

Área de vida y uso de hábitats de dos osos hormigueros gigantes (*Myrmecophaga tridactyla*) en una zona rural con expansión urbanística y en una reserva natural, en el departamento de Casanare, Colombia.

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario

Andres David Muñoz Vargas

Asesor

Santiago Monsalve Buriticá

Médico Veterinario MV, Esp, Msc. Dr Sc

Unilasallista corporación universitaria

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas - Antioquia

2022

Tabla de contenido

Resumen	6
Introducción.....	7
Ecología de <i>Myrmecophaga tridactyla</i>	7
Distribución.....	7
Objetivos	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos	9
Marco teórico	10
Estado de conservación.	10
Área de vida para la especie.	11
Uso de hábitat para la especie.....	12
Radio telemetría.	14
Materiales y métodos	17
Área de estudio.....	17
Obtención de área de vida.....	19
Obtención de uso de hábitats.....	19
Resultados.....	21
Área de vida	21
Uso de hábitat.....	23

Discusión 25

Conclusiones 30

Referencias Bibliográficas 31

Lista de figuras

Ilustración 1: distribución del oso hormiguero gigante. Fuente: UICN (Union internacional para la conservación de la naturaleza) 2014.	8
Ilustración 2: individuo capturado y marcado con collar radio transmisor para un seguimiento por medio de radio telemetría. foto: Andres David Muñoz	12
Ilustración 3: oso hormiguero (<i>myrmecophaga tridactyla</i>) marcado con collar radio transmisor. foto: Ruben Digilio	15
Ilustración 4: monitoreo en campo de un individuo de oso hormiguero gigante, marcado con collar radio transmisor. foto: Andres David Muñoz.....	16
Ilustración 5: chiguiros presentes en el hábitat de sabana natural inundable encontrado en la reserva natural el encanto de guanapalo. foto: Andres David Muñoz.....	18
Ilustración 6: ganadería encontrada en el área de estudio las acacias. foto: Andres david Muñoz	18
Ilustración 7: área de vida y mapa de calor del individuo macho (MTE) ubicado en la vereda pirichigua del municipio de san Luis de palenque, Casanare, Colombia	21
Ilustración 8: área de vida y mapa de calor del individuo hembra (MTA) en la vereda sirivana, municipio de Yopal, Casanare, Colombia.....	22
Ilustración 9: descripción hábitats presentes en el área de estudio las acacias.	23
Ilustración 10: descripción de los hábitats presentes en el área de estudio el encanto de guanapalo.....	24

Lista de tablas

Tabla 1: Descripción de los hábitats presentes y su disponibilidad en las áreas de estudio el encanto y las acacias.	20
---	----

Resumen

El oso hormiguero gigante (*myrmecophaga tridactyla*) está catalogado como vulnerable en Colombia y en todo el mundo. Tiene una amplia distribución a nivel nacional, pero en los últimos años ha tenido un declive poblacional por diferentes factores como lo es la pérdida de su hábitat por ampliación de la frontera agrícola principalmente, atropellamientos en las vías y caza furtiva. Disminuir estas problemáticas para el oso hormiguero es necesario, ayudar a las contribuciones por medio de estudios necesarios para entender las dinámicas poblacionales de esta especie son fundamentales. El objetivo de este trabajo es evaluar el área de vida y el uso de los hábitats presentes dentro la zona de influencia de dos individuos de osos hormigueros gigantes a los cuales se les fue instalado un collar radio transmisor VHF por medio de captura en la zona. Para este estudio evaluamos un área rural con amplia expansión urbanística del municipio de Yopal y una reserva natural ubicada en el municipio de San Luis de Palenque, Casanare. La primera zona, se encuentra intervenida principalmente por uso del espacio para la ganadería y la segunda área de estudio es un hábitat ideal y con todas las características ecológicas de una zona bien conservada de la Orinoquia colombiana. Se logrará establecer como es la interacción con este ambiente modificado para el uso del hábitat del oso hormiguero, que zonas dentro de su área de vida prefiere para alimentarse, descansar, forrajear. Así mismo los beneficios que se darán a conocer con la selección de hábitat para el oso hormiguero es la capacidad de predecir patrones en otra población que habita en un área ecológicamente similar. Los diferentes datos que nos brinde el collar radio transmisor serán evaluados y analizados para comprender y brindar información que nos permita ayudar a los procesos de conservación del oso hormiguero gigante en la zona de la Orinoquia colombiana y en general para su ecología como especie.

Palabras claves: myrmecophaga, hábitat, conservación.

Introducción

Ecología de *Myrmecophaga tridactyla*.

El oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus, 1758) es un gran mamífero insectívoro perteneciente a la familia Myrmecophagidae de él orden pilosa. Se caracteriza por presentar adaptaciones morfológicas tras años de evolución, como lo son su hocico alargado y cilíndrico, la lengua larga y pegajosa, y la ausencia de dientes. Todas estas adaptaciones le permiten a esta especie tener una alta tasa de efectividad a la hora de conseguir alimento para sus requerimientos como lo son las termitas y las hormigas (Naples, 1999, Rojano et al., 2014). Utiliza sus afiladas garras para abrir agujeros en los hormigueros y poner en funcionamiento su largo hocico y su hábil lengua. Los osos hormigueros nunca destruyen un nido de hormigas, sino que prefieren volver a él en el futuro para alimentarse de nuevo (Ferrerira da Cunha, et al., 2015).

Se considera de hábitos en su mayoría crepusculares, terrestre y solitaria, en excepciones a las épocas de reproducción y de cría la cual se extiende hasta por 8 meses. En general son individuos que permaneces activos tanto en la noche como en el día dependiendo de la temperatura ambiente, lluvia y las perturbaciones humanas (Polanco et al, 2006, Redford y Eisenberg 1999).

Distribución.

Los osos hormigueros gigantes tienen una amplia distribución en el continente americano abarcando desde el norte de costa rica, hacia el sur a través de América latina y hasta el norte de argentina (Perez y Llarin, 2009) En Colombia su distribución comprende una amplia zona del territorio nacional abarcando las regiones de la Orinoquia, amazonia, pacífica y caribe, para la región andina se reporta circundante en los valles alto y medio del rio magdalena y cauca, pero básicamente de distribuye bien en climas templados y cálidos en los cuales se encuentran ecosistemas de bosque húmedo tropical, bosque

seco tropical, sabanas natural inundable, altillanura (Ferrer et al., 2009, Cuartas y Muñoz 2003). A pesar de su alta tolerancia a la degradación del ambiente, se ha encontrado que las zonas con cultivos de arroz son evitadas por los osos palmeros para generar de estos su hábitat, mas no para ser transitadas e interconectar lugares y hábitats aleñados (Rojano et al., 2015), por lo cual, la transformación de las coberturas naturales en sistemas productivos extensos puede afectar negativamente la distribución y ocupación de la especie.

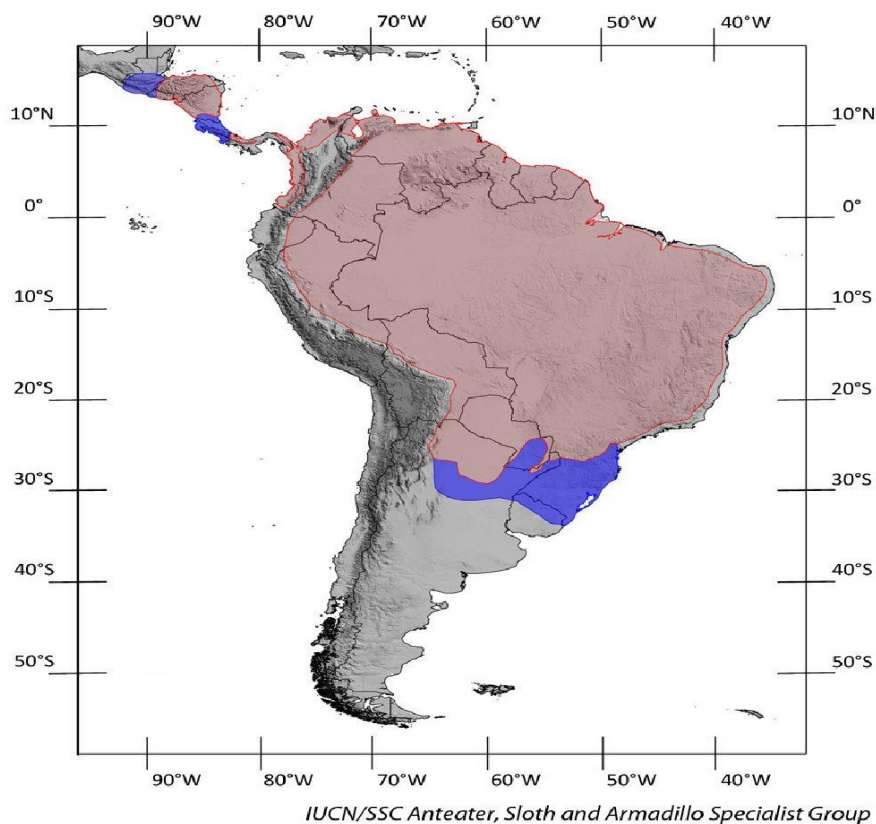


Ilustración 1: distribución del oso hormiguero gigante. Fuente: UICN (Union internacional para la conservación de la naturaleza) 2014.

Objetivos

Objetivo General

- Generar información necesaria del uso de hábitat y área de vida de los dos osos hormigueros en diferentes ambientes mediante el uso de la radio telemetría.

Objetivos Específicos

- Comparar las áreas de vida influyentes en los dos osos y así aportar información a su conservación como especie bandera.
- Determinar y comprender su interacción con el medio ambiente en el que convive y como los efectos antropogénicos los pueden afectar.
- Relacionar el uso de hábitat del hormiguero gigante con la pérdida hábitat y biodiversidad a la cual se enfrenta esta especie.

Marco teórico

Estado de conservación.

El oso hormiguero gigante es una especie que se encuentra categorizada como vulnerable a nivel nacional como internacional (Miranda et al., 2014, Rodríguez et al., 2006). Los criterios de valoración por el cual se considera como vulnerable es por su rápida disminución de la población en virtud de una reducción estimada o inferida en los últimos 10 años o 3 cambios generacionales en una proporción igual o superior al 30%, debido a causas que puedan estar influyendo y que son reversibles según analizadores, entre estas causas se van a encontrar la pérdida de su hábitat para monocultivos y ganadería, el conflicto con perros ferales, la alta tasa de crecimiento urbanístico, el uso medicinal y atribuciones mágico-religiosas, el comercio de su piel y garras, y el contacto con agroquímicos y pesticidas; todas estas afectaciones hacen que el oso hormiguero gigante tenga una alta vulnerabilidad y sensibilidad (miranda et al. 2014).

Dentro de este contexto conocer y evaluar las amenazas y la importancia de cada una es fundamental a la hora de tomar decisiones para futuros proyectos generales que abarquen el cuidado de esta especie y también para los planes de conservación que se crean con el fin de protegerla. La fragilidad de la especie y su visible disminución de ciertas regiones, muestran la clara necesidad de tomar medidas que puedan garantizar la protección y conservación de esta especie (Rojano et al., 2015).

Pero para tomar estas decisiones y planes de conservación a futuro para la especie es importante y es necesario generar información que permita llenar los vacíos de conocimiento para desarrollar estrategias de conservación que garanticen mantener poblaciones de hormiguero gigante y una de estos conocimientos que es importante fortalecer es el área de vida.

Área de vida para la especie.

El área de vida del oso hormiguero gigante puede estar relacionada con el tipo de hábitat, la temperatura, disponibilidad de alimentos, densidad poblacional de la especie (Miranda, 2014) algunos autores no consideran al oso hormiguero como una especie territorialista basado en los factores bioecológicos como la baja densidad poblacional, Tipo de locomoción y hábito, movimiento lento, tamaño, naturaleza y distribución espacial de su comida. Algunas estimaciones del tamaño del área de vida son conocidos para la especie, utilizando diferentes métodos de monitoreo. en el Pantanal brasilero se reporta en machos de la especie $5,7 \pm 1,7 \text{ km}^2$ (Medri & Mourão, 2005); y $8,92 \text{ km}^2$ en una hembra y Por otra parte, Miranda (2004) reporta un área de vida media tanto para los machos como para las hembras de $9,83 \text{ km}^2$ (n=14) en el Parque Nacional das Emas, en Brasil. Rojano (2015) reporto un área de vida de $2,07 \text{ km}^2$ en un individuo hembra y para un macho un área de vida de $0,77 \text{ km}^2$ en pore Casanare; estos estudios utilizaron telemetría VHF. En el estado de sao paulo Brasil se realizó un estudio con 4 hembras y 4 machos los cuales arrojaron áreas de vida desde 1.43 km^2 hasta 10.90 km^2 con un promedio de 7.06 km^2 por el método de MPC (Bertassoni, 2019). En los Llanos de Venezuela, usando caballos para seguir a los individuos, se encontró el uso de 25 km^2 . Una vez comprendiendo el área de vida de los osos hormigueros y teniendo en cuenta los escenarios de degradación de su hábitat a la cual se enfrenta, es importante brindar más información científica respecto a este tema y así poder ayudar a la contribución de su conservación.



Ilustración 2: individuo capturado y marcado con collar radio transmisor para un seguimiento por medio de radio telemetría. foto: Andres David Muñoz

Uso de hábitat para la especie.

El uso del hábitat puede también estar determinado por el bajo metabolismo. Algunos trabajos realizados en el pantanal de Brasil sugieren que los osos hormigueros regulan las posibles oportunidades para ganar calor a través de la exposición a la radiación solar y prefieren utilizar los sitios de mayor cobertura para los períodos de reposo, cuando la capacidad de regulación de la temperatura corporal es menor (Mourão y Medri 2007, Camilo- Alves y Mourão 2006). Otro factor que puede determinar el uso de hábitat es la disponibilidad de alimentos en los distintos ambientes presentes en ese hábitat. Mourão (2006) indica que, durante los períodos de actividad, la relación entre el uso del hábitat y la temperatura media diaria fue más débil que en períodos de descanso, atribuyendo este patrón a que la selección de hábitat durante los períodos de actividad está principalmente relacionada a la disponibilidad de alimentos. Por esta razón debe desplegar distintos comportamientos de termorregulación, entre ellos el

uso de diferentes coberturas vegetales, para así evitar la exposición durante las horas más frías o calientes (Desbiez & Medri, 2010).

En investigaciones de uso de hábitat en pore Casanare se encontró que un individuo macho de oso hormiguero tenía un índice de selección de 1,09 para las zonas de bosque de galería, donde reposaba durante las horas cálidas del día (entre las 8:00 y 17:00). Y también se evidenció una alta preferencia hacia el sistema de ganadería, donde utilizaba las zonas de pasturas bajas para forrajear. Para el individuo MTSR, que habita la zona más conservada del área de estudio, se encontró un índice de selección de 1,66 sobre el hábitat de sabana natural inundable, permaneciendo durante todo el tiempo de muestreo dentro de los pastizales nativos, que utilizaba tanto para forrajear como para refugiarse durante las horas más soleadas del día (Rojano et al. 2015). Mientras que en un estudio de uso de hábitat reintroducidos en la reserva natural ibera se encontró que se seleccionó positivamente el bosque higrófilo y se evitó la sabana abierta. Los osos hormigueros descansaban casi exclusivamente en los bosques. Mientras estaban activos, aumentaron el uso de otros hábitats, a excepción de la sabana abierta. Los pastizales se utilizaron más durante la temporada de invierno, probablemente porque proporcionan una fuente constante de alimento y una mejor cobertura que las sabanas. (Di blanco 2015).

El oso hormiguero gigante es resiliente ante los cambios generados por el hombre, pero que estos influyen drásticamente en su ecología diaria generando la adaptación al ecosistema fragmentado y que a su vez se ve reflejado en la disminución progresiva de la especie. Esto deja una duda amplia y varios vacíos de conocimiento, los cuales es necesario brindarles atención y apoyo para que el futuro del oso hormiguero sea una especie mucho más abundante y ecosistemas propicios.

Radio telemetría.

La búsqueda de información es necesaria para llegar a comprender diferentes factores ecológicos que sea influyentes y necesarios para la especie, nos lleva a tomar medidas y buscar soluciones las cuales permitan tener una visión mucho más clara y concisa de lo que se quiere; lo cual es el caso de la radio telemetría en vida silvestre. Los datos de ecología espacial son esenciales para fines de conservación, especialmente cuando el riesgo de extinción está influenciado por acciones antropogénicas. El uso del espacio puede revelar cómo los individuos usan el hábitat, cómo se organizan en el espacio y qué componentes son recursos clave para la especie (Bertassoni, 2019). El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) se ha utilizado en estudios de vida silvestre desde la década de 1990 (Tomkiewicz et al. 2010) y ahora es una herramienta probada para comprender mejor el uso del espacio animal. Este avance ha mejorado sustancialmente la investigación sobre el área de distribución, el uso y la selección del hábitat, los patrones de movimiento y actividad, y la interacción social de los individuos monitoreados por medio de radio telemetría (Cagnacci, 2010).

La radio telemetría ha influenciado de forma dramática la investigación en vida silvestre. Este método ha dado la oportunidad de contestar preguntas ecológicas y de manejo, imposibles de responder de otras formas en los que se debe evaluar animales en condiciones in situ, debido a que muchas especies de silvestres son difíciles de observar y de seguir en el campo (Aebische, 1993). Preguntas relacionadas al movimiento, comportamiento, uso de hábitat, sobrevivencia, productividad y otras relacionadas al estudio de individuos han sido contestadas gracias a la radio telemetría (Garton et al. 2001). La radio telemetría ha demostrado ser una técnica valiosa para aprender más acerca de la conducta y la historia de vida de un gran número de especies de fauna silvestre.



***Ilustración 3: oso hormiguero (myrmecophaga tridactyla) marcado con collar radio transmisor.
foto: Ruben Digilio***

Para ayudar con estas inquietudes surgidas y dar respuesta a ellas, es necesario buscar ayudas complementarias que brinden una amplia información de tal manera que sea un apoyo fundamental en la búsqueda de incógnitas presentadas. La selección de recursos, la demografía, y los movimientos de los animales en estado salvaje. La radio telemetría es la transmisión a distancia de información por medio de ondas electromagnéticas, generalmente por ondas de radio, a través del agua o del aire. En la vida silvestre se puede definir como la transmisión de información desde un transmisor instalado en un animal en vida a libre, a un receptor (Hidalgo y Olivera, 2011). El planteamiento de un estudio en animales silvestres contiene cuatro etapas para un seguimiento por radio: obtención de equipo, etiquetado exitoso del animal, recopilación de datos satisfactorios y análisis de esos datos. (Kenward, 2001). La radio telemetría puede brindar información valiosa y en muchos casos imposibles de obtener bajo ninguna otra técnica sobre temas tales como:

- Aspectos descriptivos: Áreas de actividad, uso de hábitat, frecuencia de interacciones con otros individuos, frecuencia de depredación, comportamientos, etc.
- Aspectos relacionales: Supervivencia, productividad o dispersión del animal vs. hábitat, clima u otros animales.
- Aspectos causativos: Experimentos de liberación, forrajeo, comportamiento social o incremento de depredadores.
- Otros: Puede ser útil para examinar otros temas como la propagación de enfermedades y estudios fisiológicos (temperatura corporal, actividad del animal, frecuencia respiratoria o cardíaca). (Hidalgo y Olivera, 2011).



Ilustración 4: monitoreo en campo de un individuo de oso hormiguero gigante, marcado con collar radio transmisor. foto: Andres David Muñoz.

Materiales y métodos

Área de estudio

El estudio fue desarrollado en el municipio de Yopal, en la vereda sirivana, en el predio las acacias (5°20'26" N, 72°19'55" W) en una finca con fines de agricultura y ganadería, muy cerca al casco urbano del municipio y con una alta expansión urbanística en la zona y altamente intervenida, este es el hábitat donde se encontraba el individuo hembra (MTA).

para el individuo macho (MTE) el área de estudio fue en el municipio de san Luis de palenque, en la vereda pirichigua, en el predio mata de palma (5°15'36" N, 71°47'02" W) en la reserva natural de la sociedad civil, el encanto de guanapalo. Esta área es una zona amplia de ecosistemas de sabana natural inundable con pastos nativos como *Aristida capillacea*, *Imperata brasiliensis*, *Andropogon bicornis*, *Axonopus purpusii*, *Leersia hexandra*, *Paspalum notatum*, bosques de galería asociados a caños y ríos, también esteros y lagos formados en su mayor parte en la temporada de lluvia.

Estas áreas de estudios se encuentran ubicadas en el departamento del Casanare, en la región de la Orinoquia, con un hábitat predominante de sabanas inundables y el uso de suelos para la agricultura y la ganadería, una temperatura promedio de 26° y una precipitación anual que varía entre 1.200 y 2.800 mm.



Ilustración 5: chiguiros presentes en el hábitat de sabana natural inundable encontrado en la reserva natural el encanto de guanapalo. foto: Andres David Muñoz.

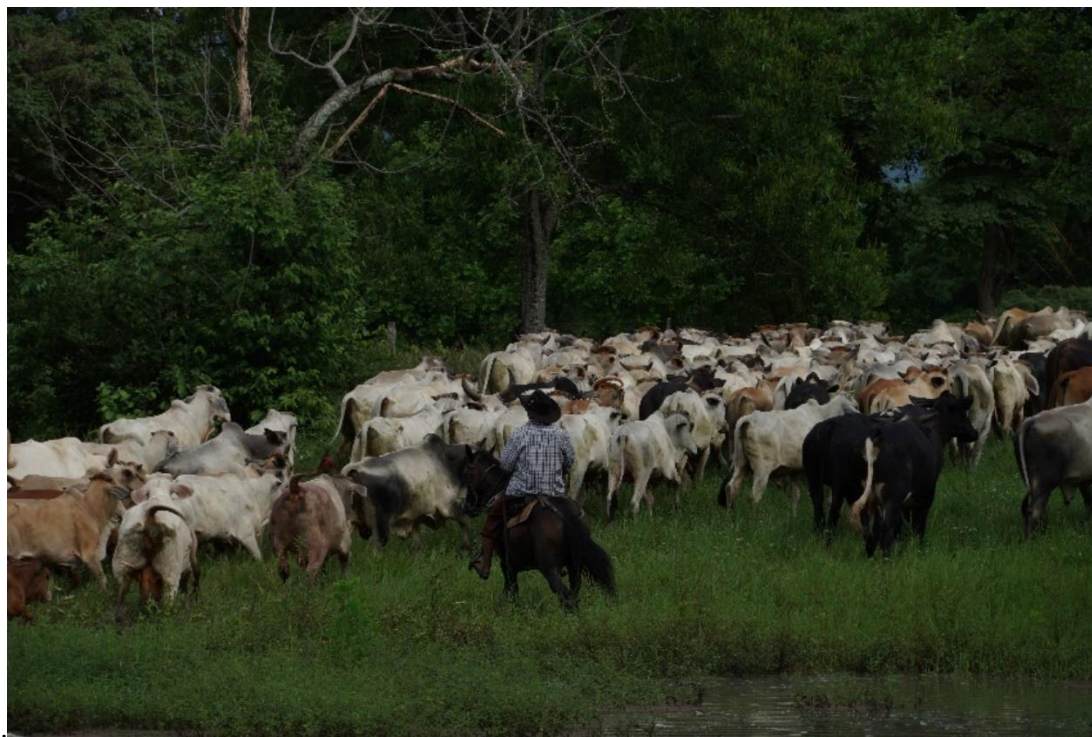


Ilustración 6: ganadería encontrada en el área de estudio las acacias. foto: Andres david Muñoz

Obtención de área de vida.

Para lograr estimar el área de vida de cada individuo se utilizaron localizaciones ya generadas por el collar radiotransmisor VHF las cuales se importaron al programa LOCATE III que utiliza el estimador de length para obtener las coordenadas estimadas de la posición del animal en campo. Estas localizaciones se generan a través de la técnica de triangulación por medio de un receptor y una antena tipo yagi. Todos los archivos fueron generados con el sistema de coordenadas EPSG:9377 (Magna Sirgas, Origen Nacional).

Para creación del polígono de área de vida se utilizó el método de polígono mínimo convexo (MPC) que permite generar superficies territoriales donde la unión de todos los puntos perimetrales forma ángulos internos menores de 180° reduciendo al máximo la superficie de distribución de los puntos. Se importaron los datos al Software DIVA-GIS que es un sistema de información geográfica para el análisis de datos puntuales de biodiversidad, empleando la herramienta de polígono mínimo convexo. Así mismo, se obtuvieron mapas de calor de los dos osos, los cuales fueron generados por medio de la función kernel density y que nos arroja una estimación de densidad de núcleo.

Obtención de uso de hábitats

Para la estimación de uso de hábitat se utilizó la información de las localizaciones obtenidas del collar radiotransmisor de cada animal, y se importaron a un software de sistemas de información geográfica como lo fue QGIS 3.16.9. donde se utilizaron capas sobre el terreno base del área de estudio y se identificaron y se analizaron individualmente los diferentes hábitats contenidos dentro del ecosistema. Se identificó el porcentaje de ocupación de cada hábitat dentro del polígono en un mapa de vegetación del área de estudio en escala 1:25,000 para el oso macho (MTE) y una escala de 1:5.061 para la hembra (MTA); y el porcentaje de uso de los hábitats se generó a través de los registros de las localizaciones en dichos lugares, se sobrepusieron los polígonos de cada individuo para determinar los tipos de hábitats con

su uso, y con base a esta información se logró determinar un índice de selección de hábitat de acuerdo a su disponibilidad y su uso del mismo. El índice de selección de hábitat fue el resultado de la siguiente formula: (Medri, 2002 y Braga, 2010):

$$IS = \frac{\% \text{ de utilización del hábitat}}{\% \text{ de disponibilidad del hábitat}}$$

- IS > 1: indica selección por tipo de hábitat.
- IS < 1: indica subutilización del hábitat.
- IS = 1: indica que el hábitat se utiliza en la misma relación que se encuentra.

Tabla 1.

Descripción de los hábitats presentes y su disponibilidad en las áreas de estudio el encanto y las acacias.

Hábitat	Estructura de la vegetación	Área el encanto		Área las acacias	
		km ²	%	km ²	%
Sabana natural inundable	Especies de pasto nativas de pequeña y mediana altura y arbustos y árboles que sobresalen sobre el terreno.	53.82	88.43	0	0
Esteros, bajos y caños	Caños algarrobo, ceilan, buya, pirichigua, guanapalo. Humedales y bajos naturales en gran cantidad.	1.06	1.72	0.0056	0.34
Agroecosistema ganadero	Potreros para el uso de ganadería extensiva con especies nativas e introducidas.	0	0	1.176	76.14
Bosques	Bosques de galería circundantes a los caños con vegetación de árboles y palmas predominantes	5.95	9.77	0.050	3.06
cultivos	Monocultivos de maíz (<i>Zea mays</i>) de mediana y alta altura (100 cm a 150 cm).	0	0	0.405	24.84
total		60.86	100	1.63	100

Nota: también se encuentran carreteras y vías terciarias; que para el área del encanto es de 23.87 km y para el área de las acacias de 1.87km

Resultados

Área de vida

Fueron necesarias el total de localización para generar el área de vida para los individuos de osos hormiguero los cuales arrojaron; para el individuo macho (MTE) se obtuvieron un total de 632 localizaciones en el área de estudio ubicada en la reserva natural el encanto de guanapalo, para un área de vida de 8.4 km² en 100% MPC con un mapa de calor el cual mostraba distintos núcleos de actividad repartidos dentro del área de vida y con mayor influencia en la sabana natural inundable.

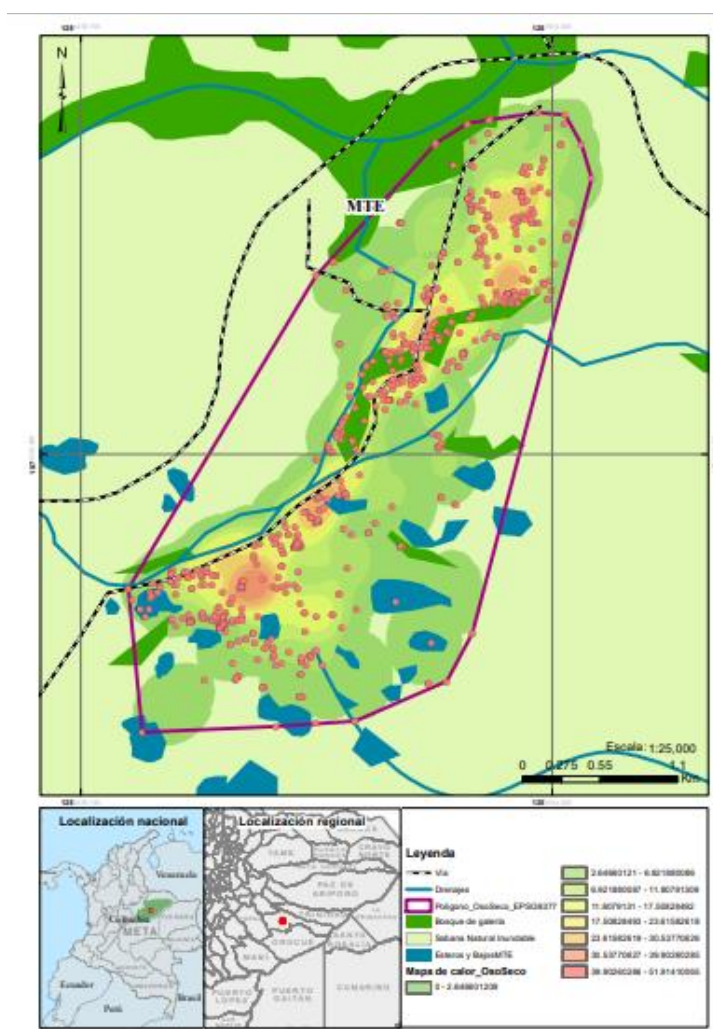


Ilustración 7: área de vida y mapa de calor del individuo macho (MTE) ubicado en la vereda pirichigua del municipio de san Luis de palenque, Casanare, Colombia

Para la osa hembra (MTA) se obtuvieron un total de 776 ubicaciones en el área de estudio ubicada en el predio las acacias de la vereda sirivana, que es un área periurbana aledaña a la ciudad de Yopal y se obtuvo un área de vida de 0.41 km² en el 100 % MPC con varios núcleos de actividad todos ellos ubicados en el agroecosistema ganadero sin tener contacto con otros ecosistemas presentes en la zona.

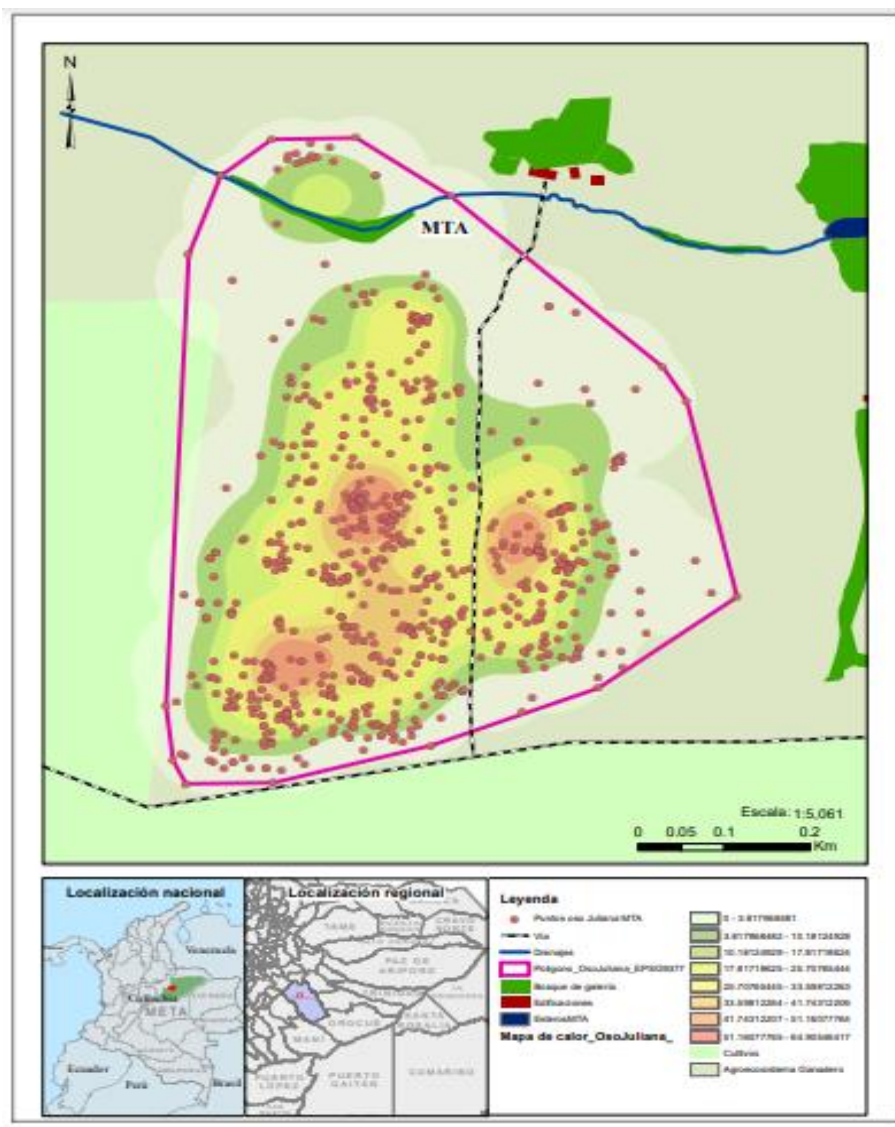


Ilustración 8: área de vida y mapa de calor del individuo hembra (MTA) en la vereda sirivana, municipio de Yopal, Casanare, Colombia.

Uso de hábitat

En los resultados obtenidos de selección de hábitat resalta en su mayoría la preferencia del individuo hembra MTA por el agroecosistema ganadero, presentando la totalidad de sus localizaciones dentro de esta zona, y su índice de selección del hábitat fue $IS = 1$ lo cual indica que el hábitat lo utiliza en la misma proporción en la que se encuentra, ya que no se encontró ninguna localización en hábitats aledaños con cultivos y bosques de galería.

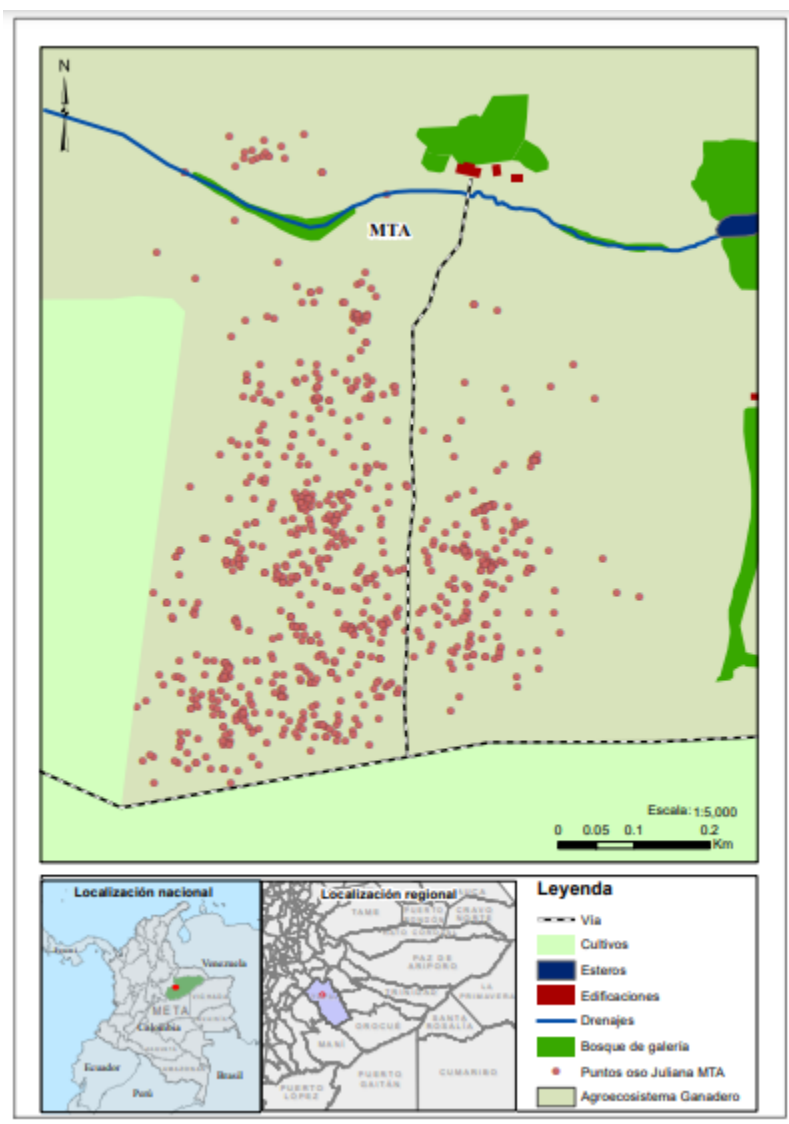


Ilustración 9: descripción hábitats presentes en el área de estudio las acacias.

Para el individuo MTE señala en que fue más diverso en la selección de hábitats los cuales concurre, siendo la sabana natural inundable con un índice $IS > 1.01$ su mayor preferencia debido a que puede utilizar este sitio para forrajear y encontrar alimento. Para el caso de bosque de galería se encontró un índice de $IS < 0.8$ lo cual indica una subutilización del hábitat en su mayoría para buscar refugio en horas de altas temperaturas. Y por último la selección de esteros y bajos se presentó en un índice de $IS > 1.1$ aunque obteniendo un % muy bajo de localizaciones.

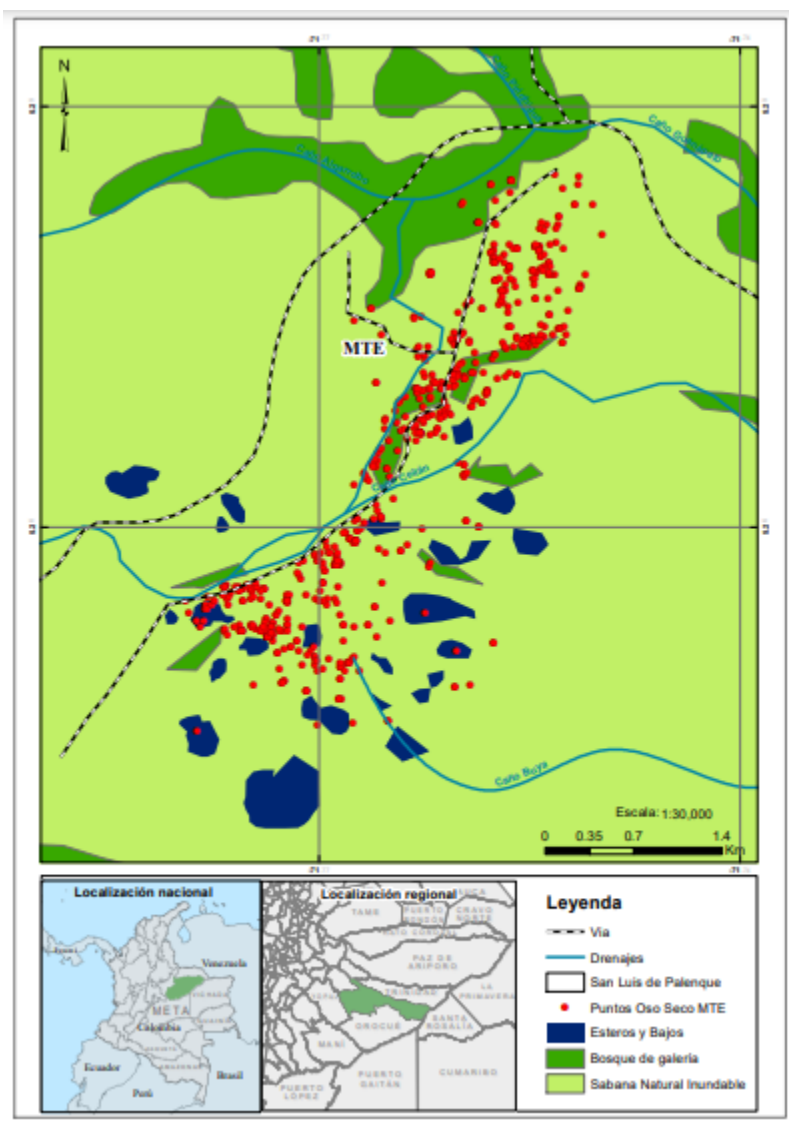


Ilustración 10: descripción de los hábitats presentes en el área de estudio el encanto de guanapalo.

Discusión

Hay una amplia diversidad de aspectos que deben ser considerados en un estudio de área de vida y que son realmente influyentes en la vida del individuo a la hora de buscar recursos disponibles, vida reproductiva, lugares para descansar y muchos más. Muchos de estos aspectos influyen directa e indirectamente al momento de seleccionar un hábitat para hacer de este su área de vida; lo son entonces la disponibilidad de alimento, la densidad poblacional, la estacionalidad del clima, la temperatura, el sexo y los efectos antropogénicos que son generados por el crecimiento urbanístico humano y la expansión de la frontera agrícola (miranda, 2004, braga, 2010, rojano, et al. 2015, bertassoni, 2019). Las especies a menudo exhiben estrategias para evitar factores desfavorables a medida que cambian las condiciones del ambiente en el que viven y del ecosistema en el que se encuentran. Por ejemplo, una especie puede mostrar un cambio de período activo para disminuir el contacto potencial con personas, depredadores y competidores o mantener una superposición temporal con la actividad de las presas. Las actividades humanas como lo son la agricultura, construcción de carreteras, áreas residenciales y más, influyen en el comportamiento de la fauna, incluyendo el espacio, las actividades de forrajeo y las actividades sociales y reproductivas (Paschoal et al.2018). Las especies en la proximidad de los seres humanos pueden exhibir modificaciones de comportamiento que les permitan evitar conflictos entre especies, incluido el cambio de actividad temporal. La perturbación humana puede causar miedo en la vida silvestre, promoviendo la nocturnidad (Sibbald et al.2011)

La disponibilidad de recursos en un área determinada delimita en la zona en la que se desplaza un individuo para sus requerimientos diarios (comida, refugio). Lugares fragmentados por agroecosistemas ganaderos o cultivos, hacen que los individuos requieran una mayor zona de vida para suplir sus necesidades. En estudios anteriores se determino un área de vida de 2,04 km² para una hembra de oso hormiguero gigante en pore, Casanare (rojano et al. 2015).

para nuestro caso el monitoreo por medio de collar radio transmisor arrojó que la hembra de oso hormiguero gigante (MTA) generó un área de vida de 0.41 km² en una zona altamente intervenida por expansión urbanística y terreno destinado para la ganadería y monocultivos como el maíz. Sin embargo, el individuo utilizó esa área para suplir sus requerimientos de alimentos y refugio aun estando en una zona netamente destinada para ganadería extensiva, con fincas y construcciones urbanísticas aledañas y que podría tener una mayor probabilidad de conflicto, ya que convive con un porcentaje mayor de animales bovinos, animales domésticos y personas. La fisonomía del terreno para esta área arroja muy pocos o nulos hábitats diversos que se puedan encontrar en un ecosistema natural de sabana inundable; lo cual hace de esta área de vida encontrada en este individuo que sea bastante interesante ya que puede significar la capacidad adaptativa de esta especie en entornos intervenidos y con poca diversidad de hábitats.

Contrario el caso para el individuo macho (MTE) el cual tuvo un área de vida de 8.40 km² en la reserva natural el encanto de guanapalo ubicada en san Luis de palenque, Casanare. El ecosistema ideal de sabana inundable favorece al individuo y se ve reflejado en poder tener un área mucho más grande con una diversidad mucho mayor de ecosistemas. por ende, tiene más facilidad de disponer estos ecosistemas para sus comportamientos diarios como lo son la fuente de alimento y zonas para buscar refugio en horas en las cuales descansa. Con respecto a la presencia de conflictos los cuales se ve enfrentado el individuo (MTA), para este caso no tienen influencia en la zona, pero si cabe resaltar que la reserva natural mantiene dentro de sus sabana naturales, bovinos los cuales pastan libremente y en armonía con la amplia biodiversidad que en ese sitio se encuentra, como lo son: venados de cola blanca (*odocoelius virginianus*), chigüiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*) diferentes clases de aves tanto pequeñas como grandes asociadas a humedales, zorros (*cerdocyon thous*) serpientes venenosas del género *viperidae* y *elapidae*, y también la gigante anaconda (*eunectes murinus*) y un sin número de fauna y flora que conviven en armonía aprovechando los recursos y brindando al lugar sus diferentes servicios

ecosistémicos. Este individuo obtiene un área de vida bastante amplia y en rangos descritos para la especie los cuales son esenciales al momento de buscar información acerca del comportamiento natural en zonas de altos niveles de conservación y así poder brindar información útil para cuidado y conservación de esta especie.

Un aspecto a tener en cuenta es que la mayoría de mamíferos machos tienden a recorrer áreas más extensas con el fin de buscar posibles hembras y también marcar su territorio, en este caso se evidencia que el individuo macho tiene un área de vida mucho mayor que el individuo hembra, lo que sugiere que podría mantenerse más en movimiento para así tener una mayor tasa de reproducción lo cual se reporta para la especie debido a que su área puede sobreponerse en el área de vida de una o más hembras (Medri, 2002).

Con respecto a las zonas de alto nivel de impacto antropogénico, expansión urbanística y de la frontera agrícola, uso de suelos para ganadería extensiva, y deforestación para construcción de carreteras o edificaciones; el nivel de diversidad en estas zonas es mucho menor con respecto a las áreas en un nivel más alto de conservación ya que al modificar el paisaje para el uso del suelo hacen frágil un ecosistema y a las especies que este alberga. La osa MTA se enfrenta a todos estos problemas los cuales debe surcar entre un mar de desafíos para su supervivencia diaria. El resultado de su área de vida es significativo a todas las presiones antropogénicas con las que convive, el nivel adaptativo de esta definirá su futuro en un ambiente cada vez más hostil. Pero, aunque todo se torne oscuro para esta especie, las áreas protegidas generalmente se consideran la piedra angular de la conservación de la biodiversidad y los principales baluartes de la vida silvestre, para este caso el macho MTE se encuentra ante los mejores escenarios posibles para su supervivencia y está en el ecosistema de sabana natural inundable y claramente se ve vinculado al área que representa como su lugar para abastecerse de alimento, agua y refugio. Este tipo de especies banderas están vinculadas ecológicamente a los hábitats circundantes y son

vulnerables a muchas perturbaciones antropogénicas que emanan del exterior de sus fronteras (Laurance et, al. 2012).

Con respecto al hábitat circundante de ambos osos hormigueros gigantes, se evaluó su *IS* y se encontró en el macho MTE mayor preferencia por la sabana natural inundable donde puede obtener mayor disponibilidad de recursos diarios para sus requerimientos, y así mismo, pero en menor porcentaje los bosques de galerías debido a que el uso diferencial de hábitats boscosos, En el humedal del Pantanal brasileño, los osos hormigueros usaban los bosques para descansar y áreas abiertas para alimentarse (Medri y Mourão 2007) Se nota una amplia distribución en los hábitats presentes debido a que estos se superponen dentro del área de vida en la cual se encuentra. Esta zona de reserva natural sugiere un ecosistema ideal para la estabilización y recuperación de la población de osos hormigueros gigantes, su amplia oferta de recursos permiten que sean aprovechados al máximo por todas las especies que se encuentran en este sitio y que a futuro sea una gran oportunidad de generar estudios mucho mas amplios que ayuden a la conservación de esta especie.

Paralelo a esto la hembra MTA no cuenta con tanta fortuna en estos aspectos. Se encontró que su índice de selección para el hábitat solo se limita a estar dentro del rango del polígono que alberga el agroecosistema ganadero, esto influye ampliamente en su ecología como especie y la limita a encontrarse con escenarios posibles como el conflicto con humanos y animales domésticos, aunque ha sido reportada la selección de hábitats influenciados por efectos antropogénicos, lo ha sido en un porcentaje debido a que el área de vida cuenta con otros hábitats los cuales los osos suelen concurrir con mayor frecuencia (bertassoni, 2019). Dentro de esta zona que utilizo el individuo para su área de vida y en simultaneo para hacer de este su hábitat, sugiere que los recursos de alimento y refugio dentro del agroecosistema ganadero los encuentra plenamente para su supervivencia, lo cual no se había presentado en Colombia como lo indica el estudio realizado en pore, Casanare, el cual los individuos muestreados generan selección de hábitats más amplios y con mayor diversidad (rojanos et al. 2015). Esta reducción en el uso

del hábitat y área de vida para el individuo MTA se ve sumamente reflejado por todos los efectos antropogénicos que generan los humanos circundantes a su alrededor.

Con respecto a los núcleos de actividad que se presentaron en el mapa de calor que se generó para cada individuo podría indicar alta preferencia en estos lugares debido a presencia de buenos lugares para encontrar recursos como alimento y también refugio ante mayores horas de exposición solar, debido a que esta especie tiene una tasa de temperatura corporal mucho menor, entonces requiere de coberturas como pastizales altos, arbustos o bosques de galería que ayuden a mantener regulada su temperatura (Braga, 2010).

Un efecto muy claro que se presenta en ambos casos y que es importante en los aspectos de conservación de biodiversidad, es la presencia de vías terciarias las cuales influyen en el área de vida de los individuos como lo es el caso para MTE, en este caso son vías poco transitadas y hasta el momento no se han presentado accidentes reportados pero que generan impacto en la fauna silvestre al momento de que se presente un atropellamiento. Contrario al panorama que presenta la hembra MTA la cual uno de los límites en su área de vida es una amplia vía secundaria pavimentada con un alto índice de vehículos circundantes y que a su vez generan un alto porcentaje de mortalidad para animales que las pasan. La problemática de atropellamientos de fauna silvestre en Colombia es amplia y demuestra que las carreteras afectan negativamente la biodiversidad como disminución de poblaciones y aislamiento de estas mismas, y que para el caso de *Myrmecophaga tridactyla* podría presentar un alto índice de atropellamientos frecuentes (Rojano y Avila, 2021).

Conclusiones

El estudio de poblaciones por medio de la radio telemetría y el uso de sistemas de información geográficas para el análisis de los datos obtenidos por esta técnica, demuestra que es un área ampliamente rica en resultados sumamente importantes para la recopilación de datos que ayuden a entender y comprender la ecología de los individuos y/o las poblaciones. La técnica de polígono mínimo convexo (MPC) demuestra áreas de vida las cuales si se presentan los individuos en mayor medida pero también se debe considerar el posible escenario de una densidad de kernel al 95 y 50 % o diferentes métodos como un casco convexo local (LoCoH), núcleo fijo (FK) la cual podría proveer datos mucho más específicos influyentes en áreas más pequeñas que demuestren posibles interacciones con el hábitat, por ejemplo diferentes horas de actividad dentro de las densidades de área de vida. Toda esta información es de vital importancia a la hora de tomar decisiones sobre la conservación de poblaciones de osos hormigueros que vivan áreas ecológicamente similares (Rojano, et al. 2005)

Se abre diferentes interrogantes frente a la ampliación urbanística en esta zona a largo plazo lo cual generara un desplazamiento o reducción poblacional de especies que son altamente dependientes de estos ecosistemas, pero también abre la puerta a la investigación con el fin de comprender como las especies sugieren cambios adaptativos a las circunstancias que se enfrentan día a día. puede ser particularmente riesgoso para estos individuos que usan sitios en un paisaje modificado por humanos influenciado por efectos antropogénicos; Ya que se enfrentan a situaciones constantes de peligro en conflictos con humanos y otras especies y que, en su mayor riesgo pueda estar la existencia de caza furtiva por parte de personas que buscan satisfacer necesidades económicas y personales. también se tiene la certeza de que se están haciendo las cosas bien en las áreas protegidas como las reservas naturales de la sociedad civil ya que son de suma importancia para la conservación y que albergan una biodiversidad de ecosistemas y de especies entre ellas el oso hormiguero gigante. (Bertassoni, 2019).

Referencias

- Aebischer, N. J., Robertson, P. A., & Kenward, R. E. (1993). *Compositional Analysis of Habitat Use From Animal Radio-Tracking Data*. *Ecology*, 74(5), 1313–1325. doi:10.2307/1940062
- Bertassoni, A., Mourão, G., & Bianchi, R. D. (2020). Space use by giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) in a protected area within human-modified landscape. *Ecology and evolution*, 10(15), 7981-7994.
- Boyle, Sarah & Lourenço, Waldete & Silva, Livia & Smith, Andrew. (2009). Home Range Estimates Vary with Sample Size and Methods. *Folia primatologica; international journal of primatology*. 80. 33-42. 10.1159/000201092.
- Bolaño, C. R., Cortés, L. M., & Avilán, R. Á. (2015). densidad poblacional del oso hormiguero gigante (*myrmecophaga tridactyla*) en sistemas ganaderos de pore, Casanare. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 5(1), 64-70.
- Braga, F. G. (2010). Ecología e comportamiento de tamandú-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 en el municipio de Jaguariaíva, Paraná.
- Cagnacci, F., Boitani, L., Powell, R. A., & Boyce, M. S. (2010). Challenges and opportunities of using GPS-based location data in animal ecology. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 365(1550), 2155-2155.
- Cuartas, C. A, Muñoz J. 2003. Lista de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Antioquia, Colombia. *Biota Colombiana*, 4:65-68.
- Desbiez, A. L. and I. ' . M. Medri. 2010. Density and habitat use by giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) and southern tamandua (*Tamandua tetradactyla*) in the Pantanal Wetland, Brazil. *Edentata* 11: 4–10.

Di Blanco, Y. E. (2015). Patrones de actividad y de uso de hábitat de osos hormigueros (*Myrmecophaga tridactyla*) reintroducidos en Iberá, Corrientes, Argentina.

Di Blanco, Y. E., Jiménez Pérez, I., & Di Bitetti, M. S. (2015). Habitat selection in reintroduced giant anteaters: the critical role of conservation areas. *Journal of Mammalogy*, 96(5), 1024-1035.

Eisenberg J.F., Redford K.H. 1999, Mammals of the neotropics, the central neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brasil. Chicago: University of Chicago Press 3: 609.

Ferrer, A., M. Beltrán, A. P. Díaz-Pulido, F. Trujillo, H. Mantilla-Meluk, O. Herrera, A. F. Alfonso & E. Payán 2009. Lista de los mamíferos de la cuenca del río Orinoco. *Biota Colombiana* 10 (1–2): 179–207.

Kenward, R.E. 2001b. Historical and practical perspectives. Pp. 3–12. En: Millspaugh, J.J. y J.M.

Laurance, W. F., Useche, D. C., Rendeiro, J., Kalka, M., Bradshaw, C. J., Sloan, S. P., ... & McGraw, W. S. (2012). Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. *Nature*, 489(7415), 290-294.

MacCurdy, R. B., Gabrielson, R. M., & Cortopassi, K. A. (2011). Automated wildlife radio tracking. SA Zekavat & RM Buehler (red). *Handbook of position location: theory, practice, and advances*. Wiley, Hoboken, NJ.

Miranda, F., Bertassoni, A. & Abba, A. M. 2014. *Myrmecophaga tridactyla*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T14224A47441961.

Mourão, G., & Medri, Í. M. (2007). Activity of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) in the Pantanal of Brazil. *Journal of zoology*, 271(2), 187-192.

Mourão, G., & Medri, Í. M. (2007). Activity of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) in the Pantanal of Brazil. *Journal of zoology*, 271(2), 187-192.

Nilsen, E. B., Pedersen, S., & Linnell, J. D. (2008). Can minimum convex polygon home ranges be used to draw biologically meaningful conclusions?. *Ecological research*, 23(3), 635-639.

Paschoal, A. M. O., Massara, R. L., Bailey, L. L., Doherty, P. F., Santos, P. M., Paglia, A. P., ... Chiarello, A. G. (2018). *Anthropogenic Disturbances Drive Domestic Dog Use of Atlantic Forest Protected Areas. Tropical Conservation Science.*

Pérez, G. & L. Llarín. 2009. Contribución al Conocimiento de la Distribución del Oso Hormiguero Gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en Argentina. *Edentata*, 8-10: 8-12.

Polanco, R., Ochoa, H., López, F., Arce, M. y Camargo, A. 2006. Oso hormiguero palmero (*Mirmecophaga tridactyla*). En: Rodríguez, J., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.). Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. Colombia 182-186 pp.

Rojano, C., Miranda, L., & Ávila, R. (2014). Manual de rehabilitación de hormigueros de Colombia. *Fundación Cunaguaro, Geopark, Yopal, Casanare.*

Rojano, C., López, M. E., Miranda-Cortés, L., & Ávila, R. (2015). Área de vida y uso de hábitats de dos individuos de oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*) en Pore, Casanare, Colombia. *Edentata*, 16, 37-45.

Rojano-Bolaño C, Ávila-Avilán R. Mortalidad de vertebrados silvestres por atropellamiento en el departamento de Casanare, Colombia. *Rev Med Vet.* 2021;(42): 27-40. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss42.4>

Yamil E. Di Blanco, Ignacio Jiménez Pérez, Pablo Díaz, Y Karina Sparring "Cinco Años de Radio marcaje de Osos Hormigueros (*Myrmecophaga tridactyla*): Mejoras Implementadas y Lecciones Aprendidas," *Edentata* 13(1), 49-55, (1 December 2012).