

**DIVERSIDAD Y HÁBITAT DEL ORDEN RODENTIA BODWICH, 1821, EN LA
FINCA POTRERO DEL RÍO, VEREDA EL COFRE, TOTORÓ - CAUCA**



LAURA SOFÍA BELTRÁN QUIÑONES

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
POPAYÁN
2023**

**DIVERSIDAD Y HÁBITAT DEL ORDEN RODENTIA BODWICH 1821, EN LA
FINCA POTRERO DEL RÍO, VEREDA EL COFRE, TOTORÓ - CAUCA**

LAURA SOFÍA BELTRÁN QUIÑONES

Trabajo de grado requisito para optar al título de Bióloga

Director

CHARLES SIDNEY MUÑOZ NATES, MSc

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
POPAYÁN
2023**

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Presidenta: Sandra C. Rivas Zuñiga, Mg

Director: Charles S. Muñoz Nates, MSc

Jurado Luís Germán Gómez Bernal, Doctor

Jurado Jorge Mario Becoche Mosquera, Mg

Popayán, 24 de Octubre de 2023

AGRADECIMIENTOS

A la energía superior, por guiarme y permitirme seguir adelante.

A la naturaleza, por sus maravillas y estar abierta a brindarme un conocimiento científico.

A mi madre por su apoyo incondicional, amor, valentía y dureza.

A mi hermano y padrastro por su paciencia, entendimiento y brindarme ánimo para seguir.

A mi director Charles Muñoz Nates por su conocimiento científico y apoyo, a los profesores Pilar Rivas, Giovanni Varona, mi asesor Deiby Malfitano, a los grupos de investigación de la universidad del Cauca GECO y GEMAVIC por préstamo de equipos, al profesor Oscar murillo y Andrea Bernal de la Universidad del Valle por permitirme realizar el secado de cráneo, al profesor de la Universidad de Caldas Héctor Ramírez por ayudarme en la identificación de las especies, a mis compañeros de carrera, entes universitarios y Universidad del Cauca.

DEDICATORIA

A mi padre porque fue acreedor de mi amor por la Biología, así no se encuentre tangiblemente, y a mi madre por ser mi motor de vida, por su confianza, y amor incondicional, a ellos por contribuir y transmitir el conocimiento aprendido, espero tener la paciencia y persistencia en este nuevo camino

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	8
1. INTRODUCCIÓN	9
2. JUSTIFICACIÓN.....	11
3. OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4. MARCO TEÓRICO	14
5. ANTECEDENTES	17
6. METODOLOGÍA.....	19
6.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	19
6.2 METODOLOGÍA DE CAMPO.....	20
6.2.1 Captura.....	24
6.3 TRABAJO DE CAMPO.....	21
6.4 DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	23
6.5 MÉTODOS DE LABORATORIO.....	23
6.5.1 Limpieza de cráneos.....	24
6.5.2 Identificación taxonómica de especímenes.....	24
6.6 ANÁLISIS DE DATOS.....	23
6.6.1 Esfuerzo y éxito de captura.....	24
6.6.1.1 Esfuerzo de captura	24
6.6.1.2 Éxito de captura.....	24
6.6.2 Análisis estadísticos.....	24
6.6.2.1 Índices de diversidad	24
6.6.2.2 Índice de abundancia	24
6.6.2.3 Índice de equidad	24
7. RESULTADOS	26
7.1 DIVERSIDAD BIOLÓGICA	26
7.1.1 Riqueza específica	26
7.2 ESFUERZO DE CAPTURA Y ÉXITO DE CAPTURA.....	29
7.2.1 Esfuerzo de captura	29
7.2.2 Éxito de captura.....	29

7.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	31
7.4 DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	31
7.4.1 Zona alta	31
7.4.2 Zona media	32
7.4.3 Zona baja	32
8. DISCUSIÓN	35
9. CONCLUSIONES	39
10. RECOMENDACIONES	40
BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación de la vereda El Cofre en el departamento del Cauca.	18
Figura 2.	Zonas del muestreo.	21
Figura 3.	Registro datos de los especímenes capturados.	22
Figura 4.	Trampa Sherman pequeña.	22
Figura 5.	<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	27
Figura 6.	<i>Reithrodontomys mexicanus</i> Saussure, 1860	27
Figura 7.	<i>Thomasomys cinereiventer</i> Allen, 1912	28
Figura 8.	<i>Thomasomys laniger</i> Thomas, 1895	29
Figura 9.	Abundancia relativa de especies encontradas del orden RODENTIA.	29
Figura 10.	Zonas muestreadas con relación a la población de roedores.	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Variables ambientales evaluadas.	23
Tabla 2.	Distribución de los roedores capturados en el área de estudio.	26
Tabla 3.	Datos descriptivos de las salidas durante los meses de abril-agosto de 2019.	30
Tabla 4.	Datos de índices no paramétricos aplicados a las 4 especies encontradas.	30
Tabla 5.	Variables ambientales analizadas, durante el muestreo.	33

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Ficha de campo para toma de datos del orden RODENTIA del museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.	48
Anexo 2.	Zona alta correspondiente al fragmento de bosque altoandino.	49
Anexo 3.	Zona media correspondiente a zona intervenida antrópicamente.	50
Anexo 4.	Zona baja, medianamente intervenida por la pesca.	51
Anexo 5.	Vista anterior incisivo superior, <i>Reithrodontomys mexicanus</i>	52
Anexo 6.	Vista lateral inferior de incisivos, con presencia de desgaste dental, <i>Mus musculus</i> .	52

RESUMEN

Los roedores son un grupo animal que corresponden al 49% de los mamíferos en el mundo, Colombia es el segundo país con mayor biodiversidad a nivel de fauna y flora, contando con variabilidad de ecosistemas y factores abióticos exitosos para la adaptación de especies, según los requerimientos de cada individuo. El presente estudio sobre diversidad y hábitat del orden RODENTIA se realizó en la finca Potrero del Río en la vereda El Cofre, situada en el municipio de Totoró, Cauca, Colombia con el fin de describir algunas variables ambientales que podrían influir dentro de la diversidad de estos. En este trabajo se evaluó la diversidad presente en 3 zonas (Alta, Media, Baja) donde se encontraron 4 especies, la más abundante fue *Mus musculus* con 38 individuos, *Reithrodontomys mexicanus* con 3 individuos y dos especies del género *Thomasomys*: *T. cinereiventer* y *T. laniger* con un individuo respectivamente. Estas especies estaban presentes en diferentes zonas, paralelamente se hizo una descripción del hábitat teniendo en cuenta diferentes variables ambientales para saber si tenían algún efecto en la distribución y diversidad del orden, por último, se analizó la abundancia relativa de este grupo y se utilizó el software PAST versión 3.14 para medir índices de diversidad.

Al realizar el estudio se infiere que la diversidad y distribución se ven afectadas por variables ambientales como la pluviosidad, altitud y presión antrópica las cuales generan cambios de abundancia y diversidad de las especies. La abundancia relativa no fue tan significativa debido al bajo número de individuos capturados.

Palabras Clave: Abundancia relativa, Diversidad, Variables ambientales.

ABSTRACT

Rodents are an animal group that corresponds to 49% of the mammals in the world. Colombia is the second country with the greatest biodiversity at the level of fauna and flora, with ecosystem variability and successful abiotic factors for the adaptation of species, according to the requirements of everyone.

The present study on diversity and habitat of the order RODENTIA was carried out on the Potrero del Río farm in the El Cofre village, located in the municipality of Totoró, Cauca, Colombia to describe some environmental variables that could influence the diversity of these. In this work, the diversity present in 3 areas (High, Medium, Low) was evaluated where 4 species were found, the most abundant was *Mus musculus* with 38 individuals, *Reithrodontomys mexicanus* with 3 individuals and two species of the genus *Thomasomys*: *T. cinereiventer* and *T. laniger* with one individual respectively. These species were present in different areas. In parallel, a description of the habitat was made considering different environmental variables to know if they had any effect on the distribution and diversity of the order. Finally, the relative abundance of this group was analyzed and the PAST software version 3.14 to measure diversity indices. When carrying out the study, it is inferred that diversity and distribution are affected by environmental variables such as rainfall, altitude and anthropogenic pressure, which generate changes in abundance and diversity of the species. The relative abundance was not so significant due to the low number of individuals captured.

Keywords: Relative abundance, Diversity, Environmental variables.

1. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas de alta montaña en el Cauca, Colombia, albergan una variedad de vida silvestre, entre la cual los roedores desempeñan un papel fundamental. Adaptados a condiciones extremas, estos pequeños mamíferos representan una pieza crucial en la dinámica de estos ecosistemas poco explorados. Además, es importante considerar que los cambios en la vegetación de estos ecosistemas altoandinos podrían haber desencadenado transformaciones en las poblaciones de mamíferos.

Se ha informado que ciertos grupos vinculados a la región de los Andes, como los roedores pertenecientes a la familia CRICETIDAE, experimentaron procesos de diversificación a raíz de las alteraciones en su hábitat (Noguera,2016).

Según el trabajo de investigación de Ramírez-Chavez y Pérez (2007) se destaca que el orden RODENTIA representa un porcentaje significativo de la fauna colombiana, y en particular en el Cauca, su diversidad es notable. Los roedores ocupan nichos ecológicos diversos, desde ambientes urbanos hasta hábitats rurales, lo que los convierte en especies claves en la interacción entre la naturaleza y las actividades humanas.

El hábitat es un entorno físico en el que vive y se desarrolla una especie. Es el lugar natural que reúne las condiciones ambientales necesarias para que una determinada especie animal, vegetal u organismo pueda sobrevivir y reproducirse. Este entorno incluye factores como el clima, la geografía, la vegetación, la disponibilidad de alimento, el agua y otros elementos que son fundamentales para el sustento y la reproducción de una especie en particular (Perez,2006).

González *et al.* (2021) exploraron cómo las variables ambientales influyen en la distribución y diversidad de los roedores en un entorno específico. Su estudio en la región del Cauca en Colombia examinó cómo factores como la pluviosidad, la

temperatura y la disponibilidad de recursos se relacionan con la presencia y abundancia de diferentes especies de roedores. Encontraron que estas variables ambientales desempeñan un papel crucial en la conformación de los patrones de distribución y diversidad de los roedores en la región.

El presente trabajo es una recopilación de datos, a partir de una actividad teórica-práctica, que permita medir la diversidad y caracterizar algunas especies de esta zona, tomando como pregunta problema ¿Cómo está compuesta la comunidad de roedores del área de estudio?

2. JUSTIFICACIÓN

El departamento del Cauca cuenta con diversos ecosistemas, los cuales permiten una amplia diversidad de fauna y de flora, se han realizado diversos estudios de bosque seco tropical, bosque húmedo, bosque xerofítico. El bosque alto andino, es vital en el funcionamiento del ciclo hidrológico y es de gran interés debido a la fauna y flora que en se alberga, bajas temperaturas, altitud, suelos, lo cual permite endemismos (Ramírez-Chávez, 2008).

El municipio de Totoró- vereda El Cofre cuenta con un fragmento de bosque alto andino de interés, de forma tal, que los estudios realizados han sido muy específicos a nivel de restauración, estructura, diversidad de flora y fauna dentro del ecosistema, esta acción, a menudo vital para la supervivencia de las plantas y la expansión de su rango, ilustra cómo los roedores están intrínsecamente conectados con la biodiversidad vegetal (Ramírez-Chavez, 2008).

Los roedores, a menudo subestimados, desempeñan un papel esencial y multifacético en la salud y la estabilidad de los ecosistemas. Su presencia y actividades influyen en una serie de procesos ecológicos clave que van más allá de su tamaño aparentemente modesto.

De acuerdo con el estudio de Johnson y Smith (2018), los roedores actúan como bioingenieros, modificando el paisaje a través de sus comportamientos y hábitos de excavación. Estos autores destacan que las madrigueras y galerías que construyen pueden facilitar la infiltración de agua en el suelo, influir en la distribución de nutrientes y hasta proporcionar refugio a otras especies en el ecosistema. Esta alteración física del entorno puede tener un efecto dominó en la estructura y función general del hábitat.

Un análisis exhaustivo llevado a cabo por Smith y Johnson (2019), destaca la increíble diversidad de especies de roedores en diversos hábitats. Este estudio revela que su adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales ha llevado a la colonización de una variedad de nichos ecológicos, lo que a su vez influye en la

estructura y función de los ecosistemas. Además, Smith y Johnson enfatizan que esta diversidad contribuye a la resiliencia de los ecosistemas frente a perturbaciones naturales y antropogénicas.

Se ha demostrado que su distribución dentro de un ecosistema aumenta o disminuye de acuerdo con el nivel de perturbación que esté presente, los roedores son determinantes de procesos en la dinámica de un paisaje, su dispersión de semillas ayuda a preservar la flora de un ecosistema, las variables ambientales como pluviosidad, temperatura, altitud, tipo de cobertura vegetal y nubosidad, determinan patrones de distribución y abundancia (Campos, 2005).

La conservación de los roedores se ha vuelto un aspecto crítico para asegurar la integridad de los ecosistemas en los que habitan. En este sentido, el trabajo de Pérez *et al.* (2020), resalta la importancia de considerar a los roedores como indicadores de la salud ecológica. Estos autores argumentan que las poblaciones de roedores pueden proporcionar información valiosa sobre la calidad del hábitat y la disponibilidad de recursos en un área determinada. Por lo tanto, su monitoreo y conservación no solo benefician a estos pequeños mamíferos, sino que también actúan como una ventana hacia el estado general de un ecosistema.

La vereda El Cofre podría considerarse un área nueva de investigación, teniendo en cuenta que existe la posibilidad de encontrar rasgos diferentes entre especies, que permitan ser objeto de investigación y biodiversidad colombiana, como también es importante tener en cuenta la diversidad presente en estos bosques, quebradas y ríos, áreas antrópicas, de esta manera se podría contribuir a la conservación, manteniendo su estructura, dinámica y función.

Por tal razón se permite indagar y actualizar, el interés de pequeños mamíferos no voladores, y tener una idea más clara, asumiendo datos importantes, que favorezcan en un futuro al clado, con nuevos aportes evolutivos, sociales, ecológicos y epidemiológicos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la diversidad del orden RODENTIA y realizar una caracterización del hábitat de roedores en la vereda El Cofre en la finca Potrero del Río, Totoró - Cauca.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar la abundancia relativa de roedores en los diferentes estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos delimitados en la vereda El Cofre, finca Potrero del Río Totoró-Cauca.

Determinar las características del hábitat donde habitan las poblaciones de roedores en las Finca Potrero del Río, Totoró-Cauca.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. DIVERSIDAD

Según el biólogo Eduard Wilson-1980, la diversidad biológica se define como “la totalidad de la variedad de la vida en todas sus formas, niveles y combinaciones. Esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de los ecosistemas”.

4.2. DIVERSIDAD DE ROEDORES EN COLOMBIA

Los roedores se han mantenido y distribuido por el planeta desde el Eoceno (56 Ma - 65 Ma), su característica distintiva es la presencia de dos incisivos de crecimiento continuo en la parte superior de la mandíbula. Se ha mencionado que este Orden perdió muchas especies; sin embargo, vuelven a surgir en el Paleoceno (65,5 Ma - 55,8 Ma) (Szteren, 1999).

Poseen características muy particulares, por ejemplo, es un Orden cosmopolita, la mayoría de los roedores son pequeños pueden ser terrestres, arborícolas, semiacuáticos o cavadores su diversidad depende de la heterogeneidad del medio (Rosenzweig y Winakur, 1969), el cual les permite desarrollarse y coexistir en ambientes extremos, exceptuando el Polo Norte en donde hasta el momento no hay registros.

Se han reportado más de 2200 especies alrededor del mundo (Wilson y Reeder, 2005). En los trabajos realizados en Colombia y el Neotrópico, los roedores se muestran como uno de los grupos que más aportan en la riqueza y diversidad de especies (Gómez y Laverde, 1997).

Para Colombia se encuentran registradas 132 especies donde 31 de ellas son endémicas (Villalobos y Chávez, 2016) constituyéndose en el orden de mamíferos con más especies endémicas en el país (Alberico *et al.*, 2000). Para el caso del departamento del Cauca encontramos a *Rhipidomys caucensis* Allen, 1913 una especie endémica para esta zona (Ramírez-Chavez, 2006).

Pueden llegar a ser un orden oportunista, como es el caso de la familia CRICETIDAE Fischer, 1817 y MURIDAE Illiger, 1811 (Serrano, 1987), por ende, hay mayor distribución de estas familias en zonas con presiones antrópicas y existen especies tan abundantes en algunas zonas, por ejemplo, el género *Rattus* Fischer, 1803 y *Mus* Linnaeus, 1758.

Los pequeños mamíferos son elementos importantes en los ecosistemas, estos afectan la estructura, dinámica y composición de comunidades al ser dispersores de semillas, por su naturaleza pueden ser buenos indicadores biológicos al ser sensibles a perturbaciones (Ospina, 1994).

4.3. HÁBITAT

Otro elemento importante en la diversidad de los roedores es el hábitat, el cual desempeña un elemento importante en la ecología de una especie, al igual que otras especies cuando se adaptan a un ambiente lo que hacen es modificarlo, de tal manera que este es uno de los éxitos adaptativos de los roedores para mantenerse, indicándonos una posible relación con variables ambientales que podrían influir en la diversidad y distribución de especies en particular (Espinal, 1991).

Los hábitats son áreas de recursos (alimento, cobertura, agua) para la distribución funcional de cada individuo, en él se encuentran variables determinantes (temperatura, humedad, predadores y competidores) que potencian la supervivencia de un ser vivo. Para que un hábitat pueda ser definido como de alta calidad debe de cumplir condiciones necesarias que permitan la distribución exitosa de una especie (Morrison *et al.*, 2012).

4.3.1. Variables ambientales: las variables ambientales, presentes en zonas con temperaturas bajas, permiten una gran distribución y diversidad de especies bióticas, siendo consecuente en que las variables están relacionadas y en muchos casos afectan los componentes fisiológicos, anatómicos y comportamentales de una especie, como la reproducción, alimentación y crecimiento poblacional.

En un estudio realizado en ratas, se analizó el efecto de variables ambientales sobre la ingesta de alimento, en donde se aplicaron distintas variables y se determinó que, en muchos casos, las variables ambientales si influyen en la calidad de vida de los individuos (Díaz, 2009).

Por otro lado, las variables ambientales son representadas por elementos tales como, calidad de agua, suelo, variables climatológicas y factores antrópicos.

Se tiene en cuenta que algunas especies maderables de Colombia se dispersan gracias a la fauna vertebrada de los bosques naturales del país, tal como ocurre con la Caoba (Alterio, 1999).

5. ANTECEDENTES

Los roedores representan el 42% de las especies de mamíferos en Colombia (Tzab-Hernández y Macswiney-González, 2014), se han realizado estudios, en donde el orden RODENTIA a pesar de dar paso a avances científicos en el campo de la ciencia como lo son los estudios epidemiológicos, biológicos, genéticos, para la evaluación de reservorio de enfermedades como la leishmaniosis, leptospirosis y biomodelos científicos, han sido mínimos los estudios aplicados a la ecología de este orden, siendo escasa la investigación que fundamente y brinde una mejor claridad acerca de este orden y permita tener un enfoque orientado a su calidad de vida, diversidad, abundancia, importancia dentro del ecosistema.

Pérez (2006), en su estudio de “Caracterización de hábitat y diversidad de roedores”; menciona que el éxito de captura depende de muchos factores como el tipo de trampa, cebo utilizado, tiempo de muestreo, duración y variables ambientales.

Ramírez-Chavez *et al.* (2016), Realizó un estudio de un fragmento de bosque de roble en el departamento del Cauca, Colombia, donde determinó que los órdenes RODENTIA y QUIROPTERA, son los más representativos en el departamento del Cauca, utilizaron como métodos de captura trampas Shermman y Tomahawk, encontrándose una especie endémica de roedor para Colombia *Akodon affinis* Allen 1912, lo que indica que los estudios realizados en el Cauca y el Neotrópico acerca de este orden aportan en la riqueza de especies.

Betancourt *et al.* (2010), en su estudio de “La diversidad de pequeños roedores en una selva baja caducifolia espinosa del Noreste de Yucatán, México”, menciona que los roedores proporcionan servicios ecológicos como la dispersión de semillas y son esenciales en la cadena trófica, pero cuando su población aumenta, se convierte en plaga, incluso algunas especies son reservorio de enfermedades.

Lievano y Lopez (2015), en un estudio de una “Comunidad de mamíferos no voladores en un área periurbana Andina Cundinamarca Colombia”, menciona que,

a partir de muestreos en zonas con perturbación antrópica, se encuentra una abundancia en algunas especies de roedores y en zonas no perturbadas otras especies, como *Olallamys albicauda* Günther 1879, *Cuniculus taczanoeskii* Stolzmann, 1965, sirviendo como indicadores de ecosistemas intervenidos.

Otro enfoque relevante proviene del trabajo de Smith y Brown (2015), quienes investigaron cómo las fluctuaciones en la humedad del suelo afectan la reproducción de los roedores. Encontraron que la disponibilidad de agua influye directamente en la tasa de reproducción de ciertas especies de roedores, lo que tiene implicaciones para la dinámica de las poblaciones.

De la Ossa (2017), en el listado de los roedores (MAMMALIA: RODENTIA) en el departamento de Sucre, Colombia menciona a los roedores como indicadores de estado de conservación de bosques y su distribución está influenciada por el estado del hábitat. Las familias más abundantes fueron CRICETIDAE Fischer, 1817(7sp), ECHYMIDAE Gray, 1825(4sp), también se registraron especies como *Proechymis chrysaеolus* Thomas, 1898 y *Coendou* Delin-Andren, 1999 considerando también que los roedores son un grupo poco estudiado en Colombia.

Malfitano (2017), realizó un estudio sobre la diversidad de pequeños mamíferos no voladores y caracterización de hábitat en un remanente de bosque altoandino en el corregimiento de Gabriel López, Totoró, Cauca, nos dice que la diversidad se ve alterada por intervenciones en bosques altoandinos por consiguiente es necesario buscar estrategias de conservación.

Por último, Martínez y González (2020) realizaron un análisis detallado de cómo las variables ambientales influyen en los patrones de movimiento y migración de los roedores. Su investigación resaltó cómo los cambios en las condiciones ambientales, como la disponibilidad de alimento y refugio, pueden influir en la movilidad y dispersión de estas especies.

6. METODOLOGÍA

6.1. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el departamento del Cauca, municipio de Totoró, en la vereda El Cofre, finca Potrero del Río, se encuentra situado al suroccidente de Colombia, en la zona Oriental del departamento del Cauca, su cabecera municipal está localizada a una altura de 2750 m s.n.m., entre los 2° 38´ de latitud Norte y 2° 15´ longitud Oeste. A 30 kilómetros de la ciudad de Popayán, con presencia de corredores biológicos que permiten interacción continua de especies y espacios con intervenciones antrópicas.

De acuerdo con la alcaldía municipal de Totoró, Cauca, (2017), La finca Potrero del Río se encuentra en la vereda El Cofre, ubicada en el municipio de Totoró, es una zona con variables de temperatura baja entre 14°C a 22°C en ocasiones menor, esta zona geográfica presenta un constante régimen de precipitación bimodal con constantes lluvias, afectando la temperatura y vegetación, permitiendo la diversidad en la zona, cuenta con una variación altitudinal de 2900 m s.n.m. – 3200 m s.n.m. En cuanto a la intervención antrópica, el área de estudio presenta amplias zonas de potrero para la ganadería y zonas de cultivos principalmente de papa y cebolla.

Se caracterizaron 3 zonas de muestreo:

De manera que, se colocaron trampas en tres estratos altitudinales diferentes denotados por: Zona baja, Zona media y Zona alta.

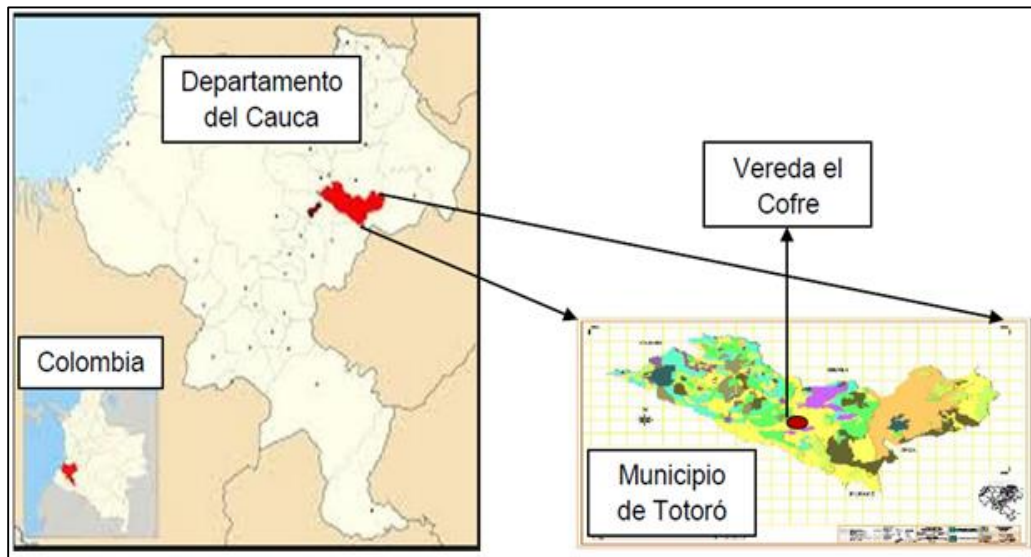
Zona alta (3500 m s.n.m.): en donde hay presencia de un fragmento de bosque altoandino poco intervenido, con vegetación heterogénea, alta humedad, bajas temperaturas, suelos, lianas, musgos, armadillos, aves e insectos.

Zona media (2850 m s.n.m.): en donde la intervención antrópica es alta, presentando ganadería, animales domésticos, quemas para uso en la cocina y para la instalación de monocultivos de papas. La temperatura depende de la

disponibilidad de sol, la cual se ve afectada con la temporada del año, presenta constantes lluvias y nubosidad baja.

Zona baja (2750 m s.n.m.): en donde la intervención es poco frecuente, pasa el río Cofre, presentando sectores de poca iluminación debido a la densidad de vegetación, es una zona húmeda con temperatura templada y nubosidad alta.

Figura 1. Ubicación de la vereda El Cofre en el departamento del Cauca.



Nota. Tomada de: Gobernación del Cauca (Vélez, 2014).

6.2. METODOLOGÍA DE CAMPO

6.2.1. Captura: este estudio se realizó en un período de 5 meses, abarcando tanto una temporada semiseca (abril y mayo) como una temporada de lluvias (junio, julio y agosto) del año 2019. Se implementó un diseño que involucró la disposición de 60 trampas por zona, divididas en segmentos de 100 metros en tres estratos horizontales.

Para la ejecución de este estudio, se adoptó la metodología propuesta por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT, 2010), considerando las particularidades topográficas de la zona de estudio. Las trampas,

con una distancia de 5 metros entre sí, estuvieron activas durante dos días en cada estación, totalizando 6 noches consecutivas de captura.

El cebo utilizado para atraer a los roedores consistió en una combinación de ingredientes, ya sea una mezcla de avena, grasa animal, maní, esencia de vainilla y banano, o una mezcla de atún, maní y avena. Las trampas empleadas para este propósito fueron las Sherman pequeñas, siguiendo las directrices establecidas por el MAVDT en su metodología (2010).

Figura 2. Zonas de muestreo.

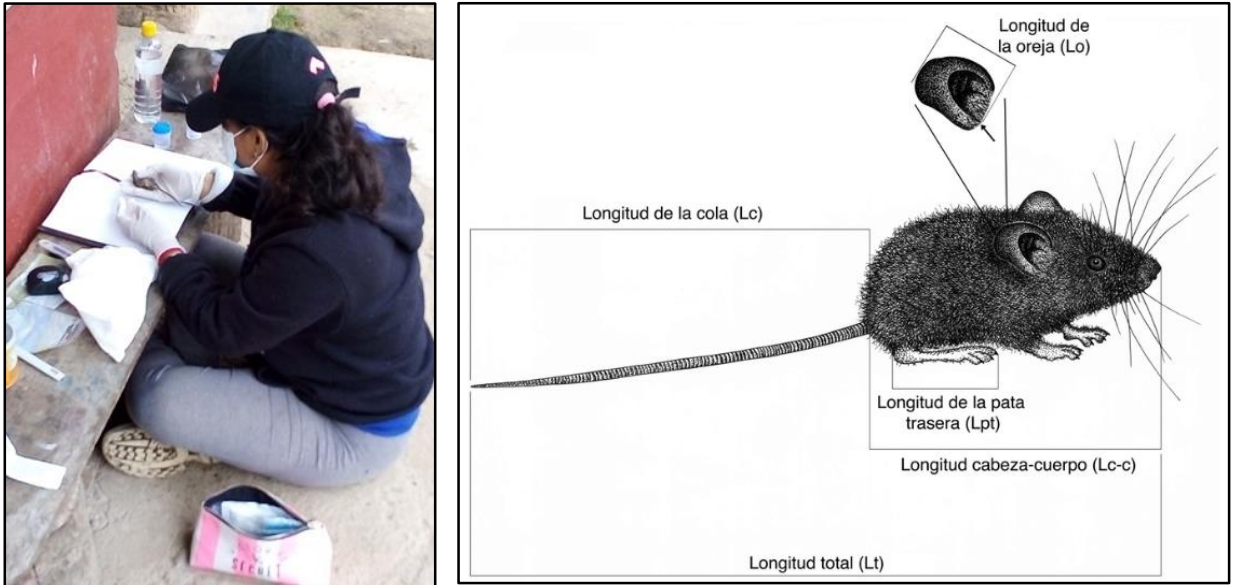


Nota. A. Zona alta, B. Zona media, C. Zona baja.

6.3. TRABAJO DE CAMPO

Una vez capturadas las especies, se procedió a registrar los datos correspondientes, los cuales incluyeron coordenadas, sexo, edad, peso y medidas morfométricas como Largo Total, Largo de la Cola, Largo de la Oreja y Largo del Pie, pertinentes para esta categoría taxonómica. Conforme a la metodología establecida por Wilson y Reeder (2005), se llevó a cabo la preservación de las pieles y cráneos de las especies recolectadas. Estos especímenes se encuentran actualmente en proceso de cuarentena, como parte del protocolo, para luego ser debidamente incorporados a la colección de mastozoología del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

Figura 3. Registro de datos de los especímenes capturados.



Nota. Medidas morfométricas Tomada de Villalobos y Chaves (2016).

Figura 4. Ubicación de Trampas Sherman.



Nota. Fotografía en la Zona media.

6.4. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Durante el tiempo de trabajo, se tuvieron en cuenta variables ambientales con relación a la zona (Tabla 1), las cuales se midieron por observación directa a excepción de la altitud y temperatura que fueron medidas con GPS.

Tabla 1. Variables ambientales para evaluar.

N° de variable	Variables ambientales	Unidad de medida	Tipo de variable
1	Depredación	Visual	Aleatoria
2	Fauna	Visual	Aleatoria
3	Hojarasca	Visual	Aleatoria
4	Neblina	Visual	Aleatoria
5	Nubosidad	Visual	Aleatoria
6	Presión antrópica	Visual	Aleatoria
7	Rocío	Visual	Aleatoria
8	Temperatura	Termómetro	Aleatoria
9	Altitud	GPS	Fija
10	Flora	Visual	Aleatoria
11	Humedad	Visual	Aleatoria
12	Incidencia de luz	Visual	Aleatoria
13	Lluvia	Visual	Aleatoria
14	Suelo	Visual	Fija

6.5. MÉTODOS DE LABORATORIO

6.5.1 Limpieza de cráneos: los cráneos se limpiaron manualmente, adicional a esto, fueron llevados a un área de la colección de mamíferos de la Universidad del Valle, en donde se sometieron a una limpieza biológica por larvas de la familia DERMESTIDAE Latreile, 1804, posteriormente se secaron en horno.

6.5.2 Identificación taxonómica de especímenes: a cada espécimen se le tomaron las medidas estándar para pequeños mamíferos no voladores (**LT:** largo total, **LC:** largo cola, **LP:** largo pata, **LO:** largo oreja) con la ayuda de bibliografía especializada (Nargosen y Peterson, 1980; Wilson y Reeder, 2005; Weksler, 2006), para el análisis y caracterización craneal de roedores, fue necesario el uso de un estereoscopio del Museo de Historia de la Universidad del Cauca y se realizaron

comparaciones con los especímenes presentes en la colección de mamíferos del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

6.6. ANÁLISIS DE DATOS

La información fue recopilada mediante un formulario estandarizado (Anexo 1) e incorporado a una base de datos, los resultados obtenidos fueron organizados sistemáticamente mediante estadística descriptiva, posteriormente para sus análisis fueron usadas herramientas de análisis de datos en hoja de cálculo Excel 2013 y paquete de datos estadísticos como PAST versión 3.14. (Hammer *et al.*, 2001).

6.6.1 Esfuerzo y éxito de captura

6.6.1.1 Esfuerzo de captura: el esfuerzo de captura se representa con la ecuación:

$$E.C = N^{\circ} T \times N^{\circ} UE$$

Donde se define como número total de trampas activadas, por el número total de noches de muestreo (Gómez y Laverde, 1994).

6.6.1.2 Éxito de captura: se define como el porcentaje de la eficiencia del muestreo

$$(Ex.C = (C.T / N^{\circ} T \times N^{\circ} UE) \times 100$$

Donde C.T = Número total de individuos capturados

N° T = Número de trampas activadas por noche.

N° UE = Número de unidades de esfuerzo (total noches de muestreo).

6.6.2 Análisis estadísticos: los análisis descriptivos son conforme a los datos obtenidos en campo, teniendo en cuenta estimadores no paramétricos.

6.6.2.1 Índices de diversidad

- **Chao 2:** se aplica para la distribución de las especies entre muestras y solo requiere datos de presencia-ausencia (Colwell, 1994), utilizando el paquete estadístico EstimateS 7.5 (Chao, 2005).
- **Riqueza específica:** se utiliza para medir la diversidad, teniendo en cuenta que solo toma el número de especies presentes obtenidas de la comunidad (Moreno, 2001).

6.6.2.2 Índice de abundancia

- **Índice de dominancia:** toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.
- **Índice de Simpson:** probabilidad de que individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie (Moreno, 2001).

6.5.2.3. Índice de equidad

- **Índice de Shannon-Wiener (H):** uniformidad de datos importantes, a través de todas las especies de muestra, prediciendo a que especies pertenecerán un individuo escogido al azar y de esta manera estimarla abundancia relativa de especies presentes por área (Moreno, 2001).

7. RESULTADOS

7.1. DIVERSIDAD BIOLÓGICA

7.1.1 Riqueza específica: durante el período de muestreo, se logró la captura de un total de 43 individuos de roedores. De este conjunto, la mayoría (38 individuos) pertenecen a la especie *Mus musculus*, mientras que se registraron tres (3) individuos de la especie *Reithrodontomys mexicanus*, un (1) de *Thomasomys cinereiventer* y finalmente un (1) individuo de *Thomasomys laniger*. Esta recopilación de especímenes se llevó a cabo a través de un esfuerzo de muestreo total que alcanzó las 4,200 trampas-noches.

La familia CRICETIDAE se destaca con la presencia de tres (3) especies, mientras que la familia MURIDAE está representada por un solo individuo (Tabla 2). De las especies capturadas, se observó que dos de ellas fueron localizadas en la Zona media (*Mus musculus*, y *Reithrodontomys mexicanus*), mientras que en la Zona alta se registró (*Thomasomys laniger*) y en la Zona baja (*Thomasomys cinereiventer*).

Tabla 2. Distribución de los roedores capturados en el área de estudio.

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	ZONAS		
				ALTA	MEDIA	BAJA
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Reithrodontomys</i>	<i>Reithrodontomys mexicanus</i>	NO	SI	NO
		<i>Thomasomys</i>	<i>Thomasomys cinereiventer</i>	NO	NO	SI
			<i>Thomasomys laniger</i>	SI	NO	NO
	MURIDAE	<i>Mus</i>	<i>Mus musculus</i>	NO	SI	NO

***Mus musculus* Linnaeus, 1758:** esta especie fue la más abundante y registrada en la zona media en donde la presión antrópica es mayor, tiene bicoloración en la zona dorsal marrón y rojizo y en la zona ventral un color crema, su longitud total es menor a 20 cm, siendo su cola más larga que el cuerpo. El dimorfismo sexual no se ve a simple vista, pero las hembras tienen 5 pares de mamas y los machos son más

grandes, de hábitos nocturnos en vida silvestre, se alimentan de semillas, raíces, hojas, moluscos, algunos gusanos e insectos.

Figura 5. *Mus musculus* Linnaeus, 1758.



Nota: Colectado en la Zona media

***Reithrodontomys mexicanus* Saussure, 1860:** de esta especie se registraron 3 especímenes, fueron colectados en la zona media en un bosque ripario medianamente intervenido. En cuanto a su morfología podemos decir que es un roedor de tamaño pequeño en su coloración dorsal es marrón-rojiza, y ventral blanca, cola más grande que el cuerpo tiene hábitos nocturnos, solitarios.

Se alimenta de frutos secos, semillas, moluscos y algunos insectos, la característica principal es que presenta un canal en los incisivos superiores, las hembras poseen tres pares de mamas.

Figura 6. *Reithrodontomys mexicanus*,



Nota: Colectado en Zona media en un estrato de bosque ripario.

***Thomasomys cinereiventer* Allen, 1912:** este espécimen fue colectado en la parte baja En cuanto a su morfología son de color marrón-rojizo en la zona dorsal y en la zona ventral blanco, grande, cola larga, orejas grandes, es una especie endémica común en ambientes de alta montaña, poco se conoce de su biología, pero se sabe que frecuenta parches fragmentados y bosque fríos (Marín, 2011).

Figura 7. *Thomasomys cinereiventer*.



Nota: Colectado en zona baja.

***Thomasomys laniger* Thomas, 1895:** esta especie se encontró en el dosel del bosque altoandino. En cuanto a su morfología podemos decir que tiene una coloración grisácea, orejas largas y grandes, cola larga especial para trepar árboles, presenta dimorfismo sexual en cuanto al tamaño, los machos son más grandes que las hembras, normalmente el número de crías es de 2-3, son omnívoros, preferiblemente vegetariana, se alimenta de tallos, granos y semillas (Ospina, 1994).

Figura 8. *Thomasomys laniger*.



Nota: Colectado en Zona alta.

7.2. ESFUERZO DE CAPTURA Y ÉXITO DE CAPTURA

Durante el esfuerzo de muestreo y éxito de captura, se utilizó la metodología del MAVDT (2010) que consiste en 6 días totales de muestreos, es decir, 2 días por zona.

Se obtuvieron 43 registros, que se agruparon en 4 especies dentro del área de estudio. El esfuerzo de captura en las trampas Sherman fue de 4200 trampas noche con un éxito de captura del 1.0 %, como se muestra a continuación.

7.2.1 Esfuerzo de captura

Donde, C. T= Número total de individuos capturados

N° T = Número de trampas activadas por noche

N° UE = Número de unidades de esfuerzo (total noches de muestreo)

$E.C = N^{\circ} T \times N^{\circ} UE$

$E.C = 70 \times 60 = 4.200$ trampas noche

7.2.2 Éxito de captura

$$\text{Ex. C} = (\text{C.T} / \text{N}^\circ \text{T} \times \text{N}^\circ \text{UE}) 100$$

$$\text{Ex. C} = (43 / 70 \times 60) 100 = 1.0 \%$$

Tabla 3. Datos descriptivos de las salidas durante los meses de abril- agosto de 2019.

MES/2019	FECHA	N° TRAMPA	N° ESTACIONES	NOCHES	ESFUERZO DE MUESTREO	N° CAPTURA	ÉXITO DE CAPTURA
ABRIL	23AB-30AB/30AB-5MAY	70	3	12	840	15	0,35
MAYO	15MAY-21MAY/29MAY-6JN	70	3	12	840	5	0,11
JUNIO	18JN-24JN/24JN-30JN	70	3	12	840	10	0,23
JULIO	11JL-15JL/17JL-23JL	70	3	12	840	5	0,11
AGOSTO	1AG-7AG/16AG-24AG	70	3	12	840	8	0,19
TOTAL				60	4200	43	1.0

7.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Utilizando el paquete estadístico EstimateS 7.5 obtuvimos los siguientes resultados:

Tabla 4. Datos de índices no paramétricos aplicados a las 4 especies encontradas.

ÍNDICES PARAMÉTRICOS		
Dominancia	0,8047	80% posiblemente una o más especies dominan la comunidad.
Simpson	0.1953	19% no hay uniformidad, existencia de una o más especies con un mayor número de individuos dentro de la población.
Shannon	0.4459	La diversidad es muy baja (-1.5) y alta (4.5).
Equitatividad	0,3217	El número de individuos por especie no es similar, solo en un 30% probablemente hay una especie o más que dominan la comunidad.
ÍNDICES NO PARAMÉTRICOS		
Chao 1	4,5	Probablemente en el área de muestreo podrías encontrar hasta 5 especies

De acuerdo con los registros obtenidos, la especie *Mus musculus*, fue la más abundante y colectada únicamente en la zona media.

Figura 9. Abundancia relativa de especies encontradas del orden RODENTIA.



Nota: Número de individuos por especie encontrados en el área de estudio.

7.4 DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

De acuerdo con las características observadas en campo, se establecieron 3 zonas, las cuales presentaban diferentes estratos altitudinales:

7.4.1 Zona alta: es un área con presencia de un fragmento de bosque altoandino. Sus características geográficas hacen que estos bosques sean muy húmedos, se encuentra una cobertura vegetal diversa, en ella se observan: pastos, musgos, líquenes de diferentes colores y texturas, árboles altos, arbustos, helechos, herbáceas, entre las especies observadas se encuentra encenillo (*Weinmannia mariquitae*), moco (*Saurauia bullosa*) y motilón (*Freiziera canescens*), también familias como BROMELIACEAE, MELASTOMATACEAE, RUBIACEAE, epifitas, trepadoras; los suelos son húmedos y rocosos, vientos periódicos. En cuanto a la fauna se evidenció la presencia de armadillos, ardillas (*Sciurus granatensis* Humboldt, 1811) aves, coleópteros, mariposas y gasterópodos. Las lluvias son constantes, alta

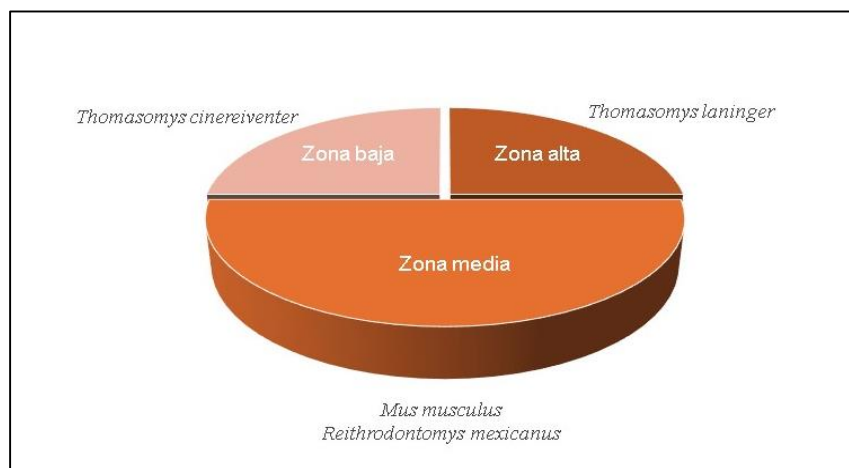
nubosidad del 85% y escasa luminosidad, alta carga de material orgánico, suelos ácidos, presencia de árboles, arbustos, enredaderas, e insectos.

7.4.2 Zona media: es un área con intervención antrópica alta, donde se observan especies de hábito arbustivo y herbáceo como la especie *Gautheria erecta*. También se pudo observar fogones de leña, tala de árboles, ganado, animales domésticos (perros, gatos, caballos, cerdos) cultivos de papa, diversidad de pastos y herbáceas.

Se reportaron temperaturas aproximadas de 6°C a 12°C aproximadamente, neblina frecuente, nubosidad del 65% la mayor parte del tiempo, la incidencia de luz es constante, suelos húmedos, precipitación alta y un pequeño bosque ripario en donde se podían evidenciar vegetación como enredaderas, pteridofitos, lianas y ejemplares de las familias POACEAE, LAURACEAE, DICKSONIACEAE, CYATHEACEAE, PIPERACEAE, SMILACEAE, ERICACEAE helechos, líquenes, musgos, diferentes herbáceas, plantas con espinas, insectos, gasterópodos (babosas).

7.4.3 Zona baja: es una área con poca intervención antrópica y por encontrarse cerca del río El Cofre se evidenció la práctica espontánea de pesca. En cuanto a la flora se observaron especies de hábitos herbáceo, arbustivo, árboles de menor altura, lianas, diversidad de líquenes, plantas con espinas y pteridofitos en alta densidad. Con respecto a la fauna se observaron insectos, diplópodos, zarigüeyas, colibríes. Los suelos son de característica arcillosa y con material orgánico. Se presenta una baja luminosidad, nubosidad del 80%, humedad alta y un nivel medio de hojarasca.

Figura 10. Zonas muestreadas con relación a las especies.



Nota: Distribución de las especies por zona.

Tabla 5. Variables ambientales analizadas, durante el muestreo, ZA: Zona alta, ZM: Zona media, ZB: Zona baja.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE VARIABLE
SUELO	Suelos húmedos, ácidos y arcillosos	Fija
NUBOSIDAD	ZA: 80%, ZM: 65%, ZB: 75%	Aleatoria
HOJARASCA	ZA: alta densidad, ZM: baja densidad, ZB: densidad media	Fija
PRESIÓN ANTRÓPICA	ZA: pastoreo, tala de árboles. ZM: quemas, extracción de leña, fragmentación del suelo por el pisoteo del ganado, animales domésticos, cultivos de papa: ZB: pesca, tala de árboles	Aleatoria
ALTITUD	ZA: 2890 m s.n.m, ZM: 2650 m s.n.m PB: 2350 m s.n.m.	Fija
TEMPERATURA	ZA: 2°C a 8°C, ZM: 6°C a 12°C ZB: 8°C a 10°C	Aleatoria
LLUVIAS	Enero-marzo lluvias leves, marzo-septiembre lluvias constantes	Aleatoria
INCIDENCIA DE LUZ	ZA: poca incidencia, ZM: alta incidencia, ZB: media incidencia	Fija
FLORA	Heterogénea, presencia de lianas, helechos, árboles, arbustos, herbáceas, algunas familias, ARACEAE POACEA, BROMELIACEAE, algunas epifitas, musgos, líquenes	Fija

FAUNA	Armadillos, zarigüeyas, coleópteros, avispas, abejas, roedores, perros, gatos, aves	Fija
HUMEDAD	Alta para todas las zonas	Fija
DEPREDADORES	Animales domésticos, aves, no se observaron serpientes.	Aleatoria
NEBLINA	constante en la madrugada, tarde y noche	Aleatoria
ROCÍO	constante en las tardes y noches, preferencia ZA	Aleatoria

La zona media es el hábitat en donde se encontró una mayor diversidad de especies, posiblemente por características como la temperatura y la altitud y factores antrópicos como la acumulación de alimento para ganado en una bodega cerca de la zona de muestreo y los monocultivos de cebolla y papa jugaron un papel crucial en la distribución de las especies permitiendo o no la captura de estas.

Con respecto a la especie *Mus musculus* podemos inferir su rápida adaptación a estos ecosistemas con condiciones ideales para beneficiar su reproducción. La especie *Reithrodontomys mexicanus* se encontraba en un bosque ripario, pero con menor incidencia antrópica y vegetación diversa.

Del género *Thomasomys* solo se encontró 1 individuo en la zona alta (*T. laninger*) donde las variables ambientales que podría incidir en su presencia son, alta nubosidad, alta humedad, presión antrópica baja, baja incidencia de luz y altitud alta, mientras que de la otra especie (*T. cinereiventer*) se encontró 1 individuo en la zona baja, en donde las posibles variables ambientales determinantes para su distribución fueron luminosidad media, baja presión antrópica, humedad media, altitud baja.

8. DISCUSIÓN

De acuerdo con Lievano (2015) y De la Ossa (2017) los roedores pueden ser indicadores de ecosistemas intervenidos, teniendo en cuenta que en el estudio se evidenció que en la zona media donde había mayor presión antrópica, se encontraron dos especies *Mus musculus* y *Reithrodontomys mexicanus*, mientras que en las zonas alta y baja donde la presión antrópica era menor, fueron colectadas *T. laniger* y *T. cinereiventer* respectivamente.

Durante el tiempo que se desarrolló la investigación se registraron 43 individuos pertenecientes a 4 especies los datos estadísticos deducen que, el índice de dominancia nos indica que hay un 80% de posibilidad que domine una o dos especies, de esta manera podemos confirmar que la especie *M. musculus* fue la más abundante en el área de estudio. La diversidad en este caso es muy baja siendo 0,4459, según los valores de Shannon si es alta tendría que estar por encima de 4 y si es baja por debajo de 1,5.

Con respecto al índice de Chao1 que fue de 4.5 nos dice que podríamos encontrar hasta 5 especies, lo que nos lleva a inferir que se debería ampliar el número de trampas noche para poder registrar más especies en la zona de estudio.

De acuerdo con Ramos (2007), los factores de vegetación y altitud influyen de forma determinante en la distribución de los mamíferos. Es posible que sea esa la razón por la cual el bosque altoandino (3.500 m s.n.m.) fue el sitio que presentó menor éxito de muestreo, comparado con la zona media (2.850 m s.n.m) donde se encontraron 2 especies.

Teniendo en cuenta el éxito de captura del 1.0%, podemos decir que es similar al trabajo de Pérez (2001), donde obtuvo 0,99% y es bajo con respecto a los trabajos de Malfitano (2017), donde obtuvo un éxito de captura de 3,44% y Varela (2003) con 1.44 % posiblemente porque utilizaron un mayor número de trampas y que las variables ambientales fijas, área de muestreo, intervención antrópica, metodología de muestreo jugaron un papel importante en la captura de individuos. Las especies

de roedores colectadas como *T. laniger*, *T. cinereiventer* y *R. mexicanus* en bosque altoandino, mostraron una similitud de especie con relación a el trabajo de Malfitano (2017), sin embargo, la abundancia relativa fue mayor en su muestreo, podría ser a que el área de estudio presentaba mayor conservación y la intervención antrópica era menor. Se infiere que las variables ambientales, características de hábitat y muestreo fueron diferentes en las cuatro investigaciones.

En la época seca comprendida entre abril y junio (2019), se logró evidenciar que la especie más recurrente en las capturas fue *Mus musculus*, registrado únicamente en la zona media. Se infiere que la disponibilidad de recursos y el hecho de que sea una especie generalista beneficia su reproducción y distribución en esta zona debido a que es un área intervenida, sin embargo, esto hace que pueda llegar a perjudicar al ser humano. El clima es un factor importante en su distribución considerando que en las épocas donde hubo mayor precipitación, hubo escasez de esta especie, lo que concuerda con Laurie, 1946; Lund, 1994; Chou, 1998; Miño, 2007; Vadell, 2010, donde mencionan que en condiciones favorables y abundancia de recursos se reproduce fácilmente durante todo el año, mientras que en ambientes silvestres no se reproducen en la época de bajas temperaturas.

Otra de las especies registradas fue *Thomasomys cinereiventer* de la familia CRICETIDAE, capturada en la zona baja al lado de una roca y cerca a un afluente del río El Cofre, se infiere que su hábito es nocturno. Se pudo evidenciar que la disponibilidad de recursos es alta, es un área con baja presión antrópica y con prácticas de pesca recurrentes durante el año. En la época de mayor precipitación no hubo registros, infiriendo que el clima, presión antrópica pueden ser variables determinantes en su distribución y abundancia.

Durante la época lluviosa entre los meses de julio y agosto (2019), se registraron dos especies de la familia CRICETIDAE. La primera fue *Thomasomys laniger* en la zona alta en un bosque altoandino, con baja presión antrópica y capturada cerca de matorrales, donde se puede inferir que la humedad y la neblina son elementales en la dinámica y función de esos ecosistemas, lo permite la presencia de esta especie. La segunda especie fue *Reithrodontomys mexicanus* registrada por Malfitano

(2017) en un fragmento de bosque altoandino y en nuestro caso en un bosque ripario en la zona media y capturada en el estrato arbustivo. Se pudo deducir que la disponibilidad de recursos en el área es alta, las variables ambientales incidentes son la presión antrópica y la adaptación al clima.

La familia MURIDAE según la literatura (Betancourt, 2010), presenta hábitos diurnos y crepusculares, se encuentra en zonas de matorral, áreas descubiertas de vegetación, pastizales con arbustos, zonas áridas, templadas montañosas se alimentan de semillas artrópodos, plantas verdes, hongos, anélidos, frutos, moluscos, pequeños invertebrados, lo que coincide con la zona media donde encontramos estratos herbáceos y arbustivos en donde hay disponibilidad de recursos, coincidiendo con la especie *Mus musculus* encontrada en la zona con presión antrópica en donde se capturaron 38 especímenes.

La familia CRICETIDAE es la segunda más numerosa en roedores, con una gama amplia de formas de vida que ocupa distintos hábitos, se pueden encontrar en zonas montañosas, arbustos, matorrales, bosques templados, montanos o subtropicales, bosques riparios (Lanzone, 2005) coincidiendo con la zona alta (bosque altoandino), zona baja (matorrales) y zona media (bosque ripario) en donde se registraron 3 especies.

De acuerdo con las condiciones de hábitat necesarias para la presencia del ratón de monte (*Reithrodontomys mexicanus*) se encuentra en una amplia variedad de ecosistemas como bosques montanos, bosques secos, bosques riparios, bosque maduro, bosque secundario, claros y áreas de cultivo, siendo una especie nocturna y semi arbórea (Ospina, 1994). Esta especie fue encontrada en la Zona media, alejada del área antrópica y presentaba una estructura paisajística riparia con temperaturas medias. La estructura del dosel era alta y la especie se colectó únicamente en la época de lluvia.

Para el caso del ratón montaño (*Thomasomys laniger*), las condiciones ambientales como el clima son un factor importante en su distribución, sin embargo, en épocas muy lluviosas no se registró. Son nocturnos, solitarios y terrestres, presentes en subpáramos, bosques altoandinos, viven en troncos de árboles y

madrigueras (Malfitano, 2017). El único ejemplar que se colectó fue hallado en la zona alta, en donde había un fragmento de bosque altoandino y fue una época seca.

Para la especie *Thomasomys cinereiventer* las condiciones de hábitat importantes para su presencia y distribución son el clima, humedad, presión antrópica, incidencia de luz son variables importantes, en las épocas secas no se registró. Son solitarios, su hábitat son subpáramos y bosques secundarios, prefieren los caminos de musgos, raíces (Timm, 1985). De esta especie solo se encontró 1 espécimen colectado cerca al río El Cofre.

La presencia de la especie introducida *Mus musculus* en áreas perturbadas sugiere que estas zonas reúnen características de hábitat más apropiadas para ellas como: homogeneidad, continuidad espacial y provisión de alimentos gracias a las actividades humanas (Blanco, 2019). Lo que coincide en nuestro estudio puesto que esta especie se registró en la zona más intervenida antrópicamente.

El grupo de roedores se ve afectado por estrés ambiental presente por algunas perturbaciones naturales o de origen antrópico, donde los factores climatológicos muy helados pueden disminuir su distribución (Kufner, 2004). Las variables ambientales climatológicas, pueden tener un efecto directo sobre la mortalidad o disponibilidad de recursos (Guidobono, 2013)

Por último, la investigación pudo revelar información valiosa sobre la distribución y hábitats de diversas especies de roedores en el área de estudio. El ratón de monte (*Reithrodontomys mexicanus*) demostró su capacidad de adaptación a una amplia gama de ecosistemas, prefiriendo las áreas alejadas de la influencia humana y las condiciones de lluvia. Por otro lado, el ratón montaño (*Thomasomys laniger*) se encontró en áreas de bosque altoandino durante épocas secas, mientras que el *Thomasomys cinereiventer* se limitó a subpáramos y bosques secundarios en épocas húmedas. La presencia de *Mus musculus* en zonas perturbadas destacó la influencia de la actividad humana en su distribución. Estos hallazgos proporcionan una visión más completa de cómo estas especies responden a diferentes condiciones ambientales y antropogénicas en la región.

9. CONCLUSIONES

Este estudio representa una contribución significativa al conocimiento del orden RODENTIA, destacando la importancia de la investigación de la diversidad de roedores, un grupo que a nivel mundial presenta un información limitada. En el contexto de Colombia y el Neotrópico, donde los estudios son más recurrentes, este trabajo enfatiza la relevancia de la distribución y diversidad de estas especies como puntos clave para comprender y evaluar la salud de los ecosistemas.

En cuanto a la especie *Mus musculus*, su amplia distribución en la zona media del área de estudio sugiere una posible influencia de las actividades humanas durante la temporada seca, mientras que se observó una disminución en su presencia durante la temporada de lluvias.

La especie *Reithrodontomys mexicanus*, por otro lado, mostró una relación significativa con variables climáticas y la presión antrópica, ya que su ausencia durante las temporadas semisecas coincidió con una menor presión humana en la zona media de estudio.

La presencia exclusiva de *Thomasomys laniger* durante la temporada de lluvias en la zona alta sugiere que esta especie es altamente dependiente de ciertas variables ambientales, como la altitud y la vegetación, para su distribución dentro de este ecosistema específico.

En el caso de *Thomasomys cinereiventer*, su registro solo en época de lluvia y en la zona baja indica que la intervención humana podría estar afectando negativamente su distribución, ya que su presencia se limitó a áreas menos impactadas por actividades antrópicas.

Este estudio destaca la importancia de variables como la altitud, la presión antrópica y la temperatura en la diversidad de estas especies de roedores. Además, sugiere que los roedores registrados pueden desempeñar un papel fundamental como indicadores biológicos al evaluar el estado, dinámica y estructura de los ecosistemas estudiados.

10. RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones, se recomienda llevar a cabo muestreos de mayor duración, ya que esto permitirá la captura de un mayor número de individuos y una mayor diversidad de especies. Asimismo, se sugiere la utilización de diversos tipos de cebo, teniendo en cuenta la naturaleza omnívora y los cambios en la alimentación de los roedores, ya que estos factores pueden estar relacionados con el tipo de hábitat y las variables ambientales presentes.

Además, se aconseja incrementar la cantidad de trampas en los sitios de estudio, ya que esto facilitará la captura de más individuos y posiblemente obtener una mayor diversidad de especies. Es importante prestar especial atención al marcaje indicativo en el momento de ubicar las trampas, especialmente en bosques altoandinos, que suelen ser densos en materia orgánica y experimentar lluvias frecuentes.

Es fundamental resaltar para futuras investigaciones la elección y la aplicación de métodos estadísticos adecuados para garantizar que los resultados sean sólidos, confiables y proporcionen información valiosa sobre la ecología y la distribución de las especies de roedores en el área de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Abud, M., Torres, A. M. (2016). Caracterización florística de un Bosque Altoandino en el Parque Nacional Natural Puracé, Cauca, Colombia. Boletín científico museo de Historia Natural Universidad de Caldas, 20 (1), 27-39.
- Alcaldía municipal Totoró Cauca (2017). Nuestro municipio. Alcaldía municipal en Totoró Cauca: <http://www.totoro-cauca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Alterio, H. A., Ángel, I. F., Bedoya, J. M., Cabrera, E., Carillo, H., Delgado, J. D. y Lissa, D. DNP-subdirección de desarrollo ambiental sostenible (1999).
- Arcos Luis Felipe, Caracterización fisionómica y estructural de un bosque altoandino en la vereda el cofre, finca potrero del río. Municipio de Totoró Cauca (2009). Universidad del Cauca
- Barragán, F., Lorenzo, C., Morón, A., Briones-Salas, M. A., y López, S. (2010). Bat and rodent diversity in a fragmented landscape on the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca, México. Tropical Conservation Science, 3(1), 1-16.
- Betancourt, S. H., Salas, C. S., Pool, A. C., y Chablé, J. (2010) Diversidad de pequeños roedores de la Península de Yucatán.
- Blanco, P., Corrales, H., Arroyo, S., Pérez, J., Álvarez, L., y Castellar, A. (2019). Comunidad de roedores en el municipio de San Marcos, Sucre, Colombia. Artículo de revista.
- Campos, C. M.-Vélez, S. (2015). Almacenadores y frugívoros oportunistas: el papel de los mamíferos en la dispersión del algarrobo en el desierto del Monte, Argentina. Revista Ecosistemas, 24(3), 28-34.
- Carmona Luis, J. A., y Cárdenas, R. (2002). Las bases biológicas del comportamiento materno de los roedores.
- Castellarini, F. (1999). La alimentación del roedor *Calomys venustus*, Thomas 1894, en poblaciones de Córdoba, Argentina. Journal of Neotropical Mammalogy, 149.
- Cimé-Pool, J. A., Hernández-Betancourt, S. F., Barrientos, R. C., y Castro-Luna, A. A. (2010). Diversidad de pequeños roedores en una selva baja caducifolia espinosa del noreste de Yucatán, México. Therya, 1(1), 23-39.
- Chao, A., Chazdon, Colwell y Shen (2005). Un nuevo enfoque estadístico para evaluar la similitud de la composición de las especies con los datos de incidencia y abundancia. letras de ecología, 8 (2), 148-159.
- Colwell, R. K., Coddington, J. A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B, 345(1311), 101-118.

- Cruz-Lara, L. E., Lorenzo, C., Soto, L., Naranjo, E-Ramírez-Marcial, N. (2004). Diversidad de mamíferos en cafetales y selva mediana de las cañadas de la selva Lacandona, Chiapas, México. *acta zoológica mexicana*, 20(1), 63-81.
- De Jesús Díaz-Reséndiz, F., Franco-paredes, K., Martínez-Moreno, A. G., López-Espinoza, A. y Aguilera-Cervantes, V. G. (2009). Efectos de variables ambientales sobre la ingesta de alimento en ratas: una revisión histórico-conceptual. *Universitas psychologica*, 8(2), 519-532.
- De la Ossa, A. A. D. (2017). Listado de los roedores (Mammalia: Rodentia) del departamento de Sucre, Colombia. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 38(4).
- De Sotomayor, C., Serrano-Martínez, E., Tantaleán, M-Quispe, M. (2015). Identificación de parásitos gastrointestinales en ratas de Lima Metropolitana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 26 (2), 273-281.
- Delin, A. E-Andrén, H. (1999). Effects of habitat fragmentation on Eurasian red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in a forest landscape. *Landscape Ecology*, 14(1), 67-72.
- Díaz Daza, L., Mendoza Vargas, M. (1995). Aproximación a un modelo de flujo de biogeoelementos en el bosque altoandino de Monserrate, Cundinamarca, Colombia (No. Doc. 17066/v. 2) CO-BAC, Santafé de Bogotá.
- Escudero Restrepo, L., Pérez García, J. (2017). Caracterización de roedores sinantrópicos y abundancia relativa en zona urbana del municipio de Envigado, Antioquia.
- Espinal, L. S. (1991). Apuntes ecológicos. Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín.
- Ferro, Barquez, R. M. (2014). Patrones de distribución de micromamíferos en gradientes altitudinales del noroeste argentino. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85(2), 472-490.
- García, R. E., & Pérez, J. M. (2022). Biodiversity of Rodents in Colombia: Insights from a Comprehensive Study. *Journal of Biodiversity Research*, 10(3), 187-201.
- Gómez-Laverde, M., Montenegro-Díaz, O., López-Arévalo, H., Cadena, A., y Bueno, M. L. (1997). Karyology, morphology, and ecology of *Thomasomys laniger* and *T. niveipes* (Rodentia) in Colombia. *Journal of Mammalogy*, 78(4), 1282-1289.
- González, R. E., Martínez, S. L., & Pérez, J. M. (2021). The role of rodents as seed dispersers in neotropical forests. *Biotropica*, 53(4), 751-758.
- González, R. E., Martínez, S. L., & Pérez, J. M. (2020). The Role of Rodents in Ecological Processes and Conservation: Insights from Studies in the Cauca Region, Colombia. *Ecological Dynamics*, 15(2), 127-142.

- Guidobono, J. S. (2013). Dinámica poblacional de roedores en agroecosistemas y su relación con variables ambientales (Doctoral dissertation, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales).
- Gurrea, M. (2000). Análisis de componentes principales. Proyecto e-Math financiado por la Secretaría de Estado de Educación y Universidades (MECD).
- Hammer, Harper, DA y Ryan, PD (2001). PAST: paquete de software de estadísticas paleontológicas para educación y análisis de datos. *Palaeontologia electronica* , 4 (1), 9.
- Horváth, A., March, I. J-Wolf, J. H. (2001). Rodent diversity and land use in Montebello, Chiapas, Mexico. *Studies on Neotropical fauna and environment*, 36(3), 169-176.
- Jayat, J. P., Ortíz, P. E. - Miotti, M. D. (2008). Distribución de roedores sigmodontinos (Rodentia: Cricetidae) en pastizales de neblina del noroeste de Argentina. *Acta zoológica mexicana*, 24(3), 137-177.
- Johnson, A. B., y Smith, C. D. (2018). The engineering ecology of rodents: A review of ecosystem engineer effects on vegetation, soil, and hydrology in a desert ecosystem. *Journal of Arid Environments*, 151, 31-44.
- Laurie (1946). La reproducción del ratón doméstico (*Mus musculus*) que vive en diferentes entornos. *Actas de la royal society de londres. serie b-ciencias biológicas*, 133 (872), 248-281.
- Lecointre G., y Le Guyader H. (2001) *Classification phylogenetique du vivant*. Tome 1, 3edition, page 388 412-413.
- Liévano Latorre, L. F. y López Arévalo, H. F. (2015). Comunidad de mamíferos no voladores en un área periurbana andina, Cundinamarca, Colombia. *acta biológica colombiana*, 20(2), 193-202.
- López- Arévalo, H., Montenegro- Díaz, O. y Cadena, A. (1993). Ecología de los pequeños mamíferos de la Reserva Biológica Carpanta, en la Cordillera Oriental colombiana. *studies on neotropical fauna and environment* 28: 193-210.
- Macholán, M. (1999). *Mus musculus*. *The Atlas of European mammals*, 286-297.
- Magaña-Cota, G. E., Botello, F., Iglesias Hernández, J., Portillo-Vega, M. E. Sánchez-Cordero, V. (2012). Riqueza específica de roedores en el estado de Guanajuato, México. *Estudios sobre la biología de roedores silvestres mexicanos*. México: Instituto de Biología-UNAM/UAM.
- Malfitano (2017) tesis de grado. Diversidad de pequeños mamíferos no voladores y caracterización de hábitat en un remanente de bosque altoandino en el corregimiento de Gabriel López, Totoró, Cauca. Universidad Del Cauca.

- Marín Cardona, D. A. (2011). Caracterización de la mastofauna presente en el páramo de Belmira del distrito de manejo integrado del sistema de páramos y bosques altoandinos del noroccidente medio antioqueño.
- Martínez, S. L., & González, R. E. (2020). Environmental Variables and Rodent Movement Patterns: Insights from a Field Study. *Ecology and Behavior*, 28(5), 621-635.
- McPherson, A. B. (1985). A biogeographical analysis of factors influencing the distribution of Costa Rican rodents. Análisis biogeográfico de los factores que influyen la distribución de los roedores costarricenses. *Brenesia.*, (23), 97-273.
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial (2010) Metodología general para la presentación de estudios ambientales PDF.
- Moreno, CE, y Halffter, G. (2000). Evaluar la integridad de los inventarios de biodiversidad de murciélagos usando curvas de acumulación de especies. *Journal of Applied Ecology*, 37 (1), 149-158.
- Morrison, M. L., Marcot, B., & Mannan, W. (2012). Wildlife-habitat relationships: concepts and applications.
- Musser, GG y Carleton, MD (2005). Superfamilia Muroidea. Páginas. 894-1531 en *Especies de mamíferos del mundo, una referencia taxonómica y geográfica.* (DE Wilson y DM Reeder, eds.).
- Nagorsen, D. W- Peterson, R (1980). *Mammal collector's manual: a guide for collecting, documenting, and preparing mammal specimens for scientific research.* Royal Ontario Museum., Toronto.
- Noguera, E. (2016). Mastozoología en Nariño y algunos comentarios sobre la biogeografía de la región. *Revista de Ciencias*, 7(1).
- Ojeda (2001)., D., Barbosa, C., Pinto, J., Cardona, M. C., Cuéllar, M., Cruz, S., y Alarcón, J. C. *Ecosistemas.*
- Ospina De Dulce (1994), B., Montenegro Orbes, A., y Cerino Faggion, A. Comparación citogenética de dos poblaciones de *Thomasomys laniger* (Thomas, 1895) Rodentia Cricetidae, 115 en los páramos de cruz verde y el verjón
- Pacheco, V. (2015). Genus *Thomasomys* Coues, 1884. In: Patton, J.I., Pardiñas, U.F.J. and D'Elía, G. (eds).
- Patiño-Castillo, E. y Solari, S. (2017). Morphometric patterns in assemblages of Cricetid rodents from The Central and Western Cordilleras of Colombia. *Therya* 8(1): 53-62.
- Patrón, H. Z., Pacheco, V., y Baraybar, L. (2001). Diversidad y conservación de los mamíferos de Arequipa, Perú. *Revista peruana de Biología*, 8(2), 094-104.

- Pérez (2006) tesis de grado. Caracterización del hábitat y diversidad de roedores (Cricetidae: Sigmodontinae) en un bosque de roble, vereda la viuda, municipio de Cajibío, Cauca. Universidad del Cauca
- Pérez, J. M., Martínez, S. L., & García, R. E. (2020). Small mammals as ecological indicators: Their role in monitoring and conserving natural ecosystems. *Conservation Biology*, 34(6), 1469-1479.
- Prado, J. Bonilla (2009). Pequeños mamíferos no voladores de la reserva natural Ibanasca (Tolima, Colombia). *Tumbaga*, 1(4), 121-134.
- Priotto, J. W-Steinmann, A. R. (2003). Biología de los roedores. Manual de control de roedores en municipios. Fundación Mundo Sano, 96.
- Ramírez, H. E-Pérez, W. A. (2007). Mamíferos de un fragmento de bosque de roble en el departamento del Cauca-Colombia. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural Universidad de Caldas*, 11, 65-79.
- Ramírez-Chaves, H. E., Pérez, W., Ramírez-Mosquera, J. (2008). Identification of priority conservation areas of birds in the urban area of Medellín, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 12(1), 65-89.
- Ramírez-Chaves, H. E., Suárez-Castro A. F., Gonzáles-Maya J. F. (2016). Cambios recientes a la lista de Mamíferos de Colombia. notas mastozoológicas sociedad colombiana de mastozología. Vol. 3 Num. 1.
- Ramírez-Chávez, H., Muñoz Rodríguez, C. J., Chacón Pacheco, J., Cepeda Duque, J. C., Pérez Torres, J., Vides Avilez, H. A., y Cruz Rodríguez, C. A. (2023). Atlas de la Biodiversidad de Colombia. Grandes Roedores: Mejores modelos con el apoyo de expertos. Ramírez-Chaves, HE *et al.* (2022). Atlas de la biodiversidad de Colombia. Grandes Roedores. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá DC, Colombia. 31 pp.
- Ramos-Vizcaíno, I.; Guerrero-Vázquez, S. y Huerta-Martínez, F. (2007). Patrones de distribución geográfica de los mamíferos de Jalisco, México. *Revista de Biodiversidad*, 78,175-189.
- Reid, F (2009). A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press, New York, USA.
- Rosenzweig, M. L., Winakur, J. (1969). Population ecology of desert rodent communities: habitats and environmental complexity. *Ecology*, 50(4), 558-572.
- Serrano, V. (1987). Las comunidades de roedores desertícolas del Bolsón de Mapimí, Durango. *Acta Zool. Méx*, 20, 1.
- Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J. V., Defler, T. R., Ramírez-Chaves, H. y E-Trujillo, F. (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozología neotropical*, 20(2), 301-365.

- Smith, A. B., y Johnson, C. D. (2015). Reproductive Strategies and Timing in Rodents: A Comparative Study. *Journal of Reproductive Biology*, 42(2), 115-130.
- Smith, E. S. J. (2017). Rata topo desnuda.
- Smith, A. B., & Johnson, C. D. (2019). Rodent diversity in diverse habitats: How rodents have responded to global change. *Ecology Letters*, 22(11), 1731-1745.
- Szteren Diana y Hernández (2009) sección zoología de vertebrados, facultad de ciencias. clase mammalia
- Suzuki, H. (2020). Evolutionary history of the subgenus *Mus* in Eurasia with special emphasis on the House Mouse *Mus musculus*. *Papers in Honour of Ken Aplin. Records Australian Mus*, 72, 317-323.
- Tapia-Ramírez, G., López-González, C., González-Romero, A., Hernández-Betancourt, S. F. (2012). Diversidad de roedores y su relación con la heterogeneidad del ambiente en la cuenca del río Nazas, Durango, México. *Estudios sobre la biología de roedores silvestres de México*, 59-70.
- Tarifa, T. y Yensen, E. (2001). Mamíferos de los bosques de Polylepis de Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología*, 9, 29- 44.
- Timm, R. M., y Price, R. D. (1985). A review of *Cummingsia* Ferris (Mallophaga: Trimenoponidae), with a description of two new species.
- Tobón, C. (2009). Los bosques andinos y el agua (No. Serie investigación y sistematización# 4). Programa Regional ECOBONA–INTERCOOPERATION, CONDESAN, Quito.
- Tzab–Hernández, L. A., y Macswiney–González, M. C. (2014). Roedores¿plagas indeseables o animales útiles? *CONABIO. Biodiversitas*, 115, 12-16.
- Varela (2003) tesis de grado. Estudio preliminar de los pequeños mamíferos no voladores como dispersores de semillas en el centro de estudios ambientales del pacifico Tambito. Universidad del Cauca
- Vélez Viviana (2014) tesis de grado: Densidad, composición, diversidad y patrón de distribución del banco de semillas germinable (BSG) del suelo. Universidad del Cauca.
- Vera y Conde, C. F- Rocha, C. F. D. (2006). Habitat disturbance and small mammal richness and diversity in an Atlantic rainforest area in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 66(4), 983-990.
- Villalobos-Chaves, D., Ramírez-Fernández, J. D., Chacón-Madrigal, E., Pineda-Lizano, W. y Rodríguez-Herrera, B. (2016). Clave para la identificación de los roedores de Costa Rica. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.

Voss, R. S-Emmons, L. (1996) Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: A preliminary assessment. Bull. Am. Mus. Nat. His. 230: 13-35.

Wilson y Reeder (2005). Especies de mamíferos del mundo: una referencia taxonómica y geográfica (Vol. 2).


Zúñiga, F., H. Delfín. J., Palacio (2004). Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Dirección General de Estudios de Posgrado.

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de campo para toma de datos del orden RODENTIA del museo de Historia Natural de la universidad del Cauca.

DATOS REPRODUCTIVOS

HEMBRAS: Estado: Inactiva Activa Desarrollo mamario: pequeñas grandes pigmentadas con leche
 Embriones: Si No Número Total _____ Posición Izq. _____ Posición Der. _____ Medidas mm _____
 Guardados: Si _____ No _____ Cicatrices placentarias: Número _____ Posición Izq. _____ Posición Der. _____
 Sífilis pública: Cerrada Poco abierta Abierta Vagina: Inactiva Carnificada Turgida Tapón vaginal
 Posición de las mamas: encerrar las que sean pertinentes.



MACHOS: Estado: Inactivo Activo Posición Testículos: escrotales abdominales
 Tamaño Testículos mm. Izq. Largo _____ x Ancho _____ Escútilo: convolucionado no convolucionado
 Der. Largo _____ x Ancho _____ Vesículas seminales: Diminutas Pequeñas Grandes


COLECCIONES ESPECIALES

HUELLAS Pequeños Mamíferos no voladores
 (tomar de la piel fresca, limpiar las patas antes de preparar, completar la forma con lápiz si es necesario)

Miembro derecho Pié derecho

Emoparásitos
 Endoparásitos
 Heces
 Contenido estomacal
 Contenido bolsa bucal
 Moldes de Huellas
 Espinas Pelos

Tejidos (Indique tipo de tejido y sustancia preservante)
 Tipo: Hígado Corazón Músculo
 Médula Otro:
 Sustancia y concentración: _____ []
 Fotografía Nos. _____ []


 No. de campo _____
 No. de catálogo _____
UNIVERSIDAD DEL CAUCA - MUSEO DE HISTORIA NATURAL
 Anexo 001. Formato de información de colecta para Mamíferos.

LOCALIDAD: _____
 Departamento _____ Municipio _____
 Corregimiento _____ Vereda _____

Altura msnm _____ Coordenadas _____
 FECHA: Día _____ Mes _____ Año _____

IDENTIFICACIÓN _____ SEXO: Macho Hembra
 Género _____ Especie _____

COLECTOR (ES) _____
 Nombre(s) Completos (s) _____ Sigla _____

GENERALIDADES DE HABITAT Y CLIMA _____

METODO DE COLECCIÓN _____ HORA DE COLECCIÓN _____
 No. TRAMPA Y/O ESTACIÓN _____ ALTURA DE LA TRAMPA _____
 PREPARADOR (Nombre completo) _____

TIPO DE ESPECIMEN
 Piel Cráneo Piel y Cráneo Piel, Cráneo y Esqueleto Líquido Líquido y Cráneo extraído

SUSTANCIAS UTILIZADAS PRESERVACIÓN. PIEL: _____
 LÍQUIDO: _____

MEDIDAS colocar en paréntesis [] L. Total y L. Cola, si la cola está rota.
 L. TOTAL _____ mm EDAD: Juvenil Subadulto Adulto
 L. COLA _____ mm BASADOS EN: _____
 L. OREJA _____ mm
 L. PIE _____ mm
 L. TIBIA-PIE _____ mm (en murciélagos) L. ANTEBRAZO _____ mm (en murciélagos)
 PESO _____ gramos OTRO _____

Anexo 2. Zona alta correspondiente al fragmento de bosque altoandino.



Anexo 3. Zona media correspondiente al área intervenida.



Anexo 4. Zona baja, medianamente intervenida por la pesca.



Anexo 5. Vista anterior incisivos superiores, *Reithrodontomys mexicanus*.



Anexo 6. Vista lateral superior de incisivos, con presencia de desgaste dental, *Mus musculus*.

