimiento de sus congéneres y enemigos naturales e incluso de otros patrones normales y por consiguiente al desarrollo de comportamientos que inhiben su capacidad de supervivencia en un estado natural. Siguiendo la investigación de Castañeda (12) enfocada en el efecto del hombre sobre los patrones comportamentales de dos parejas de *Saguinus Oedipus*, en el Bioparque Wakatá, evidenció como uno de los individuos (macho de la especie *S. oedipus*) exhibía un comportamiento aberrante que incluía caminatas repetitivas y saltos; al escuchar o ver a un cuidador cerca.

Según las observaciones de Tabares (40) al emplear algunas estrategias en su investigación como el enriquecimiento ambiental y la observación comportamental de los individuos con el fin de influir en el desarrollo de hábitos propios de cada especie se puede contribuir de manera positiva en el bienestar de los animales en rehabilitación. Por otro lado, según las conclusiones de Sánchez (4) mediante el empleo del condicionamiento clásico (Pavloviano) y operante, en donde el primero se caracteriza por una reacción involuntaria o automática frente a un estímulo, mientras que el condicionamiento operante o instrumental ocurre cuando el individuo cambia su conducta voluntariamente a causa de estímulos positivos o negativos. Por medio de un proceso paulatino mediante el empleo de estas herramientas en cinco especies de primates en el zoológico de Cali en Colombia, observo que se puede estimular de manera positiva, no solo el comportamiento del individuo, sino que también pueda contribuir a su bienestar. En base a lo anterior según las conclusiones de Palou (35) y López (39), el bienestar es una de las bases más implementadas para la conservación y rehabilitación de la fauna silvestre, a pesar de que en algunas ocasiones se dificulta el manejo de las especies rescatadas debido al impacto que tiene el hombre sobre las poblaciones, el empleo de estrategias como el enriquecimiento ambiental abarcado anteriormente no solo disminuye la presentación de comportamientos anormales sino que a su vez mejora las condiciones de vida de los animales.

6. Conservación del titi gris (*Saguinus leucopus*).

6.1 Actualidad de su amenaza.

Cuando se habla de las amenazas que recaen sobre titi gris (*S. leucopus*) cada una de estas tiene una característica que las relaciona; el hombre es el principal partícipe y causante de estas problemáticas, ya que si se analiza la qué ha conllevado a la disminución de la población del titi gris (*S. leucopus*), su principal amenaza es la fragmentación de su hábitat, seguida de

la caza para el tráfico ilegal e incluso los cambios referentes a la expansión urbana como es el caso de la infraestructura de carreteras, ya que, este es un campo que de igual manera, ha causado impactos sobre las especies silvestres, dentro de las cuales el *S. leucopus* se ha encontrado inmerso, siendo así, que todos estos factores han influenciado al estado de vulnerabilidad actual de la especie (41) (42) (29).

Durante el año 2015 y con el fin de actualizar las estimaciones de densidad poblacional de la especie *S. leucopus* (titi gris) realizadas entre el 2006 y 2008, Roncancio et al, (43) realizo un monitoreo poblacional en el oriente de caldas, dentro de los cuales obtuvieron entre 14 y 109 ind/km², resaltando como las densidades se habían reducido en un rango de 61 y 70% para dos localidades en donde se hizo un segundo muestreo en comparación con el 2008, caso similar exponen Link et al (2) quiénes durante los años 2015 a 2016 realizaron una caracterización biológica en la Serranía de San Lucas (SSL) realizando, dos en las zonas bajas de la SSL y una en los bosques de montaña de la misma; resaltando las densidades poblacionales de algunas especies de primates, dentro de las cuales el *S. leucopus* estuvo presente con un registro de 19.1 ind/km², siendo este resultado relevante para los investigadores, pero que de igual manera exhiben como a pesar de que la SSL por muchos años fue una zona sin intervención humana, en los últimas décadas se ha observado un aumento en la presencia del hombre en la zona. De este modo tanto Roncancio et al (43) y Link et al (2), llegan a expresar dentro de sus investigaciones que la probabilidad en la disminución de las poblaciones del titi gris, está asociada con la cacería producto de los cambios sociopolíticos de la región que permiten la accesibilidad a zonas que en determinado tiempo fueron más protegidas, siendo este último punto uno de los más remarcados por Link et al, (2) quien indica que la SSL ha tenido grandes presiones antrópicas por parte de la ampliación de la frontera agrícola, ganadera y por la minería legal e ilegal, sumado a las problemáticas de inestabilidad política de esta región.

Otras investigaciones, han remarcado cómo la problemática del cambio climático (CC) también ha afectado notablemente al tití gris (*S. leucopus*). Según Arias (11) y Arias (44) “es urgente determinar las áreas protegidas (APs) más idóneas para el establecimiento adecuado de esta especie” ya que esta amenaza tienen el potencial para cambiar la distribución de las especies y por consiguiente la efectividad en la conservación de las APs, es por esta razón que los llamados “refugios climáticos” se convierten en una llave para no solo tratar temas de conservación actual sino también futuros, a su vez remarcan como se debe considerar dentro de la conservación la influencia de los cambios medioambientales que están ocurriendo actualmente para poder contrarrestar las posibles alteraciones en las poblaciones de primates y por su puesto del tití gris (*S. leucopus*), mediante proyecciones que permitan apoyar la protección de éstos y por consiguiente de las APs

6.2 Estrategias de Conservación.

Cuando se habla de conservación sobre el tití gris (*S. leucopus*), dentro de las primeras estrategias que se encuentran están los CAVs (Centros de atención y valoración de animales silvestres), CAVR (Centros de atención, valoración y rehabilitación de animales silvestres), los hogares de paso y los centro de rehabilitación, que junto con las corporaciones autónomas regionales (CAR) se enfocan en la conservación de la fauna, centros que no solo han contribuido a la conservación de la especie *S. leucopus*, sino que a su vez ha apoyado el desarrollo investigativo enfocado en esta especie, tal como lo demuestran Quiroga (5), Morales y Mancera (38), López (39), Tabares (40) y López (41), por medio del desarrollo de investigaciones enfocadas en el enriquecimiento ambiental, los patrones de comportamiento, la interacción primate-humano, el manejo, la valoración y la atención dentro de estas entidades y por otro lado, se resaltan centros fuera del país como menciona Damasceno (45) en su investigación realizada en Brasil basada en la recolección de información de las

diferentes especies de primates recibidos en un centro de rehabilitación, donde han llegado a atender y tener contacto con el tití gris, procedente del tráfico ilegal.

En cuanto a zonas enfocadas en la protección del tití gris (*S. leucopus*), realmente no se encuentran demasiadas, no obstante, dentro del parque Nacional Natural Selva de Florencia (ubicado en el departamento de Caldas-Colombia) se localiza un pequeño fragmento de bosque protegido. Aunque es de aclarar que hay algunas zonas fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas donde la especie se ha registrado, las cuales han jugado un papel en la formulación de planes de conservación de la especie, dentro de las cuales se resaltan las Reservas Naturales de la Sociedad Civil Río Manso y Venecia (Caldas), y Jabiru (Tolima), el Bosque Municipal de Mariquita (Mariquita, Tolima), y el área de influencia del embalse Amaní - Isagen y Porce III – Empresas Públicas de Medellín (EPM) (29) (46).

Cabe resaltar que aunque no se tenga un enfoque directo sobre la especie o proyectos destinados únicamente a esta, tanto los centros de conservación, rehabilitación, zoológicos, Bioparques y otras entidades, constantemente buscan hacer frente a las problemáticas de este pequeño primate y por medio de las herramientas disponibles se ha estado paulatinamente ampliando las bases de datos del tití gris (*S. leucopus*), para que de este modo, se pueda empezar a tomar en cuenta la importancia de este y de su conservación.

7. Normatividad.

Dentro de las diferentes normativas que serán expuestas a continuación, se resalta que cada una de estas está enfocada en la fauna silvestre y sus derivados, debido a la nula o escasa normatividad que abarca a los primates no humanos

Ley 17 de 1981. Se aprueba la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres" (CITES) suscrita en Washington, D.C. el 3 de marzo de 1973 (47).

Ley 611 de 2000. Dentro de la cual se dictan las diferentes normas de manejo sostenible de Fauna Silvestre y Acuática, además de abarcar los temas del aprovechamiento de las especies y sus productos, por medio del empleo de cosecha directa del medio o de la zootecnia, ya sea de ciclo abierto o cerrado (48).

Ley 1638 de 2013. Ley enfocada en la prohibición en el uso de animales silvestres (tanto endémicos como exóticos) en circos fijos e itinerantes dentro del territorio nacional (49).

Ley 2153 de 2021. Por la cual se busca crear un sistema de información, registro y monitoreo para poder controlar, prevenir y evitar el tráfico ilegal de la fauna y flora silvestre de Colombia, además esta ley enfatiza como por medio de la creación de este sistema se busca controlar estos problemas de tráfico en las vías nacionales, centros comerciales, plazas de mercado, terminales de transporte, aeropuertos, puertos marítimos y demás espacios estratégicos en el territorio nacional (50).

Resolución 2064 de 2010. En esta se reglamentan los procesos posteriores a la aprehensión, ya sea de tipo preventiva, de restitución o de decomiso de especies silvestres (fauna y flora), dentro de está los actores quiénes dispondrán de la aplicación de las normas son las autoridades ambientales y aquellos involucrados en estos procesos, de igual manera, los

centros de atención y valoración (CAV) o rehabilitación (CAVR), cumplen un papel determinante en la aplicación de dicha norma (51).

Resolución 0192 de 2017. Por la cual se establece el listado de las diferentes especies silvestres amenazadas dentro del territorio nacional, categorizándolas en; Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU); criterios de categorización tomados a base de lo empleado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (52).

Decreto 4688 de 2005. Decreto que desarrolla el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de la protección al Medio Ambiente, la ley 99 de 1993 y la ley 611 de 2000, en los aspectos relacionando o enfocado en las actividades de caza comercial (53).

Decreto 1376 de 2013. En este decreto se reglamenta el permiso para la recolección de especies silvestres de la diversidad biológica, para fines de investigación científica, mas no comercial (54).

CONCLUSIONES

A pesar que del titi gris (*S. leucopus*), se encuentra en un estado de vulnerabilidad, la información referente a iniciativas o proyectos para la conservación de este primate es escasa, no obstante, se resalta el aumento paulatino de investigaciones enfocadas a aspectos ecológicos de la especie, que buscan nutrir las bases de datos con el fin de evitar un incremento acelerado del estado de amenaza de esta especie.

Por otro lado, los centros de conservación, rehabilitación y recuperación, juegan un papel determinante sobre la protección de esta especie, además de establecerse como lugares para el análisis, observación y formulación de proyectos de conservación.

Debido a la capacidad de adaptación de este primate, el conocer a mayor profundidad aspectos comportamentales y de respuesta al cautiverio pueden llegar a formar la base para el establecimiento de planes de manejo enfocados en la conservación.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, le doy las gracias a Dios por culminar la carrera y a mis padres por su apoyo incondicional. De igual manera, a cada uno de los docentes y a la universidad de Cundinamarca, por el acompañamiento en todo este proceso para convertirme en un profesional.

DECLARACIÓN DE CLONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses comercial asociados con esta publicación (políticos, personales, profesionales) y que no ha habido ningún apoyo financiero significativo para este trabajo que pueda haber influido en sus resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. SiB Colombia. Biodiversidad de Colombia en el mundo [Internet]. [Consultado 08 Dic 2023]. Disponible en: <https://cifras.biodiversidad.co/>
2. Link, A., Montes, A., Carlos Andrade, J., Bonell, W., Dary Acevedo, L., y Gabriela de Luna, A. Primate Diversity and Population Status in the Serranía de San Lucas, Colombia: A Priority Area for Primate Conservation in Northern South America. *Primate Conservation* 2022; 36(63-73).
3. Gómez Silva, M. J. Elaboración de un manual de nutrición para primates alojados en el centro de atención y valoración de la cdmv." (2020).
4. Sánchez E.M. Implementación de un plan entrenamiento aplicando la ciencia del condicionamiento clásico y operante en cinco especies de primates del nuevo mundo en el zoológico de Cali-Colombia. Universidad de Caldas. 2021.
5. Quiroga Gutiérrez, A. Respuesta comportamental de tití gris (*saguinus leucopus*) en proceso de rehabilitación frente a enriquecimientos ambientales en el CRFSOC. Universidad El Bosque. 2020.
6. IUCN-Red List. The IUCN Red List Of Threatened Species [Internet]. [Consultado 05 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org/species/19819/192550769>
7. CITES. Apéndices [Internet]. [Consultado 05 Dic 2023]. Disponible en: <https://cites.org/esp/app/appendices.php>
8. Soto Calderón, I. D. Conservación de fauna silvestre urbana: el reto de una ciudad. Universidad de Antioquia. 2019.
9. Henao Diaz, F., Stevenson, P., Carretero-Pinzón, X., Castillo-Ayala, C., Chacón Pacheco, J., Defler, T., ... y Cruz Rodríguez, C. Atlas de la biodiversidad de Colombia. Primates. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá DC, Colombia. 2020.51 pp.

10. Mendieta Giraldo, A., Escobar Lasso, S., Grajales Suaza, E., y Gonzales Maya, J.F. Not all gone: the rediscovery of Jaguar (Carnivora: Felidae: *Panthera onca*) and records of threatened monkeys (Primates: Mammalia) in the Magdalena River Valley of Caldas Department in Colombia, a call for their conservation. *Journal of Threatened Taxa*. 2021; 13(3).
11. Arias Gonzáles, C. Efectos potenciales del cambio climático en la conservación de primates endémicos de Colombia. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. 2022.
12. Castañeda Álvarez, M. F. Efecto de los visitantes sobre los patrones comportamentales de dos parejas de *Saguinus oedipus* en dos momentos del día en el Bioparque Wakatá del parque Jaime Duque, Colombia. Universidad el Bosque. 2021.
13. Fleagle, J. G., & Seiffert, E. R. The phylogeny of primates. *Evolutionary neuroscience*. 2020;(483-518).
14. Cowlshaw, G., & Dunbar, R. I. *Primate conservation biology*. 2021.
15. Heymann, E. W., Fuzessy, L., & Culot, L. Small but Nice—Seed Dispersal by Tamarins Compared to Large Neotropical Primates. *Diversity*. 2022; 14(12).
16. Chapman, C. A., Bicca-Marques, J. C., Dunham, A. E., Fan, P., Fashing, P. J., Gogarten, J. F., ... & Stenseth, N. C. Primates can be a rallying symbol to promote tropical forest restoration. *Folia Primatologica*. 2020; 91(6).
17. Chapman, C. A., & Peres, C. A. Primate conservation: Lessons learned in the last 20 years can guide future efforts. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*. 2021; 30(5).
18. Piel, A. K., Cruncheon, A., Knot, I. E., Chalmers, C., Fergus, P., Mulero-Pázmány, M., & Wich, S. A. Noninvasive technologies for primate conservation in the 21st century. *International Journal of Primatology*. 2022;(1-35).

19. Nardelli, M., & Túnez, J. I. (Eds.). *Molecular Ecology and Conservation Genetics of Neotropical Mammals*. Springer International Publishing. 2021.
20. Junker, J., Petrovan, S. O., Arroyo-Rodríguez, V., Boonratana, R., Byler, D., Chapman, C. A., ... & KÜhl, H. S. A severe lack of evidence limits effective conservation of the world's primates. *BioScience*. 2020; 70(9).
21. Sekar, N., & Shiller, D. Engage with animal welfare in conservation. *Science*. 2020; 369(6504).
22. Browning, H., & Veit, W. Freedom and animal welfare. *Animals*. 2021; 11(4).
23. D’Cruze, N., Khan, S., Carder, G., Megson, D., Coulthard, E., Norrey, J., & Groves, G. A global review of animal–visitor interactions in modern zoos and aquariums and their implications for wild animal welfare. *Animals*. 2019 June; 9(6).
24. Wyatt, T., Maher, J., Allen, D., Clarke, N., & Rook, D. The welfare of wildlife: an interdisciplinary analysis of harm in the legal and illegal wildlife trades and possible ways forward. *Crime, Law and Social Change*. 2022; 77(1).
25. Keeling, L., Tunón, H., Olmos Antillón, G., Berg, C., Jones, M., Stuardo, L., ... & Blokhuis, H. Animal welfare and the United Nations sustainable development goals. *Frontiers in veterinary science*. 2019; 6, 336.
26. Broom, D.M. Animal welfare complementing or conflicting with other sustainability issues. *Applied Animal Behaviour Science*. 2019; 219.
27. Wang, X., Lim, B. K., Ting, N., Hu, J., Liang, Y., Roos, C., & Yu, L. Reconstructing the phylogeny of new world monkeys (platyrrhini): evidence from multiple non-coding loci. *Current zoology*. 2019; 65(5).
28. Acevedo-Garcés, Y. A., Valencia, L. M., Di Fiore, A., Acevedo-Cendales, L. D., Rojas, W., Bock, B., ... & Soto-Calderón, I. D. Current and Historical Genetic Structure of the White-

- Footed Tamarin (*Saguinus leucopus*). *Molecular Ecology and Conservation Genetics of Neotropical Mammals*. 2021;(171-197).
29. Murillo-Montoya, S. A., Dueñas, L. F., Negrette-Bolivar, C. A., Ocampo-Velásquez, J. D., & Gómez-Salazar, J. C. Evento de depredación de gallina americana (*Gallus gallus domesticus*, Linnaeus 1758) por tití gris (*Saguinus leucopus*, Günther 1887) en Victoria, Caldas, Colombia. *Mammalogy Notes*. 2022; 8(3).
30. Flórez Lucero S. Pasantía en ISAGEN. Universidad CES. 2023.
31. Silva, L. P., Santana, L. M., & de Melo, F. R. Effect of Seasonality on the Feeding Behavior of Martins' Bare-faced Tamarin *Saguinus martinsi martinsi* (Primates: Callitrichidae) in the Brazilian Amazon. *Primate Conservation*. 2021; 35(1-9).
32. Tene Córdova JR. Protección de los animales domésticos, silvestres en cautiverio y la eficacia de la Ley N° 30407 en Tumbes-2022. Universidad Nacional de Tumbes, Facultad de Derecho y Ciencia Política. 2022.
33. Arturo, L. B., Sergio, S. C., & Rafael, C. T. Manual de Practicas U. De A. Etiología y Bienestar Animal. Universidad Autónoma del Estado de México. 2019.
34. Villa J. Etología animal. 2000.
35. Palou A. E. Enriquecimiento ambiental en monos del Nuevo Mundo. Universidad de Zaragoza. 2021.
36. Bain, M., Nagrani, A., Schofield, D., Berdugo, S., Bessa, J., Owen, J., ... & Zisserman, A. Automated audiovisual behavior recognition in wild primates. *Science Advances*. 2021; 7(46).
37. Soto-Calderón, I. D., Pérez-Estrada, A. M., Acosta-Madrigal, T., Jurado-Gutiérrez, A. M., Delgado-Villegas, V., Mesa-Alarcón, V., & Hidalgo-García, C. C. Exploratory analysis of key factors in the habitat use of a Neotropical primate in an urban environment: The White-footed tamarin (*Saguinus leucopus*, Callitrichidae). *Urban Ecosystems*. 2023.

38. Morales-David, C., y Mancera-Rodríguez, N. J. Manejo, valoración y atención de la fauna silvestre en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Luna Azul*. 2021 Enero; 52(105-125).
39. López-Flores, M. F., García-Orduña, F., Palestino-Sánchez, R. M., Juárez-Portilla, C. J., Zepeda-Hernández, R. C., & de Jesús Rovirosa-Hernández, M. Primates en cautiverio: uso en la ciencia, tráfico ilegal y consideraciones para su bienestar y conservación. *Divulgación de la ciencia educativa*. 2020; 3(5).
40. Tabares Castaño Y. Proceso de rehabilitación de fauna silvestre en el Oriente Antioqueño. Universidad de Antioquia. 2021.
41. Lopez Ruiz, A.L. Los centros de conservación EX-SITU como intermediarios entre el bienestar animal y la bioética. *ResearchGate*. 2021.
42. Ceia-Hasse, A., Thomson, M. A., Noguera-Urbano, E. A., Carrillo-Restrepo, J. C., Cruz-Rodríguez, C. A., Correa-Ayram, C. A., ... & Rosa, I. M. D. Primate extinction, the legacy of 40 years' road expansion in Colombia. *Animal Conservation*. 2023.
43. Roncancio, N., Branch, J., Moreno-Mancilla, O. F., Ospina, O., & Guzmán, L. M. Reducción en la densidad poblacional del titi gris (*Saguinus leucopus*) en el oriente de Caldas, Colombia. *Neotropical Primates*. 2020; 26(1).
44. Arias-Gonzalez, C., González-Maya, J. F., Gonzalez Zamorano, P., & Ortega Rubio, A. Climate refugia for two Colombian endemic tamarin primates are critically under-protected. *Mammalian Biology*. 2021; 101(531-543).
45. Damasceno, T.M.M. Primatas não-humanos recebidos em Centros de Triagem no Nordeste entre 2019 e 2022. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2022 Dezembro.

46. Salamanca, J.C. Asoprimatologicacolombiana. [Internet]. [Consultado 08 Dic 2023].
Disponible en: <http://www.asoprimatologicacolombiana.org/notas-redprim/conservacion-del-titi-gris>.
47. Ley 17 de 1981. Colombia: Congreso de Colombia; 1981
48. Ley 611 de 2000. Colombia: Ministerio del Medio Ambiente; 2000.
49. Ley 1638 de 2013. Colombia: Congreso de Colombia; 2013.
50. Ley 2153 de 2021. Colombia: Congreso de Colombia; 2021.
51. Resolución 2064 de 2010. Colombia: Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial; 2010.
52. Resolución 1912 de 2017. Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; 2017.
53. Decreto 4688 de 2005. Colombia: Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial; 2005.
54. Decreto 1376 de 2013. Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; 2013.