

Biodiversidad de
**SAN JUAN DE
VILLALOBOS**

**Caracterización participativa
y comunitaria**

Cauca, Colombia



Biodiversidad de
SAN JUAN DE VILLOBOS

Caracterización participativa
y comunitaria

Cauca, Colombia



Biodiversidad de San Juan de Villalobos, Caracterización participativa y comunitaria, Cauca, Colombia

Diciembre de 2024

Instituciones y organizaciones participantes

Conservación Internacional Colombia

Grupo de Monitoreo Comunitario Guardianes del Ambicá, Colombia, Huila.

Grupo de Monitoreo Comunitario Jaguarundi, Rivera, Huila

Asociación Ambiental y Agropecuaria EcoSan Luis, Acevedo, Huila.

Asociación Alas Putumayo, Mocoa, Putumayo

Corporación Rupiaco, San Juan de Villalobos, Santa Rosa, Cauca.

Asociación de Mujeres de la Bota Caucana AMUBOC, San Juan de Villalobos, Santa Rosa, Cauca.

Asociación Guardianes de las Aves y los Mamíferos de la Serranía de la Concepción GAMASCO, Santa María, Cauca.

Fundación para el Monitoreo de la Vida Silvestre FUNCMOVIS, San Juan de Villalobos, Santa Rosa, Cauca.

Universidad del Cauca, Popayan, Cauca.

Universidad de Caldas, Integrative Zoological Biodiversity Discovery Laboratory, Centro de Museos, Museo de Historia Natural.

Fundación Universitaria de Popayán, programa de Ecología, Laboratorio de Lepidoptera.

Herbario Etnobotánico de Piedemonte Andino-Amazónico Jajen Saima'a - Instituto Tecnológico del Putumayo

Herbario Enrique Forero HUAZ, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá.

Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos - Auka Wasi.

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA

Colombia, Bogotá

Carrera 13 # 71 – 41

(601)3452854

www.conservation.org.co/

Editores

Juan Pablo López-Ordóñez

Emma Y. Galindo

Edna Patricia Chilito-Rodríguez

Maykoll Jhohanzon Parra-Olarte

Diseño y diagramación

Natalia Ramírez Cano

Mapas y gráficas

Cristian Moreno

Cita sugerida

López-Ordóñez, J:P. Galindo, E. Y., Chilito-Rodríguez, E. P., Parra-Olarte, M. J. Biodiversidad de San Juan de Villalobos, Caracterización participativa y comunitaria, Cauca, Colombia, Reporte Técnico 180 pp.

Conservación Internacional Colombia.

Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida sin el permiso expreso de los autores y editores.

Las ideas y opiniones expresadas en los informes de esta caracterización son expresamente de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de las organizaciones que coordinaron y/o apoyaron este trabajo, ni las comprometen.

© 2024. Todos los derechos reservados.

Fotografías

Carlos Vargas-Ninco, Edna Patricia Chilito-Rodríguez, Juan Camilo Benavides-Cerón, Juan Camilo Pascuas, Juan Pablo López-Ordóñez, Luis Fernando Cruz-Esquivel, Maykoll Jhohanzon Parra-Olarte, Giovanni Chaves-P., Carlos Chanchí, David Murcia & Hernán Álvarez.

Esta publicación ha sido financiada por HP Foundation



TABLA DE CONTENIDO

8

Integrantes
del equipo

19

Agradecimientos

20

Caracterizaciones
participativas de
biodiversidad

23

Informe
técnico

24

Área de
estudio

30

FLORA

40

MARIPOSAS
Y POLILLAS

54

ANFIBIOS Y
REPTILES

66

MAMÍFEROS

78

AVES

94

REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

112

GUÍA
FOTOGRAFICA

INTEGRANTES DEL EQUIPO

BOTÁNICA



Alisson Lopez
INVESTIGADORA



Juan Benavidez
INVESTIGADOR



Julio Quilindo
AUXILIAR DE CAMPO



Miralba Calderon
INVESTIGADORA



Emilce Toro
INVESTIGADORA



**Silvio de Jesus
Rendon Velez**
AUXILIAR DE CAMPO



Gladis Calvache
INVESTIGADORA

MARIPOSAS Y POLILLAS



Eliana Tacuri
INVESTIGADORA



Jose Marceliano Quilindo
AUXILIAR DE CAMPO



Angela Talia Galindez
INVESTIGADORA



Carlos Vargas
INVESTIGADOR



Edna Chilito Rodríguez
COORDINADORA DE
MONITOREO
Y BIODIVERSIDAD
DEL CORREDOR ANDINO
AMAZÓNICO.

HERPETOLOGÍA



Giovanni Chaves
INVESTIGADOR



Luis Fernando Cruz
INVESTIGADOR



Maykoll Parra Olarte
COORDINADOR DE
MONITOREO Y BIODIVERSIDAD
DEL CORREDOR ANDINO
AMAZONICO



Daniel Gomez
INVESTIGADOR

COMUNICACIONES



Juan Camilo Pascuas
ESTRATEGIA DE
COMUNICACIONES DEL
CORREDOR ANDINO
AMAZÓNICO



**Carlos Chanchi
Calvache**

MAMÍFEROS



Jose Miller Murcia
INVESTIGADOR



Mario Puentes Urueta
INVESTIGADOR



Danna Pizo Reyes
INVESTIGADORA



Juan Carlos Piamba
AUXILIAR DE CAMPO



Jose Henao Osorio
INVESTIGADOR

AVES



David Murcia
INVESTIGADOR



William Muñoz
INVESTIGADOR



Hernán Alvarez
INVESTIGADOR



Juan Pablo López Ordóñez
COORDINADOR SENIOR
MONITOREO Y GESTIÓN DEL
CONOCIMIENTO

AUXILIAR DE COCINA



**Rubiela Quirá
Manquillo**



Sandra Milena Reyes

INTEGRANTES DEL EQUIPO

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA

Juan Pablo López-Ordóñez
Coordinador Senior Monitoreo y Gestión del Conocimiento

Emma Y. Galindo
Coordinadora Senior Servicios Ecosistémicos y Biodiversidad.

Edna Patricia Chilito-Rodríguez
Coordinadora de Monitoreo y Biodiversidad del Corredor Andino Amazónico.

Maykoll Jhohanzon Parra-Olarte
Coordinador de Monitoreo y Biodiversidad del Corredor Andino Amazónico.

Juan Camilo Pascuas
Coordinador Estrategia de Comunicaciones del Corredor Andino Amazónico.

ORGANIZACIONES AMBIENTALES

Luis Fernando Cruz-Esquivel
Investigador componente de Herpetología.
GMC Guardianes del Ambicá, Colombia-Huila

Carlos Vargas-Ninco
Investigador componente de Entomología (Lepidópteros).
Asociación Ambiental y Agropecuaria EcoSan Luis,
Acevedo-Huila

Hernán Alexander Álvarez-Meneses
Investigador Componente de Ornitología.
Asociación Alas Putumayo, Mocoa-Putumayo

Carlos David Chanchi Calvache:
Componente de Comunicaciones
Corporación Rupiaco, San Juan de Villalobos- Cauca

David Murcia Quilindo
Investigador Componente de Ornitología
Corporación Rupiaco, San Juan de Villalobos-Cauca

Silvio de Jesus Rendón
Propietario Predio el Trébol
Corporación Rupiaco, San Juan de Villalobos-Cauca

Danna Valentina Piso Reyes
Investigadora componente de Mastozoología
Asociación de mujeres de la bota caucana AMUBOC,
San Juan de Villalobos-Cauca

Gladis Lucena Calvache Burbano
Investigadora componente de flora
Asociación de mujeres de la bota caucana AMUBOC,
San Juan de Villalobos-Cauca

Emilce Toro Presiga
Investigadora componente de flora
Asociación de mujeres de la bota caucana AMUBOC,
San Juan de Villalobos-Cauca

Sandra Milena Reyes
Auxiliar de Cocina
Asociación de mujeres de la bota caucana AMUBOC,
San Juan de Villalobos-Cauca

Miralba Lugo Calderón
Investigadora componente de flora
Asociación Guardianes de las Aves y los Mamíferos de la Serranía de la Concepción -GAMASCO, Santa Maria-Cauca

Mario Alfonso Puentes Urueta
Investigador componente de Mastozoología
Asociación Guardianes de las Aves y los Mamíferos de la Serranía de la Concepción -GAMASCO, Santa Maria-Cauca

Jose Miller Murcia Barón
Investigador componente de Mastozoología
Fundación Comunitaria para el monitoreo de la vida silvestre FUNCMOVIS, San Juan de Villalobos-Cauca.

Juan Carlos Piamba Samboni
Investigador componente de Mastozoología
Fundación Comunitaria para el monitoreo de la vida silvestre FUNCMOVIS, San Juan de Villalobos-Cauca.

Jose Marceliano Quilindo Ñañez
Investigador componente de Entomología (Polillas)
Fundación Comunitaria para el monitoreo de la vida silvestre FUNCMOVIS, San Juan de Villalobos-Cauca.

Julio Quilindo
Investigador componente de Flora
Fundación Comunitaria para el monitoreo de la vida silvestre FUNCMOVIS, San Juan de Villalobos-Cauca.

Rubiela Quirá Manquillo: Auxiliar de cocina
Fundación Comunitaria para el monitoreo de la vida silvestre RUPIACO, San Juan de Villalobos-Cauca.

INSTITUCIONES - UNIVERSIDADES

Juan Camilo Benavides-Cerón
Estudiante de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico del Putumayo - Investigador componente de Botánica,
Herbario Etnobotánico de Piedemonte Andino-Amazónico
Jajen Saima'a del Instituto Tecnológico del Putumayo.

Angela Talia Galindez
Estudiante del programa de Ecología, Fundación Universitaria de Popayán FUP,
Investigador componente de Insectos

Eliana Alejandra Tacuri
Ecologa, Fundación Universitaria de Popayán FUP,
Investigador componente de Insectos

José J. Henao-Osorio
Integrative Zoological Biodiversity Discovery Laboratory, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas,
Investigador componente de Mamíferos.

Allison Gislaine López
Estudiante del Programa de biología, pasante del Herbario Enrique Forero HUAZ, Universidad de la Amazonia,
Investigador componente de Flora

Daniel Eduardo Gómez-Agredo
Biologa, Investigador Componente de Herpetología, Universidad del Cauca.

William René Muñoz-Bolaños
Investigador componente de Ornitología.
Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos-Auka Wasi

Giovanni Chaves-Portilla,
Biologo, Investigador
componente de Herpetología





PERFILES INSTITUCIONALES

Conservación Internacional (CI Colombia)

En Colombia, Conservación Internacional comenzó sus labores el 17 de diciembre de 1991, por iniciativa de José Vicente Rodríguez y Rod Mast, quienes contribuyeron a la conservación y uso sostenible del patrimonio natural y cultural nacional. La visión institucional está enmarcada en el concepto de “Institución de Soporte”, que apoya técnica y financieramente iniciativas nacionales, tanto públicas como privadas. El objetivo de Conservación Internacional es el de fortalecer el desarrollo institucional de iniciativas no gubernamentales, apoyar sus actividades y servir de punto de contacto internacional, para canalizar los esfuerzos en beneficio del logro de los objetivos conservacionistas del país.

Fundación Comunitaria para el Monitoreo de la Vida Silvestre FUNCMOVIS

La fundación Funcmovis se fundó en el 2005, se constituyó con personería jurídica el 12 de septiembre de 2015, liderado por Wilmer Claros, su objetivo principal es el reconocimiento de territorio, sensibilización para disminuir la caza, articulación con grupos de monitoreo de la Vereda el Porvenir municipio de Pitalito – Seguimiento al oso andino. En el año 2008- 2012 hicieron las primeras exploraciones de conocimiento y valoración de la biodiversidad identificando los senderos la Suacita, La Puerca y El Silencio, participaron en talleres de primeros auxilios en alta montaña, charlas ambientales, transición de actividad productiva de extracción de madera a cuidadores del territorio, participación en la constitución de la corporación Mashiramo. Acciones: Articulación con Parques Nacionales Naturales Serranía de los Churumbelos, capacitación, acompañamiento a salidas de reconocimiento del territorio, contribuir con la protección y monitoreo de oso andino y danta de páramo en la media bota caucana CRC -AMUBOC 2012, Proyecto Biocuecas, Veeduría ambiental en proceso de Prospección sísmica EMPRESA SISAS, Proyecto Guardianes del Conocimiento. Logros: Monitoreo de fauna: registrando Tremarctos ornatus, Tapirus pinchaque, Tinamus osgoodi, Mazama Rufina, Leopardus cf tigrinus, Aotus brumbacki, entre otros, Participación en proyecto Guardianes del conocimiento Botánico con el programa Naturamazonas, Participación en proyecto de Mariposas de la Transición Andino Amazónica con el programa Naturamazonas. Contribuciones: Las acciones realizadas a través de la investigación y monitoreo sirvieron de base para la zonificación ambiental de la zona de reserva campesina y la declaratoria de la KBA. En que estamos: Proyecto HYLEA C.I., Fortaleciendo capacidades, Instalación de Cámaras trampa, manejo de información, actualización tecnológica, rediseño de rutas. Proyecciones: Monitoreo Especializado, Sede administrativa, Implementar Turismo Científico.

Corporación RUPIACO

Para el año 2019, un grupo de habitantes de San Juan Villalobos (Santa Rosa, Cauca) se interesó por participar en el avistamiento de aves de la zona, sin contar con equipos adecuados, empezaron a explorar la riqueza ambiental, lo que llevó, al 2021 a fomentar el sentido de pertenencia de nuestra comunidad, organizando el primer festival de aves, un evento que muestra la biodiversidad del territorio, promoviendo prácticas de conservación. Para el año 2022, la Corporación Rupiaco nace jurídicamente, bajo una iniciativa comunitaria y organizada con el propósito de realizar actividades de avistamiento de aves, prácticas de educación ambiental, monitoreo sobre la fauna y flora de la Media Bota Caucana.

Asociación de Mujeres de la Bota Caucana AMUBOC

La asociación de mujeres de la Bota Caucana AMUBOC, se fundó el 8 de diciembre de 2002, en un encuentro realizado en el corregimiento de Descanse donde grupos de mujeres de todo el municipio de Santa Rosa decidieron unificarse en una sola organización. Los grupos participantes que integraron la asociación fueron: Mujeres Somos con Alma Santarrosana de la cabecera, Cooperativa multiactiva de Villalobos Coomulvi, Mujeres de Mamdiyaco del corregimiento de Santa Marta y Mujeres Descanse. La directiva se integró por una representante de cada sector, Se registró en cámara de comercio del Cauca en junio de 2003, Inicialmente su objetivo se centró en la gestión de proyectos productivos para las mujeres asociadas. Dada las circunstancias de conflictos y la escasa acción y presencia del gobierno local, Amuboc replantea sus objetivos de gestión e incluye en su razón social acciones para el empoderamiento de la mujer, la conservación y rehabilitación ambiental y la gestión de economías productivas acordes con el ambiente, ha contribuido en el fortalecimiento organizativo de la región de la media Bota, acompañando activamente procesos como la construcción del plan de vida campesino, capítulo de mujer rural en el plan de desarrollo sostenible de la ZRC La Tuna. Ha realizado acompañamiento a la organización comunal y grupos ambientales como Funcmovis En el año 2007, Amuboc emprende acciones en el área ambiental junto con organizaciones del departamento del Huila por medio de una consulta ante el ministerio de ambiente para acciones de mitigación del proyecto de interconexión eléctrica Betania-Ecuador. Posteriormente sus gestiones conllevaron a sensibilizar a las organizaciones y comunidad en general sobre la importancia ecosistémica del territorio y a incidir en las políticas locales para realizar un ordenamiento socioambiental. Considerando la reorientación de los sistemas productivos hacia modelos que contribuyan a la conservación ambiental, la defensa del territorio ante la intervención externa de proyectos extractivos como la minería. La articulación con Conservación Internacional en los programas Biocuentas y Naturamazonas dio elementos técnicos para la zonificación ambiental de la ZRC.



AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos a todos aquellos que hicieron lo posible y aportaron para la realización de esta expedición participativa, especialmente a la comunidad del Corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, departamento del Cauca, especialmente a las organizaciones de base: Asociación de Mujeres de la Bota Caucana AMUBOC, Fundación FUNCMOVIS, Corporación Rupiaco, Asociación Gamasco, Silvio de Jesus Rendón, propietario del predio EL Trébol por permitirnos la realización de la actividad.

Adicionalmente, a los integrantes-participantes-investigadores vinculados a la Iniciativa del Corredor Andino Amazónico, quienes participaron activamente de esta actividad comunitaria, especialmente a: Luis Fernando Cruz-Esquivel, Carlos Vargas-Ninco, Hernán Alexander Álvarez Meneses, Carlos David Chanchi Calvache, David Murcia Quilindo, Daniel Eduardo Gómez Agredo, Dana Valentina Piso Reyes, Gladis Lucena Calvache Burbano, Emilce Toro Presiga, Sandra Milena Reyes, Rubiela Quirá Manquillo, Miralba Lugo Calderón, Mario Alfonso Puentes Urueta, Jose Miller Murcia Barón, Juan Carlos Piamba Samboni, Jose Marceliano Quilindo Ñañez, Julio Quilindo, Juan Camilo Benavides-Cerón, Ángela Talia Galindez, Fabián Andrés Cabrera-Vargas, Eliana Alejandra Tacuri, José J. Henao Osorio, Allison Gislaine López, William René Muñoz Bolaños & Giovanni Chaves Portilla.

Finalmente, al equipo de CI Colombia, en el marco del proyecto del PLATAFORMA INTEGRAL PARA LA CONSERVACIÓN, EL MANEJO SOSTENIBLE Y LA BIODIVERSIDAD EN EL CORREDOR ANDINO-AMAZÓNICO_LHP: Rey Ariel Borbón, Carlos Andrés Páez Ortiz, Edna Chilito Rodríguez, Maykoll Parra Olarte, Emma Galindo, por la gestión, dedicación, empeño para la realización de esta jornada en el departamento del Cauca.



CARACTERIZACIONES PARTICIPATIVAS DE LA BIODIVERSIDAD

Las caracterizaciones participativas tienen el objetivo de documentar la biodiversidad y su papel fundamental en el equilibrio y funcionamiento de los ecosistemas, fortalecer la conciencia ambiental y la responsabilidad social, por esto es de gran importancia incluir las comunidades locales que son custodios y actores principales en la conservación, restauración y uso sostenible de la diversidad biológica. Estas conciben a las comunidades locales como actores activos en la construcción de conocimiento y gestión local de la biodiversidad, y no como observadores pasivos de estos procesos. Este tipo de ejercicios emplean metodologías que fomentan la apropiación social del conocimiento, el pensamiento crítico, la capacidad de análisis y desarrollo de habilidades de observación e investigación, lo que permite la construcción conjunta de estrategias de conservación articulando las redes socio ecológicas, que fortalecen el conocimiento y organización comunitaria y garantiza el aporte de las comunidades en la toma de decisiones ambientales y uso sostenible del territorio.

La inclusión de actores locales en la gestión de la biodiversidad ha permitido proveer información relevante para los ecosistemas, nuevo conocimiento de biodiversidad y conciencia ambiental, transformando los territorios en lugares más resilientes y biodiversos. Además, propicia el diálogo de saberes con el fin de incluir en estas iniciativas, las prácticas culturales reconociendo el valor del conocimiento tradicional sobre la biodiversidad. Cada día son más los actores locales y aficionados amantes de la naturaleza que se suman a diferentes actividades para generar conocimiento desde sus localidades, logrando un impacto positivo en el conocimiento y conservación de la biodiversidad.

Aquí, presentamos los resultados de la caracterización participativa No.2 de una serie de expediciones realizadas a lo largo del corredor de transición andino amazónico con organizaciones ambientales de los departamentos de Huila, Caquetá, Putumayo y Cauca. Se llevó a cabo en el corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa-Cauca, en articulación con tres organizaciones ambientales de base locales, así como la articulación con grupos de monitoreo de la biodiversidad presentes en el departamento del Huila, Cauca y Putumayo; durante 10 días realizamos desde una perspectiva técnica y comunitaria, un levantamiento de biodiversidad de los siguientes grupos bióticos: aves, mamíferos (voladores-terrestres), anfibios, reptiles, insectos (mariposas diurnas y nocturnas-polillas) y flora. Este resultado tiene como propósito, contribuir y fortalecer las acciones que vienen liderando las organizaciones ambientales en cuanto a la gestión ambiental, adicionalmente, dichos resultados deben ser vinculantes en la generación de medidas de conservación en territorio, propiciar espacios de diálogo para la concertación de estrategias de emprendimientos de naturaleza teniendo en cuenta el enorme potencial existente, así como un insumo para las próximas generaciones.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL DEPARTAMENTO

DEL CAUCA

La región de interés se encuentra localizada sobre el Piedemonte andino amazónico colombiano comprende la región en donde confluyen la cordillera de los Andes y las tierras de la planicie amazónica, Sus bosques albergan una alta diversidad de especies de fauna y flora, y son por ello considerados sitios de gran importancia para la conservación y la investigación; Los bosques de la Serranía de los Churumbelos protegen áreas altamente diversas y sensibles mediante el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka-Wasi, y a través de su gestión se viene consolidando el trabajo mancomunado entre comunidades indígenas, autoridades ambientales y organizaciones no gubernamentales.

Convirtiendo esta zona en una de las áreas con mayor integridad de cobertura vegetal original que ofrece grandes oportunidades para conservar atributos singulares de la región y especies amenazadas. Presenta elementos de Bosque Andino y Alto andino, así como flora y fauna de la región de la Amazonia, identificando este terreno como una región de transición entre ambos ecosistemas. Adicionalmente, la riqueza hídrica (Rio Mandiyaco, Verdeyaco, Villalobos entre otros) afluentes del río Caquetá.

La Bota Caucana está inmersa dentro de 3 áreas de conservación de orden nacional: PNN Serranía de los Churumbelos, Cueva de los Guacharos y Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel, los cuales albergan una alta biodiversidad y con medidas de conservación definidas, sin embargo, se han evidenciado fuertes presiones causadas por la deforestación, solicitudes mineras, cultivos ilícitos (en menor proporción actualmente), colonización ilegal, impactando negativamente en este ecosistema de bosques andino-amazónicos. En los últimos 3 años, esta región presente un frente de colonización desde los departamentos del Huila, Putumayo y Caquetá, hecho que amenaza los esfuerzos de conservación que hasta ahora las comunidades han realizado y que se pretenden frenar a través de articulación comunitaria e institucional con la Zona de Reserva Campesina.

¿POR QUÉ LA SERRANÍA DE LA CONCEPCIÓN, SANTA ROSA, CAUCA?

Santa Rosa cuenta con 3 áreas protegidas de orden nacional (PNN), dos regionales declaradas por la CRC; en el 2022 se declaró Santa Rosa como Reserva campesina (La Tuna), y recientemente, IAVH participó de la declaratoria de la KBA Santa Rosa.

Este esfuerzo contribuirá con la Estrategia Nacional para la Conservación de las Aves ENCA, a la generación de conocimiento en biodiversidad (no solo de aves, contribuye a la gestión ambiental y conservación de esta), mejoramiento de la calidad de vida de las mujeres y niñez, así mismo abre las puertas a diferentes opciones o alternativas de Turismo de Naturaleza, destacándose el aviturismo, Ecoturismo, Turismo científico, agroturismo, educación ambiental, entre lo más destacado, su riqueza natural sin duda es y será un elemento que contribuirá a la gestión territorial; sin duda, con las complejidades del territorio dado su aislamiento geográfico y abandono estatal, las comunidades allí presentes, requieren visibilizar su proceso y contribuir a la gestión territorial en miras a mitigar con acciones al cambio climático.

Desde una perspectiva de conservación con sostenibilidad y de manera participativa, es claro que hay muchos ejemplos en Colombia y a nivel global que han venido implementando este tipo de procesos, Santa Rosa no es ajeno a ellos, por ello, se continuará impulsando este tipo de procesos de gobernanza ambiental en miras a la mitigación a las afectaciones que se vienen presentando.



INFORME TÉCNICO

Resumen

Presentamos los resultados de la Caracterización participativa y comunitaria de la biodiversidad llevada a cabo en San Juan de Villalobos, departamento del Cauca, Colombia. Entre el 20 y el 28 de agosto del 2024, en articulación con organizaciones de base locales (AMUBOC; FUNCMOVIS, RUPIACO, GAMASCO) e Instituciones entre las que se destacan: el Instituto Tecnológico del Putumayo-ITP, Universidad de la Amazonia, Fundación Universitaria de Popayán-FUP, Universidad de Caldas, Universidad del Cauca, Parques Naturales Nacionales (PNN Churumbelos Auka Wasi) y organizaciones ambientales del corredor Andino Amazónico de los departamentos Huila (Guardianes del Ambica, Colombia; EcoSan, Acevedo) y Putumayo (Alas Putumayo, Mocoa) Iniciamos el recorrido desde el centro poblado San Juan de Villalobos, posteriormente nos trasladamos sobre el margen del río Villalobos, hasta llegar al predio el Trébol, la cual es un área de gran relevancia por ser una zona de la influencia de la serranía de la Concepción y del PNN Serranía de los Churumbelos.

Durante diez días, un grupo de investigadores hizo presencia en estos sectores, con el fin de identificar la flora y fauna de manera participativa y comunitaria. Entre los grupos a evaluar, se encuentra el de flora, mamíferos terrestres y voladores, anfibios, reptiles, aves e insectos (mariposas diurnas y nocturnas -polillas). Mediante metodologías estandarizadas, en articulación con los investigadores locales, identificamos la presencia de cuatro coberturas vegetales de gran relevancia y en buen estado de conservación, además de elementos propios, como Orchidaceas, Gesneriaceae, Rubiaceae, Bromeliaceae y Meslastomastaceae entre otros, resaltando el registro de Mopa mopa (*Elaeagia pastoensis*) de la familia *Rubiaceae*, especie utilizada por comunidades indígenas para decorar sus artesanías por medio de creación de tintes naturales, se tiene registro solamente para mocoa Putumayo, pero en esta investigación se reportó en San Juan de Villalobos, Cauca. Respecto a los otros grupos biológicos, se presentan resultados preliminares debido a su proceso de identificación, las cuales se requiere validación con expertos y colecciones de referencia.

En Anfibios y reptiles, la familia de mayor relevancia fue Hylidae con especies de *Boana gracilis*, *Osteocephalus omega* entre otros registro relevantes como *Audaciella audax*, *Centrolene solitaria*, *Dipsas welborni*, *Leptodeira approximans*, representación del género *Anolis* entre otros que indican la buena calidad del ecosistema, En cuanto a mamíferos, el esfuerzo de fototrampeo permitió identificar algunas especies de gran valor biológico (*Puma concolor*, *Panthera onca*).



Finalmente, el grupo de aves constató la presencia de aves de varias especies endémicas o restringidas para la bota Caucana: entre los que destacamos: (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*, Cacique Candela, *Phylloscartes gualaquizae*, *Megascops roraimae* y *Galbula pastazae*), además de una formidable biodiversidad de aves, cantos, colores y formas.

Esta expedición aporta en los siguientes niveles: fortalecimiento de capacidades locales para la gestión del medio ambiente que vienen desarrollando los grupos de monitoreo, el ejercicio participativo permea a cada integrante y da pautas para seguir formulando estrategias colaborativas que incrementen sus procesos locales.

Otro nivel es el regional, la información generada, debe aportar al plan de manejo de las áreas protegidas, en términos de información biótica, estado de la salud ecosistémica, presiones al área, así como valores de conservación, los cuales son determinantes ambientales para la Autoridad Ambiental.

Finalmente, el último nivel, es a nivel nacional, aporta el conocimiento de la biodiversidad al propiciar información reciente de estas áreas de importancia ecológica que aporta a los planes de conservación, se debe fortalecer el monitoreo de estos ecosistemas dada la presión que tienen por causa de efectos antrópicos y naturales, formulando medidas de mitigación contra el cambio climático.

ÁREA DE ESTUDIO

Área de estudio

La Zona de la Media Bota Caucana se localiza hacia el norte por la Serranía de la Tuna y la Serranía de la Concepción por el sur; la cual se desprende de la Cordillera Oriental. En su parte central se encuentra la Serranía de los Churumbelos, que parte de la Cordillera Oriental y hace un recorrido paralelo hacia las otras dos Serranías en dirección sudoeste. Presenta unos accidentes más notables como los picos de Fragua en los límites con el Departamento del Huila que superan los 2500 msnm. El Municipio de Santa Rosa se encuentra ubicado al suroccidente del territorio colombiano, en el sur del departamento del Cauca, a 270 kilómetros de la capital del Departamento (Popayán).

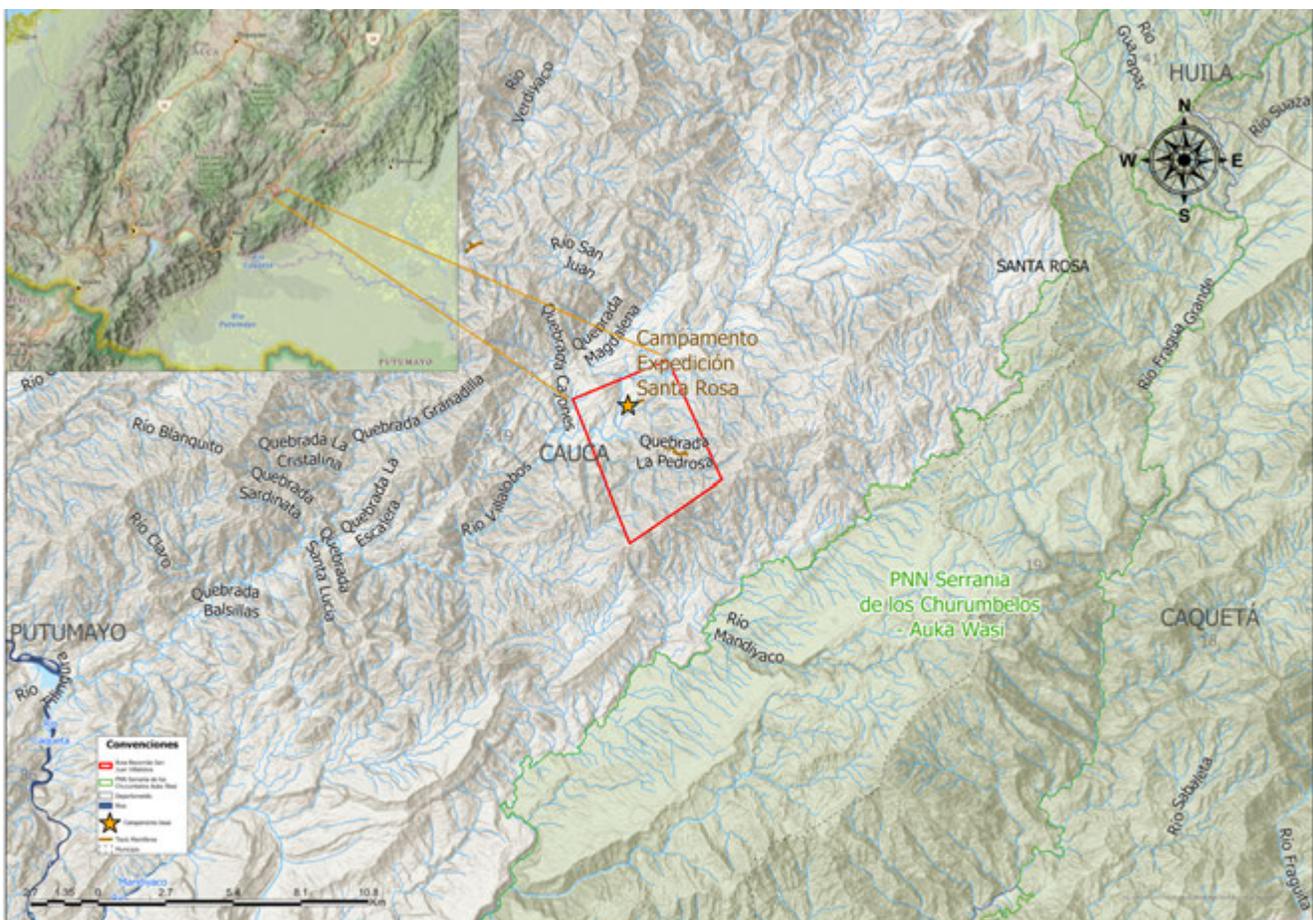


Figura 1. Localización general del área de estudio de Villalobos, departamento del Cauca.

Localización general del área de estudio

Para identificar las zonas de muestreo se realizó una avanzada con profesionales e integrantes de la comunidad del centro poblado San Juan de Villalobos, Cauca. Se recorrieron diferentes tipos de coberturas presentes en el ecosistemas, seleccionando áreas para muestreo de flora y fauna y zona de campamento.

La ruta de acceso fue desde San Juan de Villalobos siguiendo el sendero hasta llegar a al predio el Trébol, sobre la margen del río Villalobos, cubriendo un gradiente altitudinal desde los 1500 hasta los 1800 msnm, cubriendo varios tipos de coberturas vegetales, desde áreas intervenidas por agricultura hasta bosques en buen estado de conservación o poca intervención.

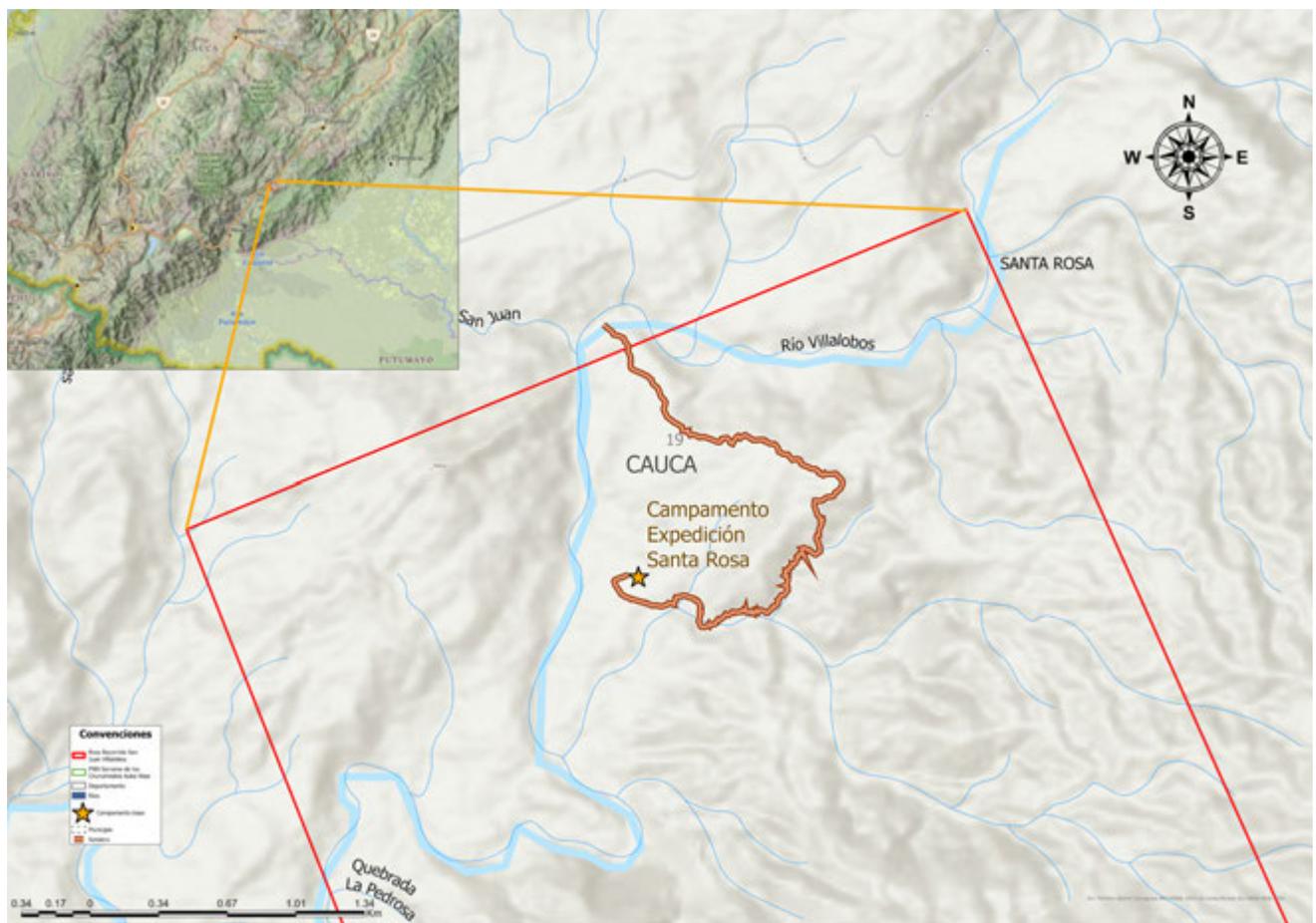


Figura 2. Ruta de acceso al sitio de estudio en Villalobos, y ubicación del campamento base.

Coberturas vegetales de interés

Bosque subandino

Vegetación compuesta en su mayoría por árboles, arbustos y herbáceas epífitas y hemiepífitas, acompañadas de un mosaico de palmas (Arecaceae) que logran sobresalir con ejemplares de más de 15 m. Dentro de los árboles se pueden destacar ejemplares de familias como Lauraceae, Lecythidaceae, Rubiaceae, Moraceae y Ochnaceae. Dentro de herbáceas se puede destacar la familia Bromeliaceae y Orchidaceae, las cuales en su mayoría se observan con hábito epífito y hemiepífito; y finalmente para el caso de los arbustos, la familia Rubiaceae y Melastomataceae son las mejor representadas. De hecho, algo que destacar en esta zona, es que se registró la especie *Elaeagia cf. pastoensis* o culturalmente conocido como Mopa-Mopa, el cual presenta una distribución con algunos aspectos restrictivos que lo hacen propio de este flanco de la cordillera.

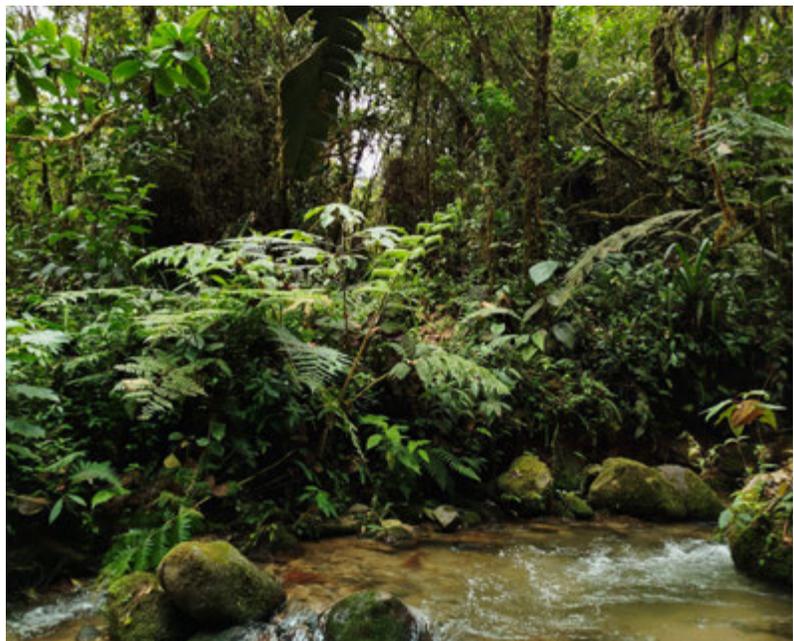
De manera general, se puede destacar que, dentro de los hábitos de crecimiento observados, además de bastante presencia de briofitos, hay una gran cantidad de líquenes.



Bosque ripario

Las bases de las colinas estaban acompañadas generalmente de acuíferos que condicionan de alguna manera el tipo de vegetación con la que se relacionan. Es decir, las especies aquí encontradas eran propias de bosque ripario, que en este caso estuvo constituido principalmente por arbustos y herbáceas; entre los que se pueden destacar las familias, Actinidiaceae, melastomataceae, Rubiaceae y Marantaceae, Cyclantaceae, Gesneriaceae, respectivamente.

Las morfoespecies aquí encontradas están estrechamente relacionadas con el componente hídrico, sin embargo, también se apreciaron en menor medida hábitos como el arbóreo y el epífito.



Zona de rastrojo

Este tipo de cobertura generalmente está estructurado por especies pioneras caracterizadas por su rápido crecimiento y distribución en espacios transformados. Los hábitos dominantes son árboles y arbustos de familias como Melastomataceae, Rubiaceae, Piperaceae y Clusiaceae. Asociados con herbáceas y lianas, de familias como Asteraceae y passifloraceae, por mencionar algunas.

En este tipo de cobertura se puede apreciar un alto grado de transformación, sin embargo, la altura y los diámetros de fuste observados en los individuos que se han establecido naturalmente, su tipo de vegetación está en proceso de maduración.



Zona de pastizal

Esta zona está caracterizada por su escasa a nula presencia de árboles y arbustos y otros hábitos directamente relacionados con estos. Generalmente se encontró en alrededores de los caminos principales y en espacios transformados para pastoreo o establecimientos de cultivos, estos últimos llegando incluso a traslaparse sobre otras coberturas, creando claros dentro las mismas. El hábito dominante es el herbáceo y sus morfoespecies pertenecen a familias como Poaceae, Cyperaceae, Costaceae y Rosaceae. Adicionalmente se puede destacar de este tipo de cobertura que sus suelos se encuentran mal drenados y/o cierto grado de encharcamiento.



LOCALIDADES DE LA CARACTERIZACIÓN

La organización logística de la expedición se realizó en conjunto con las cuatro organizaciones ambientales de San Juan de Villalobos; transporte de materiales e insumos necesarios para el desarrollo de la expedición, guianza, alimentación, adecuación de campamento. Además los integrantes de estas organizaciones participan como coinvestigadores en los componentes biológicos gracias a su conocimiento de las dinámicas del territorio y a las acciones de turismo de naturaleza que aportan al conocimiento y conservación de la diversidad biológica local. San Juan de Villalobos está ubicado en zona de influencia de cuatro áreas protegidas; PNN Cueva de los Guacharos, PNN Serranía de los Churumbelos-Auka Wasi, Parque Natural Nacional Puracé y PNN Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel y dos Reservas Forestales Protectoras Regionales; Serranía la vieja y Reserva Forestal Verdeyaco El Oxígeno.

Esta caracterización contó con la participación de integrantes de siete organizaciones comunitarias que realizan actividades de ciencia participativa, contribuyen a la conservación de áreas protegidas y fomentan la conciencia ambiental en los departamentos del Corredor de Transición Andino Amazónico CTAA. Es importante resaltar las iniciativas de monitoreo y conservación que han despertado el interés por parte de la comunidad en general en temas de cuidado medioambiental. Organizaciones Ambientales de Base participantes:

1. Grupo de Monitoreo Comunitario Guardianes del Ambica, Colombia-Huila
2. Asociación Ambiental y Agropecuaria EcoSan Luis, Acevedo-Huila
3. Grupo de Monitoreo Comunitario Jaguarundi, Rivera-Huila
4. Asociación Alas Putumayo, Mocoa-Putumayo
5. Corporación Rupiaco, San Juan de Villalobos-Cauca
6. Fundación Funcmovis, San Juan de Villalobos-Cauca
7. Asociación Amuboc, San Juan de Villalobos-Cauca
8. Asociación Gamasco, Santa Maria-Cauca

Para fortalecer y aplicar los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones y talleres de biodiversidad con las organizaciones ambientales y considerando sus habilidades y conocimientos en manejo de equipos, toma de datos y métodos de muestreo, se formaron equipos de trabajo de los componentes de biodiversidad a estudiar en la expedición: Entomología– Insectos (mariposas diurnas y nocturnas-polillas), herpetología (anfibios y reptiles), aves, mamíferos y flora integrados por un coinvestigador (representantes de los grupos de monitoreo) un profesional (con enfoque en un grupo biológico) y un guía integrante de la comunidad de San Juan de Villalobos.







FLORA

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA

PARTICIPATIVA Y COMUNITARIA

EN EL SECTOR DE SAN JUAN DE VILLALOBOS, MUNICIPIO DE SANTA ROSA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COLOMBIA

Autores

Juan Camilo Benavides-Cerón¹, Allison Gislaine López², Gladys Lucena Calvache³, Emilce Toro Presiga³

¹Herbario Etnobotánico del Piedemonte Andino-Amazónico (HEAA).

²Estudiante de biología, Herbario Enrique Forero HUAZ, Universidad de la Amazonia.

³Asociación de Mujeres de la Bota Caucana - AMUBOC.

RESUMEN

Entre el 20 y 28 de agosto de 2024 se realizó una expedición participativa y comunitaria en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca. Con la participación del Herbario Enrique Forero HUAZ de la Universidad de la Amazonia, el herbario Etnobotánico del Piedemonte Andino Amazónico - HEAA y la Asociación de mujeres de la bota Caucana - AMUBOC, se realizó el inventario del componente de flora para determinar las diferentes coberturas vegetales. Se realizaron nueve recorridos de aproximadamente 2 km por día y se recolectaron muestras de individuos que se encontraban en estado fértil, posteriormente se tomó la información, registro fotográfico y se procesaron acorde al estándar de los herbarios. Durante la jornada, se registraron 188 morfoespecies pertenecientes a 36 familias, de las cuales quien presentó mayor abundancia fue Orchidaceae, Gesnereaceae, Rubiaceae, Bromelaceae, Melastomataceae y Araceae, con estos registros obtenidos de flora se aporta material a las colecciones biológicas para ser estudiadas y conocidas por la comunidad.

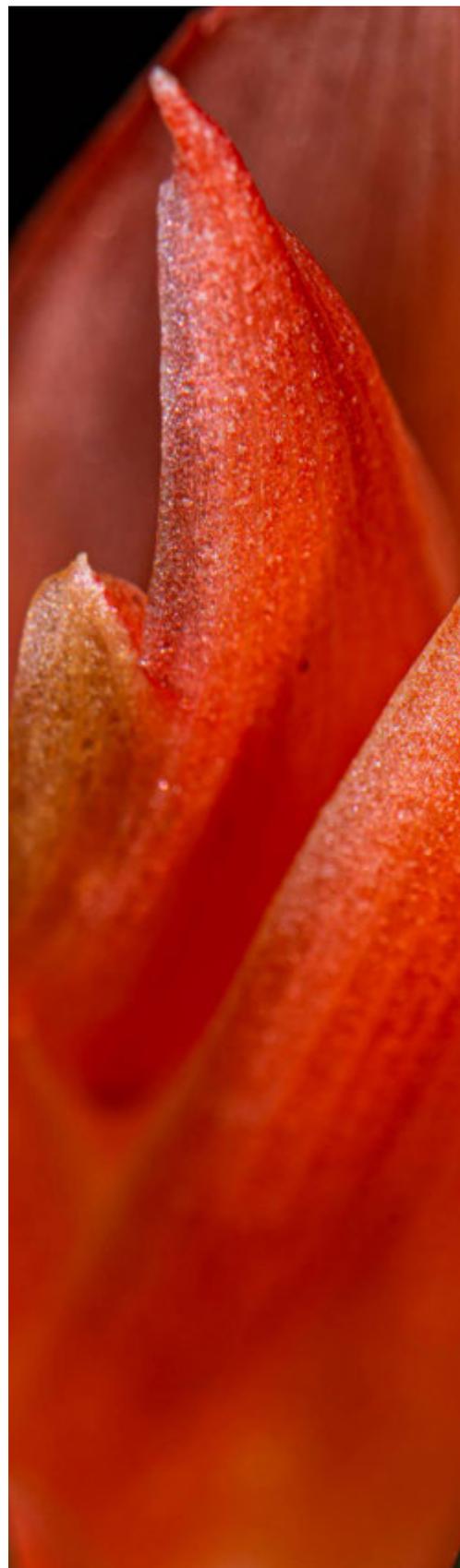
INTRODUCCIÓN

Colombia tiene importantes zonas ricas en diversidad de flora y fauna, entre los cuales podemos destacar el departamento del Cauca, en el cual podemos hallar una gran variedad de ecosistemas, entre los que se pueden mencionar: zona costera, manglar, bosque seco, bosque húmedo y páramo. En esta área se encuentran formaciones ecológicas de gran importancia, como lo es el piedemonte Andino Amazónico el cual se traslapa con Santa Rosa; un municipio que cuenta con una ubicación estratégica en el sur caucano, donde además de colindar con los departamentos de Huila, Caquetá, Nariño y Putumayo. Es así como lo manifiestan Díaz-Pérez et al., 2018, al mencionar que sus bosques poseen una multiplicidad de condiciones abióticas, como su geomorfología, riqueza hídrica y complejidad biogeográfica, que propician el establecimiento de una elevada diversidad de especies.

La flora local proporciona hábitats esenciales para una variedad de especies animales, donde los árboles, arbustos y plantas herbáceas crean refugios y fuentes de alimento para la fauna, ayudando a mantener la biodiversidad en la región. Además, las plantas endémicas pueden ser cruciales para la supervivencia de especies de fauna específicas. (Mayo, S. J., & R. S. T., 1999) Las raíces de las plantas ayudan a prevenir la erosión del suelo, lo cual es vital en áreas montañosas como lo es San Juan de Villalobos, la vegetación mantiene la estructura del suelo y mejora su fertilidad, lo que es beneficioso tanto para el ecosistema natural como para la agricultura local, la flora contribuye a una serie de servicios ecosistémicos, como la captura de carbono, la purificación del aire y la provisión de recursos naturales. (Cárdenas, E. C., & Cárdenas, F. A., 2008). Las comunidades locales dependen de plantas para la medicina tradicional, la alimentación y otros usos económicos. La flora también forma parte de la identidad cultural y las prácticas ancestrales.

Ahora bien, este importante paisaje boscoso de piedemonte, está siendo amenazado por diferentes procesos que involucran, entre otros, las actividades humanas y el cambio climático (Etter et al., 2017). Y Villalobos, se encuentra localizado en la denominada media bota caucana, es decir, en inmediación de la Serranía la Tuna y la Serranía la Concepción, no es la excepción ante estas amenazas socio-ambientales. Y es que, además de su biodiversidad invaluable, hace décadas también ostenta un indiscutible proceso de transformación de su cobertura vegetal. Sin embargo, ante esta problemática, cabe destacar que, en la actualidad existen diversos esfuerzos colectivos que intentan combatirla por medio de estrategias de monitoreo, encaminadas a la protección de su territorio.

No obstante, es necesario señalar, que transversal a este objetivo, el énfasis principal de la expedición fue crear canales de intercambio entre el conocimiento técnico y comunitario, con el fin de fortalecer las relaciones con la biodiversidad aledaña, mediante la aplicación de metodologías que permitan inferir acerca de su riqueza y crear insumos que sirvan como línea base para plantear futuras estrategias de manejo y conservación.



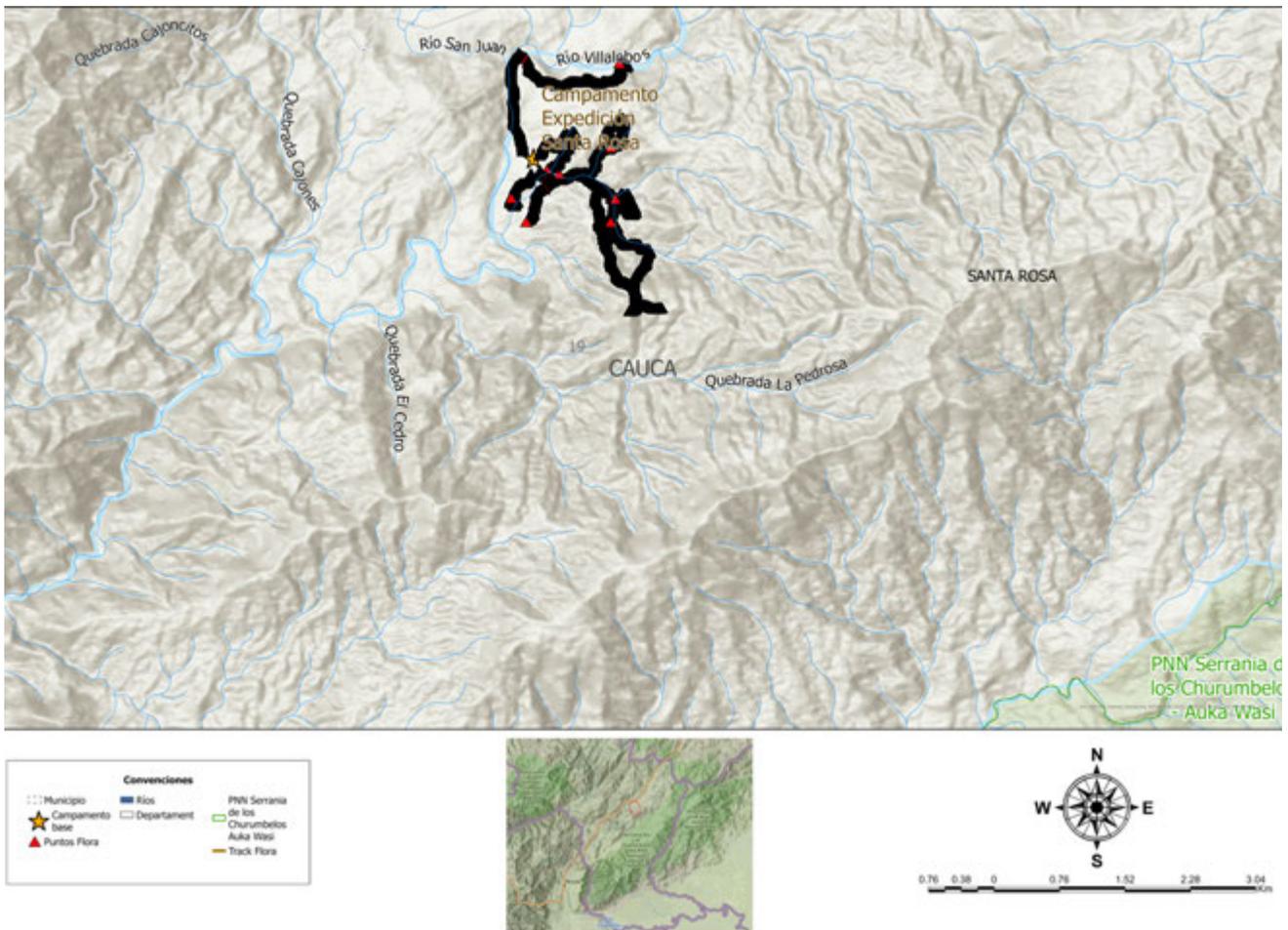


Figura 3. Ubicación puntos de muestreo, caracterización vegetal, predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

METODOLOGÍA

Área de estudio

Santa Rosa posee una extensión total 3.198 (km²), una temperatura media de 19°C, una precipitación media anual de 2000mm (Alcaldía del municipio de Santa Rosa, 2016) y, según la clasificación de zonas de vida de (Holdridge, 1987), corresponde a un bosque subtropical húmedo (bh-st). Actualmente, su economía se encuentra en un estado de transición del extractivismo de madera al turismo basado en la observación de aves y su biodiversidad.

Esta expedición se llevó a cabo al suroriente del departamento del Cauca, en la denominada media bota caucana. Más exactamente en los alrededores del predio El Trébol (1.4977 -76.3755), Serranía la Concepción, corregimiento de Villalobos, municipio de Santa Rosa, con una altura promedio de 1697 msnm.

Muestreo de vegetación

La fase de campo se realizó entre el 20 y el 28 de agosto del año 2024, para un total de 9 recorridos; los cuales se hicieron de manera libre, con aproximadamente 2 km diarios. Las colectas de material vegetal se restringieron a individuos que se encontraban en algún estado reproductivo.

A estos individuos seleccionados, se les registró la mayor cantidad de información relacionada con sus características morfológicas observables, hábitos de crecimiento, georreferencia y fotografía. Además, a cada una de las muestras, en su momento, se les realizó el proceso correspondiente para que puedan ingresar a un herbario, de acuerdo a los protocolos de herborización general.

Es decir, colecta, dimensionado, prensado, codificado, empaquetado, alcoholizado y embalado, tal y como lo proponen Villarreal, et al., 2006, en el Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.

La metodología de colecta libre en plantas implica un enfoque flexible y adaptativo para la recolección de muestras en estudios botánicos, sin seguir un protocolo riguroso de muestreo. En esta metodología, los investigadores se centraron en recolectar plantas en diversas áreas de interés, sin restricciones estrictas sobre el lugar o el número exacto de muestras. Este enfoque permite una mayor libertad para explorar distintas ubicaciones y condiciones ambientales, facilitando la inclusión de una variedad más amplia de especies y hábitats.

Durante esta metodología, es crucial registrar detalladamente la información sobre la ubicación, el entorno y las características de cada muestra para asegurar la validez y utilidad de los datos obtenidos. Este método es especialmente útil en regiones con alta diversidad biológica como lo es San Juan de Villalobos, pues nuestro objetivo es captar una visión general de la flora presente sin un enfoque específico en la representatividad estadística. Tuvimos herramientas como lo fueron tijeras podadoras y corta ramas, los cuales fueron muy necesarios para la toma de muestras, ya que, evidenciado en fotografías, se tienen individuos que se encontraban a más de 10 metros de altura con floración o infrutescencia valiosa para la investigación. (Roldán, A. F., & Becerra, A., 2005).

Teniendo en cuenta ello, se organizaron brechas y caminos elaborados conforme se introducía al bosque, esto con el fin de no pisar nuevamente los senderos que ya habían sido estudiados con anterioridad, sin embargo, también se realizó la revisión de estos para no pasarlos desapercibidos, la búsqueda es diurna con horario de salida variable entre las 7 – 9 am y el horario de llegada era imprevisible, pues no se sabía hasta dónde podría llegar el grupo en su caminata, las jornadas varían diariamente llegando al punto de tener alrededor de 10 horas registradas en la aplicación Avenza, útil para marcar transectos y armar mapas de las distancias recorridas (Gentry, A. H., 1991).

19/08/2024 Día 0: Desplazamiento San Juan de Villalobos al Campamento.

Se realizó apoyo en la logística para el ingreso de todo el equipo de trabajo – Hora de salida: 6:30 am con recorrido de dos km por camino de herradura, Hora de llegada al campamento 7:30 am, después del desayuno se realizó la instalación de las personas en los lugares adecuados para la permanencia y lugar de trabajo. En horas de la tarde se realizó un recorrido de reconocimiento sobre el sendero predio el Trébol – Saladillo, se realizó observación de la vegetación, inducción de la metodología de trabajo por parte del líder y explicación de algunos conceptos para la toma de datos en la libreta de campo, de igual manera se explicó de manera breve la clasificación botánica y el proceso de identificación de plantas. En la noche se realizó el prensado de las muestras colectadas.





20/08/2024 Día 1: Sendero predio El Trébol - Cerro los micos. Hora de salida 8:15 am, hacía un bosque intervenido recuperado, en la parte inicial del recorrido el terreno presento bastante humedad las principales especies arbóreas encontradas como el siete cueros, curinegro, yarumos, amarillo, arrayan, palma bombona, palma chonta, especies asociadas, bejucos, lianas, anturios, bromelias, líquenes. Hora de regreso 5:30 pm, entre las 7:00 pm y 9:30 pm se realizó el prensado de las plantas colectadas.

21/08/2024 Día 2: Sendero recorrido predio el Trébol Cerro Mirador (punto Felinos).

Hora de salida 8:10 am, en el primer tramo del recorrido se realiza por bosque Ripario, en un trayecto de 1 km aproximadamente, posteriormente ingresando por el Finca del señor Julio Valencia se presenta un área en potrero en un trayecto aproximado de 700 metros, luego se ingresa a un bosque premontano, encontrando árboles de un tamaño aproximado entre 15 y 20 metros de altura, en un trayecto aproximado de 2 km, aquí se puede evidenciar la presencia de los siguientes árboles: candelo, maíz tostado, cordillero, caimo, lacre, fresno, sande, cuerinegro, sietecueros, cope, palma ala de ángel, palma bombona, palma chonta.

Al finalizar se encuentra un trayecto de bosque con especies bajas (bosque alto andino) con cobertura de líquenes de colores, musgos, bromelias y palmichas, barniz, entre las principales. Hora de regreso 4:30 pm, En horas de la noche se realizó el prensado de las plantas colectadas.



22/08/2024 Día 3: Sendero predio El Trébol - La Cuchilla (Danta).

Hora de salida 8:15 am, en el inicio del sendero se encuentra el bosque ripario, posteriormente se pasó por un área de potrero y cultivo, en un trayecto de 1 km aproximadamente, luego se encuentra una zona de relicto de bosque con un área de 800 metros aproximadamente se ingresa por una montaña en buen estado de conservación, encontrándose arboles con un diámetro aproximado de 2 metros.

Al regreso nos encontramos con una zona bastante pantanosa con cobertura de cortadera, especies arbóreas encontradas: tachuelo, mote, sietecueros, amarillo, arrayan, palma bombona, cope, helechos, lianas, bejucos, musgos y anturios. Hora de regreso 5:30 pm, entre las 7:00 pm y 10:30 pm se realizó el prensado de las plantas colectadas.



23/08/2024 Día 4: Sendero predio El Trébol - Llano Grande

Hora de salida 8:30 am, una parte del trayecto es de 2 km aproximadamente y se realiza por bosque ripario, posteriormente se ingresa a bosque altoandino, en buen estado de conservación en él se identifican especies como el sande (árbol vaca) clavo pasado, fresno, carbonero, guamo mote, caimo, bejucos, musgos, anturios y helechos.

Hora de regreso 5:30 pm, entre las 7:00 pm y 10:30 pm se realizó el prensado de las plantas colectadas.

24/08/2024 Día 5: Sendero predio El Trébol - Saladillo (Casa abandonada).

Hora de salida 8:15 am, se recorrió un bosque intervenido recuperado, vegetación arbórea predominante sietecueros, cuerinegro, yarumos, cope, hojianocho, palma bombona, palma chonta, moquillo, chusco especies asociadas, bejucos, lianas, anturios, bromelias y musgo. Hora de regreso 3:30 pm.

25/08/2024 Día 6: Sendero : predio El Trébol - El Palmar

Hora de salida 8:15 am, el recorrido fue por una montaña en buen estado de conservación encontrándose especies arbóreas como: sietecueros, cope, amarillo, arrayan, palma bombona, helechos, lianas, bejucos, musgos, anturios. Hora de regreso 5:30 pm y después del recorrido se realizó el prensado de las plantas colectadas.

26/08/2024 Día 7: Sendero: predio El Trébol -

Cerro el Mirador

Hora de salida 8:30 am, el primer tramo del recorrido se realiza por bosque ripario, en un trayecto de 1 km aproximadamente, posteriormente ingresando por la finca del señor Julio Valencia se presenta un área en potrero en un trayecto aproximado de 700 metros, luego se ingresa a un bosque premontano, encontrando árboles de un tamaño aproximado entre 15 y 20 metros de altura, en un trayecto aproximado de 2 km, aquí se puede evidenciar la presencia de los siguientes árboles, candelero, maíz tostado, cordillero, caimo, lacre, fresno, sande, cuerinegro, sietecueros, fresno, cope, palma ala de ángel, palma bombona, palma chonta.

Al finalizar se encuentra un trayecto de bosque con especies bajas (bosque alto andino) con cobertura de líquenes de colores, musgos, bromelias y palmichas, barniz, entre las principales. Hora de regreso 5:30 pm y Entre las 7 pm y 10:30 pm se realizó el prensado de las plantas colectadas.

27/08/2024 Día 8: Sendero predio El Trébol - Las Cuevas

Hora de salida 8:15 am, en el inicio del sendero se encuentra bosque ripario, posteriormente se pasó por un área de potrero y cultivo, en un trayecto de 1 km aproximadamente, luego se encuentra un área de relicto de Bosque en área 800 metros aproximadamente, nuevamente se ingresa por el área en rastrojo o potrero abandonado, y se toma nuevamente bosque ripario con una zona bastante pantanosa con cobertura de cortadera, especies arbóreas encontradas como el copé, sietecueros, mantequillo, palma bombona, helechos, lianas, bejucos, musgos, anturios.

Hora de regreso 4:30 pm y se realizó prensado de las muestras colectadas, y posteriormente se hizo el embalaje de la coleta general para la salida.

28/08/2024 Día 9: Regreso a San Juan de Villalobos

Se realizó apoyo en la logística para el regreso, cerciorándose que todos los materiales fueran cargados desde la zona del campamento para su posterior traslado al centro poblado de San Juan de Villalobos.

RESULTADOS

Se registraron un total de 188 morfoespecies, agrupadas de manera preliminar en 36 familias. De las cuales las de mayor concentración de registros son Orchidaceae y Gesneriaceae, con 35 y 24, respectivamente; seguidas de Rubiaceae con 14; Bromeliaceae y Melastomataceae con 13 registros cada una y Araceae con 12 registros. Adicionalmente, hay 18 registros para esta expedición los cuales tienen preliminarmente una sola morfoespecie y 21 registros adicionales, que continúan siendo revisados por curaduría en el Herbario Etnobotánico del Piedemonte Andino Amazónico – HEAA (Fig 4).

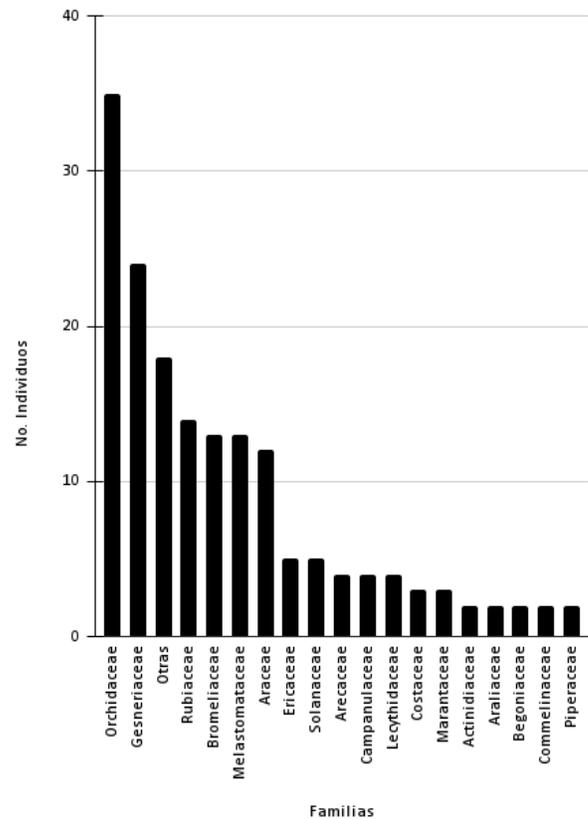


Figura 4. Número de individuos por familias botánica presentes en el sendero El Trébol, corregimiento de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca. Para el caso del ítem Otras, se hace referencia a las familias con menos de 2 individuos colectados.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos son la base para inferir acerca de la riqueza a nivel de familias botánicas para la zona. Además, mediante su análisis preliminar, queda la discusión abierta acerca de su estado de conservación, ya que dentro del área muestreada se destaca una alta presencia de epifitismo, dominado principalmente por la familia *Orchidaceae*. Por otra parte, al compararse con información de distribución respaldada por diferentes colecciones de flora en Colombia; incluyendo los registros realizados por Quisoboní, et al., 2021, se logra contribuir con registros biológicos, así como también un aporte con respecto a novedades corológicas encontradas.

De hecho, la información obtenida del material vegetal colectado en esta expedición, sirve como insumo de enriquecimiento para la base de datos del Herbario Etnobotánico del Piedemonte Andino Amazónico; el cual es uno de los resultados de las escasas incursiones realizadas para esta área. Debido a que, hasta la fecha, su colección representa prácticamente el único antecedente de carácter etnobotánico para esta zona.

ZONA DE RASTROJO Y PASTIZAL

Presenta una transición notable en el tipo de vegetación, lo que refleja la diversidad ecológica del entorno. Esta área se caracteriza por diferentes comunidades vegetales que responden a variaciones en el suelo, la humedad y la topografía. La presencia de transición entre un bosque secundario con un sotobosque denso indica un ecosistema en recuperación donde antes se realizaban prácticas como la tala y la agricultura extensiva.

La zona de rastrojo y pastizal presenta un mosaico de vegetación que ilustra la adaptabilidad de las especies a diferentes condiciones ambientales. Este ecosistema no solo es valioso por su biodiversidad, sino también por los servicios ecológicos que proporciona, que son esenciales para la sostenibilidad del entorno natural.

Las familias registradas para la zona de rastrojo y pastizal son: *Anonaceae*, *Costaceae*, *Cyperaceae*, *Gesneriaceae*, *Melastomataceae*, *Meliaceae*, *Lauraceae*, *Olacaceae*, *Orchidaceae*, *Piperaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae* y *Rubiaceae*.

BOSQUE RIPARIO

Esta zona está compuesta por una vegetación de bosque secundario con escaso sotobosque, en la cual se logran observar árboles dispersos y maduros los cuales conectan con una vegetación que comprende un rastrojo bajo con especies comúnmente encontradas en zonas de regeneración natural donde anteriormente sus suelos se usaron para la agricultura.

Las familias forestales encontradas para esta zona son: *Clusiaceae*, *Ericaceae*, *Gesneriaceae*, *Melastomataceae*, *Passifloraceae*, *Rosaceae* y *Rubiaceae*.

Cabe resaltar que esta zona se destaca por presentar sus suelos con poco drenaje, lo que genera encharcamientos y esta condición es típica de los ecosistemas riparios, donde la disponibilidad de agua es alta, la presencia de indicios de cultivos de *Musaceae* (plátano) y *Rutaceae* (limón), evidencia que el área ha sido utilizada para la agricultura, aunque ahora esté en proceso de regeneración se han observado lugares donde han realizado aprovechamiento forestal, lo que indica que la zona ha sido sometida a extracción de recursos naturales.

Esto puede tener implicaciones tanto positivas como negativas para la salud del ecosistema, dependiendo de la sostenibilidad de las prácticas utilizadas.

BOSQUE DE COLINA

Dentro de esta misma área el bosque presenta variaciones topográficas significativas, pero comparten la distribución de las familias de flora, se describe un ecosistema montañoso que afecta la distribución de la vegetación. La colina presenta una pendiente pronunciada, lo que crea diferentes microhábitats a distintas altitudes y en la base la vegetación incluye arbustos y herbáceas que suelen asociarse a fuentes hídricas, esto indica que la permanente disponibilidad de agua es crucial para su crecimiento.

La vegetación está compuesta en su mayoría por arbustos y herbáceas, con un mosaico de palmas (*Arecaceae*) que logran sobresalir con ejemplares de hasta 14 m aproximadamente y en menor medida árboles dispersos. Las familias forestales que más se destacan son: *Actinidaceae*, *Araceae*, *Arecaceae*, *Bromeliaceae*, *Clusiaceae*, *Costaceae*, *Cucurbitaceae*, *Fabaceae*, *Gesneriaceae*, *Melastomataceae*, *Moraceae*, *Lauraceae*, *Lecythidaceae*, *Ochnaceae*, *Orchidaceae*, *Rubiaceae*, *Rutaceae* y *Solanaceae*.

CONCLUSIONES



De manera general, se puede destacar que, dentro de los hábitos de crecimiento observados, además de bastante presencia de briófitos comúnmente conocidos como musgos y otros briófitos indica un ambiente húmedo y adecuado para el crecimiento de estas plantas, que son vitales para el ciclo del agua y la conservación del suelo, se encuentran varios elementos propios de distribución en piedemonte y se detalla que estas plantas tienen adaptaciones específicas a la altitud y al clima de las colinas, lo que las hace ideales para sobrevivir en estos ambientes montañosos.

La información obtenida de los muestreos y colectas de la flora en cada uno de los senderos presentes de las diferentes coberturas vegetales; como la zona de bosque de colina, bosque ripario, zona de rastrojo y pastizal, estos ecosistemas presentan una variedad de familias botánicas en cada una de las divisiones altitudinales de la zona. El total de muestras colectadas en todo el recorrido fue de 188 morfoespecies, divididas en 36 familias, con mayor presencia las *Orchidaceae*, seguido de *Gesneriaceae*, *Rubiaceae*, *Bromeliaceae*, *Melastomataceae* y *Araceae*.

Haber obtenido muestras e información de la gran diversidad de individuos y familias botánicas, se detalla que el bosque en ciertos tramos se encuentra en buen estado de conservación y aunque algunos relictos como el bosque secundario y rastrojo se encuentran en proceso de regeneración natural, donde en el pasado tuvieron alteraciones e intervenciones humanas en el uso del suelo para las actividades agropecuarias. Debido a lo mencionado anteriormente es necesario continuar con procesos de monitoreo del bosque para estar evaluando las coberturas vegetales y generar investigación con el fin de conocer la diversidad biológica forestal de la zona caucana para la conservación y futuros usos sostenibles de los recursos no maderables del bosque.



The background features a light blue field with a pattern of small, darker blue dots. A dark brown branch with a few leaves is visible on the left side. In the upper right corner, a butterfly is perched on a branch, its wings and legs rendered in a dark brown color.

MARIPOSAS Y POLILLAS

CARACTERIZACIÓN PARTICIPATIVA Y COMUNITARIA DE MARIPOSAS Y POLILLAS

EN EL SECTOR DE SAN JUAN DE VILLALOBOS, MUNICIPIO DE SANTA ROSA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COLOMBIA

Autores

Eliana Alejandra Tacuri¹, Angela Talía Galíndez Rodríguez¹; Edna Chilito Rodríguez², Carlos Alberto Vargas Ninco³, Marceliano Quilindo⁴

¹ Fundación Universitaria de Popayán FUP

² Coordinadora de monitoreo y Biodiversidad del Corredor Andino Amazónico, Conservación Internacional Colombia
Estudiante del Programa de Ecología FUP

³ Asociación Ambiental y Agropecuaria EcoSan Luis

⁴ Fundación Comunitaria para el monitoreo de la vida silvestre Villalobos FUNCMOVIS, San Juan de Villalobos, Cauca

RESUMEN

Presentamos los resultados preliminares obtenidos durante una jornada de ocho días de muestreo aplicando el método de búsqueda libre de mariposas diurnas y nocturnas-Polillas, empleando redes entomológicas la técnica de Ahrenholtz, trampas van someren rydon ubicadas en 30 puntos estratégicos del área de muestreo y trampas de luz para el registro de mariposas nocturnas en 9 puntos de interés, con el objetivo de conocer su diversidad en diferentes tipos de coberturas vegetales en el sector el trébol, San Juan de Villalobos, Santa Rosa, Cauca. Registramos un total de 348 mariposas diurnas pertenecientes a 142 especies y subespecies distribuidas en 30 géneros y 6 familias, la familia más representativa es Nymphalidae. Se recolectaron 652 individuos de mariposas nocturnas - Polillas. El material biológico recolectado se encuentra en proceso de preparación e identificación taxonómica en las instalaciones del laboratorio de lepidoptera de la fundación universitaria de Popayán FUP. Esta investigación aporta al conocimiento de la diversidad de mariposas diurnas y nocturnas en estos ecosistemas de interés y al fortalecimiento de las capacidades de las comunidades en torno al conocimiento de la fauna entomológica del territorio, así como a la gestión de la biodiversidad y de las áreas protegidas de influencia.

INTRODUCCIÓN

Colombia es considerado un país megadiverso y ocupa el segundo lugar después de Perú en diversidad de mariposas (Andrade, 2011; Henao & Gantiva 2020). Algunos autores como Garwood et al., (2021), en su libro “Mariposas de Colombia, lista de chequeo” reportan 3.877 especies para el país, de estas, 192 son endémicas de las cuales 32 han sido registradas en el departamento del Cauca (Huertas et al., 2022). Según Bernal y Martínez (2023), se estima la existencia de aproximadamente 29.000 especies de polillas en Colombia, aunque la gran mayoría de ellas no han sido completamente identificadas. En la primera guía de polillas presentada para el país, se describen 2.065 especies, proporcionando una valiosa fuente de información para la investigación y conservación de la biodiversidad, no solo en Colombia, sino también en otros países de Latinoamérica.

Los lepidópteros son el tercer orden de insectos más diverso compuesto por mariposas y polillas, se caracterizan por poseer alas cubiertas de escamas y cuentan con una metamorfosis completa, donde aproximadamente 157.424 especies son descritas en el mundo, dentro de este orden las polillas equivalen al 89% de ellas; en comparación con las mariposas que representan tan solo el 11%, el conocimiento que se tiene de las polillas es limitado, principalmente a que la mayoría de los integrantes de este grupo presentan hábitos nocturnos, lo que dificulta su estudio e investigación (Natural, 2018).

Teniendo en cuenta que los lepidópteros pueden encontrarse en una amplia variedad de hábitats, incluyendo desiertos, bosques, regiones tropicales, subtropicales, zonas húmedas, y áreas de transición entre los Andes y la Amazonía, como los bosques andinos, donde hay una mayor variabilidad en altitud y microclimas, como también se las puede encontrar en regiones urbanas y agrícolas. Según Villalobos & Salazar (2020), los lepidópteros contribuyen a la dinámica ecosistémica, al ser parte de procesos como la polinización y ser un importante recurso en la cadena trófica. Así mismo, este grupo está catalogado entre los mejores bioindicadores de buena condición o calidad de los ecosistemas (Fagua et al., 1999; Villareal et al., 2004; González-V et al., 2011).



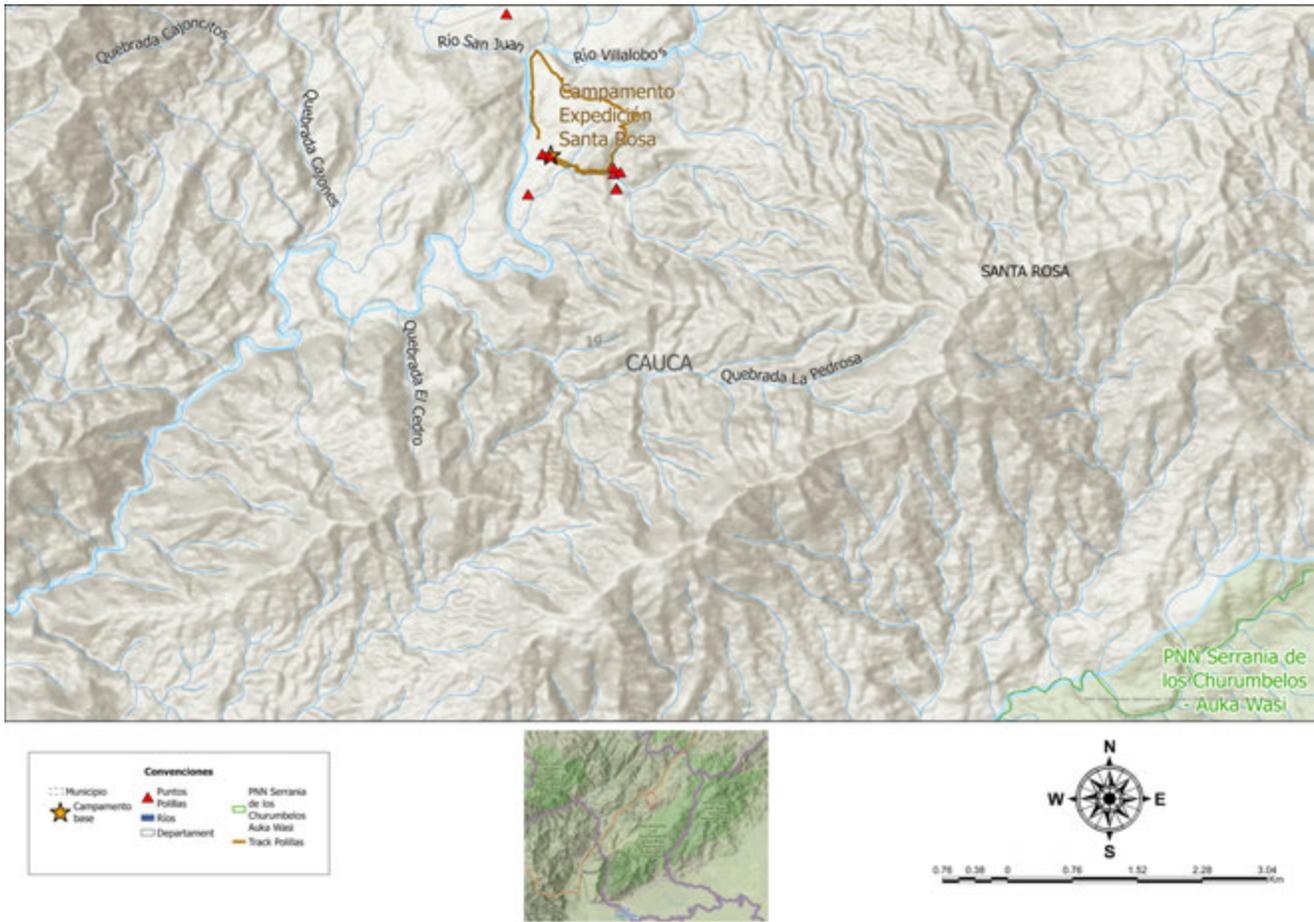


Figura 5. Localización geográfica para la caracterización de polillas de cinco hábitats en el predio el trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos: Bosque secundario, Bosque intervenido, Campamento, Punto alto, Potrero, Quebrada la piedra parte alta (Potrero).

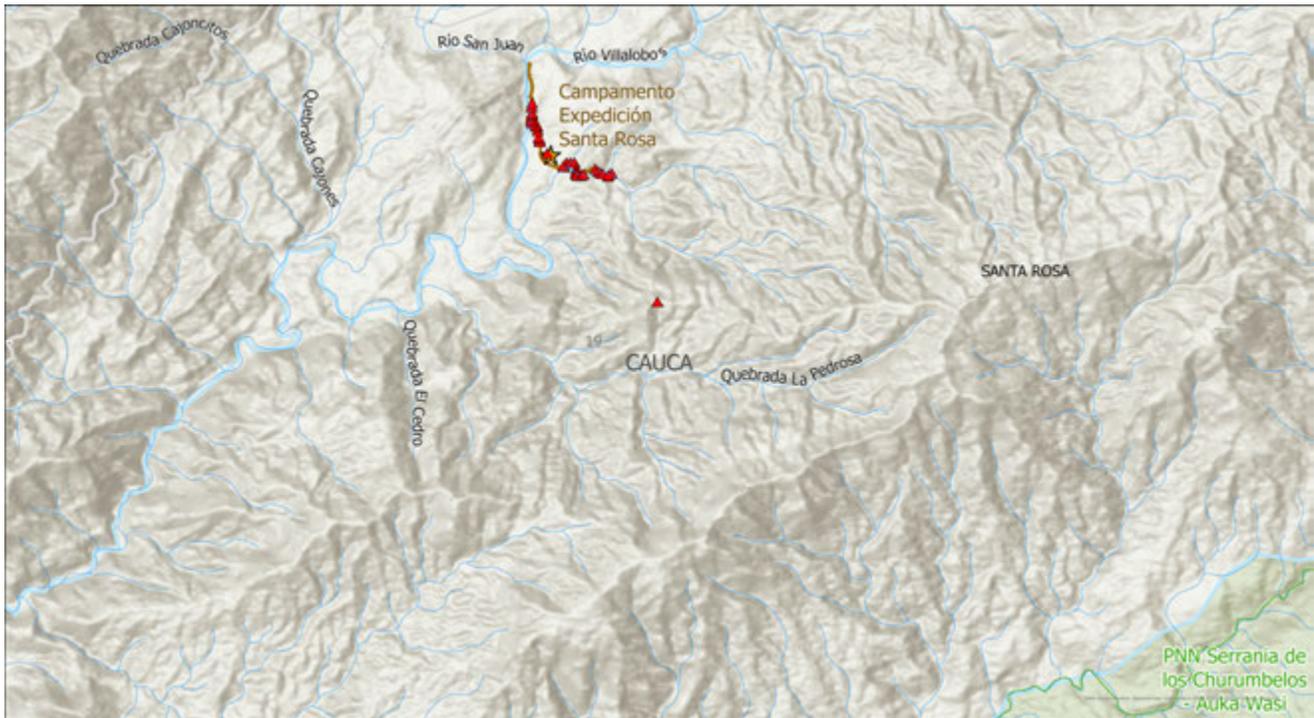


Figura 6. Localización geográfica para la caracterización de mariposas de cinco hábitats en el predio el trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos: Bosque secundario, Bosque intervenido, Campamento, Punto alto, Potrero, Quebrada la piedra parte alta (Potrero).

METODOLOGÍA

Área de estudio

El estudio se realizó en el predio “El Trébol” a 1.482333, -76.370805, ubicado en el corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, departamento del Cauca, región conocida como la media bota caucana, con temperatura promedio de 22°C el cual se puede distinguir diferentes aspectos climáticos como: clima frío húmedo, clima medio húmedo y clima cálido húmedo. Los sitios de muestreo se ubicaron en puntos estratégicos de bosque alto disperso, cobertura bosques secundarios y pastizal (Figura 5 Y 6).

Métodos

Los materiales y métodos de muestreo para lepidópteros se dividieron en diurnos para mariposas y nocturnos para polillas debido del pico de actividad de cada grupo.

Mariposas

Para llevar a cabo el proceso de análisis de datos en la zona de estudio, fueron seleccionadas las siguientes estaciones:

Tabla 1. Información de las estaciones de muestreo de mariposas diurnas en el predio el Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

Estaciones de muestreo	Coordenadas	Elevación	Vegetación
Bosque secundario	1.482277, -76.370805	1390	Compuesta por vegetación abierta con espacios entre árboles y arbustos pertenecientes a familias Melastomataceae (Morochillo), Rubiaceae y Piperaceae (Cordoncillo, desvanecedora), asociados a herbáceas como Orchidaceae y Gesneriaceae en su mayoría y con escaso sotobosque. En algunos tramos se observa rastrojo bajo, con morfoespecies comúnmente encontradas en zonas de regeneración (Benavides, 2024. Comunicación personal).
Bosque intervenido	1.485694, -76.372444	1333	Compuesta por parches de bosque con claros, especies de árboles de las familias Melastomataceae, Rubiaceae, Clusiaceae, Rosaceae, así como también Passifloraceae, Gesneriaceae y Ericaceae en las que también se presenta baja cobertura, rastrojos y áreas de cultivos (Benavides, 2024. Comunicación personal).
Campamento	1.481833, -76.371416	1349	Compuesta por vegetación abierta con arbustos pequeños y pastizales de la familia Poaceae (Gramíneas) (Benavides, 2024. Comunicación personal).
Punto alto	1.465500, -76.355222	1720	Compuesta por arbustos y herbáceas, con un mosaico de palmas (Arecaceae) que logran sobresalir con ejemplares de hasta 14 m aproximadamente y en menor medida árboles dispersos. Dentro de herbáceas se puede destacar la familia Bromeliaceae y Orchidaceae las cuales se desarrollan generalmente con hábito epífita y hemiepífitas; Arbustos de la familia Rubiaceae (Mopa·mopa) y Melastomataceae y arboles correspondientes a Lecythidaceae (Carguero) y Ochnaceae (Gallinazo) (Benavides, 2024. Comunicación personal).
Potrero	1.480000, -76.364361	1399	Compuesta por zonas de pastizal con herbáceas y arbustos bajos y dispersos que tienden a dominar, sus morfoespecies pertenecen a familias como Poaceae (Pastos), Cyperaceae (cortadera), Costaceae (Caña agria) y Rosaceae (Moras), respectivamente (Benavides, 2024. Comunicación personal).
Quebrada la Piedra parte alta (Potrero)	1.479833, -76.364388	1403	Compuesta por vegetación abierta con arbustos pequeños y pastizales de la familia Poaceae (Gramíneas) (Benavides, 2024. Comunicación personal).

Para hacer el muestreo se realizó un reconocimiento de la localidad y se determinaron áreas potenciales para instalar trampas empleando cebos atrayentes como camarón en descomposición y desechos que se generaron en el componente de aves mezclado con heces y orina; frutas como (papaya y banano) mezclados con melaza y cerveza, en busca de obtener los mejores resultados. Se determinó que algunas especies muestran mayor actividad en horas soleadas o al pasar la lluvia, algunas en la tarde con muy poca actividad y otras especies tenían actividad en los caminos o senderos de los bosques.

Se instalaron 30 trampas tipo Van Someren Rydon 15 en áreas bosque y las restantes 15 en áreas de vegetación más baja a bordes de caminos con distancia de 20 metros entre ellas, se revisaron cada día pasado el mediodía y se cambió el tipo de cebo debido a su baja efectividad, por esta razón aumentamos el trabajo con red entomológica para mejorar el esfuerzo de muestreo. Para capturar y manipular los ejemplares se empleó presión digital en el tórax, y fueron guardados en papel mantequilla con pinzas entomológicas, además se empleó cámara fotográfica para documentar algunas especies.

Adicionalmente se empleó el método de atracción de Ahrenholz (Lamas et al., 1993), el cual consiste en utilizar papel blanco humedecido con cebo de camarón en descomposición, que son ubicados en plantas de hojas grandes, esto con el fin de atraer ejemplares de la familia Hesperidae, debido a su dificultad de recolección por su vuelo errático y fugaz, pero también útil en la captura de algunas especies de Nymphalidae, Riodinidae y Lycaenidae.

18/08/2024 DÍA 0: Se dio el encuentro de los investigadores y la comunidad en San Juan de Villalobos-Campamento se recibió instrucciones de metodologías y se recibió materiales, se hizo el desplazamiento hasta el campamento y se organizó el alojamiento.

19/08/2024 DIA 1: La jornada dio inicio hacia las 7:00 am, luego de recibir desayuno realizamos un recorrido de 3 km cubriendo vegetación de bosque secundario por borde quebrada la piedra, instalamos 15 trampas van someren rydon con cebos de frutas y melaza y regreso a casa no obtuvimos capturas, en tarde se instaló el material restante y se hicieron 27 capturas: regresamos al campamento 4:30 pm cargamos material para instalar muestreo de polillas. Posteriormente en el campamento, en la noche, dimos paso a una primera identificación visual y codificación del material.

20/08/2024 DÍA 2: Salimos 8:00 am se esperó un poco porque el clima estaba lluvioso desayunamos y salimos a revisar trampas van someren rydon (melaza cerveza) el área de río piedra bajo vegetación entre bosque intermedio y bosque secundario buscando lugar para capturas con jama, hicimos en este recorrido no hubo capturas en las trampas y se usó jama desde las 10:30 am hasta las 2:00 pm; regresamos al campamento para almuerzo y salimos a revisar trampas instaladas en la parte baja sobre el camino de llegada hacia el

río, sin capturas: con jama se capturan 12 individuos regreso al campamento a las 4:30 pm se recibe la cena, cargamos planta y materiales para ir al punto potrero a instalar muestreo de polillas acompañamos un poco regresamos al campamento y terminamos la jornada a las 10:00 pm.

21/08/2024 DÍA 3: En vista de la intensidad del recorrido y la poca actividad de mariposas y polillas más la baja efectividad de los cebos decidimos dividir el componente, en adelante trabajarán dos compañeras y el guía local don Marcelino en muestreo de polillas y mi persona con una investigadora trabajaremos en captura de mariposas. evaluamos estrategias y decidimos preparar cebos con más y frutas el atrayente de camarón, se prepara un nuevo cebo con desechos de aves y orina. Salimos a las 8:00 am del campamento base para la quebrada piedras a revisar las trampas van someren rydon y cambiar cebos porque seguimos en bosque intermedio y secundario con pocas capturas en estas trampas, los nuevos atrayentes traen mariposas que capturamos con jama. regresamos a las 2:00 pm por el almuerzo y continuamos el cambio de cebos en las trampas colocadas en el camino hacia el río Villalobos, regresamos 5:30 pm al campamento con 58 capturas, luego se tomó un descanso y en la noche la investigadora empieza enseñar cómo manejar las guías de mariposa de Colombia, mariposas del Putumayo entre otras para luego usarlas y hacer la primera identificación en campo.

22/08/2024 DIA 4: Mañana fría con poca actividad de mariposas, recibimos alimentos hicimos un recorrido corto entre pastizales, bosque secundario e intermedio, colocamos extractos para atraer individuos buscando nuevas especies, revisamos trampas del camino "río Villalobos" con 2 capturas, regresamos al campamento esperamos que caliente un poco sol y salimos a la 1 pm a revisar por el sendero piedras sin capturas en las trampas, caminamos por el sendero casa de julio, con atrayentes conseguimos 37 individuos con jama y van someren rydon. Regresamos al campamento y después de comida iniciamos la identificación del material

23/08/2024/ DÍA 5: Mañana muy soleada, iniciamos a las 7:00 am con los integrantes del componente ornitología con quienes suponemos que en el sitio (punto alto) que colocaron redes niebla se conseguirán nuevas especies y nuevos ejemplares de mariposas, salimos de campamento que está a 1367 msnm con un recorrido de 6800 metros de camino en ascenso hasta los 1749 msnm con llegada al punto destino a las 12:00 del mediodía, en el camino esparcimos cebos frutas banano papaya y melaza camarón descompuesto y desechos de aves descompuestos esperando buenas colectas. Al descender del recorrido a las 12:00 del día el tiempo cambia y llueve fuerte ayudamos a los compañeros de aves recoger y reubicar las redes, terminamos a las 4:00 pm por la lluvia e iniciamos el regreso muy mojados, sin comida y el agua de lluvia limpio cebos y regresamos a las 6 pm a campamento los líderes de expedición se preocupan por nosotros recibimos alimentos y descansamos, capturamos 16 individuos a pesar del mal tiempo.

24/08/2024/ DÍA 6: Amanece un excelente día soleado los nuevos cebos con desechos de aves y otros elementos están listos, les hacemos el filtrado y los colocamos en el atomizador para instalar sobre papel blanco en algunas hojas de la vegetación de los bosques secundario e intermedio del recorrido. En la mañana revisamos van someren rydon y se les coloca los nuevos cebos terminamos a las 10 am y tomamos una nueva ruta (casa abandonada) a 1 kilómetro aproximado a unos 1340 msnm, nos separamos y la investigadora toma la zona bosque y yo voy al área descubierta cerca de la casa capturando algunas especies con red jama, al medio día hicimos un barrido en el camino de bosque revisando los cebos colocadas antes con buenos resultados nuevas alas de cristal y más especies que no habíamos muestreado. Después de las 4:00 pm revisamos las trampas van someren rydon con mejores resultados, en total en el día capturamos 30 individuos regresamos al campamento a las 5:30 pm y en la noche continuamos con identificación.



25/08/2024/ DÍA 7: Se inició la jornada después de las 8:00 am mañana fría, revisamos trampas en bosque intermedio cambiamos cebos se hizo captura con jama y muy pocos ejemplares en las van someren rydon se mejora la captura regresamos al medio día al almuerzo ya la 1 pm iniciamos revisión de trampas por el camino al río Villalobos mejoramos capturas aunque estos nuevos cebos nos entregaron variedad de polillas que debemos liberar tratamos de llegar al puente y por error creímos que se habían cerrado el camino y regresamos al campamento a identificar material. Capturamos 48 individuos cebos restos de aves procesados y descompuestos.



27/08/2024/ DÍA 9: Salimos a las 6:00 am hacia el río Villalobos desde el campamento en la dirección más cercana que muestra el mapa a través de bosque intermedio en busca de mariposa de playas donde se pudiera encontrar mariposas papilionidae y otras que aún no habíamos capturado, sin embargo no hay lugar apropiado en ese lugar regreso al campamento las 8:30 am se nos recomienda recoger las van someren rydon para darles limpieza de los cebos, lavar y secar para embalar al siguiente día; iniciamos recorrido por la quebrada la piedra hoy nos acompaña don Julio guía de botánica, don Marceliano guía de polillas y una compañera local, la investigadora Talía les muestra como es el trabajo, como se colocan las trampas, el manejo de la jama, cómo se manipulan los individuos, como se almacena para llevar al campamento y la importancia que tienen el que estén en el lugar, al llegar al final de las trampas el clima mejora y empiezan a volar muchas especies diferentes por lo que los guías se regresan y nos colaboran con recoger las trampas de esta área y nosotros nos dedicamos a jamear sobre pastizales de potreros y coleccionar los individuos que se acercan a los cebos que sobrevuelan y se pueden atrapar. En la tarde recogemos las 15 trampas restantes instaladas por el camino río Villalobos se coleccionan mariposa y polillas y regresamos al campamento a lavar las trampas y esperar a que se sequen. Se capturaron 79 individuos. Mientras hacemos este trabajo, la investigadora avanza en la identificación del material.



28/08/2024/ DIA 10: se inicia el desmontaje del campamento y se organiza cuidadosamente el material colectado se revisan, se cuentan, se separan y se entregan las van someren rydon a los líderes 15 de Conservación Internacional y 15 de la Fundación universitaria de Popayán FUP, se embalan los materiales, recibimos instrucciones para la salida un buen almuerzo y empezamos el camino de regreso hacia el poblado de san Juan de Villalobos con el desgaste físico que da los días de trabajo un buen descanso en hotel y la siguiente mañana regreso a casa.

Polillas

Durante la segunda expedición en San Juan de Villalobos, se seleccionaron puntos estratégicos caracterizados por ser zonas abiertas y estar ubicadas en los puntos más alto del área, el muestreo realizado durante nueve noches consecutivas, del 19 al 27 de agosto, empleando el método de captura por tram-

Tabla 2. Sitios seleccionados en las coberturas vegetales establecidas para muestreo de mariposas nocturnas-polillas.

Punto de muestreo	Coordenadas	Elevación	Cobertura
Muestreo P1	1.482166, -76.371305	1352	Pastizal
Muestreo P2	1.480138, -76.363833	1404	Zona bosque abierto, potrero árboles dispersos
Muestreo P3	1.480833, -76.363861	1421	Zona bosque abierto, potrero árboles dispersos
Muestreo P4 (Casa Julio)	1.478611, -76.363500	1420	Zona bosque abierto
Muestreo P5 (Casa julio)	1.478527, -76.363527	1423	Zona bosque abierto
Muestreo P6 (Casa abandonada)	1.477972, -76.372805	1431	Zona bosque abierto
Muestreo P7	1.480305, -76.363083	1366	Zona bosque abierto
Muestreo P8	1.481972, -76.370555	1431	Zona bosque abierto
Muestreo P9	1.482166, -76.371305	1352	Pastizal

pa de luz en cada uno de los sitios seleccionados, una técnica ampliamente utilizada para la captura de insectos nocturnos, especialmente polillas. Esta metodología se basa en la atracción que tienen muchos insectos hacia fuentes de luz artificial que sobresalen en la oscuridad natural del entorno.

La trampa de luz consiste de una tela 4 metros de ancho x 1.50 metros de alto, 2 lámpara led de luz blanca de 100 watts y 40 watts, una en cada lado, a 1 metro de distancia con luz directa a la tela, con vista hacia el bosque, para ellos se requiere de una planta de energía.

Se selecciona el sitio de muestreo de modo estratégico alejado de fuentes de luz artificial, para así evitar cruce en la atracción de las polillas, la hora de inicio de la trampa de luz es de 6:30 pm, manteniéndola encendida hasta las 2:30 a 3:00 am dependiendo de las Polillas (Márquez Luna, 2005).

Para la captura y manejo de las polillas se utiliza una cámara letal, que consiste en un frasco ancho, transparente con su respectiva tapa hermética, con una base de algodón, cubierta por una capa de yeso industrial con pequeños orificios por donde se introduce aproximadamente 5 cm³ de amoníaco (NH₃) al 80%. Esta cámara está diseñada para asegurar una rápida y efectividad eutanasia de los insectos sin dañar sus características morfológicas (Márquez Luna, 2005).

En el caso de las polillas de mayor tamaño, la manipulación dentro de la cámara letal, provoca daños físicos debido a su aleteo y movimientos rápidos, para ellos se emplea un método alternativo utilizando la jama entomológica, que actúa como un medio de aseguramiento que permite su captura (Márquez Luna, 2005)), donde se procede a realizar la inyección de amoníaco (NH₃) de forma manual directa en su tórax, utilizando una jeringa y aguja pediátrica de 5mm.

Técnica de Preservación en seco

El proceso de preservación en seco de polillas (Lepidoptera), se emplean en papel mantequilla para guardar cuidadosamente el individuo colectado, se realiza de manera manual utilizando pinzas entomológicas planas. Una vez preservado en el sobre, es necesario registrar la fecha y hora de colecta, junto con la georreferenciación del sitio de muestreo, así como la identificación taxonómica de la especie.

El material biológico recolectado se encuentra en proceso de identificación y posterior depósito en las colecciones biológicas del laboratorio de Lepidoptera, de la Fundación Universitaria de Popayán FUP.

Trabajo de laboratorio

Posterior a su colecta, el material se dispone para el proceso de montaje y curaduría. Para ello, cada individuo se deposita durante 24 horas en una cámara húmeda, conformada por papel absorbente y agua destilada, cubiertos con papel film. Esto se realiza con la finalidad de flexibilizar los músculos y así facilitar su manipulación y posterior extensión (De Vries, 1987; De Vries, 1997; Andrade et al., 2013).

Para la identificación de las familias de mariposas y polillas se revisaron claves, ilustraciones, guías, descripciones originales, y bibliografía de diferentes autores entre ellos, García-Robledo et al., 2002; Le Crom et al., 2004; Lamas 2000, 2004; Valencia et al., 2005; Andrade-C et al., 2007; Pulido-B et al., 2010; Ramírez et al., 2007. Adicionalmente se revisó la base de datos (con galería fotográfica) Butterflies of America (Warren et al., 2013); la Foto guía de mariposas de Colombia (Garwood & Jaramillo, 2023) y Mariposas endémicas de Colombia; Butterfly families-Colombia (Huertas et al., 2022) la guía de polillas guía de campo de Bernal & Martínez (2023).

Finalmente, a cada ejemplar se le asocian tres etiquetas: la primera con datos de localidad, colector, método de colección, fecha de colección, coordenadas geográficas y altitud, las segunda con datos de identificación e identificador y la tercera con número de catálogo de la colección de referencia (Andrade et al, 2013). Los individuos debidamente montados y etiquetados se depositarán en la colección entomológica de la Fundación Universitaria de Popayán campus los Robles.



RESULTADOS

Mariposas

En total se recolectaron 348 individuos que corresponden a 142 especies de mariposas, distribuidas en 20 subfamilias, 30 géneros, 29 tribus y seis (6) familias (Fig 6). La familia que presentó mayor abundancia y riqueza fue Nymphalidae con 251 individuos y 73 especies, seguida por Hesperidae con 52 individuos y 43 especies y Riodinidae con 32 individuos y 15 especies. Las familias con menor abundancia fueron Pieridae con 9 individuos y 6 especies, seguidas por Lycaenidae 3 individuos y 3 especies y Papilionidae con 1 individuo y 1 especie (Fig 8).

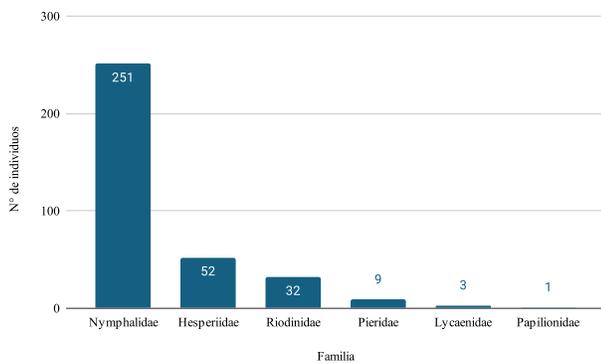


Figura 6. Abundancia de individuos por Familias de mariposas, del predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

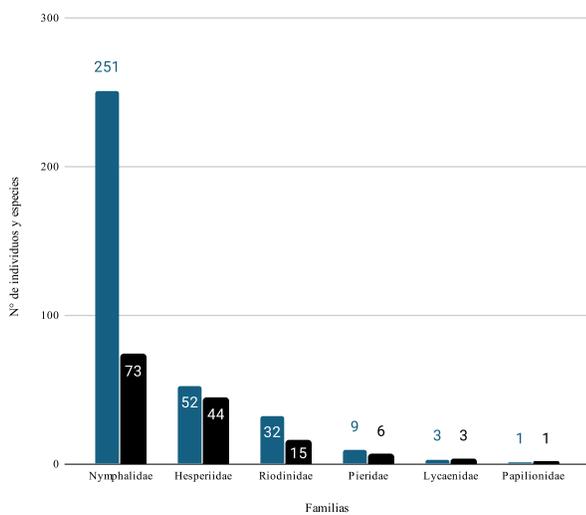


Figura 7. Abundancia y riqueza de familias de mariposas del predio El Trébol, corregimiento San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

A nivel de subfamilias, las más abundantes y predominantes fueron Satyrinae con 92 individuos, seguido por Nymphalinae con 44 individuos, Riodininae con 32 individuos, Biblidinae con 29 individuos, Limenitidinae con 25 individuos, Charaxinae con 13 y Heliconiinae con 10 individuos (Fig 8).

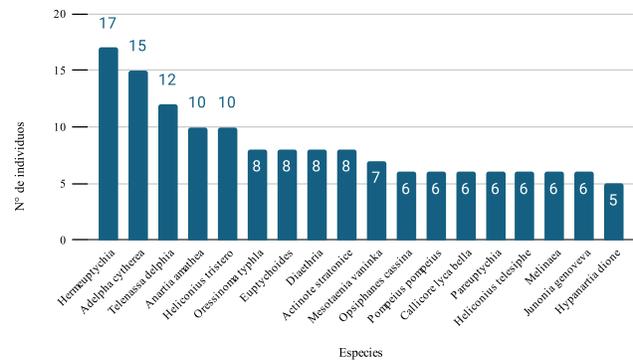


Figura 8. Abundancia de individuos por Subfamilias de mariposas del predio el trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca. Las especies más dominantes y las de mayor abundancia encontradas en este tipo de ecosistema fueron: Hemyptychia Hermes con 17 individuos, Adelpha cytherea despoliata con 15 individuos, Telenassa delphia con 12 individuos, Anartia amathea con 10 individuos, Heliconius tristero con 10 individuos y Oressinoma typha con 8 individuos (Fig 9).

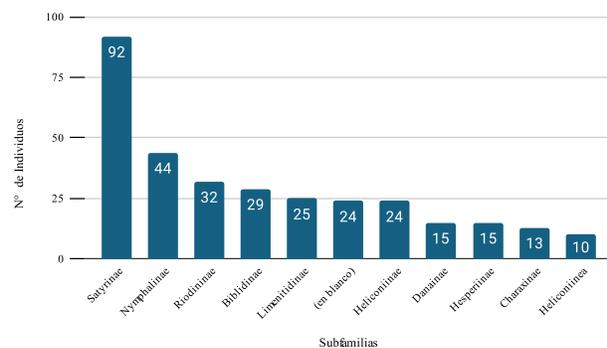


Figura 9. Abundancia de especies registradas en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

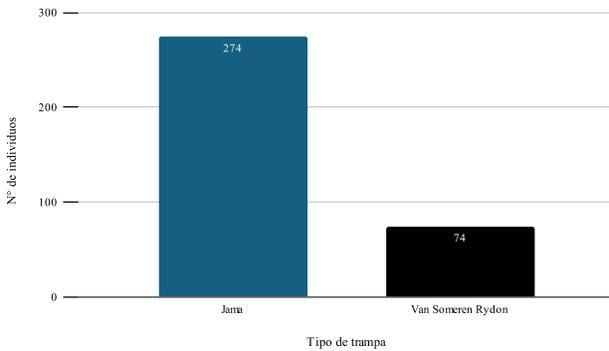


Figura 10. Efectividad de los métodos de muestreo implementados en la colecta de mariposas en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

Finalmente, el método de muestreo que presentó mayor efectividad es la red entomológica con la colecta de 274 individuos y el menos efectivo fue las trampas Van Someren Rydon con 74 individuos (Fig 10).

Polillas

Durante las noches de campo se colectaron 652 mariposas nocturnas-polillas en los 9 puntos de muestreo, pertenecientes a 17 familias, La familia Geometridae fue la más dominante, con 255 individuos, seguida por la familia Erebidae, con 102 individuos. El punto 4 (zona de bosque abierto) el sitio que presentó mayor registro con un total de 139 individuos, por el contrario el punto 6 (zona de bosque abierto) el sitio que presentó menor registros con un total de 14 individuos.

La colecta fue limitada debido a que la influencia de la luz de la luna, afecta la eficacia del muestreo, alterando los patrones de actividad de las polillas y reduciendo su atracción hacia las trampas de luz, especialmente las de mayor tamaño. Estos resultados destacan la necesidad de considerar las condiciones ambientales, como las fases lunares, al diseñar y ejecutar estudios sobre la abundancia y distribución de lepidópteros nocturnos, cabe resaltar que los datos presentados aquí, son preliminares ya que el material recolectado se encuentra en proceso de preparación e identificación taxonómica en el Laboratorio de Lepidoptera de la Fundación Universitaria de Popayán FUP.



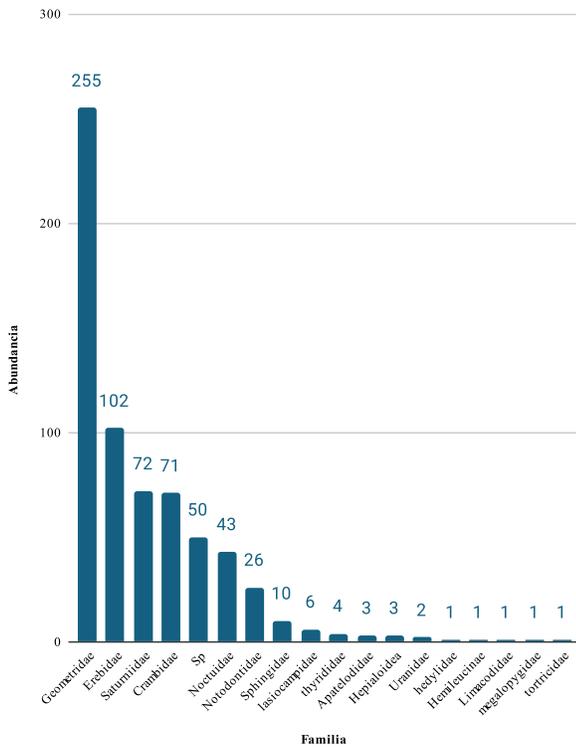


Figura 11. Abundancia de familias de mariposas nocturnas - polillas en el corregimiento San Juan de Villalobos, Cauca.

DISCUSIÓN

Con el fin de entender la representatividad de mariposas del área de estudio se compararon los datos obtenidos con otros trabajos publicados de tal forma que las especies registradas en esta expedición representan el 3,2% de la fauna de lepidópteros del país, lo que demuestra que Santa Rosa es una región que alberga una importante diversidad de mariposas, con especies únicas y de gran interés por sus valores ecológicos y estéticos (Henao et al., 2022) como las especies de los géneros Danainae (*Melinaea menophilus ernesto*) Satyrinae (*Antirrhoea philaretus intermedia*) Biblidinae (*Callicore lyca bella*), junto con algunas especies de las familias Lycaenidae, Papilionidae y Riodinidae.

La familia que obtuvo la mayor representatividad en la colecta fue Nymphalidae, esta tendencia se debe a que los nymphalidos son geográficamente bien distribuidos, ocupan una amplia diversidad de hábitats y recursos alimenticios (De Vries, 1987), significando una ventaja frente a otras familias de mariposa (Hesperiidae, Pieridae, Riodinidae, Papilionidae y Lycaenidae) que registran un recurso no tan amplio y sus poblaciones son muy pequeñas y localizadas (Ramírez et al., 2007).

La segunda familia más abundante fue Hesperiidae, lo cual puede atribuirse a que es uno de los taxones que aporta hasta un tercio de la riqueza de mariposas en un área determinada que cuenta con especies de vuelo rápido y erráticos, logrando una mayor distribución y desplazamiento, debido a la variedad de plantas hospederas y de néctar de las que pueden disponer (Andrade et al., 2007), que junto al uso reciente de la vieja técnica de Ahrenholz (Lamas et al., 1993) demuestran un gran aporte a la observación y registro de sus especies.

La baja representatividad de la familia Papilionidae, pueden estar relacionados con la poca disponibilidad de recursos alimenticios y especies hospederas, gracias a las pequeñas fragmentaciones de la zona, producto de la siembra de cultivos agrícolas y de la ganadería como se observó en las salidas de campo.

la mayor efectividad de colecta fue con el método de jameo, el cual superó considerablemente el muestreo con trampas VSR, en parte esto puede ser explicado porque no todas las especies son atraídas a los cebos. Sin embargo, con las trampas se lograron coleccionar especies que tienden a desplazarse a nivel de dosel como es el caso de algunos Charaxinae difíciles de atrapar con jama. De lo anterior, se puede afirmar que estos métodos de colecta se complementan.

Las polillas, además de su rol como polinizadores, también son importantes en la cadena trófica, por ello es importante aumentar estudios sobre su rol ecológico para que la comunidad comprenda la importancia de su conservación, es necesario enfatizar cómo algunas especies de polillas están especializadas en interactuar con flora específica, lo que las convierte en elementos clave para la sostenibilidad de esos ecosistemas. Sin embargo, la falta de datos sobre su distribución y estado de conservación en el Cauca puede dificultar la implementación de medidas efectivas de protección.

En términos de distribución espacial, el punto 4 fue el sitio con mayor cantidad de polillas recolectadas, alcanzando 129 individuos, mientras que el punto 6 presentó la menor cantidad, con solo 11 individuos.

Este patrón de dominancia de ciertas familias, junto con la presencia de 17 familias distintas, subraya la alta diversidad de polillas en San Juan de Villalobos, lo que indica un ecosistema potencialmente rico y variado. Sin embargo, la presencia de 50 individuos no identificados destaca la complejidad del estudio taxonómico en este grupo.

Esto refuerza la importancia de seguir avanzando en estudios que permitan comprender mejor la biodiversidad local y los roles ecológicos que desempeñan las polillas en el ecosistema.

CONCLUSIONES



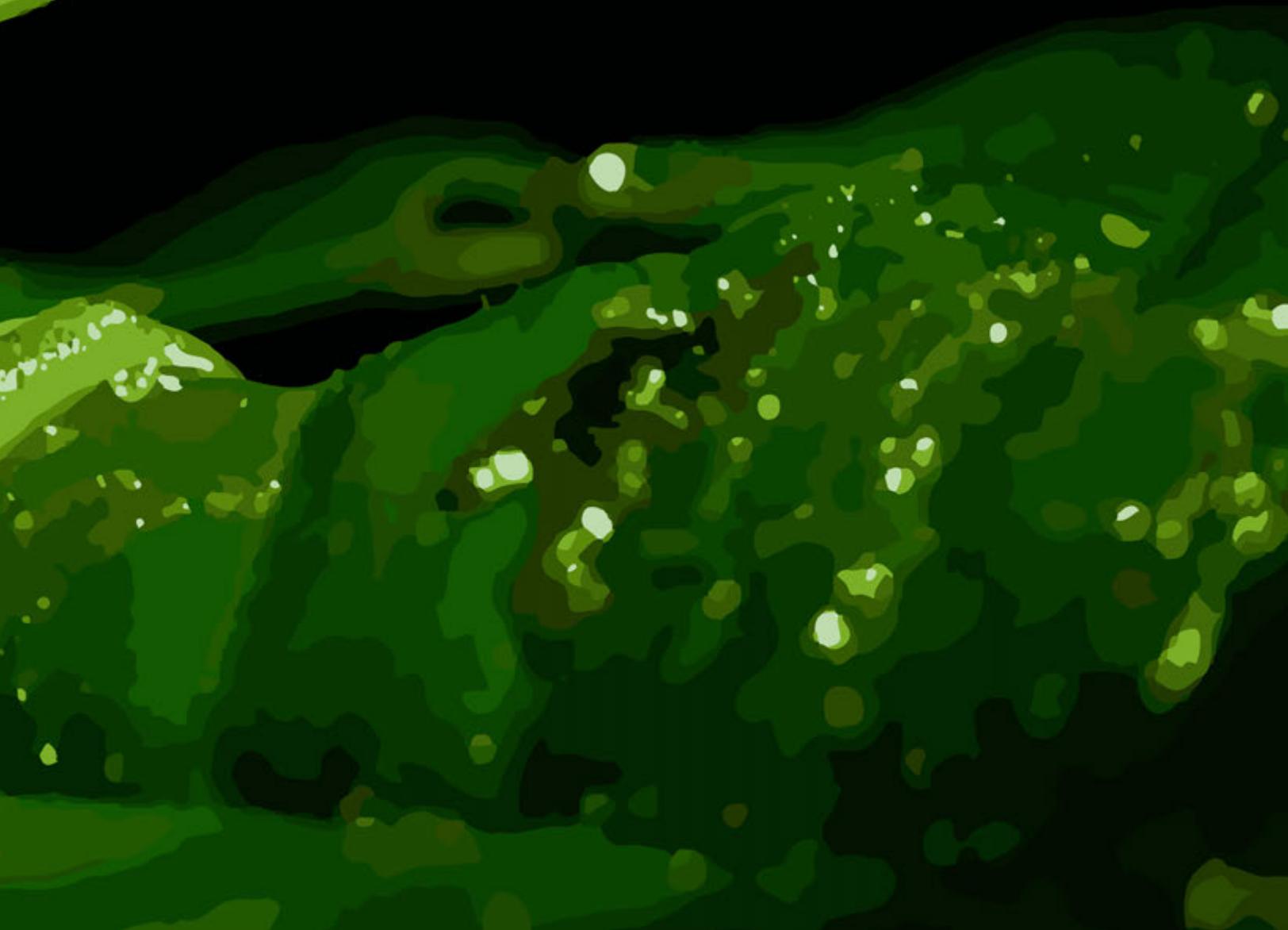
Los resultados sugieren que las coberturas estudiadas, a pesar del desarrollo de actividades antrópicas como expansión de zonas agrícolas y pastoriles, aún permiten sustentar una amplia diversidad de especies de lepidópteros, lo que refleja las colectas obtenidas (348 ejemplares de 150 especies), agrupados en las familias Hesperidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae, Papilionidae y Nymphalidae, siendo esta última, la de mayor abundancia.

Finalmente, cabe destacar que la riqueza encontrada en esta expedición, si bien es representativa para la biodiversidad departamental y nacional, es un aporte preliminar a la caracterización biológica tanto para el departamento como para el país, que servirá como línea base para posteriores estudios enfocados en conservación de las comunidades de mariposas. Además, de generar ideas para el uso de este grupo en actividades de ecoturismo, turismo de naturaleza, bioeconomía etc.

En el caso específico de la zona del Cauca, la falta de información sobre las polillas resalta la necesidad de seguir realizando estudios que puedan proporcionar datos sobre su diversidad, distribución y rol ecológico. El informe técnico que aquí se presenta busca llenar este vacío de conocimiento mediante un estudio de campo detallado, el cual proporcionará información de importancia para la conservación de estas especies y ecosistemas en la región.



ANFIBIOS Y REPTILES



CARACTERIZACIÓN PARTICIPATIVA Y COMUNITARIA DE ANFIBIOS Y REPTILES

EN EL SECTOR DE SAN JUAN DE VILLALOBOS, MUNICIPIO DE SANTA ROSA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COLOMBIA

Autores

Luis Fernando Cruz Esquivel¹, Daniel Eduardo Gómez Agredo² & Maykoll Jhohanzon Parra Olarte³

¹GMC Guardianes del Ambicá, Colombia, Huila.

²Estudiante de Biología, Universidad del Cauca.

³ Coordinador de Monitoreo y Biodiversidad del Corredor Andino Amazónico, Conservación Internacional Colombia.

RESUMEN

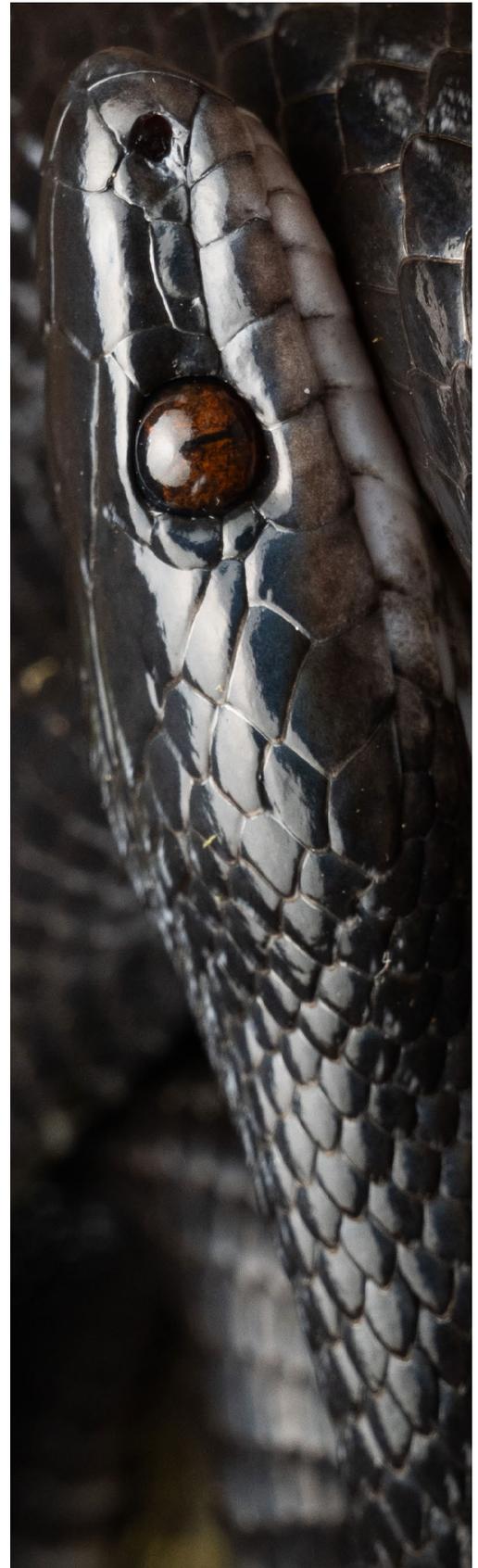
La expedición participativa No. 2 realizada del 19 al 28 de agosto de 2024, en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca. El objetivo de esta expedición participativa fue realizar la caracterización-apoyo-contribución al grupo de anfibios y reptiles, donde se utilizaron métodos como: observación directa, capturas, grabaciones y fotografías. se registró un total de 85 individuos, 9 familias y 28 especies, destacando registros de relevancia como *Boana gracilis*, *Audaciella audax*, *Centrolene solitaria*, *Dipsas welborni*, *Leptodeira approximans* registros de gran importancia para la zona de la media bota caucana que promueven la gestión participativa de este grupo biológico en esta parte del macizo colombiano.

INTRODUCCIÓN

El departamento del Cauca se encuentra ubicado al suroccidente de Colombia entre los 00°58' - 03°19' de latitud Norte y los 75°47' - 77°57' de longitud Oeste, con una superficie de 29.388 km² (Gobernación del departamento del Cauca, 2024), presentando un gradiente altitudinal desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 5.300 m de altitud, cubriendo todos los pisos térmicos presentes en el país. Limita al norte con el Valle del Cauca, al noreste y este con los departamentos de Tolima y Huila respectivamente, al sureste con Caquetá y Putumayo, al sur con Nariño y al occidente con el océano Pacífico. Se caracteriza por una riqueza ambiental basada en la diversidad de los ecosistemas, arrecifes coralinos, manglares, páramos, humedales, selvas cálidas, selvas sub andinas, andinas y altoandinas; valles interandinos y bosques secos y subxerofíticos. Alberga además una gran diversidad de fauna y flora, las cuales están salvaguardadas a través de las figuras de protección de los Parques Nacionales Naturales, Parques Regionales Naturales, Reserva Forestal Protectora y Reserva de la Sociedad Civil que hay en el departamento.

El Cauca se caracteriza por su rica biodiversidad, la cual ha sido objeto de diversos estudios científicos. Investigaciones previas han documentado una amplia gama de especies de anfibios y reptiles, destacando la presencia de especies endémicas y en peligro de extinción. Estos estudios han proporcionado información valiosa sobre la distribución y el estado de conservación de estas especies, contribuyendo a la comprensión de la ecología y la biogeografía de la región.

Los anfibios y reptiles son grupos de organismos de gran importancia dentro de una gran variedad de ecosistemas debido a su papel en el control de las poblaciones de insectos y pequeños vertebrados entre otras características. Los anfibios son un grupo taxonómico con una gran variedad de formas de vida lo que le permite interactuar como indicadores biológicos. su fidelidad a su hábitat, ciclo de vida bifásico, diversidad en modos de reproducción lo establecen como un objeto de estudio que ayuda a identificar de manera eficiente las afectaciones ambientales (González & Murrieta, 2008). En contraste los reptiles son más resistentes a los cambios ambientales y poseen menos diversidad en métodos de reproducción, siendo la mayoría de ellos ovíparos. En el departamento del Cauca, ubicado en el suroccidente de Colombia, la diversidad de estos grupos es notable debido a la variedad de hábitats que ofrece, desde zonas bajas hasta regiones montañosas.



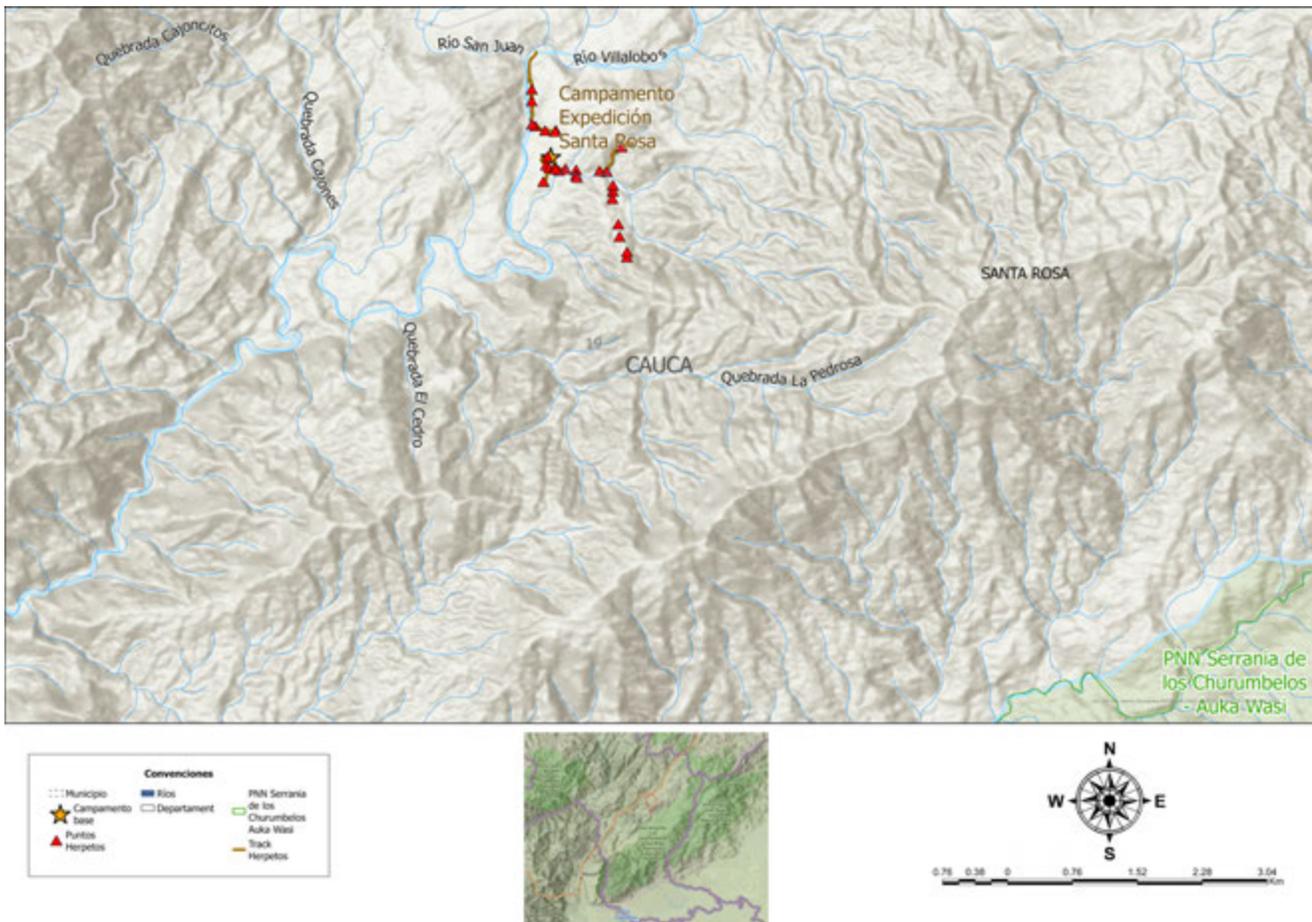


Figura 12. Ubicación Puntos de muestreo de herpetos, Predio el Trébol, corregimiento San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El estudio se realizó en la vereda el Trébol (1,482333, -76°370805) con una gradiente altitudinal de 1356 – 1800 msnm, del corregimiento San Juan Villalobos, Santa Rosa-Cauca, con una temperatura promedio anual es de 27 °C, con una humedad relativa anual entre 62 y 77%, siendo mayor en los meses de noviembre y diciembre y menor en los meses de mitad de año (IDEAM).

Métodos de campo

- **Búsqueda libre por transectos:** Se seleccionó un sendero por día, el cual era previamente analizado para determinar zonas específicas de muestreo. Se contó con un equipo conformado por cuatro observadores los cuales realizaban un proceso de observación sobre la hojarasca,

troncos de árboles, haz y envés de hojas, rocas, madera en descomposición, entre otros, con el objetivo de registrar la mayor cantidad de individuos posibles.

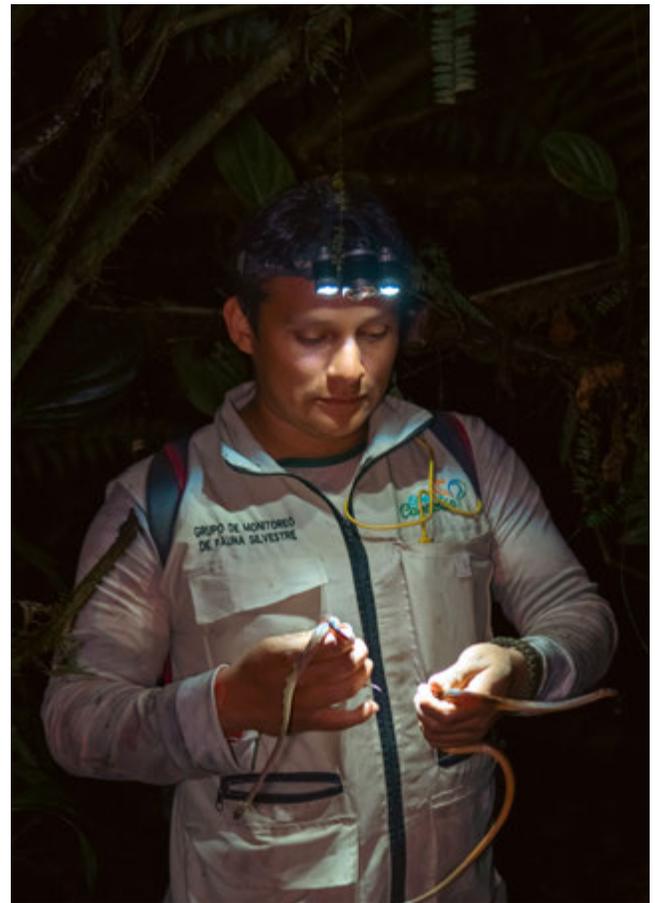
- **Monitoreo acústico:** Se realizó tanto de día como en la noche, aunque con mayor intensidad en las jornadas nocturnas buscaba identificar los distintos cantos presentes en la zona. Se usó una grabadora de sonido, GPS, bolsas plásticas y libreta de campo, por los transectos priorizados, teniendo en cuenta los machos con mayor espectro vocal.

En cada transecto se capturaron manualmente todos los individuos observados que se encontraban en las diferentes alturas, y registrando la siguiente información: especie; fecha y

hora de captura; transecto registrado; altura o posición vertical en la que fue encontrado el individuo (I = 0 – 0,40 m; II = 0,41 – 0,80 m; III = 0,81 – 1,20 m; IV = 1,21 – 1,60 m; 1,61 – 5,00 m); tipos de sustrato (hojarasca, troncos, árboles, ramas, materia en descomposición, entre otros), cada organismo tuvo su respectivo registro fotográfico e información de las variables ambientales asociadas para cada individuo como: temperatura, humedad relativa, tipo de sustrato en el que se encuentre y la actividad que esté realizando, con el fin de establecer patrones de comportamiento para estas especies dentro del ecosistema.

Se realizaron muestreos diurnos (08:00 – 12:00), y nocturnos (19:00 – 23:00) que permitieron la captura de organismos con diferentes horarios de actividad a lo largo del día. Los organismos fueron colectados y depositados en bolsas plásticas para anfibios y bolsas de tela para reptiles.

Con el fin de facilitar su transporte hasta el campamento, se realizaron descripciones morfológicas, en especial la coloración para cada especie, ya que esta característica tiende a desaparecer con el tiempo, además del registro de medidas morfológicas como AC = ancho cabeza; DI = diámetro interorbital; LRC = longitud rostro-cloaca; LC = largo del cráneo seguidamente fueron sacrificados con un anestésico (Lidocaína) y depositados en un contenedor con solución de formol al 10% para su fijación y preservación. Los especímenes fueron rotulados, fijados y preservados para posterior depósito en colección científica por Angulo et al., 2006.



RESULTADOS

Se registraron un total de 85 individuos, 9 familias, 18 generos y 28 especies, con una representatividad de 88.2 % de individuos para anfibios y el 11.8 % de reptiles (Figura 13), las familias más abundantes fueron Strabomantidae con 31 individuos e Hylidae con 25 respectivamente, Centrolenidae con 10, Colubridae con 8, Caeciliidae con 4, Alopoglossidae, Anolidae y Gymnophthalmidae con 2, y Leptodactylidae con un individuo presentaron abundancias intermedias y bajas (Figura 14).

Por otra parte, los géneros más abundantes fueron *Pristimantis*, *Dendropsophus* y *Audaciella* (Fig 15), lo cual, es directamente proporcional a las especies: *Pristimantis sp.* con 17 individuos, *Audaciella audax* con 9 individuos y *Dendropsophus parviceps* con 7 respectivamente. Para el grupo de los reptiles la especie *Taeniophallus brevirostris* presentó 3 individuos, seguido de *Leptodeira approximans* y *Alopoglossus buckleyi* con 2 individuos cada especie (Fig 16).

Registros Relevantes

El individuo más abundante es del género *Pristimantis*, no se pudo determinar hasta el grado de especie por lo que se le denominó como *Pristimantis sp.* se caracteriza por presentar un tono marrón oscuro con manchas más claras, y puntos amarillos en la parte dorsal (Fig 17, A); una línea que sobresale desde el rostro hasta la cloaca; la zona gular es marrón oscuro con pequeños puntos blancos de textura lisa, el vientre es granulado color café crema (Fig 17 ,B), el ojo es de color bronce principalmente, la pupila tiene un reborde color cobre, presenta dos manchas en forma de lágrima bajo el ojo (Fig 17,C), en la zona de los flancos presenta un café más claro, no presenta coloraciones distintivas en las partes ocultas (Fig 17 ,D).

Se registró *Boana gracilis* (Fig 18) que no tiene distribución para esta región de la bota caucana, ya que solo se ha reportado en zonas de planicie amazónica entre los 112 - 120 msnm en los departamentos de Guainía y Vichada en Colombia (Osorno-Muñoz et al., 2021).

DISCUSIÓN

En esta investigación se encontró un total de 85 individuos de 28 especies pertenecientes a nueve familias, de los cuales el 84% fueron anfibios y el 16% reptiles. En este estudio se encontraron 8 géneros adicionales a los reportados por (Londoño et al., 2023) en el registro de anfibios y reptiles en dos corregimientos del municipio de Santa Rosa - Cauca, Colombia. En los años de 2019 y 2020. Estos géneros son: *Riama*, *Cercosaura*, *Centrolene*, *Leptodeira*, *Alopoglossus*, *Thaenophalus*, *Caecilia* y *Audaciella*.

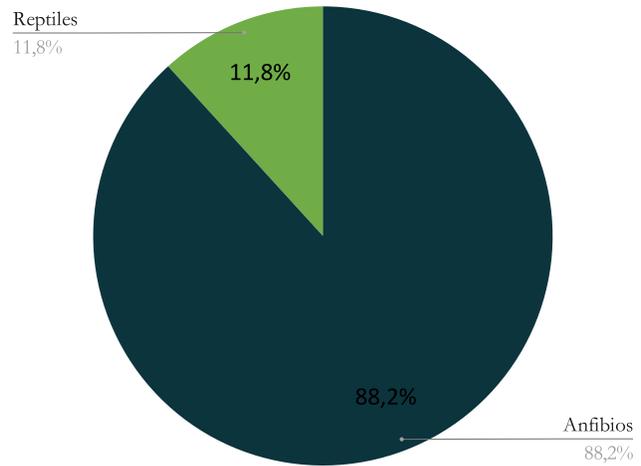


Figura 13. Distribución de los porcentajes de anfibios y reptiles presentes en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

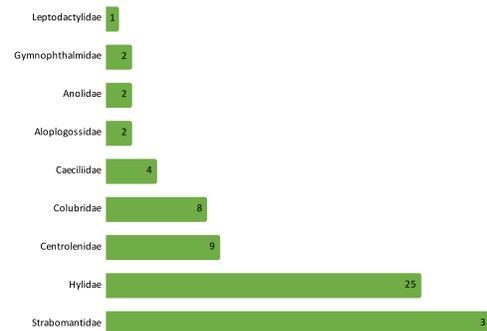


Figura 14. Distribución de la abundancia de anfibios y reptiles por familias presentes en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

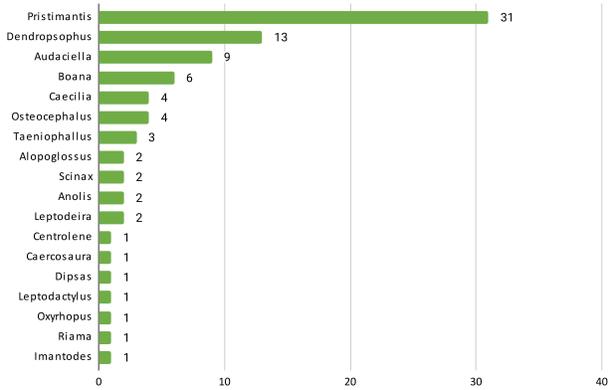


Figura 15. Abundancia de los individuos de anfibios y reptiles por género presentes en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca

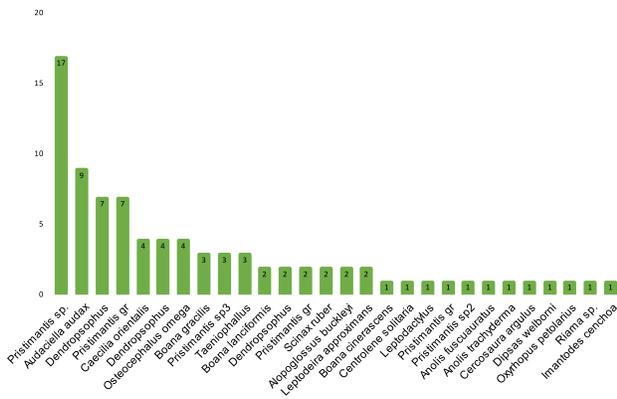


Figura 16. Abundancia de los individuos de anfibios y reptiles por especie presentes en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.





Figura 17. *Pristimantis* sp. (A) vista dorsal, (B) vista ventral, (C) vista lateral de la cabeza y el ojo (D) vista lateral y de la ingle. Registrada en el predio El Trébol, Corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.



Figura 18. *Boana gracilis* (A) vista ventral y (B) vista dorsal. Registrada en el predio El Trébol, Corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

Dentro de los registros que se destacan de este estudio está la especie *Boana gracilis* cuya distribución está reportada en la literatura científica al costado oriente del país, según Osorno et al., (2021) y (Acosta Galvis, 2024) en su estudio “Anfibios y reptiles registrados para el área de influencia de sitio Ramsar estrella fluvial Inírida Colombia” se hace la adición de esta especie para la zona de puerto Inírida. Este registro es muy relevante por la gran separación geográfica que hay entre estos puntos, otro dato interesante es que los individuos se encontraron a una altura de 1342 msnm y los ejemplares registrados por Osorno et al., (2021) fueron encontrados a una altura de 112-120 msnm, reportando una posible población para esta zona de la media bota caucana.

Por otra parte, Medina & López en 2014 hacen mención que los anfibios tienen una proporción mayor de hábitats en relación con el grupo de reptiles, lo cual, se evidenció durante este estudio, además, mencionan que las ranas pertenecientes a la familia Strabomantidae y específicamente del género *Pristimantis* antes mencionado, al presentar un tipo de reproducción por medio de desarrollo directo poseen mayor ocupación en estas áreas de bosque con incidencia del macizo colombiano; sin embargo, el esfuerzo de muestreo y condiciones climáticas determinan en cierta medida la presencia de reptiles en esta zona, dificultando su registro.



Leptodeira approximans



CONCLUSIONES



La herpetofauna presente en esta zona representa bioindicadores de la calidad de hábitat y por su vulnerabilidad ante los impactos por alteraciones principalmente antrópicas a los ecosistemas, por ello, se hace relevante próximos esfuerzos de investigación para conocer la biodiversidad de anfibios y reptiles de la bota caucana, para posteriormente implementar programas de conservación, educación ambiental y turismo de naturaleza responsable, que involucre acciones concretas sobre el estado de estas poblaciones.





MAMÍFEROS



CARACTERIZACIÓN PARTICIPATIVA Y COMUNITARIA DE MAMÍFEROS

EN EL SECTOR DE SAN JUAN DE VILLALOBOS, MUNICIPIO DE SANTA ROSA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COLOMBIA

Autores

José J. Henao-Osorio¹, Juan Carlos Piamba², Mario Alfonso Puentes Urueta³, Jose Miller Murcia Barón², Dana Valentina Piso Reyes⁴

¹Integrative Zoological Biodiversity Discovery Laboratory, Centro de Museos, Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

²Fundación Comunitaria para el Monitoreo de la Vida Silvestre Villalobos FUNCMOVIS

³Asociación Guardianes de las Aves y los Mamíferos de la Serranía de la Concepción -GAMASCO

⁴Asociación de mujeres de la bota caucana AMUBOC, San Juan de Villalobos-Cauca

RESUMEN

Presentamos los resultados obtenidos durante la expedición participativa No. 2 realizada del 19 al 28 de agosto de 2024, en el corregimiento San Juan de Villalobos, Santa Rosa, Cauca. Empleando cámaras trampa para el registro de mamíferos grandes, trampas sherman para mamíferos pequeños, observación directa, trampas de golpe para el registro de roedores y redes de niebla para mamíferos voladores. Con el objetivo de conocer su diversidad en diferentes tipos de coberturas vegetales en el sector, El Trébol, San Juan de Villalobos, Santa Rosa, Cauca. Registramos un total de 29 especies distribuidas en 6 órdenes, 25 géneros y 13 familias. El material biológico recolectado se encuentra en proceso de preparación e identificación taxonómica en las instalaciones de la Colección de Mamíferos del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas (MHN-UCa-M). Esta investigación aporta al conocimiento de la diversidad de mamíferos en ecosistemas de alto valor ecológico y al fortalecimiento de las capacidades de las comunidades en torno al conocimiento de los mamíferos del territorio, así como a la gestión de la biodiversidad y de las áreas protegidas de influencia.

INTRODUCCIÓN

Los mamíferos desempeñan un papel crucial en los bosques al modificar la estructura de la vegetación y al alterar los ciclos de nutrientes, lo que a su vez cambia la composición de las especies y favorece la diversidad en los ecosistemas (Sinclair, 2003; Lacher et al., 2019). En los últimos años, se ha observado un acelerado declive poblacional de varios grupos de mamíferos, lo que eleva el riesgo de extinción de muchas de sus especies (Ceballos et al., 2017). Este declive se asocia a múltiples presiones como lo es la pérdida de hábitat, la sobreexplotación de recursos, la presencia de especies invasoras, y el cambio climático (Schipper et al., 2008; Warren et al., 2021). Colombia es reconocida por su extraordinaria biodiversidad, destacándose como el sexto país con mayor riqueza de mamíferos en el mundo y el cuarto en América (i. e., 551 especies.; Ramírez-Chaves et al., 2016, 2024).

Esta diversidad se debe en parte a la historia geológica del país y su posición geográfica estratégica en el norte de Suramérica (Patterson et al., 2012; Murcia et al., 2013), lo que ha permitido la conformación de ensamblajes complejos de mamíferos adaptados a una amplia variedad de hábitats (Patterson et al., 2012). En este contexto, se resalta la presencia de 63 especies endémicas para Colombia, y cerca de 70 especies en riesgo de amenaza de extinción (Ramírez-Chaves et al., 2024). La combinación de una alta riqueza biológica, seguida de niveles significativos de endemismo y amenaza, resalta la complejidad de los ecosistemas colombianos y la necesidad de realizar esfuerzos para su conservación.

Departamentos como el Cauca y Nariño que cuentan con una pequeña porción de bosques de piedemonte presentan hoy día una baja riqueza de especies documentadas, con 26 y 38 especies, respectivamente (Morales-Martínez, 2021). Sin embargo, se espera que la riqueza sea mayor en esta zona, debido al amplio rango altitudinal de su territorio, y su cercanía a departamentos como el Caquetá y el Putumayo que cuentan con el mayor número de registros de especies de mamíferos para la cuenca amazónica (157 especies reportadas para cada uno de ellos (Morales-Martínez, 2021). Por este motivo, el presente trabajo ofrece un recurso valioso para comprender y complementar el conocimiento de los mamíferos de la "Bota Caucana", que hace parte del área de transición andino-amazónica del departamento del Cauca, la cual ha sido poco explorada en años anteriores.



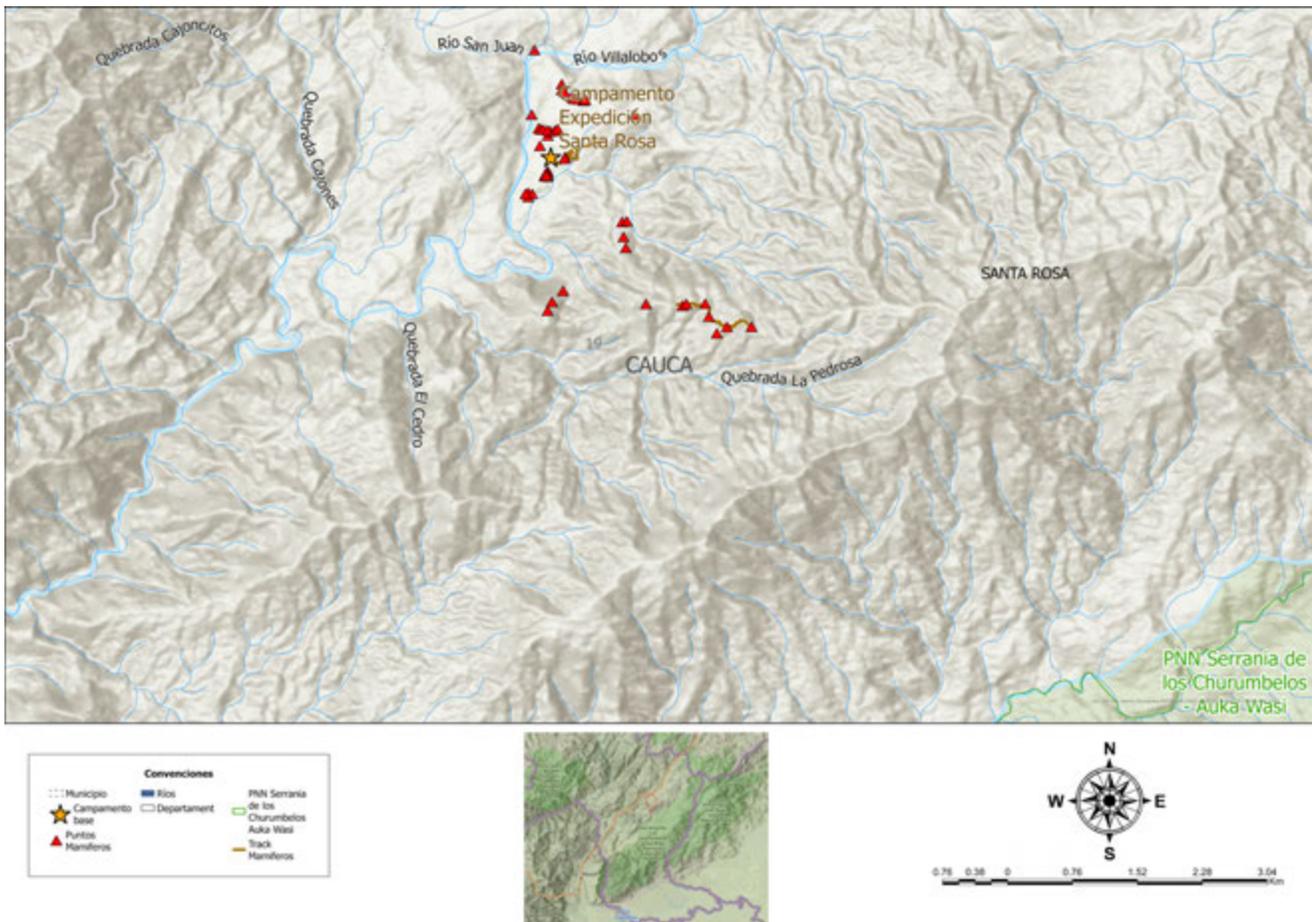


Figura 19. Localización general del área de estudio donde se señalan los puntos de muestreo realizados durante la Expedición Participativa ... en la transición andino-amazónica del departamento del Cauca

METODOLOGÍA

Área de estudio

El presente estudio fue realizado entre el 19 y el 28 de agosto de 2024, en el predio El Trébol, ubicada en el corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, departamento del Cauca, Colombia (Fig 19), a una elevación entre los 1341 m hasta los 1404 m, con una temperatura media de 22°C; una humedad promedio del 80% y una precipitación anual de 500 mm al año. El trabajo de campo fue llevado a cabo específicamente en el predio El Trébol, donde se establecieron 10 estaciones de fototrampeo y 5 puntos de muestreo para la instalación de redes de niebla para murciélagos y de trampas para la captura de pequeños mamíferos no voladores (Tabla 3).

El paisaje del área varía notablemente en función y la proximidad a los cuerpos de agua. Todos los puntos, a excepción del punto llamado aquí “Camino-Puente” (Fig 20A-B), se observa

el predominio de bosques secundarios y vegetación asociada a fuentes de agua, destacando la presencia de múltiples individuos de palmas, y variedad de arbustos y herbáceas de las familias Gesneriaceae, Costaceae y Orchidaceae. A medida que se asciende en el gradiente altitudinal, la vegetación se convierte en un mosaico de bosque secundario con especies arbóreas de gran porte de las familias Lecythidaceae y Lauraceae en la parte alta, acompañado de algunas áreas dominadas por rastrojos.

Áreas con un mayor grado de pendiente como el Punto Flora y el Punto Alto, se observa una transición desde arbustos densos en la base, hasta un bosque maduro en la cima donde la pendiente se acentúa, destacándose la presencia de palmas, árboles y arbolitos de las familias *Arecaceae*, *Melastomataceae*, *Clusiaceae*, *Rubiaceae*, *Moraceae* y la notable presencia de briófitos. Finalmente, en la zona cercana al puente que

cruza el Río Villalobos se evidencian cambios abruptos en el paisaje, pues se observan mayoritariamente plantas de las familias Poaceae y Cyperaceae con algunos relictos de bosque ripario y signos evidentes de actividad ganadera.

19/08/2024 Día 1: Siendo las 6:30 am nos desplazamos desde san Juan de Villalobos hasta el campamento base, donde el recorrido duró 1 hora, después de la llegada se procede a la respectiva instalación del personal, en horas de la tarde se realiza una salida de reconocimiento de campo, e instalación de trampas Sherman, trampas de caída y trampas de golpe. En la noche se colocaron redes y se trabajó en el laboratorio hasta las 12:30 am. Resultados: en las redes se atraparon los siguientes mamíferos (6 murciélagos).

20/08/2024 Día 2: en este día se revisaron las trampas y se pudo observar que en una trampa de golpe y una trampa sherman habían caído dos ratones. Trabajamos en el laboratorio hasta las 3:00 pm, al culminar la anterior actividad se colocó dos cámaras trampa, a las 6:30 pm se instalaron nuevamente redes de niebla. Se realizó cierre del día siendo las 11:30 pm. Resultados: se obtuvieron 5 murciélagos, entre ellos tres especies nuevas, no registradas previamente en el muestreo.

21/08/2024 Día 3: Se inició el día con revisión de trampas, se construyó un horno artesanal en el campo para el secado de especies, se trabajó en el laboratorio y en hora de la tarde se colocaron redes. Hora de llegada 11:30 pm. Resultados: se colectaron dos especies (ratones), en las redes 5 murciélagos de los cuales dos especies diferentes.

22/08/2024 Día 4: Se realizó revisión de trampas, se cambiaron los cebos, se trabajó en el laboratorio con algunas especies y también se realizó secado hasta las 6:00 pm. Seguidamente, se realiza una salida a campo para colocar redes, hora de llegada 1:30 am. Como resultado, una especie nueva de murciélago.

23/08/2024 Día 5: Al iniciar el día se recordó los respectivos protocolos de bioseguridad a la hora de realizar las diferentes actividades. seguidamente, se procede a la revisión de las trampas, cambio de cebo, se trabajó en el laboratorio y en el secado de especies montadas. A las 4:00 pm se realiza una salida a campo a recoger las trampas para cambiar de lugar, donde se colocaron en el sendero cerca al río Villalobos en un bosque ripario que conecta con el punto de flora. Hora de regreso 9:00 am. Resultado: se atrapó una nueva especie (ratón), que las hormigas le estaban quitando el



pelo, durante su estancia en la trampa.

24/08/2024 Día 6: Al iniciar el día se procede a la revisión de trampas, cambio de cebo y se trabajó en el laboratorio. Se colocaron 6 cámaras trampa en lugares estratégicos programadas por Jose Henao instaladas por Miller Murcia. En la noche se colocaron redes y la hora de llegada fue a las 11:40 pm. Como resultado atrapamos 6 murciélagos que ya lo teníamos, los desparasitamos y los liberamos. Nota: en el punto flora se observó actividad de felinos (Heces y huellas).

25/08/2024 Día 7: Al iniciar el día se procede a la revisión de las trampas, cambio de cebo y se trabajó en el laboratorio durante el día y secado de las especies. Siendo las 6:00 pm nos dirigimos al bosque a colocar las respectivas redes. Hora de llegada 11:50 pm. Resultados: se capturaron 3 especies de murciélagos, se desparasitaron y se liberaron.

26/08/2024 Día 8: Al iniciar el día se procede a la revisión de trampas, cambio de cebo, cambio de lugar, se trabajó en el laboratorio durante el día y secado de las especies. Y se colocaron dos cámaras trampa en lugares estratégicos programadas por Jose Henao e instaladas por Miller Murcia. Resultados: se capturaron 2 especies de murciélagos, se desparasitan y se liberan.

27/08/2024 Día 9: Al iniciar el día se procede a la revisión de trampas, cambio de cebo, cambio de lugar, se trabajó en el laboratorio durante el día y secado de muestras. Reunión de todos los componentes con el jefe Juan Pablo López y se realizó un balance sobre la expedición. Nos explicaron que vamos a hacer con la información. Toda la información de componentes mamíferos en el momento la compartiremos con la Universidad de Caldas.

28/08/2024 Día 10: en este día se realiza la revisión, recogida de las trampas, lavado y desinfección de las mismas. Luego sesión de fotografías para el video oficial de la segunda expedición. Nos trasladamos todos los componentes al cor-

regimiento de San Juan de Villalobos, con un recorrido de una hora de camino, todos llegamos en buenas condiciones de salud con la satisfacción de haber cumplido. (sinopsis) la segunda expedición participativa del componente de biodiversidad del programa del corredor de transición andino amazónico, fue todo un éxito, porque compartimos conocimientos, teorías prácticas profesional y empírica. Resultados: se capturó una especie nueva (marmotas).

Recolección de datos

Cámaras trampa

Para el muestreo se establecieron 10 estaciones de toma de fotografías de forma automática (Anexo 2). Las cámaras de rastreo se instalaron a una altura promedio de 40 cm del suelo, programadas en modo híbrido para tomar 3 fotografías y 1 video por cada detección, en un intervalo de 0,5 segundos entre detecciones. Las cámaras estuvieron activas las 24 horas del día, durante 30 días. Las estaciones fueron establecidas de acuerdo a la presencia de rastros de mamíferos de interés (huellas, refugios y senderos) o áreas posiblemente visitadas por mamíferos grandes y medianos como “pepeaderos” o “rasguñaderos” (Fig 21). Cada fotografía fue considerada una detección independiente de la misma especie en la misma cámara después de un lapso de 30 minutos entre detecciones. El éxito de muestreo fue calculado como el número de detecciones independientes sobre el esfuerzo de muestreo en cámaras*días, multiplicado finalmente por 100.

Recorridos de búsqueda

Durante los días de muestreo se realizaron recorridos de búsqueda de rastros como huellas con el objetivo de realizar avistamientos directos o detección auditiva de mamíferos pequeños, medianos y grandes. En general se realizaron recorridos diurnos (7:00 - 10:00 y 16:00 - 18:00 horas) y nocturnos (19:00 - 22:00 horas). Además de esto, la lista de especies fue complementada por algunos reportes de cacería realizada por los miembros de la comunidad local durante el tiempo de muestreo, así como también, por entrevistas libres realizadas a los pobladores que participaron en la expedición.

Captura de mamíferos voladores

Para la caracterización de murciélagos se realizó la instalación de entre 4 y 8 redes de niebla por noche (Fig 22), durante 8 noches, entre las 18:00 y las 23:00 horas. Las redes empleadas presentaban un largo de 12 m x 2,5 de alto. Las redes de niebla fueron instaladas en 6 puntos, con el objetivo de abarcar distintos ambientes observados en la zona de estudio. Teniendo esto en cuenta, se escogieron sitios cercanos a plantas en fructificación o florecidas, cuerpos de agua, áreas abiertas dentro del bosque y zonas de transición en los puntos de mayor altitud.

Captura de pequeños mamíferos no voladores

Para la captura de pequeños mamíferos no voladores se instalaron 15 trampas tipo Sherman® y 29 trampas de golpe con base de madera (Fig 22), en tres estaciones, las cuales permanecieron activas durante 8 noches. Las trampas fueron instaladas a nivel del suelo y a alturas hasta donde la vegetación

lo permitiera. Las trampas fueron colocadas en sitios donde se observaron caminos frecuentados por pequeños mamíferos, cavidades en árboles, madrigueras, árboles que actuaban como puentes naturales y lianas. Las trampas fueron recebadas diariamente en las primeras horas del día con una mezcla de melaza, esencia de vainilla, mantequilla de maní, avena en hojuelas, maíz trillado y pulpa de pitahaya.

Manipulación y preparación de ejemplares

A cada mamífero capturado se le tomó la información relacionada al sitio de captura (i. e., capturado en madriguera, capturado sobre un árbol). Los ejemplares fueron examinados en busca de ectoparásitos, los cuales fueron preservados en una solución de etanol al 70%. Se tomaron una serie de medidas en milímetros (mm) y datos básicos tales como: longitud total (LT), longitud cola (LC), longitud de la pata trasera (LP), longitud oreja (LO), peso en gramos (g), sexo, estado reproductivo, y estado de desarrollo. Posteriormente, se prepararon los ejemplares en seco (Piel | Cráneo | Cuerpo en líquido) o en líquido (especímenes preservados en alcohol al 70%), dependiendo del estado en el que se encontrara el cuerpo (Fig 22).

Asimismo, a cada uno de los ejemplares se les extrajo tres muestras de tejido (hígado, corazón, músculo, respectivamente) y fueron preservadas en viales criogénicos con alcohol absoluto. Todos los ejemplares recolectados fueron depositados en la Colección de Mamíferos del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas (MHN-UCa-M) ubicada en la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia (Fig 23). La identificación taxonómica de los especímenes se realizó utilizando bibliografía especializada y claves taxonómicas principalmente para marsupiales (Gardner, 2008), murciélagos (Gardner, 2008; Díaz et al., 2021), y roedores (Patton et al., 2015).



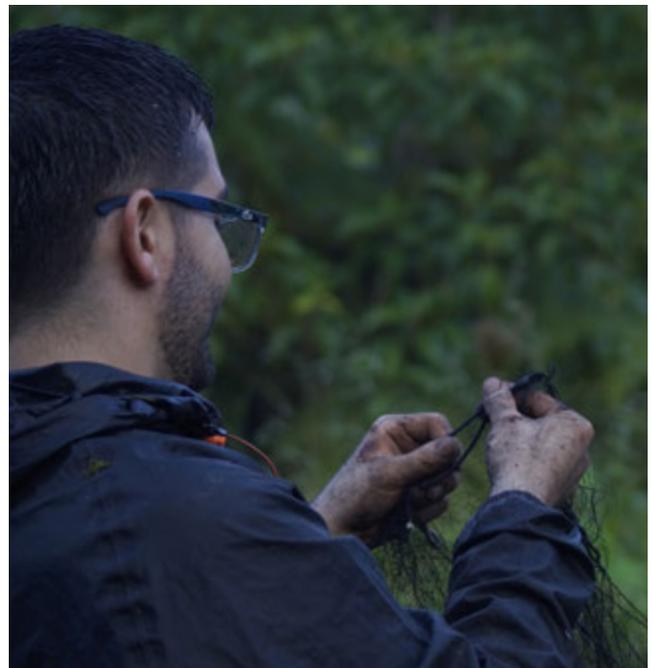
RESULTADOS

Se registraron un total de 29 especies de mamíferos en el área de estudio. Los mamíferos registrados se agrupan en 6 órdenes, 13 familias, y 25 géneros (Fig 24, 25, Anexo 3). Los murciélagos (Chiroptera: 14 spp.), roedores (Rodentia: 7 spp.) y marsupiales (Didelphimorphia: 4 spp.) representaron el 86.20% de los registros obtenidos durante el muestreo. Otros órdenes de mamíferos registrados en menor medida fueron Carnivora (incluyendo *Puma concolor* y un felino de talla pequeña que podría ser un representante del género *Leopardus* o *Herpailurus*), Primates (*Sapajus apella*), y Perissodactyla (*Tapirus pinchaque*) (Fig 26). Durante el trabajo de campo fue posible capturar de forma directa 43 individuos de los cuales 34 eran murciélagos (redes de niebla), 9 roedores (trampa Sherman: 1; trampa de golpe: 7), y un marsupial (trampa Sherman). Adicionalmente, se obtuvieron registros de 11 especies a partir de capturas manuales, observaciones y otro tipo de evidencia indirecta (i. e., huellas, rastros; Anexo 3).

Es importante destacar que la identificación de algunos roedores es incierta, ya que los registros se realizaron únicamente a partir de observaciones. Por ejemplo, en el Punto 1, se observaron roedores nadando en las quebradas y se identificaron tentativamente como *Nectomys* sp. por su tamaño moderado, mientras que otros fueron vistos en los árboles y se presume que podrían pertenecer a los géneros *Oecomys* o *Rhipidomys*.

En el Punto 1, se registraron 14 individuos (25.93% del total) de 12 especies (41.38% del total), agrupadas en 12 géneros (48.00%) y 4 familias (30.77% del total de familias registradas en este estudio). En el Punto 2, se registraron 12 individuos que representaron el 22.22% del total, con 8 especies (31.03%), agrupadas en 7 géneros (28.00%) y 5 familias (38.46%). En el Punto 3, los 7 individuos observados representaron el 12.96% del total, con 4 especies (17.24%), agrupadas en 5 géneros (20.00%) y 3 familias (23.08%). En el Punto 4, se registraron 16 individuos (29.63%), pertenecientes a 8 especies (27.59%), agrupadas en 8 géneros (32.00%) y 6 familias (46.15%). Finalmente, en el Punto 5, se registraron 11 individuos que representaron el 20.37% del total, con 6 especies (20.69%), agrupadas en 5 géneros (20.00%) y 2 familias (15.38%) (Fig 27).

Por otro lado, en el Punto 1 se registró un total de 11 especies, de las cuales 6 son exclusivas y 5 compartidas. El Punto 2 presenta también un total de 11 especies, pero en este caso con 5 exclusivas y 6 compartidas, destacando como el punto con el mayor número de especies compartidas. En el Punto 3, se registra la menor cantidad total de especies con 4, de las cuales solo 1 es compartida y 3 son exclusivas. El Punto 4 muestra un total de 8 especies, de las cuales 3 son exclusivas y 5 compartidas, mientras que el Punto 5 cuenta con un total de 8 especies, distribuidas de forma igual entre exclusivas (4) y compartidas (4) (Fig 28).



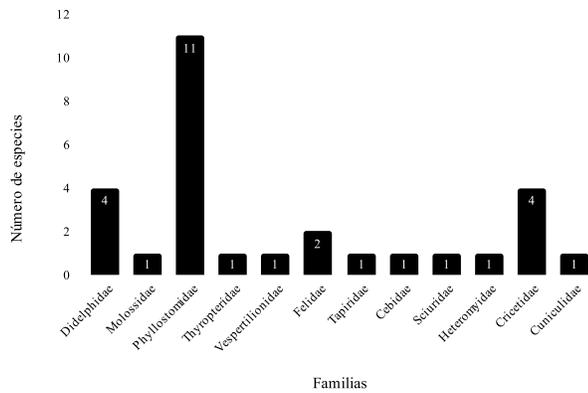


Figura 25. Distribución de la riqueza de mamíferos por familias registradas en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

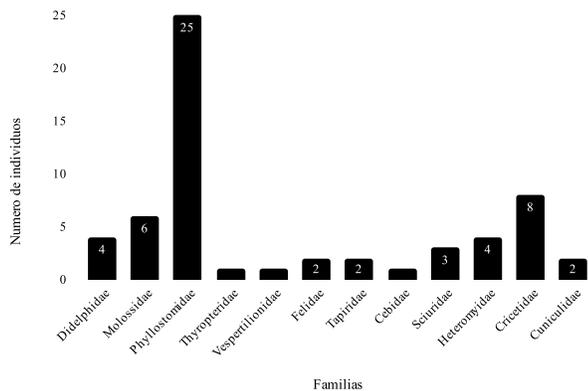


Figura 26. Distribución de la abundancia de mamíferos por familias registradas en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

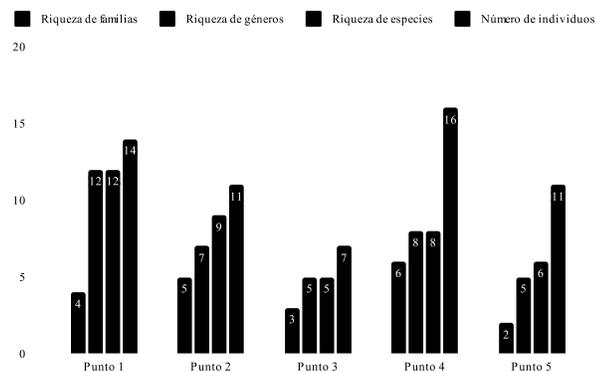


Figura 27. Riqueza y abundancia por familias, géneros y especies de mamíferos registrados en cada uno de los puntos de muestreo en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio proporcionan información crucial sobre la riqueza y diversidad de mamíferos en el municipio de Santa Rosa, Cauca, Colombia, ampliando de manera significativa el conocimiento previo de la región (Rivas-Pava et al., 2007; Ramírez-Chaves & Pérez, 2010). Los listados de especies disponibles para esta parte del departamento del Cauca indicaba previamente la presencia de 26 especies de mamíferos (Morales-Martínez, 2021). Durante nuestras jornadas de trabajo, confirmamos la presencia de 9 de las especies reportadas por Morales-Martínez (2021). Sin embargo, también identificamos cerca de 20 especies adicionales que no habían sido incluidas en estudios previos, lo que eleva el total de mamíferos registrados en la Bota Caucana a 46 especies. Este aumento, de 26 a 46 especies, representa un incremento significativo en la diversidad conocida de la zona. Por lo tanto, nuestros resultados no solo reflejan una mayor biodiversidad en el área, sino que también enfatizan la necesidad de continuar investigando para seguir documentando la riqueza de especies presentes.

Se registró una baja representatividad de especies de murciélagos en nuestro estudio (14 spp.) en comparación con estudios realizados en otros departamentos como Caquetá, específicamente en el área de transición Andino-Amazónica a elevaciones medias, donde se reportaron 37 especies (Morales-Martínez & Díaz, 2020). Sin embargo, vale la pena resaltar que durante las jornadas de campo se pudieron registrar especies pertenecientes a 4 familias de murciélagos (*Phyllostomidae*, *Molossidae*, *Vespertilionidae* y *Thyropteridae*), mientras que Morales-Martínez & Díaz (2020) reportan únicamente especies de las familias *Phyllostomidae* y *Vespertilionidae*. Por otro lado, estimaciones realizadas para un transecto altitudinal en la vertiente amazónica de los Andes peruanos indican que pueden existir alrededor de 130 especies de murciélagos (Patterson et al., 2006).

De manera que, estos resultados sugieren la necesidad de ampliar la cobertura de los muestreos en la Bota Caucana, en lo posible a través de un gradiente altitudinal, así como también, implementar el uso de métodos complementarios que mitiguen las falencias del uso tradicional de las redes de niebla (Voss & Emmons, 1996). Sin embargo, se destaca la presencia de especies con un estatus de conservación de datos insuficientes (DD) según la Lista Roja de la IUCN, como el murciélago de nariz de lanza de Koepcke, *Gardneriactis koepckeae* (Velazco & Aguirre, 2019). La detección de *G. koepckeae* es particularmente destacable, pues representa el segundo reporte de esta especie en Colombia y extiende su rango de distribución en el país hacia el suroccidente en 49.01 km en línea recta (Morales-Martínez et al., 2020). Estos registros enfatizan la importancia de desarrollar investigaciones adicionales que permitan ampliar el conocimiento sobre la distribución, ecología y posibles amenazas para estas especies

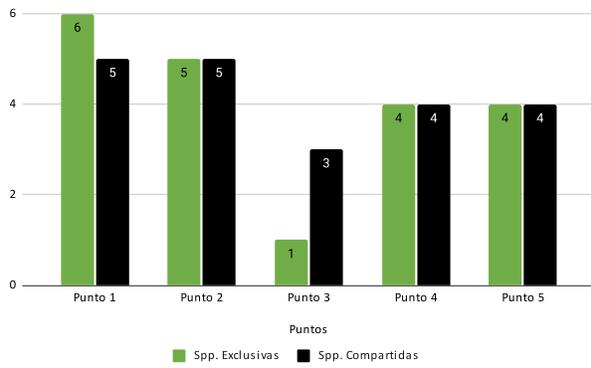


Figura 28. Número de especies de mamíferos exclusivas y compartidas en cada punto de muestreo presentes en el predio el Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

Tabla 3. Sectores donde fueron realizadas las labores de campo entre el 19 y el 28 de agosto de 2024 en el predio El Trébol, corregimiento de San Juan de Villalobos, municipio de Santa Rosa, Cauca.

Sector	Longitud	Latitud	Altitud (m. s.n.m.)
Camino-Puente (Punto 1)	1,486575	-76,372432	1330
	1,493395	-76,372143	1338
	1,484929	-76,370768	1359
Punto Alto (Punto 2)	1,466623	-76,360401	1737
Punto Flora (Punto 3)	1,486542	-76,361656	1520
Sendero Quebrada Piedra (Punto 4)	1,478228	-76,372363	1343
	1,477899	-76,372792	1332
	1,478323	-76,37278	1340
	1,480125	-76,37086	1353
	1,478218	-76,37307	1338
Zona Insta-CT (Punto 5)	1,475345	-76,36241	1464
	1,472549	-76,362523	1529

en la región.

Otro punto importante es el registro de roedores poco estudiados como la ardilla andina, *Leptosciurus pucheranii* la cual se encuentra categorizada como DD (Amori et al., 2019). Además de esto, se resalta la presencia de otros roedores que fueron observados nadando en las quebradas del Punto 1, y se identificaron tentativamente como *Nectomys* sp., al igual que otros ratones arborícolas presumiblemente del género *Oecomys* o *Rhipidomys* (véase a Patton et al., 2015 para una mayor claridad). Este dato es relevante ya que podría indicar la presencia de especies no reportadas previamente en la zona (Morales-Martínez, 2021), lo que refuerza la necesidad de llevar a cabo nuevas visitas y capturas para confirmar su identidad. Asimismo, se recomienda realizar estudios genéticos sobre los ejemplares capturados, como los ratones del género *Heteromys* y *Transandinomys*, pues esto puede contribuir a una mejor comprensión de la diversidad y distribución de mamíferos en la región, similar a lo que se ha hecho en otras áreas del país (Ramírez-Chaves et al., 2021).

El uso de cámaras automáticas, que hasta ahora no se ha explorado completamente, promete incrementar el número de especies de mamíferos grandes y medianos. Por ejemplo,

en zonas ecológicamente similares como el Parque Andakí (Caquetá), cuenta con registros de hasta 27 especies de mamíferos medianos y grandes documentadas a través de cámaras automáticas (Atuesta-Dimian et al., 2020). Complementariamente, existe la necesidad de ampliar la cobertura del muestreo a otros sectores del corregimiento para asegurar una evaluación más completa de la diversidad de mamíferos. Un muestreo más exhaustivo y especializado en zonas donde se observaron especies que no pudieron ser capturadas, son necesarios para entender mejor la riqueza de mamíferos en la zona de estudio. Además, los porcentajes de especies documentadas en los puntos de muestreo indican que la región estudiada es un área de alta importancia para la conservación de la biodiversidad en Colombia, con una fauna que podría estar subestimada debido a las limitaciones metodológicas de los muestreos realizados. Esta información es clave para desarrollar estrategias de conservación efectivas para los mamíferos de esta región del Cauca.



CONCLUSIONES



Este estudio ha evidenciado la existencia de una mayor diversidad de mamíferos en la región de San Juan de Villalobos de lo que se conocía previamente, lo cual, sumado a la presencia de especies de interés para la conservación, resalta la importancia de mantener y proteger los bosques del corredor Andino-Amazónico. Las especies reportadas, como *G. koepckeae*, *L. pucheranii* y *Tapirus pinchaque* ofrecen una oportunidad única para desarrollar investigaciones futuras que evalúen sus tendencias poblacionales, amenazas y requerimientos ecológicos, lo cual es fundamental para su conservación.







AVES

CARACTERIZACIÓN PARTICIPATIVA Y COMUNITARIA DE AVES

EN EL SECTOR DE SAN JUAN DE VILLALOBOS, MUNICIPIO DE SANTA ROSA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COLOMBIA

Autores

Juan Pablo López-Ordóñez¹, David Murcia Quilindo² & Hernán Alexander Álvarez Meneses³

¹ Coordinador Senior Monitoreo y Gestión del Conocimiento, Conservación Internacional Colombia

² Corporación Rupiaco

³ Asociación ALAS Putumayo

RESUMEN

El pasado mes de agosto, en el departamento del Cauca, entre los días 19 y 29, se realizó una expedición científica con la participación de la comunidad del corregimiento de Villalobos, perteneciente al municipio de Santa Rosa. Esta salida con fines científicos y de participación ciudadana se ejecutó con el fin de levantar información biológica de algunos grupos taxonómicos. En compañía de los expertos locales; biólogos, ecólogos, guías de turismo y expertos en aves, mariposas, lepidópteros nocturnos (polillas), herpetos y mamíferos, se internaron en la finca el Trébol en la cual estaba la instalación del campamento base, este fue el centro operacional de la expedición y fue un punto estratégico, debido a que estaba en el polígono de muestreo. El área de interés estaba a una elevación que comprende los 1350 y los 1750 msnm. Denominando a la parte más alta como el filo (bosque secundario, con un buen estado de conservación el cual presenta particularidades de bosques andinos), y la parte baja, como zona baja del Trébol (bosque en estado de transición, con buen indicador de conservación, con parches de rastrojo, chusque, potrero y bosque de galería). Para esta caracterización biológica, el componente ornitológico usó dos metodologías; observación directa (consiste en una técnica básica a través de los binoculares) y la extensión de redes de niebla (una técnica en la cual se instalan unas redes sobre un sendero con el fin de capturar y poder identificar aves). Esta expedición se realizó con el objetivo de levantar una línea base con la información de los recursos de flora y fauna y poder priorizar el sector como un lugar estratégico para la conservación e investigación, permitiendo así la apertura de puertas para actividades con fines sostenibles como el ecoturismo, turismo de naturaleza, turismo de investigación.

Introducción

Para caracterizar de forma rápida las comunidades de aves de una localidad (Villareal et al., 2004), ha diseñado una propuesta metodológica que permite, en pocos días de trabajo intensivo en campo, obtener una buena aproximación sobre la composición de las especies. La información recopilada de esta manera sobre las comunidades de aves, tiene un gran valor al ser comparable con la de otras regiones o de la misma en distintos periodos de tiempo. Uno de los aspectos más importante de esta propuesta metodológica es que deja documentadas todas las especies registradas con algún tipo de evidencia física (ejemplar, tejido, foto, video o sonido), de manera que su presencia puede ser constatada por diferentes personas y revalidada en diferentes periodos de tiempo. La propuesta metodológica que se propone a continuación consta de cuatro actividades que, aunque independientes, son complementarias: A) Recopilación de información, B) Registros visuales y auditivos, C) Grabación de las vocalizaciones, D) Captura con las redes de niebla y colección de especímenes.

RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

Recopilar la mayor cantidad de información sobre la zona de estudio como características físicas (topografía, geología, régimen climático y ecosistemas), historia del lugar (pobladores, uso de la tierra, actividades económicas), trabajos de investigación biológica y listados de especies. Es importante visitar las colecciones ornitológicas, lo que permite familiarizarse con las especies para facilitar su determinación en el campo. Además, permite determinar qué especies están debidamente representadas en las colecciones y cuáles no, lo que ayuda a dirigir los esfuerzos de colecta en el campo.

DETECCIONES VISUALES Y AUDITIVAS

La observación de aves es uno de los métodos más aplicados para conocer la composición de las comunidades presentes en una determinada localidad. Este método es efectivo pues permite obtener listas de especies lo más completas y representativas posibles, es altamente eficiente ya que maximiza la información obtenida por unidad de tiempo y esfuerzo y además permite obtener datos sobre el comportamiento, ecología e historia natural de las especies. El conocimiento de las vocalizaciones de las especies de aves es la herramienta más eficiente mediante la cual puede ser inventariada la avifauna de una región.

El equipo necesario para realizar detecciones visuales y auditivas de aves incluye: Binoculares Nikon 10x42, Libreta de anotaciones, Lápiz/rapidógrafo, Guías de campo (Hilty & Brown 2001, Hilty 2003, Ayerbe 2022). Como parte de los métodos para la realización de inventarios, requieren de una serie de parámetros básicos para que tengan un valor comparativo. Se



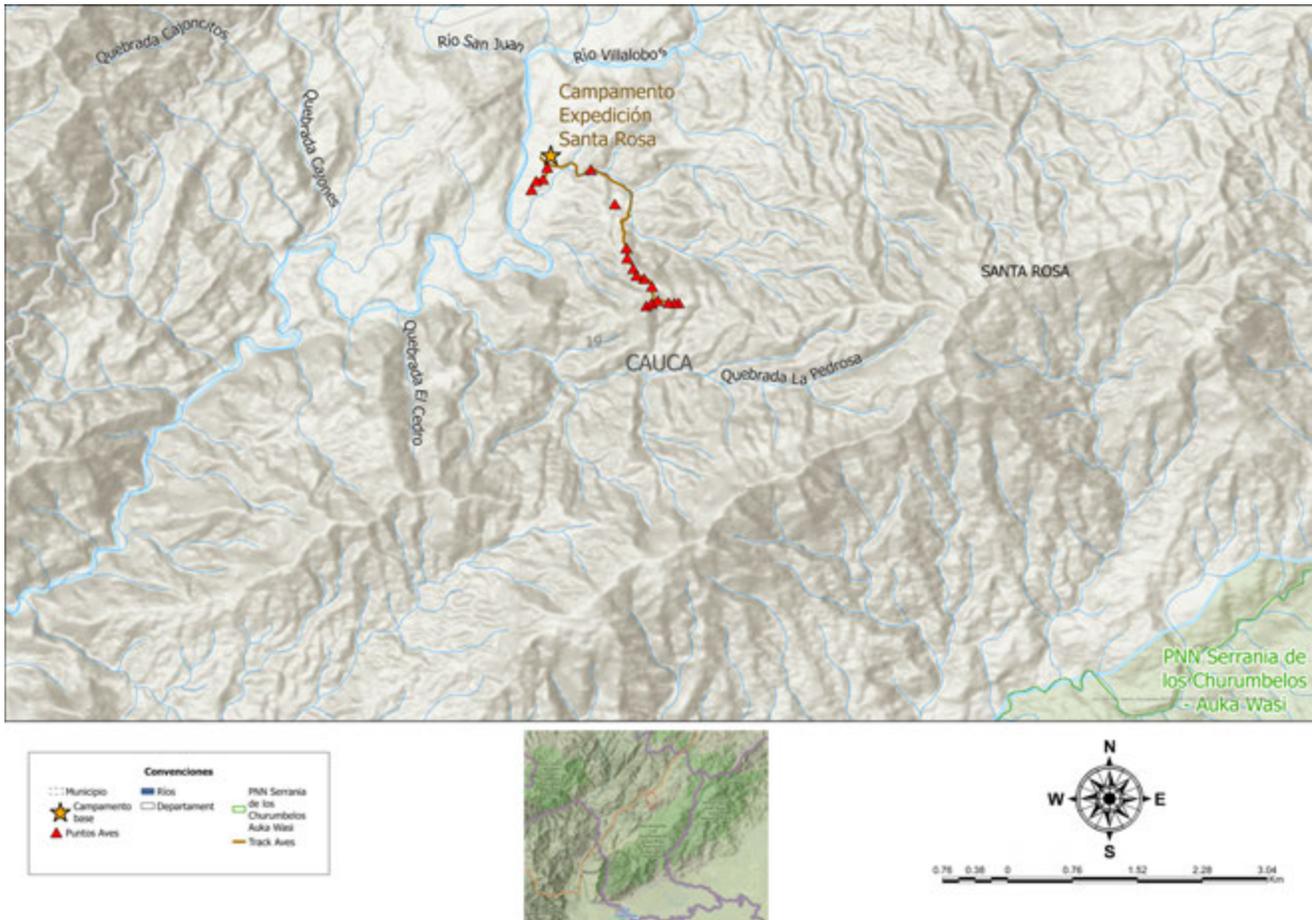


Figura 29. Localización general del área de estudio de avifauna donde se señalan los puntos de muestreo realizados durante la Expedición Participativa ... en la transición andino-amazónica del departamento del Cauca

debe conocer el esfuerzo realizado (tiempo y distancia recorrida), ubicar el muestreo en el tiempo (fechas en que se llevaron a cabo las observaciones) y en el espacio (localidad y tipo de hábitat estudiado).

La detección de las aves se hará mientras se recorre un sendero preestablecido, de aproximadamente 3-5 km, en cada tipo de paisaje o hábitat presente en el área de interés. Los muestreos se harán en las horas de mayor actividad de las aves, justo antes del amanecer (entre las 5:00 y 6:00) y realizar el muestreo hasta al menos las 10:30; y en la tarde desde las 15:00 y continuar hasta que comience a oscurecer (19:00). Esta actividad debe repetirse por lo menos cinco días en cada tipo de paisaje o hábitat, aunque el número de repeticiones puede variar según el comportamiento del clima o la complejidad del área de estudio.

El esfuerzo de muestreo se mide en horas totales de detección (visual y auditiva) por distancia total recorrida. Para calcularlo, se debe registrar diariamente la distancia recorrida y la hora de inicio y hora final de detección.

Cada detección debe tener cierta información asociada y para cada individuo se deben medir determinados atributos, algunos de los cuales pueden variar de acuerdo con los intereses personales y las preguntas que se hayan formulado en la investigación. Sin embargo, hay que tener en cuenta y registrar la información básica que constituye un registro biológico.

ATRIBUTOS REGISTRADOS EN LAS DETECCIONES VISUALES Y AUDITIVAS

Localidad: procedencia geográfica del registro, descrita hasta el mayor nivel de detalle posible. Contiene información de topónimos locales y regionales geográficamente relacionados, pertenecientes a la división político-administrativa (País, departamento, municipio, corregimiento y vereda).

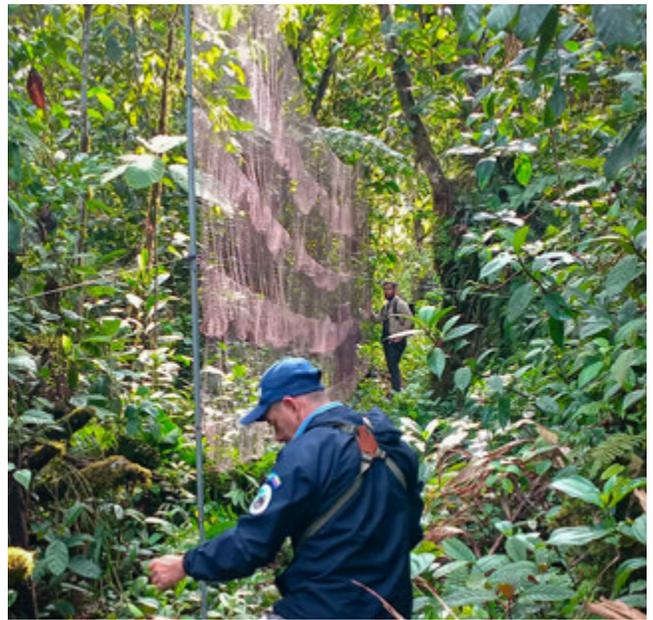
Coordenadas: valor de la latitud y longitud del registro. **Altitud:** rango altitudinal (altitud mínima y máxima) en el cual se encuentra ubicado el registro.

1. Fecha y hora: en la cual se registró el individuo. La fecha debe estar en formato DD/ MM/AAAA

2. Número de campo: numeración consecutiva asignada a cada uno de los individuos registrados en cada muestreo.
3. Determinación taxonómica: del individuo registrado en lo posible hasta especie.
4. Sexo del individuo registrado: Se determina principalmente a partir de patrones de coloración del plumaje, aunque muchas especies no presentan dimorfismos sexuales de coloración. Este atributo puede tomar tres valores: a) macho; b) hembra; c) desconocido.
5. Hábitat: se refiere a tipos o clases "fisonómicas" de la vegetación, donde fue detectado un individuo.
6. Estrato: estrato de la vegetación donde fue detectado el individuo: a) aéreo; b) dosel; c) subdosel; d) medio; e) sotobosque; f) herbáceo-suelo; g) árboles emergentes.
7. Ubicación del individuo respecto al bosque: a) claro; b) borde de bosque; c) interior de bosque.
8. Sustrato: hábito vegetativo, parte o forma de crecimiento de una planta donde se detectó el individuo: a) arbusto; b) árbol; c) epífitas; d) enredadera; e) liana; f) palma, g) borde de bosque.
9. Estructura social: forma de asociación del individuo detectado con otros individuos. Puede tomar diferentes valores: a) solitario b) pareja: macho y hembra c) grupo coespecífico; d) grupo mixto; e) grupo familiar: f) bandada.
10. Tipo de registro: forma de detección del individuo. Puede ser: a) visual; b) auditiva; c) visual y auditiva.
11. Actividad reproductiva: a) construcción de nido; b) cuidado parental en el nido; c) alimentación de polluelos; d) volantes con sus padres; e) lek
12. Alimento: tipo de alimento que consume el individuo observado a) semillas; b) frutas; c) insectos pequeños; d) insectos grandes; e) vertebrados pequeños; f) vertebrados grandes; g) carroña, h) néctar.
13. Maniobra de forrajeo: a) colgado: colgarse boca abajo con las patas agarradas por debajo de la percha; b) vuelo sostenido; c) persecución: d) remoción de hojas; e) picoteo: f) volar desde una percha para tomar frutos al vuelo.
14. Sustrato de alimentación: a) suelo; b) follaje; c) tronco y ramas grandes; d) ramas medianas y pequeñas; e) aire; f) agua.
15. Comentarios: cualquier otra información que considere pertinente e interesante.

GRABACIÓN DE VOCALIZACIONES

El esmero en obtener una muy buena grabación: Esto incluye: (1) acercarse al ave que vocaliza (sin perturbarla) lo más posible, controlando la entrada de sonido al micrófono para no sobresaturar de volumen la grabación. No hay grabadora, micrófono o parábola que reemplace el tener la fuente de sonido cercana al micrófono. (2) registrar de inmediato en la grabación la información detallada del contexto en la que esta fue realizada: distancia del micrófono al ave, altura al suelo desde donde vocalizaba, el contexto comportamental, el sexo del individuo (si se puede especificar o individualizar), edad, microhábitat, hora, apariencia del ave cuando sea relevante, condiciones del clima, e indicar si el ave grabada fue observada vocalizar





(o si fue capturada o fotografiada) – y obviamente esto es adicional a toda la otra información que es más o menos estándar (elevación, localidad, fecha). Usualmente, varios individuos de varias especies quedan registrados en una grabación, se debe registrar en lo posible quién cantó qué cosa, sobre todo si no es tan obvio. En muchos casos, toda esta información sirve para identificar sonidos de aves que no se pudieron confirmar en campo.

Evitar a toda costa la sobresaturación de la señal, al no dejar que el nivel de grabación esté por encima del punto óptimo de entrada. De nuevo, más provechoso acercarse al ave y apuntar con el micrófono o la parábola directamente al individuo cantor. No dejar sobresaturar viene con la práctica y con conocer el equipo que se tiene a la mano. Grabar largo. Tener cortes amplios (de minuto) permite apreciar la variación en la cadencia y repertorio individual de las aves, y también aumenta la probabilidad de obtener cantos naturales desde el comienzo. Mediante el uso de una grabadora de Cantos y un micrófono unidireccional se realizarán grabaciones de cantos. Estos serán hechos por senderos y caminos establecidos en la zona. Las grabaciones se realizarán desde antes del amanecer hasta la media mañana y en horas de las tardes, desde las 15 horas hasta las 18:30 horas, eventualmente se realizarán grabaciones nocturnas para el registro de aves crepusculares o de hábitos nocturnos. Los cantos registrados serán digitalizados y editados en el programa Raven, Audacity, Audition, una vez estén depurados serán comparados con la base de datos de cantos (www.xeno-canto.org).

REDES DE NIEBLA

Es necesario realizar un reconocimiento del terreno o zona de muestreo con el objetivo de encontrar un sitio adecuado para la ubicación de las redes. Las redes se deben ubicar en puntos estratégicos para el paso de las aves, como por ejemplo los filos de las montañas, donde se aumenta la posibilidad de capturar aves de dosel del bosque, o de hábitos aéreos.

Atributos registrados para las aves capturadas

Para cada ave capturada se deben registrar los siguientes atributos:

Localidad: ver atributos registrados en las observaciones.

Coordenadas, Altitud, Fecha, Número de capturas, Determinación taxonómica, Peso, Sexo del espécimen, Edad, Estado reproductivo, Estado del plumaje, Muda del plumaje y hábitat.

El esfuerzo de muestreo se mide en horas-red, donde 1 hora-red equivale a una red de 12 x 2 metros abierta durante una hora. Para calcular el esfuerzo de muestreo se debe anotar el número total de metros de redes y el número total de horas durante las cuales permanecieron abiertas; este último se calcula teniendo en cuenta la hora de apertura de las redes (hora en la cual se abre la última red) y la hora de cierre de las mismas (momento en que se cierra la primera red).

Esfuerzo de muestreo (horas-red) = Total metros redes / 12 metros X Total horas). La revisión de las redes debe hacerse

constantemente, por lo general cada hora y nunca dejarlas abandonadas. El tiempo entre revisiones depende de factores climáticos, así como del número de redes y habilidad en su manejo.

Para capturar las aves y estudiarlas en detalle se utilizan redes de niebla, el equipo necesario para trabajar con aves y redes de niebla es: 10 a 20 Redes de 6 a 12 m de longitud por 2 m de altura y 30 o 32 mm de ojo de malla, Varillas de aluminio, Bolsas de tela, Equipo de medición: calibrador, regla metálica, pesolas de diferente gramaje (10, 50, 100 y 500g), Guías de campo para la identificación de las aves, Cuerda o pita.

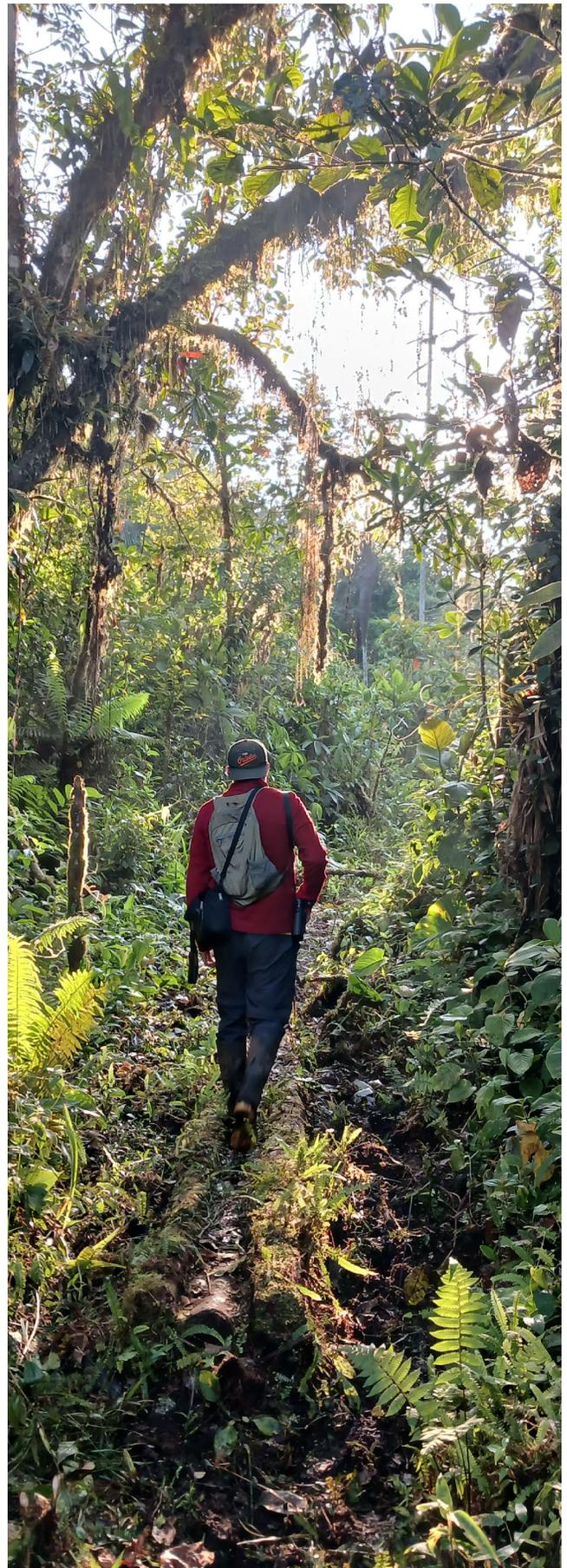
Las redes se abren desde el amanecer (5:30-6:00) y se mantienen abiertas hasta las 10:30-11:00 de la mañana, cuando la actividad de las aves disminuye.

COLECTA DE ESPECÍMENES

A pesar de la vital importancia de coleccionar aves, las colecciones no son bien percibidas en algunos ámbitos debido a inapropiados juicios de moralidad y a la falta de información sobre la utilidad y el impacto de éstas. Primero, existe un gran desconocimiento de conceptos básicos de ecología (e.g., demografía), evolución y genética de poblaciones que ponen de manifiesto que la remoción de individuos no tiene impactos significativos sobre los procesos a nivel de poblaciones, las cuales son la unidad fundamental en ecología, evolución y conservación. Segundo, se ignora el papel que juegan las colecciones para la ciencia y los beneficios que estas traen para la sociedad, incluyendo la conservación de la biodiversidad y la divulgación sobre su conocimiento.

Tercero, se menosprecia que las colecciones son un recurso con una larga longevidad y vigencia y que son una inagotable fuente de información para investigación y docencia. Por último, una actitud generalizada que resulta preocupante es pensar que las colecciones y la biodiversidad o las distribuciones son algo estático. Las colecciones son una representación de nuestra diversidad y su distribución, la cual varía en el tiempo y en el espacio, por lo que la mejor manera de entenderla es llevando un registro adecuado de estos cambios. El anterior comentario tiene el propósito de informar que seguir coleccionando especímenes e incrementar la tasa a la que estos se están acumulando en los museos colombianos es una necesidad irremplazable, dadas las justificaciones mencionadas anteriormente.

Así, durante la jornada de campo a realizar en el área, serán colectados especímenes que tengan poca representatividad en museos, pobremente documentados, que representen ampliación en su distribución geográfica o nuevos taxones a describir. Justificación, de acuerdo al criterio del investigador, el conocimiento de la especie, su presencia en colecciones biológicas (museo y tejidos), así mismo, preservar información como tejidos biológicos (ADN), permitirá a futuros investigadores, acceder a datos valiosos.



Área de estudio

Santa Rosa-Cauca se encuentra ubicado al Suroccidente de Colombia, en el sur del departamento del Cauca, a 210 kilómetros de Popayán, capital del Departamento. Tiene una extensión de 3.198 kilómetros cuadrados (Km²). Una de sus particularidades está dada por la división de su territorio en dos Zonas; La Alta bota que tiene un área de extensión de 1.926 Km² y la Media bota con una extensión de 1.272 Km², las cuales se determinan por las condiciones de geografía, especialmente por sus dificultades de conectividad y carencia de vías de acceso de los corregimientos con la cabecera municipal.

La Media Bota Caucana se encuentra en la parte oriental del municipio, en el nacimiento de la cordillera oriental, abarcando la serranía de los Churumbelos, la Serranía de la Concepción y el Páramo de Santo Domingo. Esto resulta en una variedad de climas que van desde frío húmedo hasta cálido húmedo. En la Bota Media Caucana, que incluye los corregimientos de Villalobos y Santa Marta, parte de la sociedad civil organizada está desarrollando actualmente un plan de vida. En esta área, el 90% de las familias se dedican a la actividad agropecuaria, mientras que alrededor de 90 familias están involucradas en la extracción maderera, principalmente de manera ilegal.

En cuanto a las áreas protegidas, el municipio de Santa Rosa cuenta con influencia de tres Parques Nacionales Naturales: PNN Serranía de los Churumbelos Auaka Wasi, PNN Complejo Volcánico Doña Juana, PNN Puracé y el Parque Natural Regional "El Aletón"; dos reservas forestales: la Reserva Forestal Protectora Serranía de la Vieja y la Reserva Forestal Protectora Verdeyaco el Oxígeno; y dos Reservas Naturales de la Sociedad Civil constituidas y una en proceso de declaración: RNSC Paraíso Bombonas, RNSC Cañón de los Guácharos y Río Grande Piskualpa. Lo que significa que Santa Rosa se destaca por el potencial territorial de la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, con un área aproximada de 120053,02 Ha del municipio declaradas como áreas protegidas en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas, equivalente al 38,3% del territorio total municipal (313.200 Ha según el EOT) hace parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

IMPLEMENTACIÓN MÉTODOS DE CAMPO

Finca El Trébol-El Mirador

El primer tramo de recorrido se realiza por bosque Ripario en un trayecto de 1 km aproximadamente posteriormente ingresando por la finca el señor Julio Valencia se presenta un área en potrero en un trayecto aproximado de 700 m luego se ingresa a un bosque premontano encontrando árboles de un tamaño aproximado entre 15 y 20 m de altura en un trayecto aproximado de 2 km aquí se puede evidenciar la presencia de

los siguientes árboles cándelo maíz tostado, cordillero, Caimo, Lacre, Fresno, sande, cuerinegro, siete cueros, Fresno, Copé, Palma ala de Ángel, Palma bombona, Palma chonta. Al finalizar se encuentra un trayecto de bosque con especies bajas (bosque alto andino) con cobertura de líquenes de colores, musgos, bromelias y palmichas, barniz entre las principales. Finca El Trébol-Saladillo.

Cobertura vegetal, bosque intervenido recuperado, vegetación arbórea predominante siete cueros, cuerinegro, yarumos, cope, ojancho o tabaquillo, Palma bombona, Palma chonta, moquillo, chusco, especies asociadas bejucos, lianas, anturios, bromelias y musgo.

Alrededor de campamento

Cobertura de pastizal, pitahaya, cordoncillo, yarumo, chilka y a los alrededores se encuentra vegetación de bosque

DÍA 1: 19/08/2024 Se realizó desplazamiento a las 6:30 am desde san Juan Villalobos al sitio denominado campamento (finca el trébol), el recorrido fue de una hora; después de la llegada se realiza la debida organización de cada uno de los participantes en sus habitaciones, camping y hamacas en horas de la tarde se realiza inspección y reconocimiento del lugar. Se realizó la debida presentación de todos los integrantes y se dijo el componente donde iban a participar los cuales eran: ornitología, herpetos, lepidópteros, botánica y mamíferos. El componente ornitológico: Juan Pablo López, Hernán Álvarez (ALAS PUTUMAYO), William Muñoz (PNN SCHAW) y David Murcia (RUIACO) realizamos recorrido de observación directa sobre la quebrada la piedra hasta la finca del señor Julio. Se da inicio con un desplazamiento a pie desde Villalobos hasta la finca el trébol,

Después de 2 horas de recorrido y ya en el punto objetivo, se realiza la instalación del espacio de pernoctación y a recibir la alimentación correspondiente, ya instalados se designa realizar una inspección del lugar y un reconocimiento para identificar lugares estratégicos para instalaciones de redes o posibles rutas para la observación de aves, en conjunto con uno de los compañeros del componente ornitológico se realizó el primer listado de las especies observadas en el camino desde el punto de inicio hasta el campamento, el cual dio como resultado las primeras 26 especies de la expedición.

DÍA 2: 20/08/2024: En este día el componente ornitológico encabezado por el biólogo Juan Pablo López, líder del componente, seguido por Hernán Álvarez de ALAS PUTUMAYO, William Muñoz, integrante de Parques Nacionales y David Murcia, experto local de la comunidad de Villalobos. A las 5 y 30 am el equipo se dispuso para realizar un recorrido exploratorio con el fin de buscar un lugar estratégico para hacer uso de las redes de niebla y hacer su correspondiente instalación, tomando como punto inicial el campamento y georreferenciado con una ubicación N01.48223° y W076.37086°, y N01.47220°y

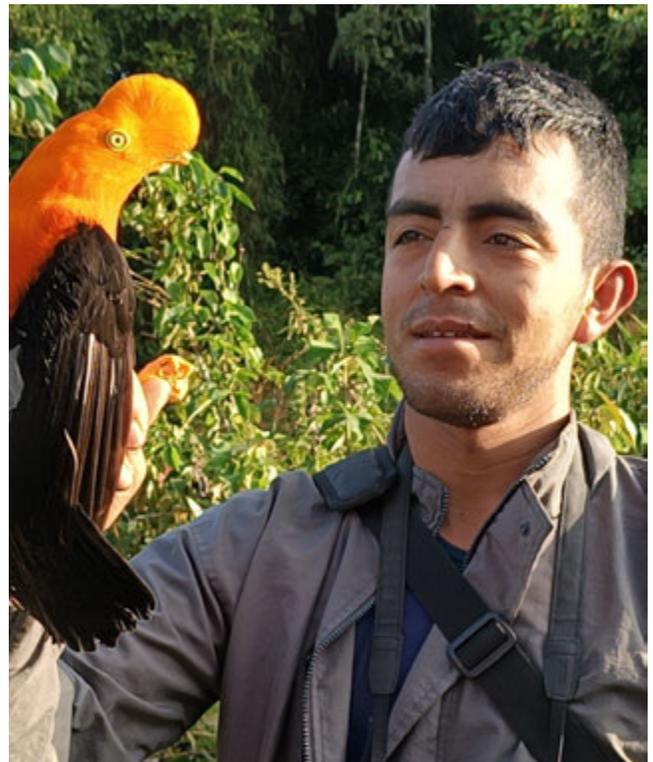
W076.36242° como punto final de este recorrido. Se hizo un desplazamiento hasta el Filo realizando observación directa y grabación de cantos al culminar el día el saldo de aves identificadas llegó a las 58 especies y la primera colecta de la expedición teniendo como protagonista al *Nothocercus bonapartei* ave de la familia Tinamidae, este día se dejaron instalando 144 metros de redes de niebla puestas en 3 puntos estratégicos.

DIA 3: 21/08/2024 El tercer día de la expedición se inició camino a las 4:30 am con el objetivo de llegar antes de que aclare el día y poder abrir las redes de niebla antes de que comience la actividad de las aves, a las 5:45 am se abrieron las redes. Entre las 6:30 y 7:15 am se realizó la primera verificación de redes para ver qué especies había caído, y procesar los datos de captura, en total se realizaron 3 salidas de verificación a las redes, la segunda entre 8:00 y 9:00 am y la tercera a la hora del cierre a las 12:20 del mediodía. De las 25 especies que se identificaron tras haber caído en las redes se priorizaron 12 especies las cuales se identificaron de gran importancia, y se colectaron con el fin de llevar sus pieles para conservarlas y usarlas como ejemplares de investigación, el resultado de la jornada de pajareo durante el retorno al campamento, y los resultados de redes se logró identificar 56 especies. En horas de la tarde se realizó el primer montaje de pieles de las aves que se colectaron.

DIA 4 22/08/2024: Este día se inició a las 4:30 am con una caminata de aproximadamente una hora hasta el lugar donde se encontraban instaladas las redes, como una rutina se procedió a abrirlas y esperar que comience la actividad. Para este día solo 14 especies cayeron en las redes, de las cuales 10 se llevaron para procesar su información y preparar las pieles. Durante la jornada de observación de este día, más los resultados de las redes, se logró identificar 53 especies de aves. En horas de la tarde se procedió con la taxidermia de las especies y la planeación del nuevo lugar de monitoreo.

DIA 5 23/08/2024 Este nuevo día se inició a las 6:00 am con una caminata destinada a la observación de aves y con el fin de mover las redes a un lugar diferente y estratégico, luego de haber finalizado la actividad de pajareo, se desmontó las redes y las trasladó a una elevación de 1750 msnm con presencia de un bosque con muchas características andinas y con el fin de poder identificar aves de más altura. Después de instalar las redes en los nuevos puntos se retornó al campamento, se procedió con la elaboración del listado de chequeo de las aves observadas por día, y con 43 especies identificadas terminó el 23 de agosto del 2024. En este día se terminaron de preparar las especies colectadas el día anterior.

DIA 6 24/08/2024 Ya se había creado una rutina, eran las 4:30 de la mañana y el componente ornitológico se alistaba para salir a su recorrido por el filo, después de una hora de caminata se hizo la apertura de las redes de niebla, el resultado de la jornada fueron 32 individuos en 16 especies, un listado general de 35 especies registradas para este día, y 10 nuevas para la colecta.



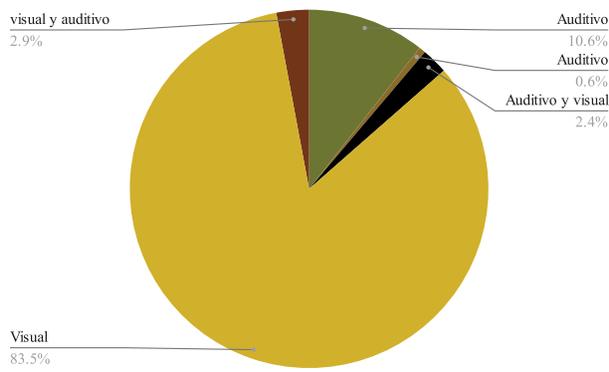


Figura 31. Variación en los resultados de la Avifauna presente en la finca El Trébol, San Juan de Villalobos, de acuerdo a los métodos implementados, evidenciando el esfuerzo comunitario en cuanto a los hallazgos obtenidos.

Resaltando la presencia de especies icónicas para el territorio, otras que tienen alguna amenaza a nivel nacional, otras endémicas, y muchas otras que cumplen funciones de dispersión, polinización, depredación, carroñería, otras que son nuevos reportes para Colombia, las cuales se desconocen debido a la ausencia de información, y finalmente, un enorme número de especies que representan múltiples oportunidades para oportunidades de turismo de naturaleza de manera participativa y comunitaria. Adicionalmente, llenamos un vacío de información de un área pobremente muestreada, a la cual, se recolectaron algunos especímenes para fortalecer colecciones biológicas. Durante los días de muestreo, se identificaron 20 órdenes, 44 familias, 170 especies de acuerdo a la clasificación sugerida por Remsen et al., 2024, Ayerbe 2022 (Anexo Aves).

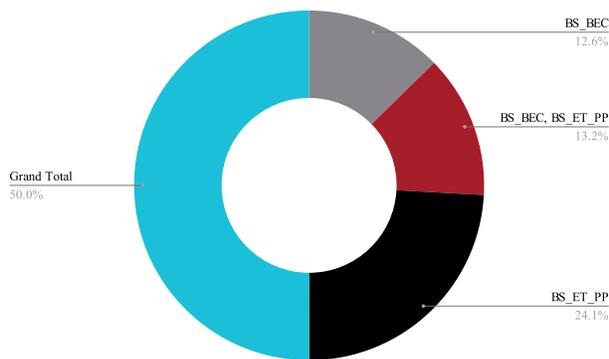


Figura 32. Coberturas vegetales y especies de aves encontradas en los muestreos en San Juan de Villalobos, evidenciando la variación entre sí.

En la Figura 30 se evidencia la composición de familias registradas durante los muestreos, identificando la variación en cuanto a la representatividad de especies por familia. Cinco familias de las 40, presentan mayor diversidad de especies (Thamnophilidae: Hormigueros, Furnariidae: hojarasqueros/trepatroncos, Trochilidae: colibríes, Thraupidae: Tangaras y Tyranidae: atrapamoscas), relevante hallazgo, teniendo en cuenta que son familias de origen neotropical, de gran diversidad y riqueza y radiación a lo largo del paisaje andino y amazónico. Dentro de estas familias, hay múltiples formas, tamaños, colores y funciones en el paisaje andino amazónico.

El uso de varios tipos de muestreos y metodologías, nos permitió inferir en la eficiencia de cada uno de ellos, teniendo en cuenta las coberturas vegetales que visitamos, si bien, son independientes, pero complementarias, buscamos que el uso de las mismas, tenga la idoneidad y capacidad desde las comunidades locales para ser implementada, teniendo en cuenta su experiencia, habilidades y fortalezas. Hay habilidades únicas de los observadores de aves, especialmente en el reconocimiento de las aves a través de los binoculares, el reconocimiento por sonidos, la mezcla de estos dos métodos genera un robusto conjunto de datos.

Especialmente, en el reconocimiento auditivo desde especies crípticas (Tinamidae: Gallinetas/Panguanas), Columbidae (Palomas/Torcazas), Ramphastidae (Tucanes/Tucanetas), Cracidae (Paujiles), hasta aquellas de melodioso sonido (Passeriformes). El uso de herramientas, como la Guías de Campo, las aplicaciones (Merlin), y el conocimiento local, permiten identificar y reportar esta diversidad. Finalmente, se utilizaron redes de niebla y colecta de especímenes para documentar y evidenciar a largo plazo la presencia de especies pobres o quizás nunca documentadas en la colección del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (Figura 31).

Finalmente, dentro de los muestreos realizados, nos concentramos en tres sitios con cobertura vegetal diferentes: (Bosque Secundario en Buen estado de Conservación: BS BEC) y Bosque Secundario en transición BS ET y finalmente, zonas transformadas (Potrereros y pastizales PP). De acuerdo a los resultados, gran parte (82 especies se encuentran entre el Bosque Secundario en transición y áreas de potreros, 45 especies comparten dos coberturas (BS_BEC & BS_ET_PP), finalmente, 43 especies en BS en buen estado de conservación. Este resultado indica, que hay un acelerado proceso de transformación del paisaje, Santa Rosa se caracteriza por tener bosque en Pie en un gran porcentaje en su área, desafortunadamente, hay áreas donde hay una fuerte presión por sustracción de madera, deforestación, cacería y minería.

Esto implica que la mayor concentración de aves se encuentran en áreas transformadas, y en menor proporción en bosques en buen estado de conservación. Esto también se puede visibilizar como una oportunidad de gestión y manejo, especialmente, si se implementan acciones de monitoreo y turismo de naturaleza, es de gran relevancia, fortalecer la con-

servación y manejo en las áreas prioritarias o donde persistan los determinantes ambientales.

ESPECIES DE INTERÉS

El muestreo realizado permitió identificar un conjunto de especies de gran relevancia para el territorio, con algún interés en conservación, turismo de naturaleza/científico, otras presentan una distribución restringida en esta región. Destacamos la presencia de estas especies, ya que corresponden a hallazgos significativos obtenidos durante el muestreo, los cuales pueden ser útiles para acciones futuras y/o emprendimientos de naturaleza

ESPECIE	VOC
<i>Ara militaris</i>	Amenazada
<i>Atlapetes fuscoolivaceus</i>	Endémica
<i>Aulacorhynchus albivita</i>	Aviturismo
<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>	Aviturismo
<i>Cephalopterus ornatus</i>	Aviturismo
<i>Chamaeza campanisona</i>	Aviturismo
<i>Chlorochrysa calliparea</i>	Aviturismo
<i>Conopophaga castaneiceps</i>	Aviturismo
<i>Cotinga maynana</i>	Aviturismo
<i>Diglossa glauca</i>	Aviturismo
<i>Drymophila caudata</i>	Endémica
<i>Epinecrophylla sp.</i>	Aviturismo
<i>Epinecrophylla spodinota</i>	Aviturismo
<i>Euphonia mesochrysa</i>	Aviturismo
<i>Eutoxeres aquila</i>	Aviturismo
<i>Galbula pastazae</i>	Casi Endémica
<i>Grallaria haplonota</i>	Casi Endémica
<i>Helodoxa leadbeateri</i>	Casi Endémica
<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Endémica
<i>Ixo Thraupis punctata</i>	Aviturismo
<i>Malacoptila fulvogularis</i>	Aviturismo
<i>Masius chrysopterus</i>	Aviturismo
<i>Megascops roraimae</i>	Aviturismo
<i>Merganetta armata</i>	Aviturismo
<i>Micrastur ruficollis</i>	Aviturismo
<i>Myiophobus cryptoxanthus</i>	Casi Endémica
<i>Myrmelastes leucostigma</i>	Aviturismo
<i>Myrmotherula schisticolor</i>	Aviturismo
<i>Nothocercus bonapartei</i>	Aviturismo
<i>Ocreatus underwoodii</i>	Aviturismo
<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Endémica
<i>Pharomachrus antisianus</i>	Aviturismo
<i>Phylloscartes gualaquizae</i>	Casi Endémica
<i>Phlogophilus hemileucurus</i>	Casi Endémica
<i>Pipreola chlorolepidota</i>	Casi Endémica
<i>Pipreola riefferii</i>	Aviturismo
<i>Piranga leucoptera</i>	Aviturismo
<i>Pulsatrix melanota</i>	Casi Endémica
<i>Pyriglena maura</i>	Casi Endémica
<i>Pyroderus scutatus</i>	Aviturismo
<i>Pyrrhura melanura</i>	Casi Endémica
<i>Ramphastus ambiguus</i>	Aviturismo
<i>Rupicola peruvianus</i>	Aviturismo
<i>Schiffornis aenea</i>	Aviturismo
<i>Siptornis striaticollis</i>	Casi Endémica
<i>Strix virgata</i>	Aviturismo
<i>Tangara chilensis</i>	Aviturismo
<i>Tangara chrysolis</i>	Aviturismo
<i>Urochroa leucura</i>	Casi Endémica
<i>Urostickte ruficrissa</i>	Casi Endémica

CONCLUSIONES



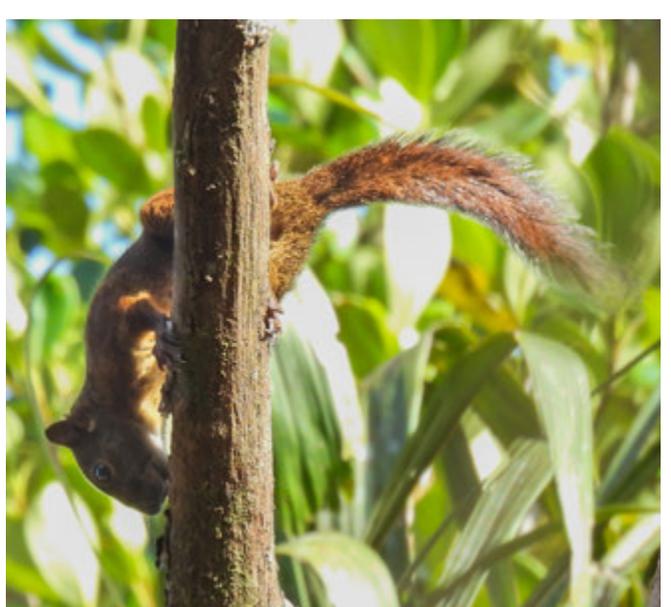
Durante 10 días de trabajo participativo, logramos implementar varios métodos complementarios en tres tipos de coberturas vegetales. La participación local fue de gran relevancia para este ejercicio, consolidando así, una línea base de especies, registros de aves que previamente no se contaba. Se encontraron 170 especies de aves de gran relevancia tanto para el territorio, como para la Serranía de la Concepción, identificamos un grupo de especies que son importantes para actividades de turismo de naturaleza/Conservación/conocimiento local.

Se debe continuar fortaleciendo la observación de las aves, la búsqueda y publicación de resultados locales a través de plataformas web, pero en línea con acciones de monitoreo y que tengan un componente científico con el aval de las comunidades. Dentro de esta comunidad de aves, hay algunas que presentan una mayor presión sobre otras, aves de la familia Cracidae, Tinamidae, Ramphastidae, Trogonidae, Accipitridae, esto obedece a la transformación de su hábitat natural, el cual desaparece gradualmente por la transformación del paisaje, adicionalmente, la pérdida de esta conectividad estructural afecta las poblaciones silvestres y dan oportunidad a especies introducidas o exóticas, cambiando la composición natural y los ensambles existentes.

Existen una enorme oportunidad en el trabajo colaborativo, los grupos de monitoreo y las organizaciones locales, al implementar y fortalecer sus capacidades, generan estrategias de conservación y manejo de una manera costo eficiente, se deben propiciar espacios de intercambio de saberes para socializar estos hallazgos con la comunidad, dando alcance a la generación de instrumentos de manera participativa para la toma de decisiones de manera local y regional.

*Conocer más sobre el
Corredor Andino
Amazonico
es adentrarse en un
territorio donde la
conservación y el
desarrollo sostenible se
entrelazan, ofreciendo
un ejemplo inspirador
para proteger uno de
los tesoros naturales
más valiosos de nuestro
territorio.*





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta-Galvis, A. R. 2023. Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea V.13.2023 (28-11-2024). Página web accesible en <http://www.batrachia.com>; Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.

Alcaldía del Municipio de Santa Rosa. 2016. Plan de desarrollo “Unidos construimos futuro 2016-2019”. 174 pp.

Amori, G., Koprowski, J., & Roth, L. (2019). *Sciurus pucheranii*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2019, e.T20018A22246662. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T20018A22246662.en>

Andrade-C, M.G., Campos-Salazar, L.R., González-Montaña, L.A., Pulido-B, H.W. (2007). Santa María mariposas alas y color. Serie de Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales No. 2. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia. p 248. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/83825>.

Andrade-C., M. G. (2011). Estado del conocimiento de la Biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 35(137), 491-507.

Andrade-C., M.G., Henao-B, E. R. Triviño. P. (2013). Técnicas y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de Mariposas en estudios de biodiversidad y conservación. (Lepidoptera: Hesperioidea-Papilionoidea) *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas*, 37 (144): 311-325.

Angulo A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha & E. La Marca (Eds). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. *Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2*. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp.

Atuesta-Dimian, N., García-Villalba, J., & Morales-Martínez, D. M. (2020). Mamíferos medianos y grandes de la transición Andino-Amazónica del Parque Andakí, municipio de Belén de los Andaquíes, Caquetá, Colombia. *Revista Colombiana Amazónica*, 12, 111–123.

Ayerbe-Quiñonez, F. 2022. Guía ilustrada de la Avifauna colombiana. Wildlife Conservation Society – Colombia, Bogotá, Colombia. 459 pp.

Bernal, R., Martínez, B. (2023). Polillas de Colombia, Guía de campo. Wildlife Conservation Society (WCS), (Sociedad Antioqueña de Ornitología (SAO), Jardín Botánico del Quindío. Bogotá. 699 pp.

Cárdenas, E. C., & Cárdenas, F. A. (2008). *Flora de la Región Andina en Colombia*.

Ceballos, G., Ehrlich, P. R., & Dirzo, R. (2017). Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(30), E6089–E6096. <https://doi.org/10.1073/pnas.1704949114>.

De Vries, P. J. (1987). *The Butterflies of Costa Rica and Their Natural History: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae*. Princeton University Press.

De Vries, J. P. (1997). *The butterflies of Costa Rica and their natural history. Vol. II. Riodinidae*. Princeton Academic Press, New Jersey. 288 pp.

Díaz, M. M., Solari, S., Gregorin, R., Aguirre, L. F., & Barquez, R. M. (2021). Clave de identificación de los murciélagos neotropicales. PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina).

Díaz-Pérez, C., Morales-Puentes, M., Gil-Leguizamón, P., & Gil-Novoa, J. (2018). *Flora de Aguazul: muestra de diversidad*. Editorial Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Etter, A., Andrade, A., Saavedra, K., Amaya, P., & Arévalo, P. (2017). Estado de los ecosistemas colombianos: una aplicación de la metodología de la Lista Roja de Ecosistemas (Versión 2.0). Editorial Pontificia Universidad Javeriana de Colombia.

Fagua-G, G., Amarillo-S, A. & Andrade-C., M. G. (1999). Mariposas (Lepidóptera) como bioindicadores del grado de intervención en la cuenca del río Pato (Caquetá). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas*, 2, 285-315.

- García-Robledo, C.A., Constantino, L.M., Heredia, M.D., Katan, J. (2002). Mariposas comunes de la cordillera Central de Colombia. Wildlife Conservation Society, Programa Colombia. Cali, Colombia. p. 130.
- Gardner, A. I. (2008). Mammals of South America Volume 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats (A. I. Gardner, Ed.). The University of Chicago Press.
- Garwood, K. & Jaramillo, J.G. (2023). Foto guía de Mariposas de Colombia. Congreso Colombiano de Lepidopterología, 366-378.
- Garwood, K., Huertas, B., Ríos-Málaver, I.C. & Jaramillo, J.G. (2021). Mariposas de Colombia lista de chequeo (Lepidoptera: Papilionoidea). BioButterfly Database, 2: 1-304.
- Gentry, A. H. (1991). Tropical Plants of Costa Rica: A Guide to Native and Exotic Flora.
- Gobernación del departamento del Cauca. (2024). Plan de Desarrollo Departamental del Cauca 2024 - 2027.
- González-V, N., Ochoa-G, S., Pozo, C., Ferguson, F. G., Rangel-R, L. J., Arriaga- W, S. L., Ponce-M, A. & Kampichler, C. (2011). Indicadores ecológicos de hábitat y biodiversidad en un paisaje Neotropical: perspectiva multi-taxonómica. Revista Biología Tropical, 59 (3),1433- 1451.
- González-Romero, A., & Murrieta-Galindo, R. (2008). Anfibios y reptiles. Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación. Instituto de Ecología, Instituto Nacional de Ecología, México, 135-147.
- Henao-B, E. R., Salazar-E, J. A., Burbano, G., y Rodríguez, M, J. V. (2022). Mariposas de un sector sur de la vertiente este de la Cordillera Oriental del municipio de Piamonte, Cauca (Lepidoptera). Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural, 26 (2), 209–248. <https://doi.org/10.17151/bccm.2022.26.2.11>
- Henao-B, E.R., & Gantiva-Q., C.H. (2020). Mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea-Papilionoidea) del bosque seco (BST) en Colombia. Conociendo la diversidad en un ecosistema amenazado. Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural, 24 (1), 150-196.
- Hilty, S.L. (2003). Birds of Venezuela. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Hilty, S.L. and Brow, W.L. (1986). A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Holdridge, L. R. (1987). Ecología basada en zonas de vida. Editorial Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Huertas, B., Le Crom, J.F. & Correa-Carmona, Y. (2022). Mariposas endémicas de Colombia: Guía para la identificación de las especies únicas del país / Endemic Butterflies of Colombia: An identification guide for the country's unique species. Natural History Museum, London, UK. & ProColombia. Punto aparte Editores, Bogotá Colombia. 240 pp.
- Lacher, T. E., Davidson, A. D., Fleming, T. H., Gómez-Ruiz, E. P., McCracken, G. F., Owen-Smith, N., Peres, C. A., & Vander Wall, S. B. (2019). The functional roles of mammals in ecosystems. Journal of Mammalogy, 100(3), 942–964. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gy183>.
- Lamas G., Mielke, O. H. y Robbins, R. K. (1993). The Ahrenholz technique for attracting tropical Skippers (Hesperiidae). J. Lep.Soc., 47(1), 80-82.
- Lamas, G. (2000). Estado actual del conocimiento de la sistemática de los lepidópteros, con especial referencia a la región neotropical. Monografías Tercer Milenio. 1, 253-260.
- Lamas, G. (2004). Atlas of Neotropical Lepidoptera: Association for Tropical Lepidoptera.
- Le Crom, J., Llorente-Bousquets, J. Constantino, L. & Salazar, J. (2004). Mariposas de Colombia, Pieridae. Tomo II. CARLEC. Bogotá. 133p.
- Londoño Guerrero G A, Riascos Ramirez J A, Castañeda M D R, Orozco S, Riascos Ramírez J A (2023). Registros de anfibios y reptiles en dos corregimientos del municipio de Santa Rosa - Cauca, Colombia. Universidad Icesi. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15472/q70gln> accessed via GBIF.org on 2024-11-28.
- Maldonado, M. M. M. (2007). Monitoreos de anfibios y reptiles terrestres en áreas de aprovechamiento forestal en bosques de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia: Proyecto BOLFOP / Instituto Boliviano de Investigación en Bosques de Bolivia.
- Manzanilla, J., & Péfaur, J. E. (2000). Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. Revista de Ecología Latinoamericana, 7(1-2), 17-30.
- Mayo, S. J., & R. S. T. (1999). Orchids of the Americas: A Comprehensive Guide to the Family Orchidaceae.

- Márquez Luna, J. (2005). Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 37, 385–408.
- Morales-Martínez, D. M. (2021). Mamíferos (Mammalia) de la Amazonía colombiana. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 45(175), 474–488. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1318>.
- Morales-Martínez, D. M., & Díaz, D. (2020). Evaluación rápida de la diversidad de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en un gradiente altitudinal andino-amazónico en el Parque Andakí (Caquetá, Colombia). *Revista Colombia Amazónica*, 12(2020), 96–109.
- Morales-Martínez, D. M., Ramírez-Chaves, H. E., Colmenares-Pinzón, J. E., & Gómez, L. G. (2020). The Koepcke's spear-nosed bat, *Gardnerycteris koepckeae* (Gardner and Patton, 1972) (Chiroptera: Phyllostomidae), is not endemic to Peru: first record from the Amazon foothills of Colombia. *Mammalia*, 84(5), 439–447. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2019-0107>.
- Murcia, C., Kattan, G. H., & Andrade Pérez, G. I. (2013). Conserving Biodiversity in a Complex Biological and Social Setting: The Case of Colombia. In N. S. Sodhi, L. Gibson, & P. H. Raven (Eds.), *Conservation biology: voices from the tropics* (1st ed., pp. 86–96). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118679838.ch11>.
- Natural, M. N. de H. (2018). ORIGEN Y DIVERSIDAD. *Museo Nacional de Historia Natural Chile*, 22. <https://www.mnhn.gob.cl/noticias/lepidopteros-origen-y-diversidad>.
- Ortega-Andrade, H. M., & Tobar-Suárez, C. (2011). Tamaño poblacional, uso de hábitat y relaciones interespecíficas de *Agalychnis spurrelli* (Anura: Hylidae) en un bosque húmedo tropical remanente del Noroccidente de Ecuador. *Papéis Avulsos de Zoología*, 51(1), 1-19. <http://dx.doi.org/10.1590/S0031-10492011000100001>.
- Osorno-Muñoz, M., D.L. Gutiérrez-Lamus & J.R. Caicedo-Portilla. 2021. Anfibios y reptiles registrados para el área de influencia del sitio Ramsar Estrella Fluvial Inírida, Colombia.
- Patterson, B. D., Solari, S., & Velazco, P. M. (2012). The Role of the Andes in the Diversification and Biogeography of Neotropical Mammals. In B. D. Patterson & L. P. Costa (Eds.), *Bones, clones, and biomes: the history and geography of Recent Neotropical mammals* (pp. 351–378). University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226649214.003.0015>.
- Patterson, B. D., Stotz, D. F., & Solari, S. (2006). Mammals and Birds of the Manu Biosphere Reserve, Peru. *Fieldiana Zoology*, 2006(110), 1. [https://doi.org/10.3158/0015-0754\(2006\)110\[1:MABOTM\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3158/0015-0754(2006)110[1:MABOTM]2.0.CO;2).
- Patton, J. L., Pardiñas, U. F. J., & D'Elía, G. (2015). *Mammals of South America, Volume 2, Rodents* (J. L. Patton, U. F. J. Pardiñas, & D. Guillermo, Eds.). University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226169606.001.0001>.
- Pulido-B, H.W, PARRALES R., D.A, Gil L., P.A & Torres 5., L.M. (2010). Catálogo ilustrado de las mariposas de la Reserva de la Sociedad Civil Rogitama Biodiversidad, Arcabuco Boyacá, Colombia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. Uptc. Corpoboyacá. 107 pp.
- Quisoboní A., Murcia, A. Samboní, A. Pizo, A. Aguirre, A. Romero, C. Meneses, D.E. Gómez, D. Rojas, E. Salamanca, E. Delgado, E. Chilito, E. Girón Quilindo, E. Titimbo, F. San Juan, F. Chantre, F. Quilindo, F. Lopez, H. Rodríguez, I. Cabrera, J. Pino, J. Samboní, J. Buesaquillo, J. Lopéz, J. A. Piamba J. Bautista, J. P. Arenas, J. Quilindo, L. A. Cuchumbe, L. Agreda, L. Guerrero, L. A. León, L. E. Pino, M. Quilindo, M. Cifuentes, M. P. Rico, M. Agredo, A. V. Soto, N. Chantre, N. Chilito, N. Males Papamija, N. Lopez, N. Muñoz, N. Gómez, O. Arenas, O. Cuasquer, R. Quinayas, B. Gaviria, J. E. Samboní, & Y. Quijano. 2021. Las plantas de la Bota Cauca: Una contribución su conocimiento. In: Gonzalez, D., Contreras, J.L., López, J.P., Galindo, E., Paez, C.A., Palacios, E., Borbón, R.A. Rueda-Almonacid, J.V., Rodríguez-Mahecha, J.V. (eds.) Serie de Guías Tropicales de Campo. N0 14. Conservación Internacional Colombia. Editorial Editora 3, Bogotá, Colombia. 245 pp.
- Ramírez-Chaves, H. E., & Pérez, W. A. (2010). Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 11(1 y 2), 141–171.
- Ramírez-Chaves, H. E., Leuro-Robles, N. G., Castaño-Rivera, A., Morales-Martínez, D. M., Suárez-Castro, A. F., Rodríguez-Posada, M. E., Zurc, D., Concha-Osbahr, D. C., Noguera-Urbano, T. A., Pantoja-Peña, G. E., González-Maya, J. F., Pérez-Torres, J., Mantilla-Meluk, H., López-Castañeda, C., Velásquez-Valencia, A., & Zárrate-Charry, D. (2024). Mamíferos de Colombia. v1.14. In *Sociedad Colombiana de Mastozoología*. SiB Colombia. <https://doi.org/https://doi.org/10.15472/kl1whs>
- Ramírez-Chaves, H. E., Suárez-Castro, A. F., & González-Maya, J. F. (2016). Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. *Mammalogy Notes*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.47603/manovo13n1.1-9>
- Ramírez-Chaves, H. E., Velásquez-Guarín, D., Ocampo-Velásquez, J. D., Mejía-Fontecha, I. Y., Acosta, A. E., Colmenares-Pinzón, J. E., Castaño, J. H., & Roncancio Duque, N. (2021). Mammals of the Natural National Park Selva de Florencia, Caldas, Colombia.

Therya, 12(3), 461–475. <https://doi.org/10.12933/therya-21-1101>

Ramírez, L., Chacón, P. y Constantino, L.M. (2007). Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 33(1): 54-6.

Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, E. Bonaccorso, S. Claramunt, G. Del-Río, A. Jaramillo, D. F. Lane, M. B. Robbins, F. G. Stiles, and K. J. Zimmer. Version [date]. A classification of the bird species of South America. Museum of Natural Science, Louisiana State University. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>

Rivas-Pava, M. P., Ramírez-Chaves, H. E., Álvarez, Z. I., & Niño-Valencia, B. L. (2007). Catálogo de los mamíferos presentes en las colecciones de referencia y exhibición del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca. Taller Editorial Universidad del Cauca.

Roldán, A. F., & Becerra, A. (2005). Morfología y taxonomía de las orquídeas en el departamento del Cauca.

Schipper, J., Chanson, J. S., Chiozza, F., Cox, N. A., Hoffmann, M., Katariya, V., Lamoreux, J., Rodrigues, A. S. L., Stuart, S. N., Temple, H. J., Baillie, J., Boitani, L., Lacher, T. E., Mittermeier, R. A., Smith, A. T., Absolon, D., Aguiar, J. M., Amori, G., Bakkour, N., ... Young, B. E. (2008). The Status of the World's Land and Marine Mammals: Diversity, Threat, and Knowledge. *Science*, 322(5899), 225–230. <https://doi.org/10.1126/science.1165115>.

Sinclair, A. R. E. (2003). The role of mammals as ecosystem landscapers. *Alces*, 39, 161–176.

Valencia, M., Gil, P., Z.N, Constantino, Ch, L.M. (2005). Mariposas diurnas de la zona central cafetera Colombia. *Guía de Campo. Chinchina-Colombia, Cenicafe*, 13 (2): 168-244. <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/639>

Velazco, P., & Aguirre, L. (2019). *Gardnerycteris koepckeae*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2019, e.T136266A88183296. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T136266A88183296.en>

Villalobos-M, A. & Salazar-E, J. A. (2020). Mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) de un bosque Andino en la vertiente oriental de la cuenca de río Tona, Santander (Colombia). *Anales de Biología*, 42 (168), 75-84. <http://dx.doi.org/10.6018/analesbio.42.09>

Villarreal, H., Alvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., & Umaña, A. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá-Colombia. 236 p. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. Segunda edición. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 pp.

Voss, R. S., & Emmons, L. H. (1996). Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230, 1–115. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/2246/1671>

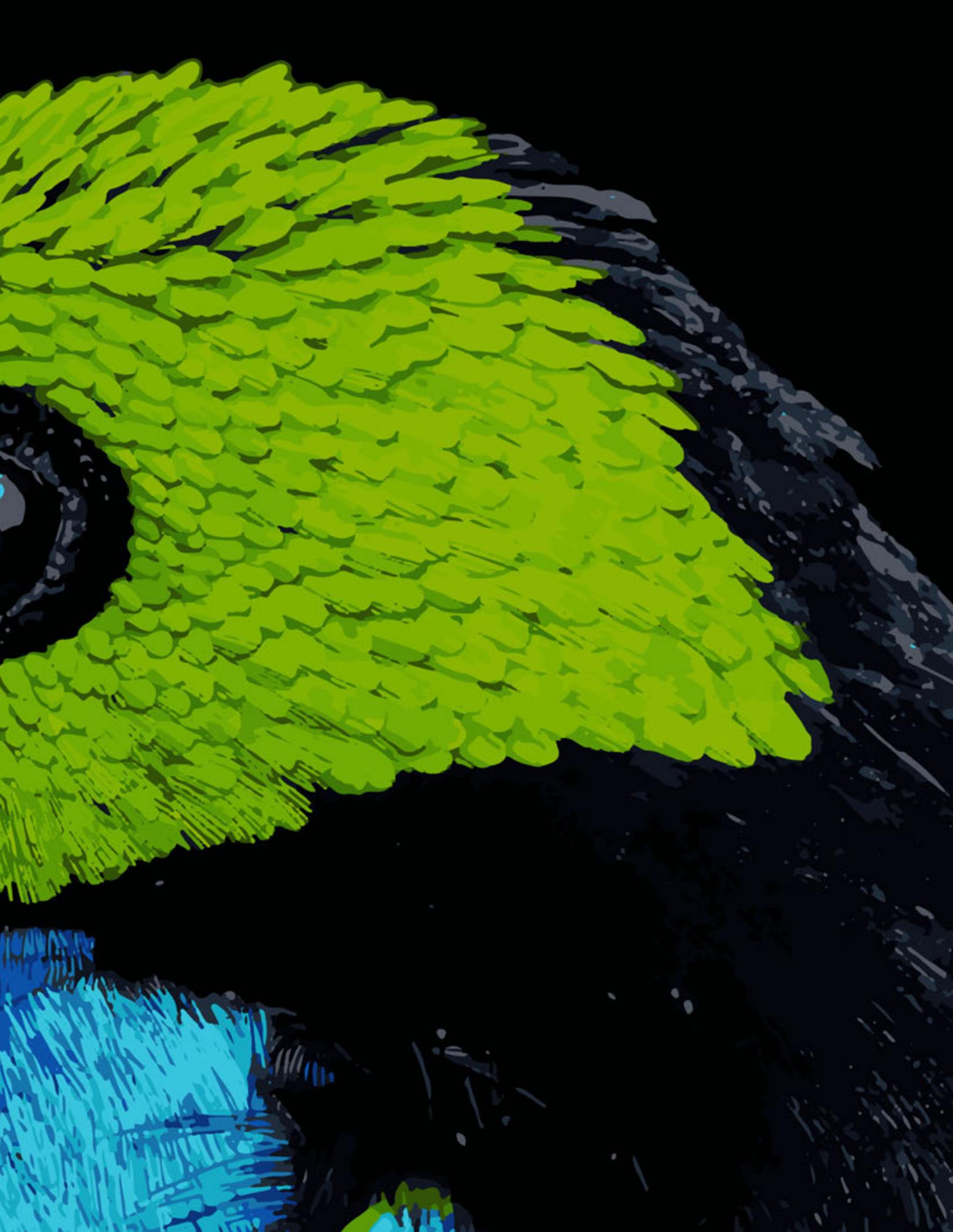
Warren, A.D., Davis, K.J., Stangeland, E.M., Pelham, J.P., Grishin, N.V. (2013). Illustrated Lists of American Butterflies. [30-XII-2013]. < <http://www.butterfliesofamerica.com/> >

Warren, R., Price, J., & Jenkins, R. (2021). Climate change and terrestrial biodiversity. In M. L. Trevor (Ed.), *The Impacts of Climate Change* (pp. 85–114). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822373-4.00025-2>
www.xeno-canto.org





ANEXOS



ANEXOS

Coberturas vegetales seleccionadas por los componentes para el registro de fauna: **Aves** (BS: Bosque secundario, **BS_ET**: Bosque secundario y en transición, **PP**: Potreros y Pastizales, **BS_BEC**: Bosque secundario en buen estado de conservación); Mamíferos (CP: Camino-Puente, SQ: Sector quebrada piedra, ZI: Zona Instalación Cámaras Trampa, **PA**: Punto alto bosque conservado); Herpetos (**BQR**: Borde quebrada, **BSC**: Bosque secundario, **QRA**: Quebrada); Insectos: (**P1**: Campamento, **P2**: Bosque secundario quebrada la piedra, **P3**: Bosque intervenido, **P4**: Punto-alto Bosque conservado, **P5**: Potrero, **P6**: Quebrada la piedra parte alta-Potrero).

GRUPO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	COBERTURA
Aves	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothocercus bonapartei</i>	Tinamú montañero	Visual	BS_ET_PP
Aves	Galliformes	CracidWae	<i>Aburria aburri</i>	Pava negra	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Galliformes	Odontophoridae	<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz corcovada	Auditivo	BS_BEC
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Guacharaca moteada	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Merganetta armata</i>	Pato de torrente	visual	BS_ET_PP
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma plumiza	Visual	BS_BEC
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma collareja	Visual	BS_BEC
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo acollarado	Visual	BS_BEC
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura cinereiventris</i>	Vencejo ceniciento	Visual	BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo rabcorto	Visual	BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño barbi-blanco	Visual	BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Eutoxeres aquila</i>	Colibrí pico de hoz	Visual	BS_BEC
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis syrmatophorus</i>	Ermitaño leonado	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Schistes geoffroyi</i>	Colibrí picocuña	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí pechipunteado	Visual	BS_BEC
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Aglaiocercus kingii</i>	Silfo de cola larga	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis griseogularis</i>	Ermitaño gorgigris	Visual	BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Haplophaedia aureliae</i>	Calzoncitos verdoso	Visual	BS_BEC
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena coeligena</i>	Inca bronceado	Visual	BS_BEC
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis guy</i>	Ermitaño verde	Visual	BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Boissonneaua flavescens</i>	Colibrí chupasavia	Visual	BS_BEC
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Urochroa leucura</i>	Colibrí de bouguer	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP

Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phlogophilus hemileucurus</i>	Colibrí ecuatoriano	Visual	BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Ocreatus underwoodii</i>	Colibrí cola de raqueta	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena coeligena</i>	Inca bronceado	Visual	BS_ET_PP
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Urosticte ruficrissa</i>	Colibrí colirufo	Visual	BS_BEC
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Helodoxa leadbeateri</i>	Diamante coronado	Visual	BS_BEC
Aves	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon curucui</i>	Trogón de corona azul	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Pharopmachrus antisianus</i>	Quetzal	Auditivo	BS_BEC
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	Búho moteado	Auditivo	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops roraimae</i>	Autillo de roraima	Visual y auditivo	BS_ET_PP
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix melanota</i>	Búho barrado	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Eurypygidiformes	Eurypygidae	<i>Eurypyga helias</i>	Garcita del sol	Visual	BS_ET_PP
Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	Visual	BS_ET_PP
Aves	Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus aequatorialis</i>	Barranquero	Visual	BS_BEC
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo, Chulo	Visual	BS_ET_PP
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala cabeciroja	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Guala cabeciamarilla	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula pastazae</i>	Quinde real	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila fulvogularis</i>	Bigotudo Rayado	Visual	BS_BEC
Aves	Piciformes	Capitonidae	<i>Eubucco bourcierii</i>	Torito cabecirojo	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastus ambiguus</i>	Dios te dé	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus albivita</i>	Tucaneta esmeralda	Visual	BS_BEC
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>	Tucaneta coliroja	Visual	BS_BEC
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Águila cabecigris	Visual	BS_ET_PP
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Águila tijereta	Visual	BS_ET_PP
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i>	Águila dentada	Visual	BS_ET_PP
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Águila colicorta	Visual	BS_ET_PP
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero cariblanco	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Picumnus squamulatus</i>	Carpintero escamado	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero marcial	Visual	BS_ET_PP
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Touit stictopterus</i>	Periquito alipunteado	Auditivo	BS_BEC
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus sordidus</i>	Cotorra piquiroja	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona mercenarius</i>	Lora andina	Auditivo	BS_BEC
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura melanura</i>	Periquito colirojo	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP

Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>	Periquito frentirojo	Visual	BS_ET_PP
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón montés	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón reidor	Auditivo	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Daptrius ater</i>	Cacao negro	Visual	BS_ET_PP
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Daptrius chimachima</i>	Pigua	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus unicolor</i>	Batara unicolor	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus leucostictus</i>	Batarito alilistado	Auditivo y visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Epinecrophylla spodinota</i>	Hormiguero sub- montabno	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Euchrepomis callinota</i>	Hormiguero culi- rufo	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmotherula schisticolor</i>	Hormiguero piza- rroso	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila caudata</i>	Hormiguero rabi- largo	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Cercomacroides tyrannina</i>	Hormiguero ma- rañero	Auditivo y visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Pyriglena maura</i>	Hormiguero ojo de fuego	Auditivo y visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus multiestriatus</i>	Batara carcajada	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus unicolor</i>	Batara unicolor	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmelastes leucostigma</i>	Hormiguero ali- punteado	Auditivo y visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria haplonota</i>	Tororoi torero	Auditivo	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus atratus</i>	Tapaculo cabeci- blanco	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus micropterus</i>	Tapaculo colilargo	Auditivo	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Siptornis striaticollis</i>	Curité frontino	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca curtata</i>	Curite cejigris	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepatroncos pico- cuña	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorrhynchus triangularis</i>	Trepatroncos perlado	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Xenops rutilans</i>	Trepatroncos striado	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Premnoplex brunnescens</i>	Trepatroncos ba- rranquero	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Syndactyla subularis</i>	Ojarasquero listado	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Automolus subulatus</i>	Ojarasquero ama- zonico	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis unirufa</i>	Chamisero de antifaz	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos pardo	Visual y auditivo	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis moesta</i>	Piují oscuro	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis albigularis</i>	Chamicero ama- zónico	Visual	BS_ET_PP

Aves	Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga castaneiceps</i>	Zumbador pechigris	visual y auditivo	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Formicariidae	<i>Chamaeza campanisona</i>	Tovacá colicorto	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Pipridae	<i>Pipreola riefferii</i>	Frutero ventrinegro	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Pipridae	<i>Masius chrysopterus</i>	Saltarín moñudo	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Pipridae	<i>Pseudopipra pipra</i>	Saltarín cabeciblanco	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Pipridae	<i>Pipreola chlorolepidota</i>	Frutero pigmeo	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Cotingidae	<i>Rupicola peruvianus</i>	Gallito de roca	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	Toropisco de montaña	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Cotingidae	<i>Cotinga maynana</i>	Cotinga turquesa	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Cotingidae	<i>Cephalopterus ornatus</i>	Ave toro	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiobius villosus</i>	Atrapamoscas leonado	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pseudotriccus pelzelni</i>	Tiranuelo brocioviva	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Patico de ule	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	Atrapamoscas ocrácepo	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes striaticollis</i>	Atrapamoscas estriado	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiotriccus ornatus</i>	Atrapamoscas ornado	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	Atrapamoscas canelo	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phylloscartes gualaquiza</i>	Tiranuelo ecuatoriano	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lophotriccus pileatus</i>	Tiranuelo crestibarrado	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cephalotes</i>	Atrapamoscas montañero	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes olivaceus</i>	Atrapamoscas olivaceo	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Zimmerius chrysops</i>	Tiranuelo de frente dorada	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus cryptoxanthus</i>	Mosquero pechioviva	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiotriccus ornatus</i>	Atrapamoscas ornado	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lophotriccus pileatus</i>	Tiranuelo crestibarrado	Visual y auditivo	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga cinerea</i>	Tiranuelo salta arroyos	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri común	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	Atrapamoscas feroz	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Cuidapuentes	Visual	BS_ET_PP

Aves	Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus polychop- terus</i>	Anambe aliblanco	Auditivo	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Tityridae	<i>Schiffornis aenea</i>	Lloron bronceado	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus maculatus</i>	Zorzalito overo	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fulviventris</i>	Mirla buchicastaña	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario andino	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Fruterito azulejo	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia mesochrysa</i>	Fruterito bronceado	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus tristatus</i>	Arañero cabecira- yado	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Abanico pechinegro	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Carriqui violáceo	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azuli- blanca	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	Cucaracher pechi- gris	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Odontorchilus branickii</i>	Cucarachero dor- sigris	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedom</i>	Cucarachero común	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>	Cucarachero pechi- blanco	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Chlorospingus parvirostris</i>	Montero bigotudo	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Chlorospingus flavigularis</i>	Montero gorguia- marillo	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Sabanero zumbador	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Atlapetes fuscolivaceus</i>	Gorrión montes oliváceo	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus uropygialis</i>	Cacique cilirojo	Visual	BS_BEC
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Psaracollius angustifrons</i>	Mochilero	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Hypopyrrhus pyrohypo- gaster</i>	Chango de mon- taña	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga leucoptera</i>	Piranga aliblanca	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara xanthocephala</i>	Tangara coronada	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara arthus</i>	Tangara dorada	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ixothraupis punctata</i>	Tangara puntosa	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero pechia- marillo	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero cariamar- rillo	Visual	BS_ET_PP

Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	Saltador ajicero	Visual y auditivo	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachiphonus rufus</i>	Malcasado	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	Algodonero	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Achotero bebe leche	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa glauca</i>	Pinchaflor ojiamarillo	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa caerulescens</i>	Pinchaflor azulado	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Mielero caeruleo	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorochrysa calliparea</i>	Tangara oreginaranja	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara parzudakii</i>	Tangara cabeza de fuego	Visual	BS_BEC, BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara siete colores	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara gyrola</i>	Tangara cabecirufa	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara chrysotis</i>	Tangara pechirufa	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis carinegro	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	Visual	BS_ET_PP
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Lanio fulvus</i>	Tangara dentada	Visual	BS_BEC
Mamíferos	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	Visual	CP
Mamíferos	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago sedoso de cola corta	Visual	CP
Mamíferos	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejudo pequeño	Visual	CP
Mamíferos	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	Murciélago rayado	Visual	SQ
Mamíferos	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris koepckeae</i>	Murciélago de nariz peluda	Visual	ZI
Mamíferos	Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola de ratón	Visual	SQ
Mamíferos	Chiroptera	Thyropteridae	<i>Thyroptera tricolor</i>	Murciélago de ventosas buchiblanco	Visual	PA
Mamíferos	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	León de montaña	Visual, huella	PA
Mamíferos	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de montaña	Visual, huella	PA
Mamíferos	Primates	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	Mono maicero	Visual, visual cámara trampa	ZI
Mamíferos	Rodentia	sciuridae	<i>Leptosciurus pucheranii</i>	Ardilla andina	Visual	CP, PA
Mamíferos	Rodentia	Cricetidae	<i>Melanomys caliginosus</i>	Ratón moreno	Visual	SQ
Mamíferos	Rodentia	Cricetidae	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rata montañera	Visual	CP

Mamíferos	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Boruga	Visual, hue- lla, visual, cámara trampa	SQ, PA
Mamíferos	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guara	Visual, cá- mara trampa	PA
Mamíferos	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve- bandas	Visual, cá- mara trampa	PA
Mamíferos	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya oreji- blanca andina	Visual, cá- mara trampa	PA
Mamíferos	Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Tayra	Visual, cá- mara trampa	PA
Mamíferos	Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Puma enano	Visual, cá- mara trampa	PA
Mamíferos	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Oncilla	Visual, cá- mara trampa	PA
Mamíferos	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado de páramo	Visual, cá- mara trampa	PA
Mamíferos	Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar mariposo	Visual, cá- mara trampa	PA
Mamíferos	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	Visual, cá- mara trampa	PA
Mamíferos	Carnivora	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	Visual, cá- mara trampa	PA
Anfibios	Anura	Centrolenidae	<i>Audaciella audax</i>	Rana de cristal espina curva	Visual	BQR
Anfibios	Anura	Hylidae	<i>Boana cinerascens</i>	Rana granosa	Visual	BSC
Anfibios	Anura	Hylidae	<i>Boana gracilis</i>	Rana arborícola granosa de man- chas rojas	Visual	BSC
Anfibios	Anura	Hylidae	<i>Boana lanciformis</i>	Rana lanceolada	Visual	BSC
Anfibios	Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Caecilia orientalis</i>	Cecilia	Visual	BQR
Anfibios	Anura	Centrolenidae	<i>Centrolene solitaria</i>	Rana de cristal	Visual	QRA
Anfibios	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus bockermanni</i>	Rana de humedal	Visual	BQR
Anfibios	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus manonegra</i>	Ranita rockera de pantanos	Visual	BQR
Anfibios	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus parviceps</i>	La ranita caricorta	Visual	BQR
Anfibios	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	-	Visual	BSC
Anfibios	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus omega</i>	Rana de ojos ama- rillos	Visual	BSC
Anfibios	Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis gr conspicillatus</i>	-	Visual	BSC
Anfibios	Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis gr. lacrimosus</i>	-	Visual	BSC
Anfibios	Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis gr. lanthanites</i>	-	Visual	BSC
Anfibios	Anura	Hylidae	<i>Scinax ruber</i>	Ranita listada	Visual	QRA
Reptiles	Squamata	Gymnophthal- midae	<i>Alopoglossus buckleyi</i>	-	Visual	QRA
Reptiles	Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis fuscuauratus</i>	-	Visual	QRA

Reptiles	Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis trachyderma</i>	-	Visual	BSC
Reptiles	Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	Lagartijas rayadas brillantes	Visual	BSC
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Dipsas welborni</i>	-	Visual	QRA
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Imantodes cenchoa</i>	-	Visual	BQR
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira approximans</i>	-	Visual	QRA
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Oxyrhopus petolarius</i>	-	Visual	BQR
Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Taeniophallus brevirostris</i>	-	Visual	BSC
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha alala negra</i>	Almirante negra	Visual	P2, P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha capucinus capucinus</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha cytherea</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha cytherea daguana</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha irmina</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha lycorias</i>	Hermana	Visual	P2, P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha saundersii</i>	Hermana	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha corcyra corcyra</i>		Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Altinote stratonice</i>	Mariposa Luminiaria de parches naranja	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Amarynthis meneria</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Amiga arnaca</i>	Aátira manchada azul	Visual	P2, P3
Mariposas	Lepidoptera	Crambidae	<i>Anarmodia arcadiusalis</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Crambidae	<i>Anarmodia inflexalis</i>		Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia amathea</i>	Pavo real escarlata	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Ancyluris aulestes</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Ancyluris Aulestes eryxo</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Ancyluris tedeia</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Antirrhoea philaretos intermedia</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Arcas tuneta tuneta</i>	-	Visual	P4
Mariposas	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Automeris liberia</i>	-	Visual	P4
Mariposas	Lepidoptera	Erebidae	<i>Bernathonomus ovuliger</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Erebidae	<i>Bertholdia albipuncta</i>	-	Visual	P4
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Brachyglenis esthema ecuadorensis</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Caligo idomeneus idomeneides</i>	-	Visual	P2, P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Caligo oedipus oedipus</i>	Mariposa búho	Visual	P4
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Caligo telamonius</i>	Mariposa búho	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Callicore aegina aegina</i>	-	Visual	P2, P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Callicore lyca bella</i>	Ochenta y ocho de seis manchas	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Celaenorrhinus syllius</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cisandina sanmarcos</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cithaerias pireta aurora</i>	Alas de cristal rosa	Visual	P2

Mariposas	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Cycloglypha thrasibulus</i>	Altarina terciopelo azteca	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Diaethria clymena colombiana</i>	Mariposa ochenta común	Visual	P4, P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Diaethria neglecta neglecta</i>	Mariposa 89 o ochenta yungueña	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Crambidae	<i>Diaphania glauculalis</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Crambidae	<i>Diaphania guenealis</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Diaethria neglecta neglecta</i>	Mariposa 89 o ochenta yungueña	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Erateina staudingeri</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eresia datis fassli</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eresia datis moesta</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eresia datis phaedima</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eresia polina</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eretris depresissima depressissima</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eretris oculata</i>	-	Visual	P2, P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Erichthodes jovita</i>	-	Visual	P1, P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eryphanis lycomedon</i>	Mariposa búho de Machas divididas	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eupychoides albofasciata</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema albula marginella</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Exorbaetta metanira</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fountainea euryphyle euryphyle</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fountainea nessus</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fountainea ryphea ryphea</i>	Borboleta o rubi	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Greta andromica</i>	Mariposa andromica	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Hammaptera ignifera</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Helicinius melpomene bellula</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius clysonymus clysonymus</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius sara</i>	Mariposa de alas largas de dos bandas	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius telesiphe</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius telesiphe sotericus</i>	-	Visual	P2, P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hermeuptychia hermes</i>	-	Visual	P1, P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hyaliris coeno florida</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypercompe magdalenae</i>	Polillas leopardo y cebra	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hypna clytemnestra negra</i>	Mariposa de alas brillantes	Visual	P2, P4
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hypoleria serepta cidonia</i>	-	Visual	P2

Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Iridopsis huambaria</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Junonia genoveva genoveva</i>	Cuatro ojos común	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Leptophobia cinerea</i>	-	Visual	P2, P3
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Leuciris institata</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Leucochimona icare</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Pieridae	<i>Lieinix nemesis nemesis</i>	Mariposa conejita	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Lissochlora albociliaria</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Lissochlora purpureotincta</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mechanitis mazaeus mazaeus</i>	Mariposa alas de tigre	Visual	P1
Mariposas	Lepidoptera	Pieridae	<i>Melete leucanthe leucanthe</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melinaea menophilus ernestoi</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis moruus morpheus</i>	Hoja azul	Visual	P5
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis offa offa</i>	Mariposa offa	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Mesosemia loruhama loruhama</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Mesosemia sirenia</i>	-	Visual	P2, P3
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Mesosemia zonalis</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mesotaenia vaninka vaninka</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Napaea heteroea</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Necyria bellona incendiaria</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Nemoria cosmata</i>	Mariposa cometa	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oleria onega</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Opisthoxia contrariata</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Opisthoxia eustyocharia</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Opsiphanes invirae</i>	Duende de las sombras	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oressinoma typhla</i>	-	Visual	P1, P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oressinoma typhla thypla</i>	-	Visual	P1, P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oxeoschistus protogenia</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Limacodidae	<i>Parasa mossica</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pareuptychia metaleuca metaleuca</i>	Sátiro de una banda.	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	Sátiro de dos bandas blancas	Visual	P1, P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pareuptychia maculata maculata</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Perisama alicia</i>	-	Visual	P4
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Perisama bomplandii parabolplandii</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Pieridae	<i>Perrhybris pamelae glessaria</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pierella lamia chalybaea</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Erebidae	<i>Pseudischnocampa humosa</i>	-	Visual	p4

Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pseudohaetera hypaesia</i>	Alas de cristal	Visual	P2, P3, P6
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra edocla edocla</i>	-	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Rhodochlora endognoma</i>	-	Visual	P4
Mariposas	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Rosema deolis</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Rothschildia orizaba</i>	Mariposa cuatro espejos	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Siseme alectryo</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Siseme neurodes neurodes</i>	Mariposas de marcas metalicas	Visual	P6
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Synchlora gerularia</i>	Polilla oxidada	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Geometridae	<i>Synchlora superaddita</i>	-	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis chrysogone</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis laches</i>	Andrómeda	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Temenis laothoe</i>	Mariposa bandera mandarina	Visual	P3
Mariposas	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Therinia lactucina</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Therinia transversaria</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Tigridia acesta latifascia</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Viloriodes manis</i>	-	Visual	P2
Mariposas	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Zaretis itys</i>	Isidora ala de hoja	Visual	P2



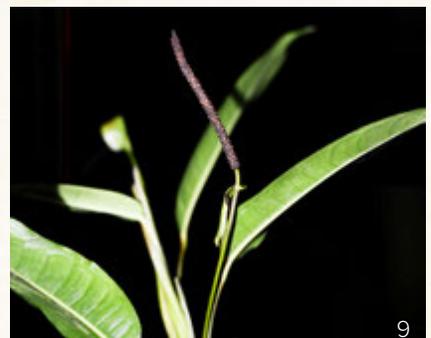


GUÍA FOTOGRAFICA

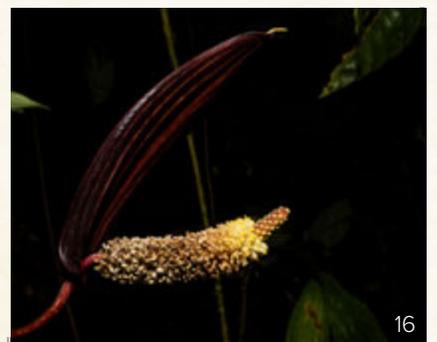
San Juan de Villalobos

Cauca, Colombia

FLORA



1-2. *Acanthaceae*
 3- 4. *Actinidiaceae*
 5- 6. *Annonaceae*
 7- 20. *Araceae*





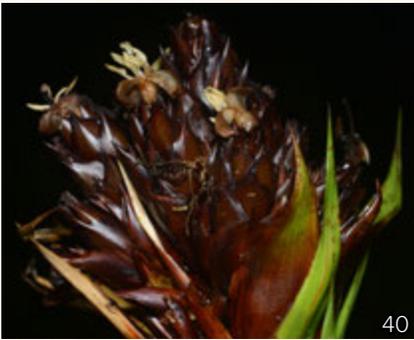
21- 22. *Araliaceae*

23- 26. *Areaceae*

27- 29. *Begoniaceae*

30-47. *Bromeliaceae*







43



44



45A



45B



46



47



48



49



50



51A



51B

- 48- 51. *Campanulaceae*
- 52. *Capparaceae*
- 53-54. *Commelinaceae*
- 55- 57. *Costeaceae*



52A



52B



53A



53B



54



55



56A



56B



57A



57B



58A



58B



59



60A



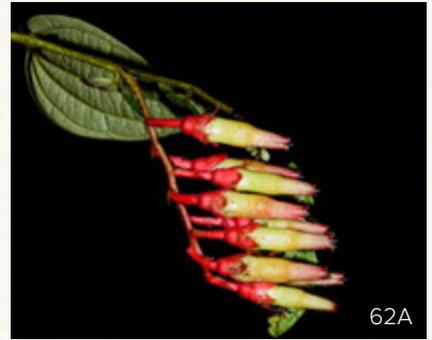
60B



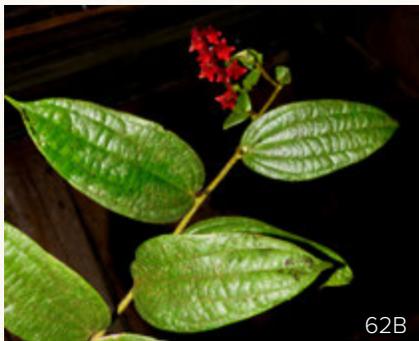
61A



61B



62A



62B



63



64A

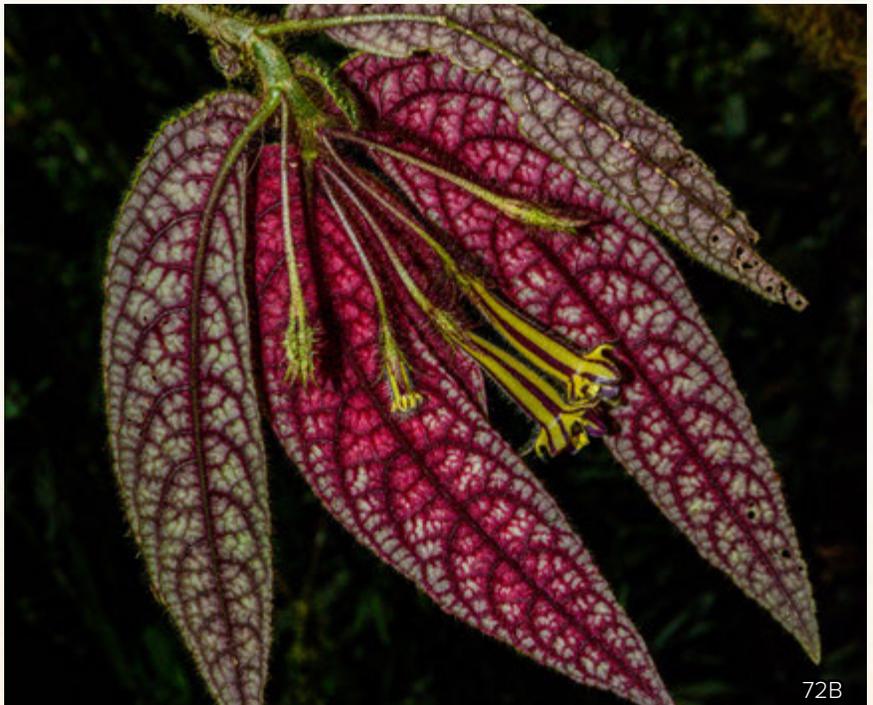


64B



65

- 58. *Cucurbitaceae*
- 59- 63. *Ericaceae*
- 64. *Euphorbiaceae*
- 65. *Gentianaceae*
- 66-97. *Gesneriaceae*







83



84



85



86



87



88



89



90



91



92



94



93



95



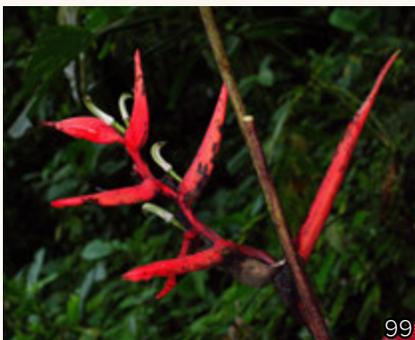
96



97



98



99



100



101A



101B



102

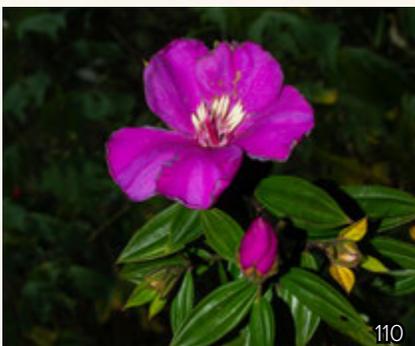


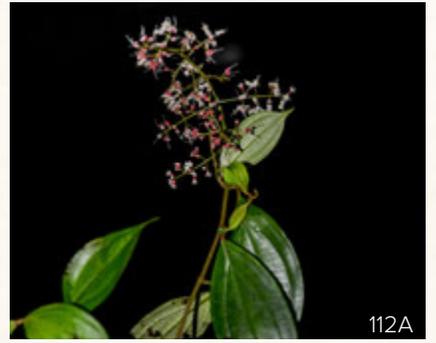
103A



103B

- 98- 100. *Heliconiaceae*
101- 103. *Lecythidaceae*
104. *Lentibulariaceae*
105- 107. *Marrantaceae*
108- 122. *Melastomataceae*







- 123. *Ocnhaceae*
- 124. *Mirtaceae*
- 125. *Olacaceae*
- 126- 162. *Orchidaceae*



124



125



126



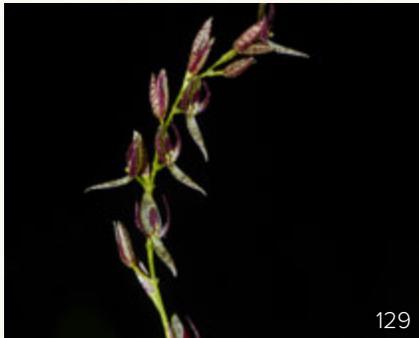
127A



127B



128



129



130A



130B



131A



131B



132



133A



133B



134A



134B



135A



135B



136A



136B



137



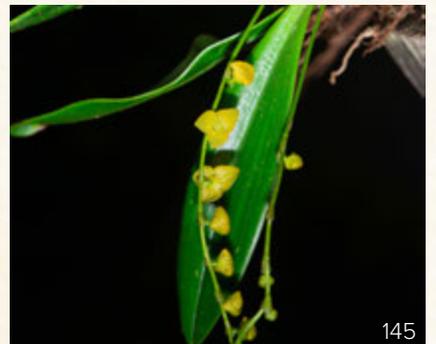
138A

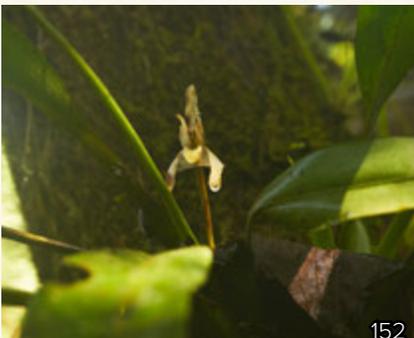
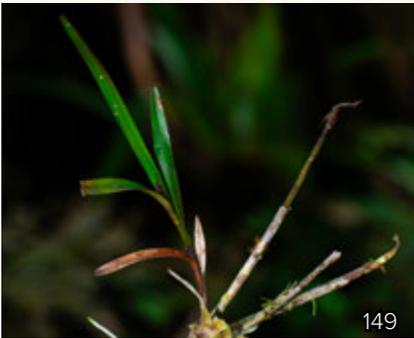


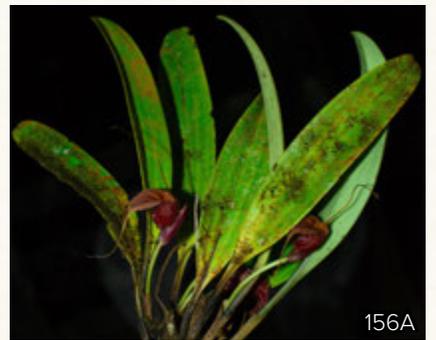
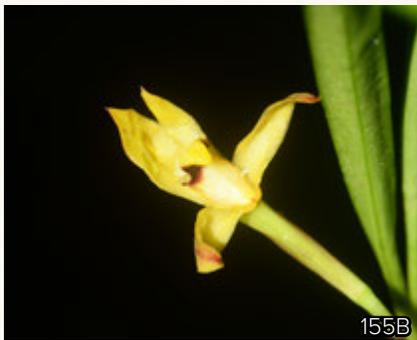
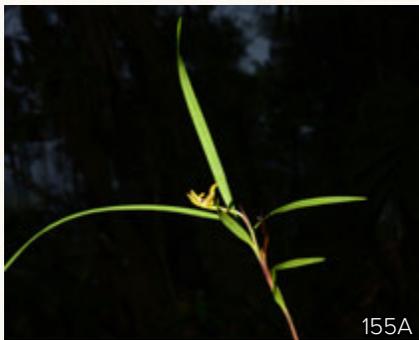
138B

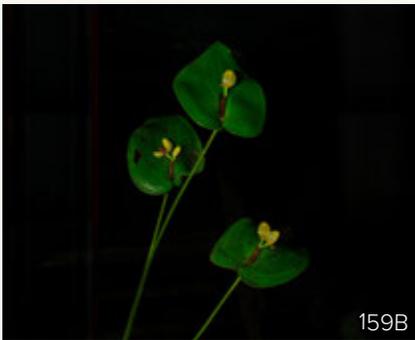


139

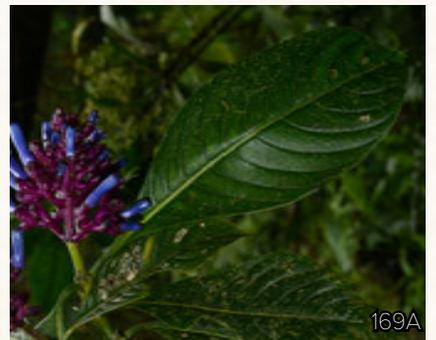
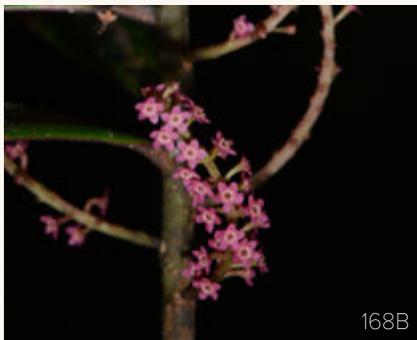
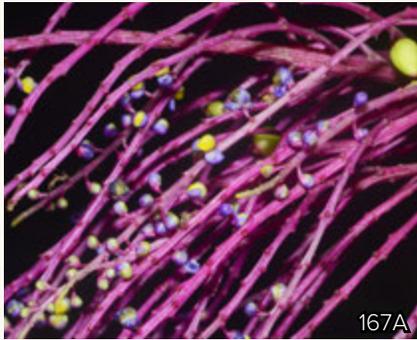
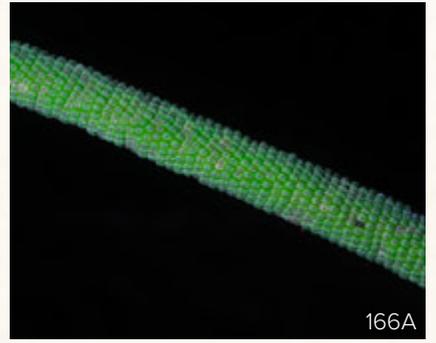








- 163. *Passifloraceae*
- 164. *Picramniaceae*
- 165- 166. *Piperaceae*
- 167. *Polygalaceae*
- 168. *Primulaceae*
- 169- 180. *Rubiaceae*





171A



171B



172



173A



173B



174



175A



175B



176A



176B



177A



177B



178



179A



179B



180



181A



181B



182A



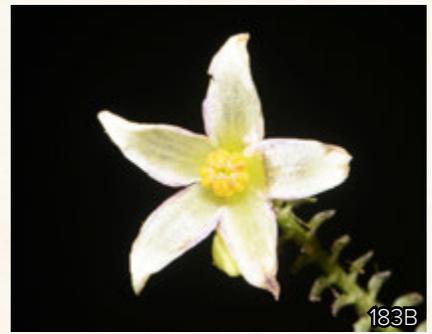
182B



183A



184



183B

- 181- *Rutaceae*
- 182. *Siparounaceae*
- 183-188 *Solanaceae*
- 189. *Zingiberaceae*





191A



191B



192A



192B



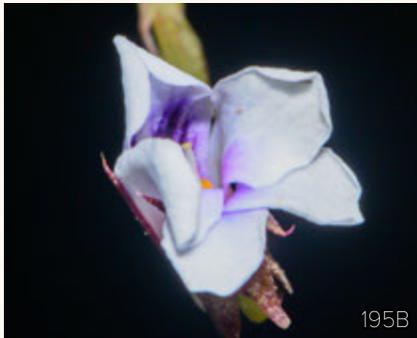
193



194



195A



195B



196A



197A



196B



197B



198



199A



199B



200



201



202A



202B



203



204



205



207

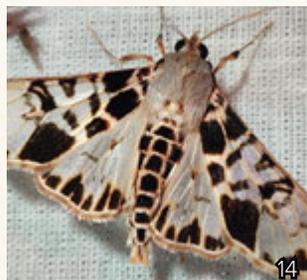


206





POLILLAS



1- 4. *Apatelodidae*

5. *Bombicidae*

6- 28. *Crambidae*



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32



33



34



35



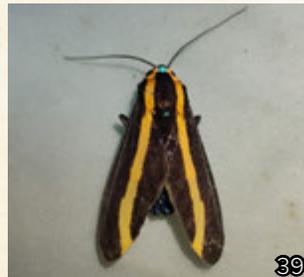
36



37



38



39



40



29- 43. *Erebidae*

44- 109. *Geometridae*



61



62



63



64



65



66



67



68



69



70



71



72



73



74



75



76



77



78



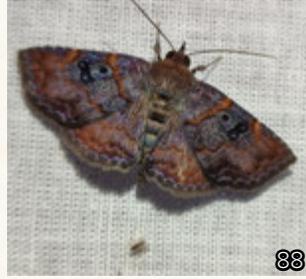
79



80



81





103



104



105



106



107



108



109



110



111



113



114



117



118



119



120



121



122



123



124



125

110. *Macara alydda*

111. *Hemileucinae leucanella*

113- 124. *Noctuidae*

125. *Phycitinae*

Metallostichodes



126



128



127



129



130



131



132



134

126. *Erebidae*

130-134. *Saturnidae*



133

MARIPOSAS



1



2



5



3



4



6



7



8



9



10



11

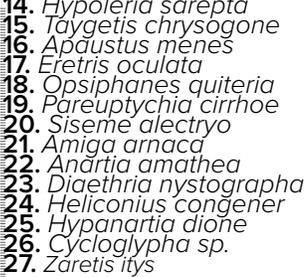


12



13

1. *Arcas tunetæ*
2. *Leptophobia cinerea*
3. *Autochton neis*
4. *Caligo oedipus*
5. *Adelpha cytherea*
6. *Pseudohaetera hypaesiæ*
7. *Spicauda simplicius*
8. *Adelpha alala negra*
9. *Diaethria clymenæ*
10. *Panoquina hecebolus*
11. *Splendeptychia languida*
12. *Vinius tryhanæ*
13. *Cynea corisiana*



- 14. *Hypoleria sarepta*
- 15. *Taygetis chrysogone*
- 16. *Apustus menes*
- 17. *Eretris oculata*
- 18. *Opsiphanes quiteria*
- 19. *Pareuptychia cirrhoe*
- 20. *Siseme alectryo*
- 21. *Amiga arnaca*
- 22. *Anartia amathea*
- 23. *Diaethria nystographa*
- 24. *Heliconius congener*
- 25. *Hypanartia dione*
- 26. *Cycloglypha* sp.
- 27. *Zaretis itys*



- 28. *Melinaea menophilus*
- 29. *Papias* sp.
- 30. *Perisama alicia*
- 31. *Opsiphanes cassina*
- 32. *Pareptychia ocirrhoe*
- 33. *Amarynthis meneris*
- 34. *Caligo idiomeneus*
- 35. *Opsiphanes sallei*
- 36. *Viloriodes manis*
- 37. *Adelpha lycorias*
- 38. *Euptychoides* sp.
- 39. *Fountainea ryphe*
- 40. *Mesosemia sirenia*
- 41. *Dalla xantho*



42



43



46



44



45



47



48



49



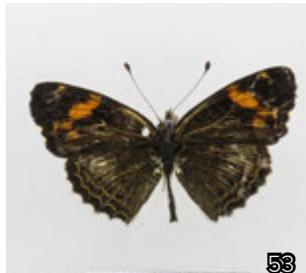
50



51



52



53



55



54

- 42. *Adelpha alata*
- 43. *Papias* sp
- 44. *Perisama alicia*
- 45. *Opsiphanes cassina*
- 46. *Pareuptychia ocirrhoe*
- 47. *Callicore lyca bella*
- 48. *Oxeoschistus protogenia*
- 49. *Oleria onega*
- 50. *Decinea lydora*
- 51. *Taygetis laches*
- 52. *Calycopis* sp
- 53. *Telenassa delphia*
- 54. *Potamanaxas perornatus*
- 55. *Oressinoma typha*



56



57



58



59



60



61



62



65



63



64



66



67



68



69

- 56. *Eresia letitia*
- 57. *Heliconius telesiphe*
- 58. *Cithaerias pireta*
- 59. *Perichares adela*
- 60. *Temenis laothoe*
- 61. *Temenis laothoe*
- 62. *Callimormus juvenus*
- 63. *Dismorphia lysis*
- 64. *Fountainea nessus*
- 65. *Cetaenorrhinus syllius*
- 66. *Hyaliris coenoe*
- 67. *Euphyes sp.*
- 68. *Perthybris lorenae*
- 69. *Eresia polina*



70



71



72



73



74



75



76



77



78



79



80



81



83



82

- 70. *Charis anius*
- 71. *Spicauda tanna*
- 72. *Ancyloides etias*
- 73. *Pompeius pompeius*
- 74. *Tigridia acesta*
- 75. *Unonia genoveva*
- 76. *Panoquina hecebolus*
- 77. *resia datis*
- 78. *Nyctelius nyctelius*
- 79. *Pyrrhopyge hadassa*
- 80. *Eryphanis lycomedon*
- 81. *Eurybia juturna*
- 82. *Mysoria sejanus*
- 83. *Mesosemia loruhama*



84



85



86



87



88



89



90



93



91



92



94



95



96



97

- 84. *Exorbaetta metanira*
- 85. *Lieinix nemesis nemesis*
- 86. *Ancyluris etias*
- 87. *Hermeuptychia hermes*
- 88. *Mnasicles lycas*
- 89. *Memphis offia*
- 90. *Pierella lamiä*
- 91. *Potamanaxas trigga*
- 92. *Adelpha cocala*
- 93. *Mechanitis messenoides*
- 94. *Antirrhoea philaretes*
- 95. *Panoquina hecebolus*
- 96. *Actinote dicaeus*
- 97. *Actinote dicaeus*



- 98. *Castilia castilla*
- 99. *Eurytides ariarathes*
- 100. *Ypthimoides maepius*
- 101. *Napaea heteroea*
- 102. *Actinote stratonice*
- 103. *Adelpha irmina*
- 104. *Greta andromica*
- 105. *Melete leucanthe*
- 106. *Morpho* sp. (Polilla)
- 107. *Euptychoides sanmarcos*
- 108. *Altinote trinacria*
- 109. *Eurema albula*
- 110. *Leucochimona icare*
- 111. *Mesotaenia vaninka*



112



113



114



115



116



117



118



119



120



121

- 112. *Brachyglenis esthema*
- 113. *Siseme neurodes*
- 114. *Necyria bellona*
- 115. *Heliconius tristero*
- 116. *Caligo telamonius*
- 117. *Aethilla* aff. *gigas*
- 118. *Perisama bomplandii*
- 119. *Memphis arginussa*
- 120. *Adelpha saundersii*
- 121. *Pyrrhogyra amphiro*

ANFIBIOS



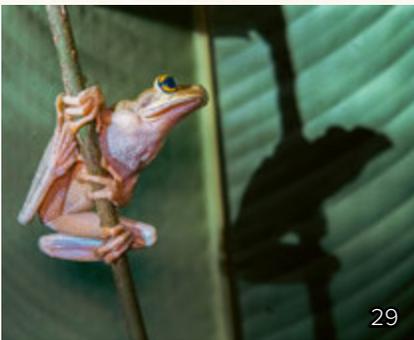
1-3. *Audaciella audax*

4- 5. *Boana gracilis*

6-8. *Boana lanciformis*



9-11. *Caecilia orientalis*
12-14. *Centrolene solitaria*
15- 17. *Dendropsophus manonegra*
18- 19. *Dendropsophus parviceps*



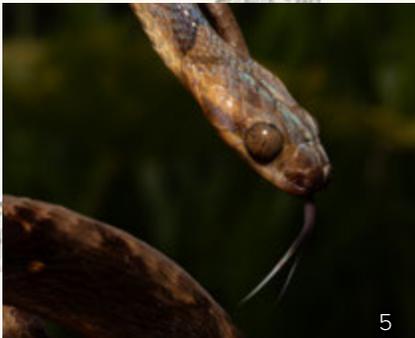
20- 25. *Pristimantis* sp.

25- 30. *Osteocephallus omega*

31- 33. *Pristimantis* sp.



REPTILES



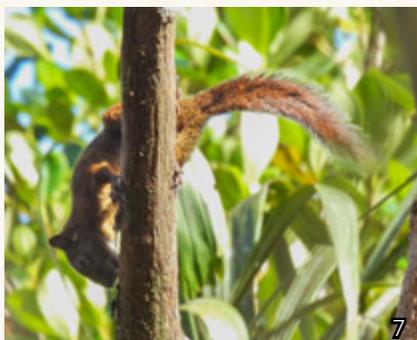
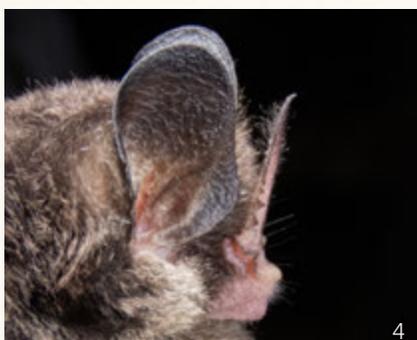
1-3. *Dipsas welborni*

4- 5. *Leptodeira approximans*



- 6-7. *Leptodeira approximans*
8. *Anolis trachyderma*
9- 10. *Imantodes cenchoa*
11- 12. *Taeniophallus brevirostris*
13- 14. *Riama sp.*
15- 16. *Oxyrhopus petolarius*

MAMÍFEROS



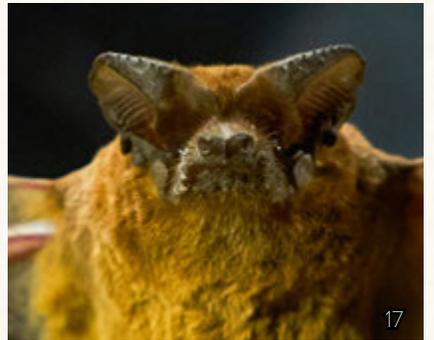
1- 2. *Carollia brevicauda*

3- 4. *Gardnerycteris koepckeae*

5. *Marmosa* sp.

6. *Heteromys* sp.

7-8. *Leptosciurus pucheranii*



9-11. *Thyroptera tricolor*

12-13. *Myotis* sp.

14. *Platyrrhinus* sp.

15. *Sapajus apella*

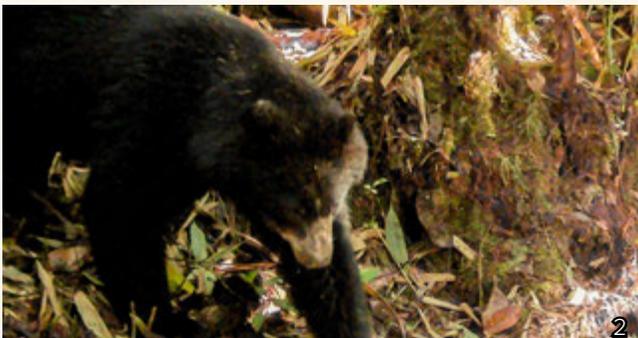
16-17. *Tadarida brasiliensis*

18-19. *Miconicterys megalotis*

FOTOTRAMPEO



MAMÍFEROS







- 1- 3. *Tremarctos ornatus*
- 4-5. *Sciurus granatensis*
- 6-7. *Dasyprocta punctata*
- 8-10. *Puma concolor*
- 11-12. *Cuniculus paca*
- 13-14. *Mazama rufina*
- 15. *Dasypus novemcinctus*

- 16. *Didelphis pernigra*
- 17- 18. *Tigrillo melanico*
- 19. *Leopardus tigrinus*
- 20- 21. *Panthera onca*
- 22. *Sapajus apella*
- 23- 24. *Eira barbara*
- 25- 26. *Herpailurus yagouaroundi*





20



21



22



23



24

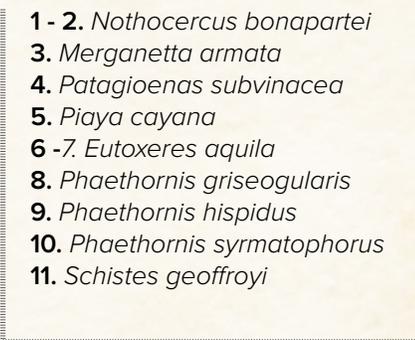


25

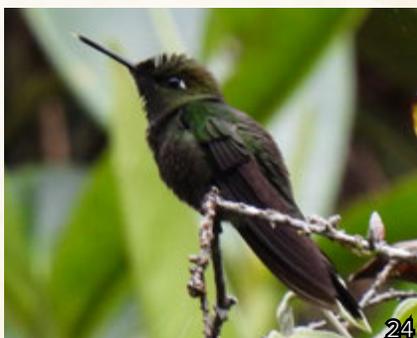


26

AVES



- 1 - 2. *Nothocercus bonapartei*
- 3. *Merganetta armata*
- 4. *Patagioenas subvinacea*
- 5. *Piaya cayana*
- 6 -7. *Eutoxeres aquila*
- 8. *Phaethornis griseogularis*
- 9. *Phaethornis hispidus*
- 10. *Phaethornis symatophorus*
- 11. *Schistes geoffroyi*



- 12- 13. *Phlogophilus hemileucurus*
14- 15. *Adelomyia melanogenys*
16. *Haplophaedia aureliae*
17. *Coeligena coeligena*
18. *Boissonneaua flavescens*
19- 20. *Urochroa leucura*
21- 23. *Urosticte ruficrissa*
24- 25. *Heliodoxa leadbeateri*



26



27



28



29



30



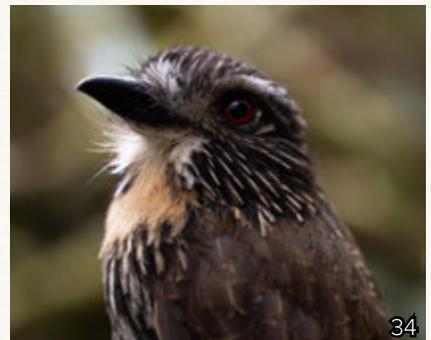
31



32



33



34

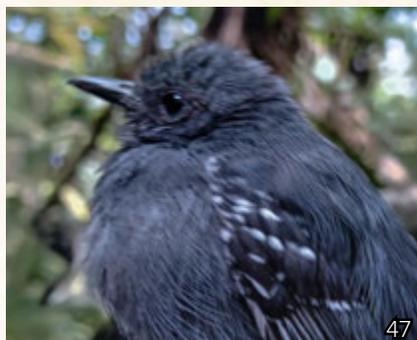
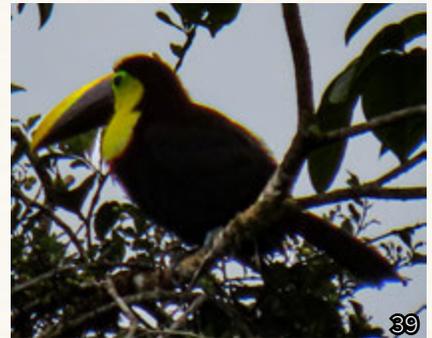


35

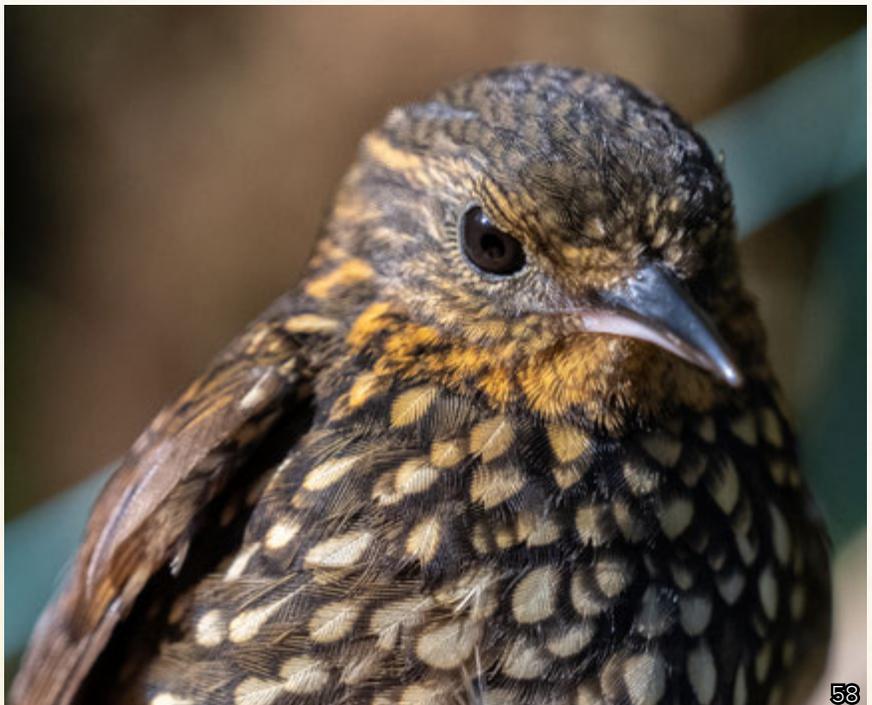


36

26. *Phimosus infuscatus*
27. *Cathartes aura*
28. *Buteo brachyurus*
29. *Megascops rorimae*
30. *Trogon curucui* Macho
31. *Trogon curucui* Hembra
32. *Momotus aequatorialis*
33. *Galbula pastazae*
34-35. *Malacoptila fulvogularis*
36. *Eubucco bourcierii*



- 37. *Aulacorhynchus albivitta*
- 38. *Aulacorhynchus haematopygus*
- 39. *Ramphastos ambiguus*
- 40. *Picumnus squamulatus*
- 41. *Campephilus melanoleucos*
- 42-43. *Euchrepomis callinota*
- 44. *Thamnophilus unicolor* Macho
- 45. *Thamnophilus unicolor* Hembra
- 46. *Dysithamnus leucostictus*
- 47. *Myrmotherula schisticolor*



48. *Epinecrophila spodionota*
49. *Pyriglena maura* Macho
50. *Pyriglena maura* Hembra
51. *Conopophaga castaneiceps*
52. *C. castaneiceps* Juv.
53- 54. *Chamaeza campanisona*
55. *Dendrocincla fuliginosa*
56. *Glyphorynchus spirurus*
57- 58. *Premnoplex brunnescens*



59. *Xiphorhynchus triangularis*
 60. *Synallaxis moesta*
 61- 62. *Drymophila caudata*
 63- 65. *Syndactyla subalaris*
66. *Pseudopipra pipra* Hembra
 67. *Pseudopipra pipra* Macho
 68. *Masius chrysopterus* Macho
 69. *Masius chrysopterus* Hembra



70



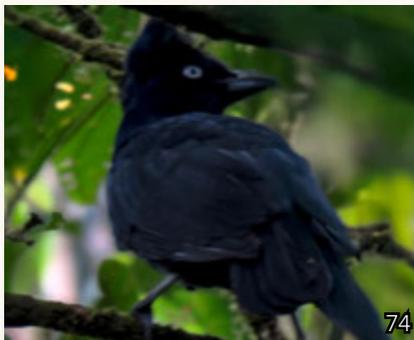
72



71



73



74



75



76



77



78

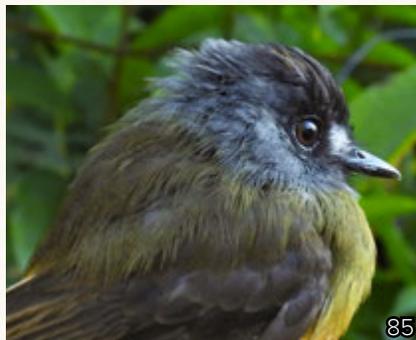
- 70. *Pipreola riefferii*
- 71- 72. *Rupicola peruvianus*
- 73. *Pyroderus scutatus*
- 74. *Cephalopterus ornatus*
- 75. *Cotinga maynana*
- 76. *Schiffornis aenea*
- 77. *Myiobius barbatus*
- 78. *Pseudotriccus pelzelni*
- 79. *Mionectes olivaceus*
- 80. *Leptopogon superciljaris*



79



80



- 81. *Lophotriccus pileatus*
- 82. *Todirostrum cinereum*
- 83. *Myiarchus ferox*
- 84. *Pyrrhomyias cinnamomeus*
- 85. *Myiotriccus ornatus*
- 86. *Serpophaga cinerea*
- 87. *Tyrannus melancholicus*
- 88. *Sayornis nigricans*
- 89. *Contopus* sp.
- 90. *Myiophobus cryptoxanthus*
- 91. *Phylloscartes* sp.



92



93



94



95



96



97



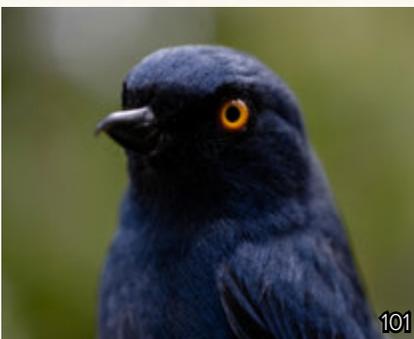
98



99



100

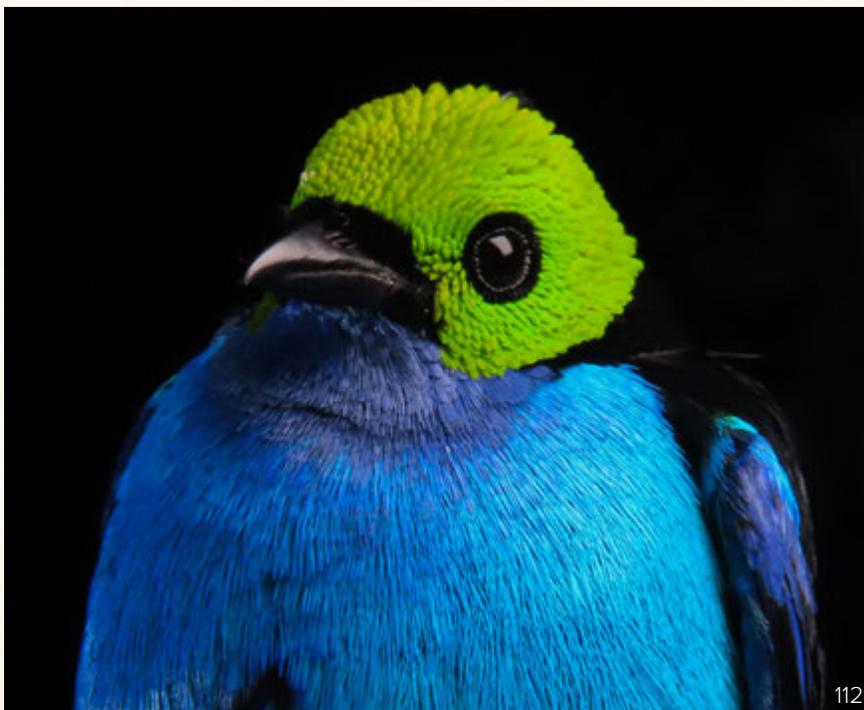


101



102

- 92. *Odontorchilus branickii*
- 93. *Henicorhina leucosticta*
- 94. *Henicorhina leucophrys*
- 95 - 96. *Myadestes ralloides*
- 97. *Catharus maculatus*
- 98. *Turdus leucops*
- 99. *Euphonia xanthogaster*
- 100. *Euphonia mesochrysa*
- 101. *Diglossa glauca*
- 102. *Diglossa caerulescens*



- 103. *Psarocolius angustifrons*
- 104. *Basileuterus tristriatus*
- 105. *Chlorospingus flavigularis*
- 106. *Tachyphonus rufus*
- 107. *Cissopis leverianus*
- 108. *Tangara parzudakii*
- 109. *Ixothraupis punctata*
- 110. *Tangara gyrola*
- 111. *Tangara cyanicollis*
- 112. *Tangara chilensis*
- 113. *Tangara arthus*

