



**GOBIERNO REGIONAL DE
AYACUCHO**

GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

**PROYECTO:
“Mejoramiento del Servicio de la Información
para la Gestión de la Diversidad Biológica (Flora y
Fauna) en la Región Ayacucho”**



**Monitoreo de Especies de Fauna Entomológica en Ecosistemas de selva
Orden de Servicio N° 0002617
Biol. Luis Figueroa
4to Entregable
6 de noviembre, 2023**

Gobierno Regional de Ayacucho

Sr. Wilfredo Ocorima Nuñez (Gobernador Regional)

Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente

Blgo. William Ayala Hinostraza (Gerente)
Blgo. Javier Flores Alfaro (Sub Gerente)
Blgo. Jesús Tello Velarde (Inspector)
Blga. Gissella Barrientos Pillaca (Responsable de proyecto)
Blgo. Vladimir Diaz Vargas (Especialista de fauna)
Blga. Roxana Erika Huamani Sulca (Especialista de flora)
Ing. Aldo Conislla Quispe (Especialista GIS)
Lic. Nancy Quispe Bautista (Comunicadora social)
Ing. Nhayda Choque Huamani (Asistente técnico)
Bach. Gina Arango Ávila (Asistente administrativo)

Equipo consultor

Blgo. Luis Figueroa (Responsable del estudio)
Blgo. Juan Grados (Especialista en Lepidóptera)
MSc. Floro Ortiz (Especialista en Entomología/ social)
Bach. Rosario Curo (Asistente de campo)
Bach. Esteban Romaní (Asistente de campo)

Gobierno Regional de Ayacucho

Jr. Callao N° 122 – Teléfono: (066) 311638/ (066)312905

Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

Jr. Lucanas N° 496 – Santa Elena – Telefax – Telefax (066) 31-1638 – Ayacucho

Cita sugerida:

Gobierno Regional de Ayacucho. (2023). Monitoreo de fauna entomológicas en ecosistemas de selva en el departamento de Ayacucho. Proyecto Mejoramiento del Servicio de la Información para la Gestión de la Diversidad Biológica (flora y fauna) en la Región de Ayacucho Meta 63 – Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente – Ayacucho, Perú.



ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	GENERALIDADES.....	9
1.1.	Antecedentes	9
1.2.	Objetivos	10
a.	Objetivo General	10
b.	Objetivos específicos.....	10
1.3.	Justificación	10
1.4.	Marco legal.....	11
1.5.	Marco teórico.....	12
II.	ÁREA DE ESTUDIO	15
2.1.	Ubicación geográfica y política.....	15
2.2.	ubicación de los Puntos de monitoreo.....	16
2.3.	Puntos de Monitoreo y Unidades de vegetación.....	18
2.4.	Vías de acceso	26
III.	METODOLOGÍA.....	28
3.1.	Materiales y equipos	28
3.2.	Métodos y técnicas de muestreo	29
3.2.1.	Metodología y técnica utilizada por grupos taxonómicos	29
3.3.	Esfuerzo de muestreo	30
3.4.	Análisis de datos.....	30
3.5.	Identificación y presentación de especies	32
3.6.	Metodología de identificación de áreas biológicas sensibles	33
3.7.	Metodología del estudio social	35
IV.	RESULTADOS	37
4.1.	Componente biológico	37
4.2.	Identificación de áreas biológicamente sensibles.....	59



4.3.	Diagnostico de identifiacion para areas de conservación	62
4.4.	Analisis social: entrevistas.....	62
4.4.1.	Recopilación de información primaria	62
V.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Estaciones de muestreo para el Monitoreo Entomológicos en ecosistemas de selva.	15
CUADRO 2. Ubicación de los transectos de monitoreo con los tipos de trampas para la colecta de la entomofauna	17
CUADRO 3. Características de las vías de acceso y tiempo promedio de viaje a las localidades	26
CUADRO 4. Lista de materiales de campo y gabinete.....	28
CUADRO 5. Lista de equipos de campo y gabinete	28
CUADRO 6. Esfuerzo de muestreo por estación monitoreo y total (en horas/ hombre)	30
CUADRO 7. Clasificación y definición de la sensibilidad	33
CUADRO 8. Criterios ecológicos y biológicos para la calificación de ABS	34
CUADRO 9. Índices de diversidad de los coleópteros en Ecosistemas de selva- Ayacucho.....	39
CUADRO 10. Índices de diversidad de las mariposas diurnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho	39
CUADRO 11. Índices de diversidad de las mariposas nocturnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho	40
CUADRO 12. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-01.....	45
CUADRO 13. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-02.....	46
CUADRO 14. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-03.....	47
CUADRO 15. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-04.....	49
CUADRO 16. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-05.....	51
CUADRO 17. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-06.....	52
CUADRO 18. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-07.....	54
CUADRO 19. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-08.....	55
CUADRO 20. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-09.....	57
CUADRO 21. Índices de diversidad por localidad del monitoreo de entomofauna.....	58
CUADRO 22. Índices de diversidad por formación vegetal del monitoreo de entomofauna	58
CUADRO 23. Matriz de sensibilidad por estacionamiento de monitoreo.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Ubicación de las estaciones de monitoreo de la entomofauna en la selva de Ayacucho	16
FIGURA 2. Ecosistema de la estación de monitoreo BIO-01	18
FIGURA 3. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-02.....	19
FIGURA 4. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-03.....	20
FIGURA 5. Ecosistemas de la estación de Monitoreo BIO-04	21
FIGURA 6. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-05.....	22
FIGURA 7. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-06.....	23
FIGURA 8. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-07.....	23
FIGURA 9. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-08.....	24
FIGURA 10. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-09.....	25
FIGURA 11. Composición y estructura de la comunidad entomológica en Ecosistemas de selva- Ayacucho	37
FIGURA 12. Abundancia de la comunidad entomológica en Ecosistemas de selva- Ayacucho ..	38
FIGURA 13. Dendrograma de similaridad de Jaccard de los coleópteros en Ecosistemas de selva- Ayacucho	41
FIGURA 14. Dendrograma de similaridad de Jaccard de las mariposas diurnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho.....	42
FIGURA 15. Dendrograma de similaridad de Jaccard de las mariposas nocturnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho.....	42
FIGURA 16. Curva de acumulación de los coleópteros en Ecosistemas de selva- Ayacucho.....	44
FIGURA 17. Curva de acumulación de las mariposas diurnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho	44
FIGURA 18. Curva de acumulación de las mariposas nocturnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho	45
FIGURA 19. Representación de la ocupación de los pobladores entrevistados	63
FIGURA 20. Percepción sobre los escarabajos peloteros o “akatanqas”	64

INTRODUCCIÓN

Los insectos son un grupo de organismos que es factible encontrarlos en todos los ecosistemas del planeta, hasta en los gélidos polos, desde el norte hasta el sur del planeta, en los áridos desiertos, desde la exuberante zona tropical hasta las cordilleras más altas, donde se confunde la pequeña vegetación con las nieves perpetuas de las montañas. Este grupo de organismos cumplen un rol importante en todos los ecosistemas, debido a que son de vital importancia en el reciclamiento de nutrientes, muchos de ellos herbívoros, consumiendo la producción primaria de la pirámide trófica, están comprometidos directamente en la polinización, también son alimento y hospederos de otros organismos (Coulson & Witter 1990, Summerville & Christ 2004, Summerville *et al.* 2004).

La incorporación de determinados grupos de insectos en estudios de biodiversidad debe estar asociados a grupos que en mediano y largo plazo se puedan incorporar a planes de monitoreo. Quizás los grupos que mejor se adapten a esto, son aquellos grupos que tienen por característica tener un ciclo biológico conocido como Holometábolo (metamorfosis completa), el cual implica que éstos pasan por varios estadios, cada uno de los cuales tienen hábitos disímiles, ocupan diferentes nicho ecológicos, tienen diferentes hábitats y tipo de alimentación (mariposas, avispas, escarabajos terrestres), es decir, que cumplen importantes y diferentes roles dentro de la cadena trófica, teniendo cada estadio diferentes causas que pueden alterar su normal ciclo biológico.

Para este monitoreo se considerará algunos grupos de insectos que permitan la evaluación del ecosistema. Las mariposas diurnas (Rhopalocera) y mariposas nocturnas son buenas indicadoras de la variedad de vegetación debido a que los estadios inmaduros se alimentan de estas, tienen una taxonomía estable y son fáciles de coleccionar (Brown 1991, Beccealoni y Gaston 1995, Caro y O'Doherty 1999, Andrade 1998). Los escarabajos terrestres (Coleoptera), es de considerar en esta evaluación a grupos de escarabajos que viven o han pasado alguna etapa de su desarrollo en el suelo, como la familia Chrysomelidae, Scarabaeidae, entre otros. Estos insectos al vivir estrechamente relacionados al suelo son vulnerables y sensibles a cualquier cambio o modificación (Davies y Margules 1998, Lövie y Sunderland 1996, Erwin *et al.* 1979, Thiele 1977, Darlington 1970).



GENERALIDADES

I. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

El presente servicio busca una evaluación Entomológica, priorizando tres grupos de insectos: Los escarabajos (Coleoptera), mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) y mariposas nocturnas, para el cumplimiento de las actividades de la meta 63: “Mejoramiento del Servicio de la Información para la Gestión de la Diversidad Biológica (Flora y Fauna) en la Región de Ayacucho”.

Los artrópodos son el phylum más diversos del reino animal, las 1.4 millones de especies descritas representan más de tres veces el resto de las especies animales juntas, y lo han logrado gracias a su gran diversidad adaptativa que les ha permitido colonizar diversos hábitats desde su aparición en el Precámbrico (Grimaldi y Engel 2005).

La diversidad de insectos en los ecosistemas tropicales tiene una gran importancia, debido a que en esta zona existe una gran diversidad de ecosistemas a causa de la topografía, lo cual incide directamente sobre el aislamiento de las poblaciones y sobre el grado de endemismo de las especies (Brown 1991). Allí las poblaciones de insectos están seriamente amenazadas a causa del vertiginoso avance de la deforestación de los ecosistemas naturales, lo cual genera la extinción de gran cantidad de recursos naturales regionales incluyendo especies aún no descritas y, posiblemente, de gran importancia económica (Gordon 1985).

Algunos grupos de insectos pueden ser utilizados para medir el grado de impactos de actividades antropogénicas que afectan los ecosistemas. Sin embargo, también son candidatos ideales para el desarrollo de programas de inventario y monitoreo de la biodiversidad, porque cumplen con muchos de los criterios para la selección de grupos indicadores de diversidad o de procesos ecológicos. Por otro lado, algunos grupos potencialmente podrían ser utilizados en programas de conservación, debido al alto endemismo que presentan.

El Perú es el país con mayor diversidad de mariposas en el mundo con 4300 especies (Lamas com. per.), actualmente es incierto el número de especies presentes en la región Ayacucho. Lo mismo ocurre con un grupo de lepidópteros nocturnos que empezó a estudiarse a mediados de la década de 1990, los Arctiinae (Lepidoptera: Erebiidae) o mariposas nocturnas; ahora se tiene un conocimiento bastante aceptable de ellos (Grados 1999, 2001, Grados et al. 2013). A pesar del potencial de las mariposas, coleópteros e insectos en general en la región de Ayacucho existen pocas investigaciones y mucho menos en torno a su diversidad, el 2020 y 2022 la Sub Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente realizó una evaluación, sin embargo los datos aún no están publicados, pero podemos mencionar el registro de 182 especies de mariposas diurnas, una especie nueva y cinco nuevas sub especies para la ciencia, que están a la espera de descripción. También podemos mencionar

que se registraron 32 especies de abejas meliponas (Hymenoptera: Apidae: Meliponini), hallándose tres especies productoras de miel, adaptadas a la crianza en las casas y con potencial uso comercial (Gobierno Regional de Ayacucho 2022).

Así mismo, se han descrito dos especies nuevas de avispas parasitoides de género *Dolichomitus*: *D. maquinaccasa* y *D. yanasiki* (Inga et al. 2023) de la comunidad de Moyabamba, distrito de Chungui colectado en cultivos de café.

1.2. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo entomológico en selva para determinar la riqueza, diversidad alfa y beta, curva de acumulación de la comunidad de insectos, priorizando mariposas diurnas, mariposas nocturnas y escarabajos en la zona selva de Ayacucho.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la diversidad alfa y beta, curva de acumulación de la comunidad de insectos.
- Realizar el análisis de diversidad por tipo de cobertura vegetal e independientemente por zonas priorizadas.
- Identificar el estado de conservación de las especies registradas.
- Identificar las áreas biológicamente sensibles (ABSs).
- Identificar las especies de interés económico productivo local (alimento, salud pública, ornato, controlador biológico, otros)
- Identificar y proponer áreas prioritarias para la conservación en la selva del departamento de Ayacucho.
- Realizar socialización de modalidades de conservación y obtención línea base social para encaminar una modalidad de conservación.
- Identificar y proponer áreas de conservación según alguna modalidad de conservación como ACP, ecosistema frágil.
- Elaborar un catálogo de especies más abundantes de mariposas diurnas y nocturnas.
- Elaborar un catálogo de especies consideradas plagas.
- Elaborar un plan de negocio sobre el aprovechamiento del recurso entomofauna de una de las localidades de evaluación con mayor potencial.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente servicio busca obtener la información referente a mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera), mariposas nocturnas (Lepidoptera: Erebidae: Arctiinae) y coleópteros (Coleoptera); estos grupos de insectos son miembros fundamentales de las cadenas tróficas en las que participan por ser fitófagos, en el caso de las mariposas y algunos

coleópteros, y descomponedores en algunos linajes de Coleoptera, roles fundamentales para el mantenimiento de los ecosistemas. Estos dos órdenes de insectos son considerados hiperdiversos (juntamente con Hymenoptera y Diptera) y es de esperar que esta enorme riqueza de especies también se encuentre en Ayacucho, pero esta región se carece de información faunística formalmente publicada y es una de las regiones menos documentadas en el país. Además de los evidentes vacíos de información faunística, este servicio busca saber que especies están presentes, su distribución y abundancia local; esta información podrá ser empleada para políticas de conservación y aprovechamiento económico sostenible del Gobierno Regional de Ayacucho como parte del cumplimiento de las actividades del proyecto: “Mejoramiento del Servicio de la Información para la Gestión de la Diversidad Biológica (Flora y Fauna) en la Región de Ayacucho”.

Mediante este tipo de trabajos fortalecemos y ayudamos en el cumplimiento de los objetivos estratégicos firmados en la Convención de Diversidad Biológica (CBD), que se llevó a cabo en Aichi, Japón en el 2010, que tiene como propósito el detener la pérdida de la naturaleza: el soporte vital de todas las formas de vida en el planeta particularmente de la nuestra, y nos alinearíamos en mejorar la situación de biodiversidad a través del cuidado de sus ecosistemas; y aumentar el conocimiento que las personas tienen sobre esta.

1.4. MARCO LEGAL

- **Normativa Nacional**

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.
- Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre y su Decreto Supremo 019-2015-MINAGRI, Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre.
- Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas.
- Ley N° 24656, Ley General de Comunidades Campesinas
- Ley N° 27811, Ley que establece el Régimen de Protección de los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas Vinculados a los Recursos Biológicos.
- Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, que aprueba el reglamento para la gestión de Fauna Silvestre.
- Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre.
- Decreto Supremo N° 008-91-TR Aprueba la Ley General de Comunidades Campesinas
- Decreto Supremo N° 087-2004-PCM, que aprueba el Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica.
- Decreto Supremo N° 030-2005-AG, que aprueba el “Reglamento para la Implementación de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) en el Perú”

- Decreto Supremo N° 045-2001-PCM; constituye la Comisión Nacional para el Ordenamiento Territorial Ambiental, Artículo 1: “Declárese de interés Nacional el Ordenamiento Territorial Ambiental en todo el País”.
 - Resolución de Dirección Ejecutiva N° 060-2016-SERFOR/DE, que los “Lineamientos para el otorgamiento de la autorización con fines de investigación científica de flora y/o fauna silvestre.
 - Estrategia y Plan de Acción Regional para la Diversidad Biológica
 - Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, que tienen como competencia exclusiva “Promover el uso sostenible de los recursos forestales y de biodiversidad” y está tipificada en su Artículo 10.
- **Normativa Regional**
 - Estrategia y Plan de Acción Regional para la Diversidad Biológica.
 - Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, que tienen como competencia exclusiva “Promover el uso sostenible de los recursos forestales y de biodiversidad” y está tipificada en su Artículo 10.
 - Decreto Supremo N° 021-2015-MINAGRI, Reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en Comunidades Nativas y Comunidades Campesinas.
- **Normativa Internacional**
 - Convenio Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2014).
 - Reglamento para la implementación de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES) en el Perú y su modificatoria (D.S. N° 030-2005-AG y D.S. N° 001-2008-MINAM).
 - Convenio sobre la Diversidad Biológica ratificado mediante Resolución Legislativa N° 261181 (1993)

1.5. MARCO TEÓRICO

Para los propósitos de este documento se aplican las siguientes definiciones:

- a. **Especie:** Entidad biológica caracterizada por poseer una carga genética capaz de ser intercambiada entre sus componentes a través de la reproducción natural.
- b. **Especie endémica:** Toda especie cuyo rango de distribución natural está limitado a una zona geográfica determinada.
- c. **Especie exótica:** Toda especie cuyas poblaciones silvestres no se distribuyen en forma natural en el ámbito geográfico del territorio nacional, que ha sido introducido por factores antropogénicos, en forma intencional o fortuita.



- d. **Especie nativa:** Toda especie cuyas poblaciones silvestres se distribuyen de manera natural en el ámbito geográfico del territorio nacional. Forma parte de los procesos ecológicos de los ecosistemas presentes en el ámbito geográfico del país.
- e. **Especie protegida:** Especie de la flora o fauna silvestre clasificada en alguna de las categorías de protección que establece la legislación.
- f. **Especimen de flora y fauna silvestre:** Todo ejemplar de flora o fauna silvestre, vivo o muerto, así como cualquier parte o derivado fácilmente identificable.
- g. **Especies amenazadas:** Especies categorizadas en Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) o Vulnerable (VU), conforme a la clasificación oficial. f. Fauna silvestre: Especies animales no domesticadas, nativas o exóticas, incluyendo su diversidad genética, que viven libremente en el territorio nacional, así como a los ejemplares de especies domesticadas que, por abandono u otras causas, se asimilen en sus hábitos a la vida silvestre, excepto las especies diferentes a los anfibios que nacen en las aguas marinas y continentales, las cuales se rigen por sus propias leyes. Se incluyen en los alcances, los especímenes de fauna silvestre (ejemplares vivos o muertos, huevos y cualquier parte o derivado), los individuos mantenidos en cautiverio, así como sus productos y servicios.
- h. **Áreas prioritarias para la conservación:** Los ejercicios para identificar zonas prioritarias están orientados primariamente a reconocer y declarar espacios continentales o marinos para "conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico", procurando optimizar el territorio protegido mediante la inclusión de la mayor cantidad de biodiversidad posible al menor costo y con menos conflictos con otras actividades humanas. Asimismo, en algunos procesos de planificación los sitios prioritarios se reconocen como sitios ecológicamente valiosos que están fuera de las actuales unidades que conforman el sistema de áreas protegidas.
- i. **Las Áreas Biológicas Sensibles (ABS):** Son zonas del territorio con un alto valor ecosistémico, debido a que permiten la fecundación, refugio o alimentación de la vida silvestre; además son zonas frágiles a los cambios del hábitat natural y con requerimientos específicos para su mantenimiento ecológico y el de las especies que las habitan o visitan.
- j. **Hábitat crítico:** Es aquella área específica dentro del rango normal de distribución de una especie o población de una especie, con condiciones particulares que son esenciales para su sobrevivencia, y que requieren manejo y protección especial; esto incluye tanto aspectos ecológicos como biofísicos tales como cobertura vegetal y otras condiciones naturales, disponibilidad de recursos alimenticios o para anidación, entre otros.
- k. **Especies de importancia socioeconómica:** Especies que, debido a los bienes y servicios que proveen, generan algún beneficio o ganancia para los seres humanos y que, por su valor de uso directo (alimento, combustible, materia prima, medicina, etc.) o indirecto (ecoturismo, termorregulación, herencia cultural, etc.), son parte importante de su forma de vida



ÁREA DE ESTUDIO

II. ÁREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y POLITICA

El área de estudio se encuentra ubicada en la región andina (parte occidental) y región de la Selva Alta (parte oriental), desde el nivel más bajo del Río Apurímac 500 msnm hasta aproximadamente 2500 msnm, en la margen izquierda del río Apurímac.

Las localidades de estudio se ubican en el extremo sur de la provincia de la Mar (distrito de Chungui y distrito de Anco), en una zona muy accidentada que por su geografía se le ha denominado como “Oreja de Perro” en alusión a la conformación determinada por el río Pampas en su convergencia con el río Apurímac (Ccayanchira 2004). Asimismo, la investigación se desarrollará también en el distrito de Anco, ambos distritos pertenecen a la provincia La Mar.

De acuerdo con Brack-Egg (1986) las localidades de estudio se ubican en el Ecosistema de Selva Alta que se distribuye desde los 500 a 3 500 msnm. Los ecosistemas presentes según el Mapa de Cobertura Vegetal del Perú (MINAM 2015) que dominan las localidades de estudio son la de Bosque de montaña basimontano (Bm-ba) y Bosque de montaña montano (Bm-mo); por otro lado, la zona presenta pendientes que van desde el Empinado (25 a 50%) a Extremadamente Empinado (>75%) (Gobierno Regional de Ayacucho 2012).

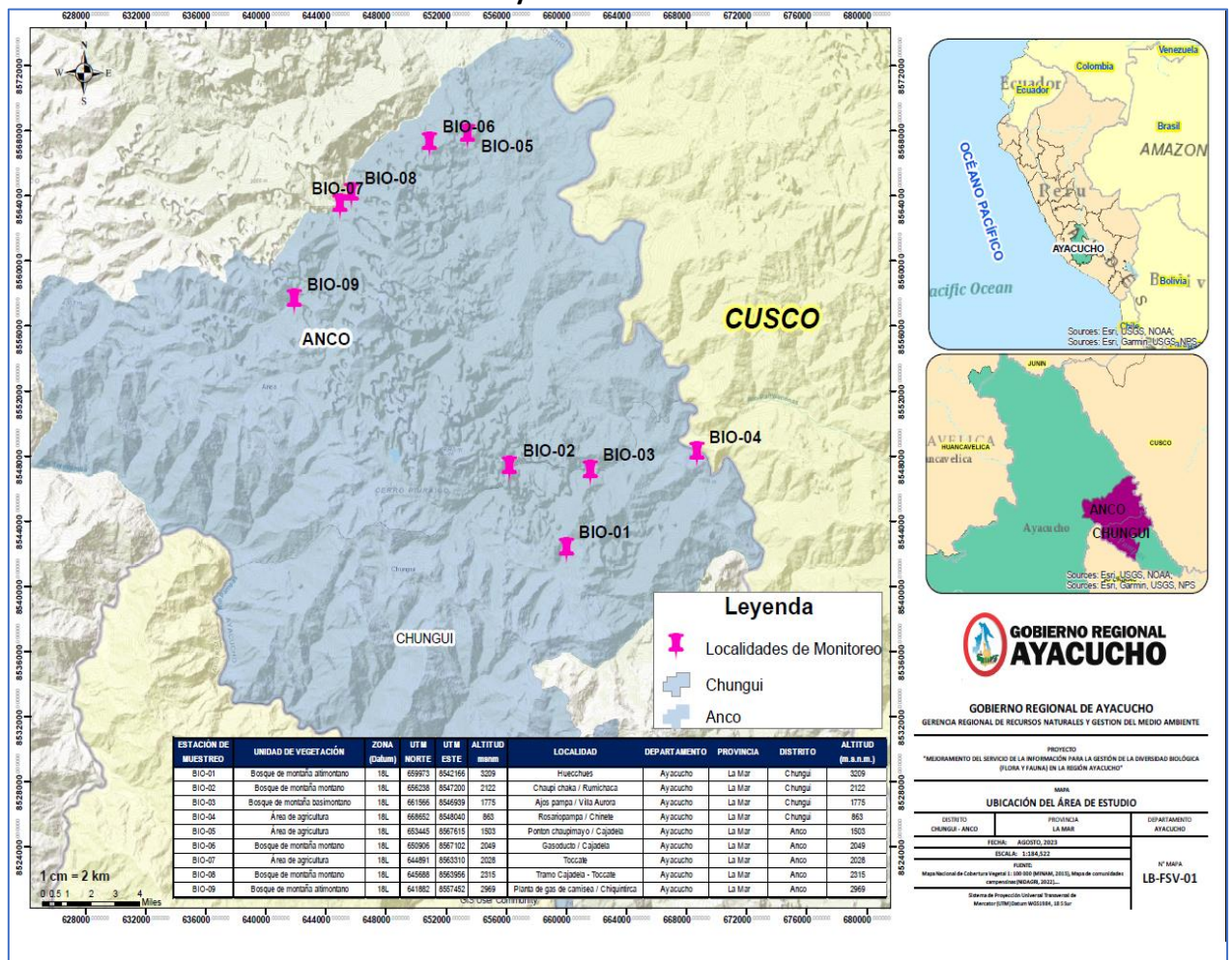
Tomando en cuenta la distribución de puntos, la evaluación se inició con las estaciones en el Distrito de Chungui, seguido por las estaciones en el distrito de Anco, ambos en el distrito de La Mar (**CUADRO 1**).

CUADRO 1. Estaciones de muestreo para el Monitoreo Entomológicos en ecosistemas de selva.

ESTACIÓN DE MUESTREO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	ZONA (Datum)	UTM NORTE	UTM ESTE	ALTITUD msnm	LOCALIDAD
BIO-01	Bosque de montaña altimontano	18L	659973	8542166	3 209	Huecchues
BIO-02	Bosque de montaña montano	18L	656238	8547200	2 122	Chaupi chaka / Rumichaca
BIO-03	Bosque de montaña basimontano	18L	661566	8546939	1 775	Ajos pampa / Villa Aurora
BIO-04	Área de bosque no amazónico	18L	668652	8548040	863	Rosariopampa / Chinete
BIO-05	Área de bosque no amazónico	18L	653445	8567615	1 503	Ponton chaupimayo / Cajadela
BIO-06	Bosque de montaña montano	18L	650906	8567102	2 049	Gasoducto / Cajadela
BIO-07	Área de bosque no amazónico	18L	644891	8563310	2 028	Toccate

ESTACIÓN DE MUESTREO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	ZONA (Datum)	UTM NORTE	UTM ESTE	ALTITUD msnm	LOCALIDAD
BIO-08	Bosque de montaña montano	18L	645688	8563956	2 315	Tramo Cajadela - Toccate
BIO-09	Bosque de montaña altimontano	18L	641882	8557452	2 969	Planta de gas de camisea / Chiquintirca

FIGURA 1. Ubicación de las estaciones de monitoreo de la entomofauna en la selva de Ayacucho



2.2. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

En cada punto de monitoreo se realizó cuatro metodologías diferentes (**CUADRO 2**) para la obtención de mejores registros de las mariposas diurnas, mariposas nocturnas y coleópteros. Las trampas usadas fueron: 10 trampas de caída, 10 trampas amarillas, búsqueda directa y la instalación de una trampa de luz.



CUADRO 2. Ubicación de los transectos de monitoreo con los tipos de trampas para la colecta de la entomofauna

Puntos de Monitoreo	Metodología	Georeferencia inicial (zona 18L)		Altitud (msnm)	Georeferencia final (zona 18L)		ALTITUD (msnm)
		UTM Norte	UTM Este		UTM Norte	UTM Este	
BIO-01	Trampa de caída cebada	659875	8542028	3 056	659864	8542105	3 066
	Trampa amarilla	659874	8542024	3 047	659862	8542112	3 064
	Búsqueda directa	658616	8540641	3 060	659862	8542112	3 064
	Trampa de luz	659583	8541394	3 208			
BIO-02	Trampa de caída cebada	656729	8547485	2 112	656811	8547578	2 092
	Trampa amarilla	656726	8547488	2 113	656824	8547591	2 090
	Búsqueda directa	656237	8547200	2 126	656852	8547570	2 122
	Trampa de luz	656761	8547490	2 338	-		
BIO-03	Trampa de caída cebada	661566	8546939	1 775	661461	8546833	1 814
	Trampa amarilla	661571	8546954	1 777	661465	8546810	1 778
	Búsqueda directa	661591	8547013	1 748	660358	8547007	1 755
	Trampa de luz	661477	8546988	1 790	-		
BIO-04	Trampa de caída cebada	668652	8548040	863	668701	8548022	856
	Trampa amarilla	668654	8548049	862	668776	8548023	863
	Búsqueda directa	668641	8548057	854	667542	854859	816
	Trampa de luz	667349	8549028	860	-		
BIO-05	Trampa de luz	653298	8568679	1 712	-		
	Trampa de caída cebada	653445	8567615	1 503	653332	8567642	1 529
	Trampa amarilla	653461	8567608	1 491	653339	8567635	1 533
	Búsqueda directa	653491	8567590	1 483	653487	8566545	1 458
BIO-06	Trampa de luz	650680	8567123	2 028	-		
	Trampa de caída cebada	650906	8567102	2 049	651121	8567063	2 144
	Trampa amarilla	650902	8567109	2 052	651003	8567107	2 114
	Búsqueda directa	650623	8567077	2 098	651115	8567012	2 147
BIO-07	Trampa de luz	644722	8563193	2 003	-		
	Trampa de caída cebada	644891	8563310	2 028	644736	8563135	2 016
	Trampa amarilla	644885	8563292	2 032	644731	8563189	2 072

	Búsqueda directa	644891	8563310	2 028	644606	8563145	2 023
BIO-08	Trampa de luz	645692	8563925	2 328			
	Trampa de caída cebada	645688	8563956	2 315	645677	8564074	2 261
	Trampa amarilla	645685	8563953	2 324	645682	8564066	2 278
	Búsqueda directa	645674	8564085	2 257	645977	8563925	2 328
BIO-09	Trampa de luz	641866	8557448	2 974			
	Trampa de caída cebada	641882	8557452	2 969	641998	8557532	3 008
	Trampa amarilla	641869	8557446	2 966	641741	8557456	2 973
	Búsqueda directa	643028	8558191	2 734	641875	8557449	2 968

Fuente: Elaboración propia

2.3. PUNTOS DE MONITOREO Y UNIDADES DE VEGETACIÓN

A. ESTACIÓN DE MONITOREO BIO-01

Está ubicado en la localidad de Huecchues, distrito de Chungui, la estación de monitoreo se encuentra en la unidad de vegetación Bosque de montaña altimontano, presenta un relieve agreste con pendientes inclinadas a moderadamente empinados, sus suelos están formados por materiales coluviales y aluviales. Ubicado a 3209 msnm.

Esta estación presenta en la mayoría del área fragmentos de bosques secundarios y principalmente de matorrales.

FIGURA 2. Ecosistema de la estación de monitoreo BIO-01



B. ESTACIÓN DE MONITOREO BIO-02

Está ubicado entre las localidades de Chaupichaka y Rumichaca, en el distrito de Chungui; la estación de monitoreo se encuentra en la unidad de vegetación Bosque de montaña montano, presenta un relieve agreste con pendientes inclinadas a fuertemente empinados, sus suelos están formados por materiales coluviales y aluviales. Ubicado a 2122 msnm.

Esta estación presenta en la mayoría del área bosques primarios, aunque se nota la ausencia de árboles grande, probablemente hayan sido usados por las comunidades cercanas.

FIGURA 3. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-02



C. ESTACIÓN DE MONITOREO BIO-03

Está ubicado entre las localidades de Ajospampa y Villa Aurora, en el distrito de Chungui; la estación de monitoreo se encuentra en la unidad de vegetación Bosque de montaña basimontano, pendiente superior al 45%; de ondulada topografía y laderas de pendiente pronunciadas; suelos arcillosos; clima húmedo y semi frío, sus suelos están formados por materiales coluviales y aluviales. Ubicado a 1775 msnm.

La estación presenta solo parches de bosques secundarios, y está rodeado de áreas de cultivos.

FIGURA 4. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-03



D. ESTACIÓN DE MONITOREO BIO-04

Está ubicado entre las localidades de Rosariopampa y Chinete, en el distrito de Chungui; la estación de monitoreo se encuentra en la unidad de vegetación de áreas de agricultura, con laderas montañosas de más de 65% de pendiente; suelos formados por acumulación de depósitos coluviales y aluviales por lo cual se puede observar el afloramiento de las rocas; clima cálido tropical. Ubicado a 863 msnm.

La estación presenta áreas de cultivos de cacao y coca.

FIGURA 5. Ecosistemas de la estación de Monitoreo BIO-04



E. ESTACIÓN DE MONITOREO BIO-05

Está ubicado entre las localidades de Pontonchaupimayo y Cajadela, en el distrito de Anco; la estación de monitoreo se encuentra en la unidad de vegetación de áreas de agricultura, con laderas montañosas de más de 65% de pendiente; suelos formados por acumulación de depósitos coluviales y aluviales por lo cual se puede observar el afloramiento de las rocas; clima cálido tropical. Ubicado a 1503 msnm.

La estación presenta áreas de cultivos de café y coca.

FIGURA 6. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-05



F. ESTACIÓN DE MONITOREO BIO-06

Está ubicado en la localidad de Cajadela cerca de la línea del gaseoducto, en el distrito de Anco; la estación de monitoreo se encuentra en la unidad de vegetación de bosque de montaña montano, presenta un relieve agreste con pendientes inclinadas a fuertemente empinados, sus suelos están formados por materiales coluviales y aluviales. Ubicado a 2049 msnm.

Esta estación presenta áreas fragmentadas de bosques secundarios, rodeado de áreas degradadas por la agricultura.

FIGURA 7. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-06

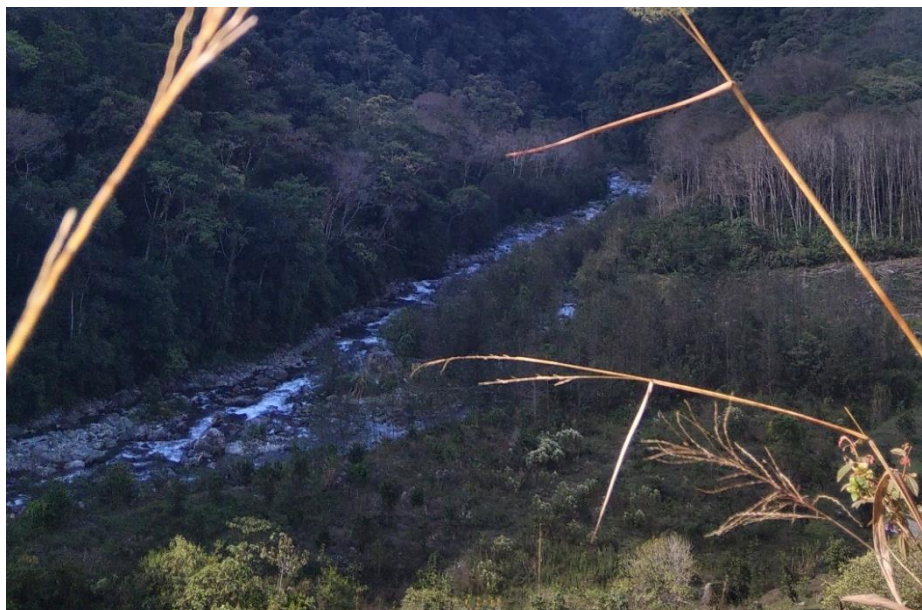


G. ESTACIÓN DE MONITOREO BIO-07

Se encuentra ubicado en la localidad de Toccate, en el distrito de Anco; la estación de monitoreo se encuentra en la unidad de vegetación de área de agricultura, presenta un relieve agreste con pendientes inclinadas a fuertemente empinados, sus suelos están formados por materiales coluviales y aluviales. Ubicado a 2028 msnm.

Esta estación presenta un área muy degradada, y se han instalado muchos cultivos de panllevar.

FIGURA 8. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-07



H. ESTACIÓN DE MONITOREO BIO-08

Se encuentra ubicado entre las localidades de Cajadela y Tocate, en el distrito de Anco; la estación de monitoreo se encuentra en la unidad de vegetación de bosque de montaña montano, presenta un relieve agreste con pendientes inclinadas a fuertemente empinados, sus suelos están formados por materiales coluviales y aluviales. Ubicado a 2315 msnm.

Esta estación presenta vegetación que corresponde a bosque secundario, con algunos cultivos presentes en la zona.

FIGURA 9. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-08



I. ESTACIÓN DE MONITOREO BIO-09

Se encuentra ubicado cerca de la Planta Compresora de Gas de Chiquintirca, en el distrito de Anco; la estación de monitoreo se encuentra en la unidad de vegetación de bosque de montaña altimontano, presenta un relieve agreste con pendientes inclinadas a moderadamente empinados, sus suelos están formados por materiales coluviales y aluviales. Ubicado a 2969 msnm.

La perturbación por la presencia de la Planta Compresora de Gas es alta, las luces generadas por la Planta atraen a muchos de los insectos, modificando el normal comportamiento de estos

FIGURA 10. Ecosistema de la estación de Monitoreo BIO-09



2.4. VÍAS DE ACCESO

La ruta de acceso para los distritos de Chungui y Anco, es a través de la carretera que conecta a la capital de la región Ayacucho, Huamanga, con la provincia de La Mar la misma que se conecta a los distritos anteriormente mencionados, el tiempo promedio de viaje se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 3. Características de las vías de acceso y tiempo promedio de viaje a las localidades

TRAMO		CARRETERA	RECORRIDO	HORAS DE VIAJE
Ayacucho	Quinua	Asfaltado	37.00 Km	0.55 Hs
Quinua	Tambo	Asfaltado	34.00 Km	2.00 Hs
Tambo	San Miguel	Afirmado	13.34 Km	0.44 Hs
San Miguel	Patibamba	Asfaltado	8.50 Km	0.19 Hs
Patibamba	Puquialito	Asfaltado	3.40 Km	0.08 Hs
Puquialito	Chacco	Asfaltado	26.20 Km	0.58 Hs
Chacco	Sacharaccay	Asfaltado	2.30 Km	0.07 Hs
Sacharaccay	Huallhua	Asfaltado	2.48 Km	0.07 Hs
Huallhua	Pacobamba	Asfaltado	19.50 Km	0.56 Hs
Pacobamba	Punki	Afirmado	15.00 Km	0.40 Hs
Punki	Anco	Afirmado	12.50 Km	0.35 Hs
Anco	Huarcca	Afirmado	10.56 Km	0.25 Hs
Huarcca	Rumichaca	Afirmado	18.35 Km	0.38 Hs
Rumichaca	Villa Aurora	Afirmado	24.00 Km	1.20 Hs



METODOLOGIA

III. METODOLOGÍA

3.1. MATERIALES Y EQUIPOS

Para el trabajo de campo y gabinete se usaron los siguientes materiales:

CUADRO 4. Lista de materiales de campo y gabinete

Materiales	
De campo	
3	Redes entomologicas
30	bandejas amarillas
1000	sobres entomológicos
10	litros de alcohol
50	Frascos plásticos tipo “peziduri”
3	Táperes de plástico
1	frasco de champú
5	Frascos letales
1	Litro de acetato de butilo
De gabinete	
1000	alfileres entomológicos
5	Cajas entomológicas

Para el trabajo de campo y gabinete se usaron los siguientes equipos:

CUADRO 5. Lista de equipos de campo y gabinete

Equipos	
De campo	
1	Lampara LepiLed
3	Power bank 30000mah
1	GPS Garmin
De gabinete	
1	Stereoscopio microscopio Nikon
1	Estufa
1	Camara Canon
1	Stand para fotografía y Riel para macrofotografía

3.2. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE MUESTREO

3.2.1. METODOLOGÍA Y TÉCNICA UTILIZADA POR GRUPOS TAXONÓMICOS

Las colectas de los especímenes de mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) se realizaron con el método de colecta directa y las mariposas nocturnas (Lepidoptera: Erebididae: Arctiinae) se realizaron con las trampas de luz. Mientras que, el orden Coleoptera se realizó con trampas amarillas y trampas de caída cebadas

A. MARIPOSAS DIURNAS

Búsqueda directa: Para la captura de las mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) se utilizó una red entomológica para capturarlos directamente. Los especímenes capturados fueron sacrificados mediante presión torácica y colocados en sobres de papel glassine, utilizando las pinzas planas para lepidópteros. Para el traslado de las muestras al laboratorio se colocaron en contenedores de plástico conteniendo silicagel, para evitar que se dañen con hongos o se humedezcan.

Las recolectas se llevaron a cabo entre las 10:00 am y las 2:00 pm, tiempo de mayor actividad de este grupo de insectos.

B. MARIPOSAS NOCTURNAS

Para la captura de las mariposas nocturnas (Lepidoptera: Erebididae: Arctiinae) se utilizaron la trampa de luz, para eso usamos la lámpara LepiLed que emite tres espectros de luz, para la atracción de insectos que tienen actividad nocturna. Los especímenes capturados fueron sacrificados en frascos letales que contiene unas gotas de acetato de butilo, luego fueron colocados en sobres de papel glassine. Posteriormente fueron trasladados al laboratorio en contenedores de plástico conteniendo silicagel. En cada estación de monitoreo se instaló una trampa de luz de 7:30 pm a 10.30 pm.

C. COLEOPTEROS

Trampas amarillas: Estas trampas son efectivas para insectos de actividad diurna, principalmente escarabajos polinizadores o que se alimentan del polen de las flores, las trampas consisten en una bandeja plásticas poco profunda de color amarillo intenso, a la que se adiciona una mezcla de agua y unas gotas de champú. Este último ayuda a romper la tensión superficial y evita que los insectos escapen, se usó aproximadamente 200 ml. de la mezcla Los lugares idóneos para la ubicación de estas trampas son sitios planos con incidencia parcial de luz solar (Sarmiento 2006). Se usaron 10 trampas amarillas y el tiempo de permanencia fue de 24 horas.

Trampas de caída cebadas: Las trampas de caída consisten en un envase plástico de un litro (tipo peziduri), enterrado al ras del piso conteniendo aproximadamente 300 ml. de agua y unas gotas de champú para romper la tensión superficial y los especímenes se vayan al fondo del recipiente. El cebo atrayente empleado fue atún en descomposición o excremento humano, colgadas sobre cada envase. En una gasa cuadrada (10 cm x 10 cm) se puso un poco

de cebo del tamaño de una aceituna, atada con un pabilo, para luego sujeta en un palito. En cada estación de monitoreo se colocó 10 trampas distribuidas a los alrededores de las trochas, separadas entre ellas por 10 metros y dejadas por 24 horas. Posteriormente, el contenido fue filtrado con ayuda de un colador y este será transvasado a un pote con alcohol de 96%, para ser transportado al laboratorio.

3.3. ESFUERZO DE MUESTREO

De acuerdo con la metodología realizada, el esfuerzo de muestreo lo realizaron dos entomólogos, y estos realizaron la búsqueda directa, por lo cual duplicaron el esfuerzo de este método en el **CUADRO 6**. Además, solo se realizó el muestreo en nueve estaciones de monitoreo, debido a la inaccesible de una estación de monitoreo.

CUADRO 6. Esfuerzo de muestreo por estación monitoreo y total (en horas/ hombre)

DESCRIPCIÓN	Búsqueda directa	Trampa de Luz	Trampa Amarilla	Trampa de caída cebada	Total por estación
Mariposas Diurnas	8 horas	-	-	-	8 horas
Mariposas Nocturnas	-	3 horas	-	-	3 horas
Coleópteros	-	-	24 horas	24 horas	48 horas
Esfuerzo total	72 horas	27 horas	216 horas	216 horas	

Fuente: Elaboración propia 2023

El esfuerzo total se calcula multiplicando el número de horas en cada estación de monitoreo por el total de estaciones de monitoreo. Al tener diferentes tipos de trampas de colecta, estas no se pueden sumar debido a que tienen diferentes formas de acción, por ejemplo, la búsqueda directa es una trampa activa y depende mucho de la experiencia del entomólogo o entomólogos, mientras que, las trampas de caída son trampas pasivas y depende de la actividad de los insectos.

3.4. ANÁLISIS DE DATOS

Los parámetros que usaremos son: Riqueza específica, abundancia e índices de diversidad.

Riqueza específica. Es la forma más sencilla de describir la biodiversidad ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas mismas (Moreno 2001).

Abundancia. Es el número de individuos de determinado grupo taxonómico.

Índice de Diversidad. Para la obtención de los valores de diversidad en cada localidad evaluada, se calcularán los índices de Diversidad Shannon – Weaver y el índice de Diversidad de Especies o Índice de Dominancia de Simpson (Magurran 1988, Moreno 2001).

Índice de Shannon – Wiener:

Donde: $p_i = n_i / N$

$$\sum p_i = 1$$

n_i es el número de individuos de una determinada especie

N es el total de individuos.

Índice de Simpson

El índice de Simpson mide la probabilidad que dos individuos sean de la misma especie al ser sacados al azar entre todos los individuos de la comunidad.

$$1-D = 1 - \sum (n_i * (n_i - 1) / (N * (N - 1)))$$

Donde:

\sum es la sumatoria de las especies

N : Número total de individuos

n_i : Número de individuos por especie.

Las especies dominantes de la comunidad tienen fuerte influencia en los valores que se obtienen (Magurran 1988; Moreno 2001). Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$D = \sum p_i^2$$

Donde:

D : Índice de Simpson

p_i : es la proporción de individuos en la i -ésima especie.

Índice de Jaccard (Similitud)

Entre los índices de similitud, se seleccionó el índice de Jaccard, debido a que permite detectar gradientes ecológicos subyacentes.

La fórmula del índice de similitud de Jaccard es la siguiente:

$$I_j = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde:

a = número de especies presentes en el sitio A;

b = número de especies presentes en el sitio B;

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B;

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

Curva de acumulación de especies

Para evaluar la suficiencia del muestreo para el inventario de fauna terrestre, se realizaron análisis de suficiencia de muestreo considerando las especies registradas por esfuerzo de muestreo (total de muestras). Para este análisis se tomó en cuenta únicamente la información obtenida de las metodologías cuantitativas.

La curva de acumulación de especies es el gráfico del número de especies detectadas en función de la medida de esfuerzo de muestreo empleada para su registro (Colwell et al. 2004). Esta curva, desde el punto de vista ecológico, es usada para realizar comparaciones cuantitativas entre grupos de especies y para estimar el número esperado de nuevas especies a ser detectadas dado un nivel adicional de esfuerzo de muestreo.

Para visualizar la suficiencia de muestreo se elaboró una curva de acumulación de especies ajustada a la función de Clench (Fagan & Kareiva 1997, Moreno & Halffter 2000) para la estimación del número teórico de especies (asíntota) esperadas para cada taxa.

Según este modelo, la probabilidad de encontrar una nueva especie aumentará hasta un máximo (asíntota) conforme se incrementa el nivel de esfuerzo; sin embargo, una vez se alcance la asíntota será necesario un mayor esfuerzo para añadir una especie nueva (Soberón y Llorente 1993). La fórmula de la ecuación de Clench es la siguiente:

$$E(S) = \frac{ax}{(1 + bx)}$$

Donde:

a = La ordenada en el origen, la intercepción en Y. Representa la tasa de incremento de la lista al inicio de la colecta;

b = La pendiente de la curva;

x = Número acumulativo de muestras.

3.5. IDENTIFICACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESPECIES

La determinación taxonómica de los insectos está basada en la morfológica externa, para lo cual, es necesario tener a los individuos montados en alfileres y secados en una estufa de

50°C. Para la identificación se utiliza la literatura especializada en el tema, pero fundamentalmente se compara los especímenes colectados con la colección científica depositada en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM), donde también quedarán depositados los insectos colectados.

3.6. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS BIOLÓGICAS SENSIBLES

Para la identificación de las áreas biológicas sensibles (ABS), se utilizará el método de Mallarach (1999), en el cual se clasifica de acuerdo con los criterios ecológicos y biológicos (**CUADRO 8**), usando el nivel de clasificación de sensibilidad (**CUADRO 7**).

La sensibilidad ambiental implica la definición de una escala de valoración para indicar el grado de vulnerabilidad del medio en relación con las perturbaciones ocasionadas por los pobladores de las localidades aledañas del área del estudio. Las clases en cuestión y las valoraciones asignadas, están enfocadas en las variables consideradas más relevantes para el proyecto. En tal sentido, se consideran como clases de sensibilidad las siguientes:

CUADRO 7. Clasificación y definición de la sensibilidad

SENSIBILIDAD		DEFINICIÓN
Alta	3	Destacan aquellos atributos donde los procesos de intervención modifican irreversiblemente sus condiciones originales o es necesaria la aplicación de medidas complejas de tipos mitigantes e incluso compensatorias
Media	2	Se agrupan aquellos atributos donde existe un equilibrio ecológico o social frágil. Por lo que su recuperación y control exige la aplicación de medidas que involucran alguna complejidad.
Baja	1	Se reconocen aquellos atributos cuyas condiciones originales toleran sin problemas las acciones de perturbación, donde la recuperación podría ocurrir en forma natural, o con la aplicación de alguna medida relativamente sencilla

Fuente: Mallarach 1999

Entre los criterios útiles para determinar Áreas Biológicamente Sensibles (ABS) se tiene los ecológicos o biológicos y ecológico paisajístico, ambos en su conjunto basados en el juicio de expertos.

El criterio de análisis de sensibilidad ecológica-biológica integra las calificaciones asignadas a los atributos y variables basados en el Juicio de expertos; con el fin de calcular el porcentaje de atributos clasificados como Altos, Medios o Bajos por cada formación vegetal, ordenando los ecosistemas y/o formaciones vegetales sobre la base de la mayor calificación, y para finalmente identificar y definir los límites de Alta, Media y Baja sensibilidad.

Por lo cual, para realizar el análisis de la sensibilidad se utilizarán los siguientes criterios presentados en el siguiente cuadro:

CUADRO 8. Criterios ecológicos y biológicos para la calificación de ABS

CRITERIO	BASADO EN	CLASE DE SENSIBILIDAD	
Diversidad	La relevancia de un sitio siempre será mayor si en el coexisten altos números de especies que se asocian y forman comunidades complejas en términos de sus interacciones por el reparto de recursos presentes en los hábitats naturales.	Alta	3
		Media	2
		Baja	1
Rareza	La protección de especies, endémicas locales o raras es una consideración importante. Luego entonces, se debe poner atención en aquellas áreas que incluyen la de especies con densidades muy bajas y que, por tanto, son poco frecuentes.	Alta	3
		Media	2
		Baja	1
Extensión	La importancia de un sitio se incrementa de acuerdo con la dimensión del área geográfica que ocupa. Asimismo, sitios con vastas superficies son capaces de albergar especies que requieren un mayor espacio tal como aquellas de los niveles tróficos más altos.	Alta	3
		Media	2
		Baja	1
Naturalidad	Una comunidad natural es aquella que no está modificada por actividades humanas. Lo que se intenta en este caso es encontrar aquellos ecosistemas con la menor cantidad alteraciones antrópica	Alta	3
		Media	2
		Baja	1
Fragilidad	Se debe dar prioridad a aquellos sitios que contienen comunidades bióticas que por su baja resistencia son menos capaces de tolerar efectos negativos derivados de perturbaciones	Alta	3
		Media	2
		Baja	1
Representatividad	Se refiere a aquellas áreas representativas de ecosistemas característicos de ecológica/geográfica una región. Es decir, tienen representatividad biótica.	Alta	3
		Media	2
		Baja	1
Conectividad	La conectividad es la cualidad que hace posible el contacto entre diversos Ecosistemas, espacios naturales, comunidades, especies o poblaciones. En el caso de las poblaciones y las especies, comprende tanto los movimientos para satisfacer sus necesidades diarias o estacionales como los que se hacen para facilitar la dispersión de elementos juveniles para escapar de perturbaciones o facilitar el flujo genético.	Alta	3
		Media	2
		Baja	1

Fuente: Chávez et. al. 2010.

3.7. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO SOCIAL

Para el diagnóstico del estado del conocimiento de la población en insectos se usaron encuestas escritas, complementándose con entrevistas con preguntas sueltas verbales, estas tienen como objetivo principal el obtener información primaria del conocimiento de los pobladores en el tema de insectos, reconocimiento de los insectos, si son capaces de diferenciarlos de otros organismos.

Además, se hicieron preguntas para conocer si la población sabe de la importancia de los insectos, y de algunos insectos en particular, como los escarabajos peloteros y sus funciones en el medio ambiente.

Para la aplicación de las encuestas y entrevistas se realizaron con actores claves para el desarrollo del estudio previamente identificados, el modelo de la encuesta aplicada se encuentra en el Anexo 9.



RESULTADOS

2023-08-14 12:32

IV. RESULTADOS

4.1. COMPONENTE BIOLÓGICO

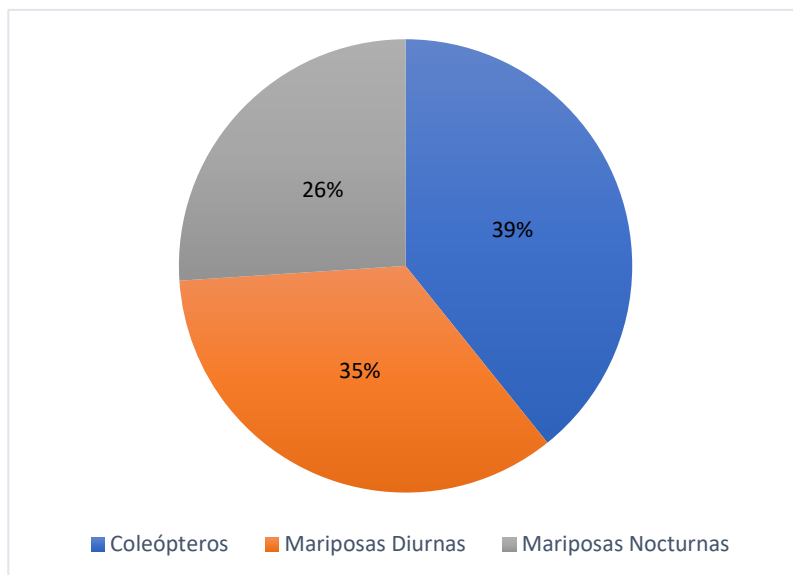
Aunque debemos precisar, en el caso de las mariposas diurnas y nocturnas se colectaron e identificaron familias taxonómicas donde existe especialistas y data previa, para poder dar una lista más detallada y específica. En el caso de los coleópteros, se trabajó con varias familias taxonómicas con la finalidad de dar un panorama general de la presencia de escarabajo en la zona de estudio.

4.1.1. Riqueza, Composición y Estructura

Se registró un total de 288 especies/morfoespecies de insectos del monitoreo en ecosistemas de selva en Ayacucho. Los coleópteros registraron un total de 113 especies/morfoespecies, mientras que las mariposas diurnas registraron 100 especies/morfoespecies y las mariposas nocturnas registraron 75 especies/morfoespecies.

El orden Coleoptera registró la mayor riqueza específica en el monitoreo (**FIGURA 11**), representado por 39% de la riqueza total. En contraposición, las mariposas nocturnas presentaron 26% de la riqueza total, siendo la menor de los taxones evaluados.

FIGURA 11. Composición y estructura de la comunidad entomológica en Ecosistemas de selva- Ayacucho



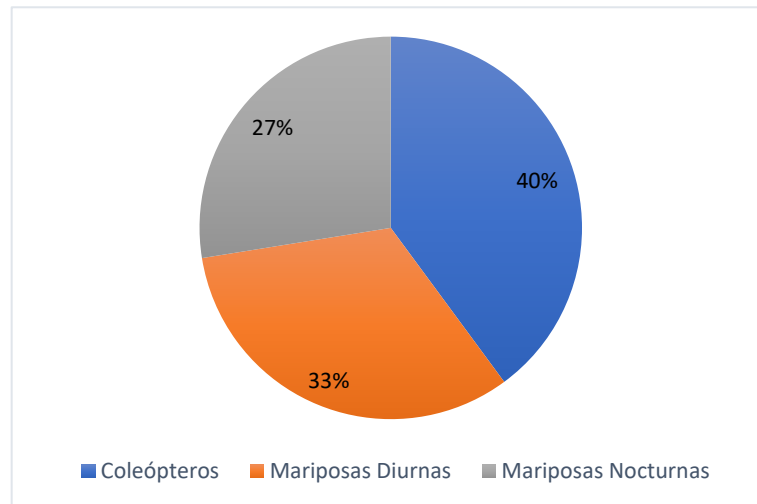
4.1.2. Abundancia

Se registró 574 individuos de insectos en el monitoreo en ecosistemas de selva en Ayacucho. Los coleópteros registraron la mayor abundancia con 229 individuos (**FIGURA 12**), mientras

que, las mariposas diurnas registraron 187 individuos, y las mariposas nocturnas registraron 158 individuos.

En cuanto a la composición de los grupos, es similar a los porcentajes de la riqueza específica, los coleópteros representan el 40%, las mariposas diurnas representan el 33%, mientras que, las mariposas nocturnas representan el 27% de la colecta registradas en ecosistemas de selva en Ayacucho.

FIGURA 12. Abundancia de la comunidad entomológica en Ecosistemas de selva- Ayacucho



4.1.3. Diversidad alfa

El análisis de la diversidad alfa lo realizamos por grupo taxonómica, debido a que, se realizaron diferentes metodologías para la colecta de cada grupo de insectos. La mayor riqueza específica de los coleópteros se registró en la estación de monitoreo BIO-08 con 25 especies, y también registró la mayor abundancia con 44 individuos. Mientras que, la estación BIO-07 registró los menores valores de riqueza específica con cuatro especies, pero no presentó la menor abundancia. La estación de monitoreo BIO-05 registró la menor abundancia en el monitoreo, con solo 14 individuos.

En cuanto a los índices de diversidad (**CUADRO 9**), la estación de monitoreo BIO-04 registró el mayor valor del índice de Shannon con 4.482, debido al número de especies presentes y la uniformidad de individuos, sin especies con alta abundancia y esto se ve reflejado en el índice de Simpson con un valor 0.984 cercano al valor de uno (1), que representa una comunidad totalmente uniforme.

CUADRO 9. Índices de diversidad de los coleópteros en Ecosistemas de selva- Ayacucho

Estaciones de Monitoreo	Riqueza	Abundancia	Ind. de Shannon	Ind. de Simpson
BIO-01	7	15	2.330	0.781
BIO-02	16	20	3.922	0.979
BIO-03	11	24	3.042	0.880
BIO-04	24	30	4.482	0.984
BIO-05	9	14	2.985	0.923
BIO-06	22	38	4.050	0.940
BIO-07	4	29	1.471	0.549
BIO-08	25	44	4.134	0.929
BIO-09	6	15	2.206	0.790

La estación de monitoreo BIO-03 registró la mayor riqueza específica de mariposas diurnas, presenta 27 especies; mientras que, la estación BIO-01 registró nueve especies de mariposas diurnas, siendo la estación con menor riqueza específica. En cuanto a la abundancia, la estación BIO-02 registró la menor abundancia, con 13 individuos; y la estación de monitoreo BIO-06 registró la mayor abundancia de mariposas diurnas con 32 individuos.

De acuerdo con los índices de Simpson y Shannon (**CUADRO 10**), podemos afirmar que la estación de monitoreo BIO-03 es la más biodiversa para el grupo de las mariposas diurnas, debido a que presenta los valores más elevados, 4.696 para el índice de Shannon y 0.962 para el índice de Simpson. En contraste, la estación de monitoreo BIO-01 presentó los menores valores de los índices de diversidad, 3.039 para el índice de Shannon y 0.934 para el índice de Simpson.

CUADRO 10. Índices de diversidad de las mariposas diurnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho

Estaciones de Monitoreo	Riqueza	Abundancia	Ind. de Shannon	Ind. de Simpson
BIO-01	9	14	3.039	0.934
BIO-02	10	13	3.239	0.962
BIO-03	27	31	4.696	0.991
BIO-04	17	20	4.022	0.984
BIO-05	13	17	3.499	0.949
BIO-06	23	32	4.328	0.972
BIO-07	14	18	3.725	0.974
BIO-08	13	16	3.578	0.967

BIO-09	16	26	3.734	0.945
--------	----	----	-------	-------

En el análisis de diversidad de las mariposas nocturnas (**CUADRO 11**), podemos observar que la estación de monitoreo BIO-05 registró la mayor riqueza específica con 21 especies de mariposas nocturnas. La estación de monitoreo BIO-09 registró solo dos especies, siendo la estación con menor riqueza específica y también con la menor abundancia con cuatro individuos; estos valores se ven reflejados en sus índices de diversidad, 0.811 para el índice de Shannon, el cual está directamente afectado por la riqueza específica.

La estación de monitoreo BIO-05 registró los mayores valores de riqueza y abundancia, por lo cual, también registra los mayores valores de biodiversidad, 4.188 para el índice de Shannon y 0.966 para el índice de Simpson.

CUADRO 11. Índices de diversidad de las mariposas nocturnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho

Estaciones de Monitoreo	Riqueza	Abundancia	Ind. de Shannon	Ind. de Simpson
BIO-01	5	13	1.988	0.756
BIO-02	5	5	2.322	1.000
BIO-03	19	32	3.851	0.929
BIO-04	16	17	3.970	0.993
BIO-05	21	32	4.188	0.966
BIO-06	12	17	3.455	0.956
BIO-07	12	18	3.303	0.922
BIO-08	17	20	4.022	0.984
BIO-09	2	4	0.811	0.500

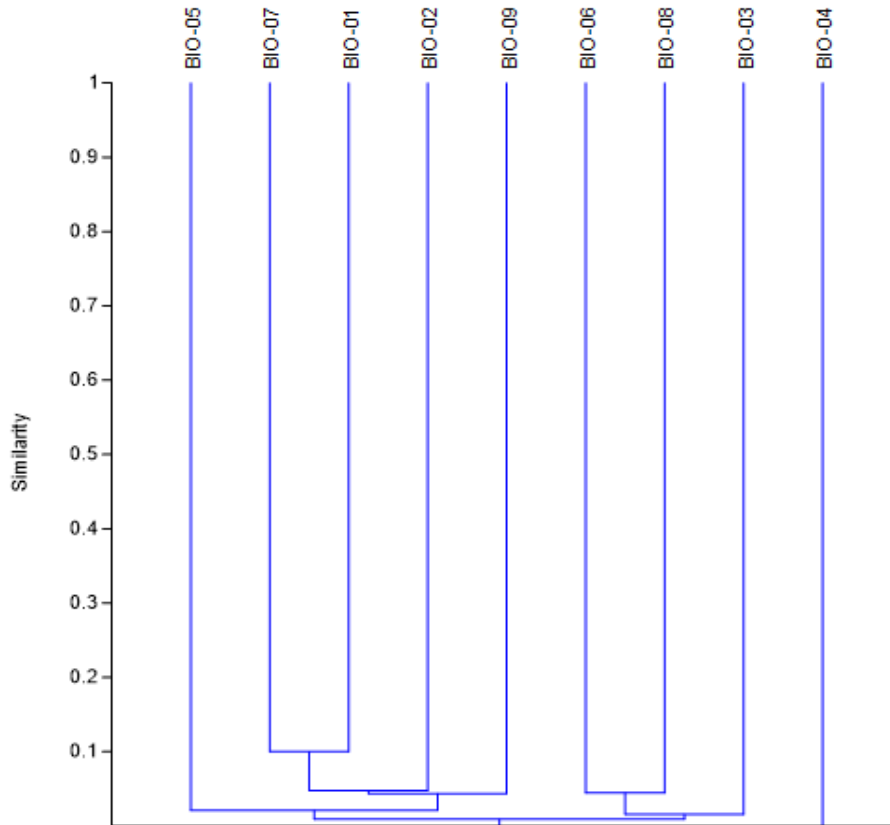
4.1.4. Diversidad beta

Para el análisis de diversidad beta se utilizó el índice de similaridad de Jaccard graficado en un dendrograma para su mejor entendimiento, se realizó este análisis por cada grupo taxonómico independientemente.

El dendrograma de Jaccard de los coleópteros (**FIGURA 13**) nos indica muy poca similaridad entre las estaciones de monitoreo, podemos resaltar que la estación BIO-04 no comparte ninguna especie con las demás estaciones de monitoreo. También nos muestra una ligera similaridad entre las estaciones de monitoreo BIO-07 y BIO-01, debido a que tienen algunas especies en común.

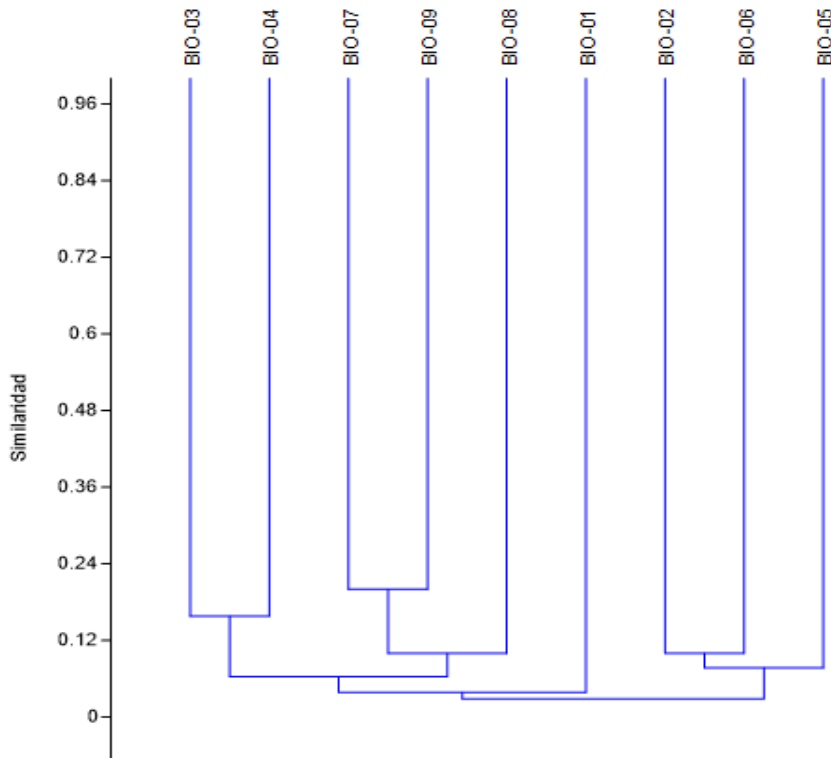


FIGURA 13. Dendrograma de similaridad de Jaccard de los coleópteros en Ecosistemas de selva- Ayacucho



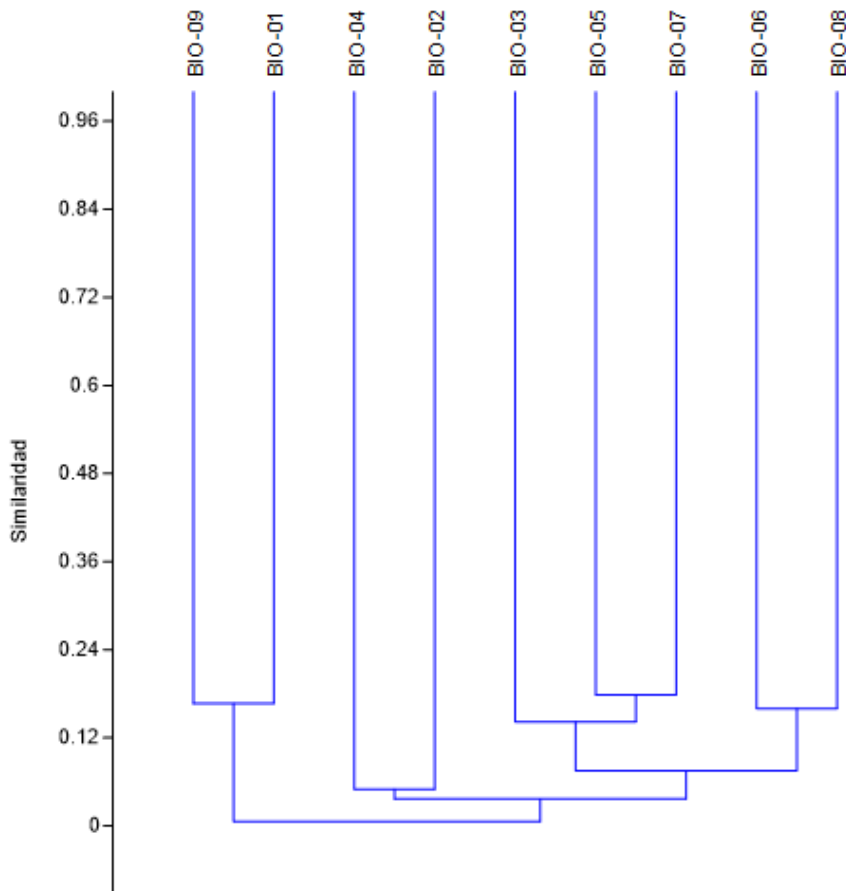
El dendrograma de Jaccard de las mariposas diurnas (**FIGURA 14**) nos muestra una baja entre las estaciones. La similaridad más "alta" tiene un valor aproximado de 0.22 fue entre las estaciones BIO-07 y BIO-09, debido a que, entre las dos estaciones tienen cinco especies compartidas. En general, hay pocas especies compartidas entre las estaciones de monitoreo, probablemente por los diferentes tipos de ecosistemas donde se colectaron.

FIGURA 14. Dendrograma de similaridad de Jaccard de las mariposas diurnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho



El dendrograma de Jaccard de las mariposas nocturnas (**FIGURA 15**), al igual que en los otros grupos taxonómicos, presentan valores bajos de similaridad entre las estaciones de monitoreo. El valor más "alto" de similaridad se registra entre las estaciones de monitoreo BIO-05 y BIO-07 con un valor aproximado de 0.22, debido a que comparten cinco especies.

FIGURA 15. Dendrograma de similaridad de Jaccard de las mariposas nocturnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho

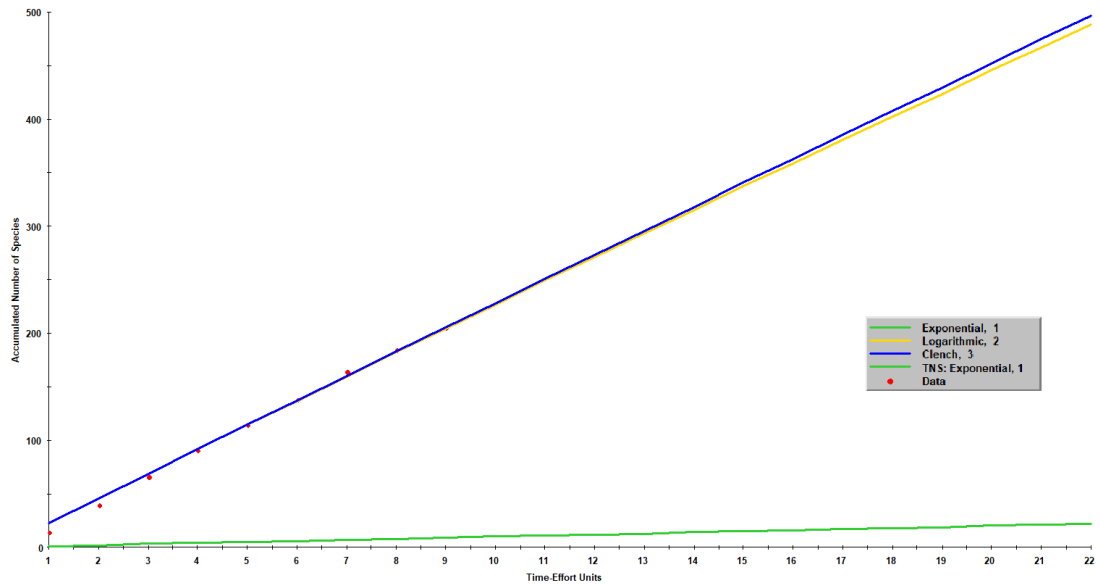


4.1.5. Curva de Acumulación

El análisis de la curva de acumulación de especies, al igual que los anteriores análisis se realizó por cada grupo taxonómico para la mejor interpretación de los resultados.

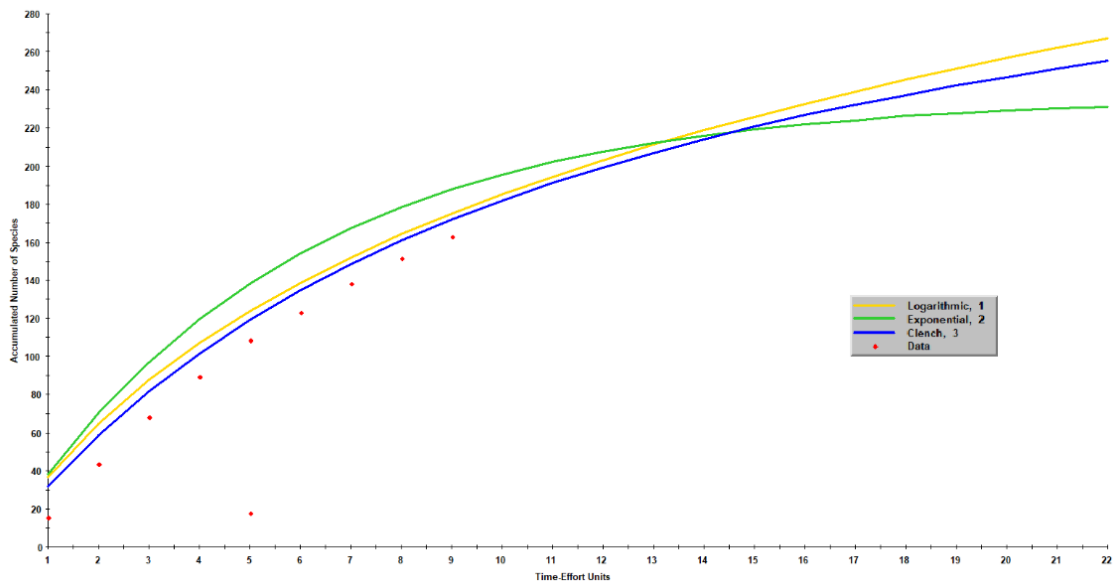
La curva de acumulación de especies de coleópteros nos muestra una curva recta con mucha pendiente (**FIGURA 16**), lo cual indica, que se ha realizado poco esfuerzo de muestreo, aunque este resultado se encuentra en función al grupo analizado, Coleoptera es el orden más rico en especies en el planeta y se les encuentra en casi todos los hábitats, en este monitoreo los coleópteros colectados fueron diferentes en cada estación de monitoreo.

FIGURA 16. Curva de acumulación de los coleópteros en Ecosistemas de selva-Ayacucho



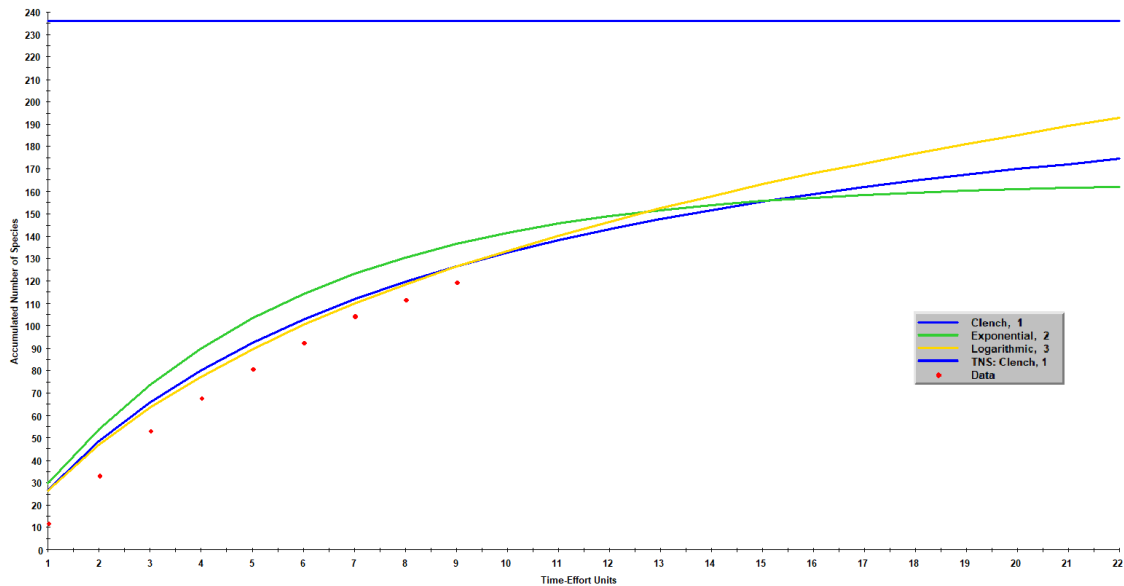
La curva de acumulación de especies de mariposas diurnas (**FIGURA 17**) nos muestra una tendencia a la estabilidad, aunque todavía lejana a la asíntota (punto donde se estabiliza la curva). Pese a mostrar tendencia a la estabilidad, la curva nos indica el bajo esfuerzo de muestreo realizado.

FIGURA 17. Curva de acumulación de las mariposas diurnas en Ecosistemas de selva-Ayacucho



La curva de acumulación de especies de mariposas nocturnas (**FIGURA 18**) nos muestra una cercanía a la estabilidad, se aproxima más a la asíntota. El número de especies de mariposas nocturnas estimada es 236 especies. El esfuerzo de muestreo es bajo para las estaciones de monitoreo.

FIGURA 18. Curva de acumulación de las mariposas nocturnas en Ecosistemas de selva- Ayacucho



4.1.6. Análisis por estación de monitoreo

En la estación de monitoreo BIO-01 se registraron 21 especies/ morfoespecies de insectos. De estos, los escarabajos registraron siete (7) especies, identificando cinco (5) familias. En cuanto a las mariposas nocturnas, se registraron cinco (5) especies; y las mariposas diurnas registraron nueve (9) especies.

El escarabajo *Ceratocanthinae sp.1* (Coleoptera: Scarabaeidae) registró la mayor cantidad de especímenes, con siete (7) individuos.

CUADRO 12. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-01

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Cantharidae	<i>Discodon sp.</i>	2
Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp.4	1
Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp.5	1
Coleoptera	Hybosoridae	<i>Ceratocanthinae sp.1</i>	7
Coleoptera	Ptilodactylidae	Ptilodactylidae sp.1	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Platycoelia sp.3</i>	2
Coleoptera	Scarabaeidae	Melolonthinae sp.2	1

Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypercompe nr. tesellata</i> (Druce, 1906)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Amastus</i> sp.	6
Lepidoptera	Erebidae	<i>Elysium</i> sp.	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hemihyalea klagesi</i> (Rothschild, 1909)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Ischnocampa hemihyala</i> Hampson, 1909	3
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes lamasi</i> Balint & Johnson, 1995	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias euxanthe hermina</i> (Butler, 1871)	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lasiophila cirta</i> ssp. nov.	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Panyapedaliodes mara</i> (Thieme, 1905)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pedaliodes demanthani kuni</i> Pyrcz & Boyer, 2008	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pedaliodes nr. sphismata sphismata</i> Pyrcz, 2004	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pedaliodes</i> sp.	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Telenassa berenice berenice</i> (Felder & Felder, 1862)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa braziliensis</i> (Moore, 1893)	3

En la estación de monitoreo BIO-02 se registraron 31 especies/ morfoespecies de insectos. De estos, los escarabajos registraron 16 morfoespecies, identificando nueve (9) familias. En cuanto a las mariposas nocturnas, se registraron cinco (5) especies; y las mariposas diurnas registraron diez (10) especies.

CUADRO 13. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-02

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Cantharidae	Cantharidae sp.2	1
Coleoptera	Carabidae	<i>Galerita</i> sp.	1
Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp.1	1
Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp.4	2
Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp.5	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.5	2
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.6	1
Coleoptera	Erotylidae	Erotylidae sp.1	1
Coleoptera	Erotylidae	Erotylidae sp.2	2
Coleoptera	Histeridae	Histeridae sp.2	1
Coleoptera	Hybosoridae	Ceratocanthinae sp.2	1
Coleoptera	Lampyridae	Lampyridae sp.2	1
Coleoptera	Lycidae	<i>Mesopteron</i> sp.	2
Coleoptera	Ptilodactylidae	Ptilodactylidae sp.2	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Ancognatha vulgaris</i> Arrow, 1911	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Uroxys</i> sp.1	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Amastus aconia</i> (Herrich-Schäffer, 1853)	1

Lepidoptera	Erebidae	<i>Opharus rhodosoma</i> (Butler, 1876)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon nr. confinis</i> (Herrich-Schäffer, 1855)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon tigrata</i> (Herrich-Schäffer, 1855)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Mesothera coerucorpus</i> Schaus, 1905	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia aripa elodina</i> (Röber, 1908)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia penthica</i> sp. nov.	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Altinote hilaris hilaris</i> (Jordan, 1910)	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Aremfoxia ferra ferra</i> (Haensch, 1909)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Corades medeba medeba</i> Hewitson, 1850	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oleria attalia attalia</i> (Hewitson, 1855)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Ollantaya canilla</i> (Hewitson, 1874)	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pedaliodes porina</i> (Hewitson, 1862)	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Steroma modesta</i> Weymer, 1912	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa carye</i> (Hübner, 1812)	1

En la estación de monitoreo BIO-03 se registraron 57 especies/ morfoespecies de insectos. De estos, los escarabajos registraron 11 especies, identificando seis (6) familias. En cuanto a las mariposas nocturnas, se registraron 19 especies; y las mariposas diurnas registraron 27 especies.

La mariposa nocturna (Lepidoptera: Erebididae) registró la mayor cantidad de especímenes, con ocho (8) individuos; siendo una especie de amplia distribución en América, desde Costa Rica a Bolivia.

CUADRO 14. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-03

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Chelonariidae	Chelonariidae sp.1	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.8	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.9	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.17	1
Coleoptera	Passalidae	<i>Paxillus</i> sp.	6
Coleoptera	Phengodidae	Phengodidae sp.1	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Trigonopeltastes</i> sp. nv.	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Platycoelia</i> sp.1	6
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Dichotomius</i> sp.2	2
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthidium</i> sp.2	2
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Leptochirus</i> sp.	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Bertholdia</i> sp. 2	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Halysidota</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Idalus veneta</i> Dognin, 1901	8



Lepidoptera	Erebidae	<i>Melese signata</i> Joicey & Talbot, 1916	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Pelochyta</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Phaegoptera decrepioides</i> (Rothschild, 1909)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Delphyre rufiventris</i> (Schaus, 1894)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Episcepsis</i> nr. <i>dodaba</i> Dyar, 1910	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon appunctata</i> Dognin, 1892	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon myrtusa</i> Druce, 1884	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon</i> nr. <i>tarona</i> Hampson, 1868	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon tigrata</i> (Herrich-Schäffer, 1855)	3
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucreon striatum</i> (Druce, 1899)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypocladia albipuncta</i> (Druce, 1905)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Cosmosoma oroyanum</i> (Rothschild, 1911)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Dycladia correbioides basimacula</i> Schaus, 1924	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Heterodontia</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Macrocneme</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Mesothera coericorpus</i> Schaus, 1905	1
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Paiwarria telemus</i> (Cramer, 1775)	1
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Crocozona fasciata fasciata</i> (Hopffer, 1874)	1
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis (Aphactis) castigata</i> Stichel, 1910	1
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis (Tenedia) cypria cypria</i> Felder & Felder, 1861	1
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Rhetus dysonii psecas</i> (Sauders, 1850)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias euxanthe hermina</i> (Butler, 1871)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Dismorphia themesia vanessa</i> Lamas, MS	2
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema salome salome</i> (Felder & Felder, 1861)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia olympia potonie</i> Baumann & Reissinger, 1969	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia nise floscula</i> (Weeks, 1901)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Altinote negra demonica</i> (Hopffer, 1874)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cithaerias pyropina pyropina</i> (Salvin & Godman, 1868)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus nigrippus</i> (Haensch, 1909)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Diaethria clymena peruviana</i> (Gueneé, 1872)	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius melpomene xenoclea</i> Hewitson, 1853	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius sara sara</i> (Fabricius, 1793)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lasiophila orbifera</i> Butler, 1868	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lymanopoda ferruginosa</i> Butler, 1868	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Marpesia corinna</i> (Latreille, 1813)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis acidalia memphis</i> (Felder & Felder, 1867)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis</i> sp.	1

Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Noutalina pamela</i> (Hayward, 1957)	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oleria alexina quintina</i> (Felder & Felder, 1865)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oresinoma typhila peruviana</i> Forster, 1954	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Ortilia gentina</i> Higgins, 1981	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oxeoschistus pronax pronax</i> (Hewitson, 1859)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Telenassa berenice berenice</i> (Felder & Felder, 1862)	1

En la estación de monitoreo BIO-04 se registraron 57 especies/ morfoespecies de insectos. De estos, los escarabajos registraron 24 especies, identificando ocho (8) familias. En cuanto a las mariposas nocturnas, se registraron 16 especies; y las mariposas diurnas registraron 17 especies.

El escarabajo pelotero *Ateuchus* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae) registró la mayor cantidad de especímenes, con tres (3) individuos; siendo un género de amplia distribución en América, desde México a Argentina.

CUADRO 15. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-04

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Cerambycidae	Cerambycidae sp.2	1
Coleoptera	Cerambycidae	Cerambycidae sp.3	1
Coleoptera	Cerambycidae	Cerambycidae sp.4	1
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Goniochenia</i> sp.	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.7	2
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.15	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.16	1
Coleoptera	Cleridae	Cleridae sp.1	1
Coleoptera	Cleridae	Cleridae sp.2	1
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cheilomenes sexmaculata</i> (Fabricius, 1781)	1
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Serratitibia ashley</i> Gordon & Canepari, 2013	1
Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae sp.1	1
Coleoptera	Elateridae	Elateridae sp.2	1
Coleoptera	Elateridae	Elateridae sp.3	2
Coleoptera	Elateridae	Elateridae sp.4	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Coelosis bilova</i> (Linnaeus, 1767)	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Anisocanthon villosus</i> (Harold, 1868)	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthon</i> sp.	2
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Eurysternus</i> sp.2	2
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Ateuchus</i> sp.1	3
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthidium</i> sp.1	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Dichotomius</i> sp.3	1

Coleoptera	Staphylinidae	<i>Eulissus chalybaeus</i> Mannerheim, 1830	1
Coleoptera	Staphylinidae	Staphylinidae sp.1	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Chetone mimica phyleis</i> (Druce, 1855)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Agaraea semivitreata</i> Rothschild, 1909	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypertahema</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Melese hebetis</i> Rothschild, 1909	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Ormetica saturata</i> (Walker, 1856)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Delphyre rufiventris</i> (Schaus, 1894)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon maia</i> Druce, 1884	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon scyton</i> (Cramer, 1777)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon tigrata</i> (Herrich-Schäffer, 1855)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypocladia montuosa</i> sp. nov. Grados & Mantilla, MS	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Uranophora sanguicincta</i> (Hampson, 1901)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Autochloris completa</i> (Walker, 1854)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Cosmosoma regia</i> (Schaus, 1894)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Cosmosoma telephus</i> (Walker, 1854)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Cosmosoma thoracicum</i> (Schaus, 1905)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Histioea bellatrix</i> (Walker, 1854)	1
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes callanga</i> (Dyar, 1913)	1
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Ostrinotes tympania</i> (Hewitson, 1869)	1
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Caria</i> nr. <i>plutargus amazonica</i> (Bates, 1868)	1
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Crocozona coecias coecias</i> (Hewitson, 1866)	2
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis (Tenedia) cypria cypria</i> Felder & Felder, 1861	1
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Melanis smithiae smithiae</i> (Westwood, 1851)	1
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Nymphidium minuta</i> Druce, 1904	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Ascia monuste automate</i> (Burmesiter, 1878)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema elathea obsoleta</i> (Jørgensen, 1932)	2
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia nise floscula</i> (Weeks, 1901)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus gilippus candidus</i> Clark, 1941	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus nigrippus</i> (Haensch, 1909)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas februa februa</i> (Hübner, 1823)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas laodamia laodamia</i> (Cramer, 1777)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius melpomene xenoclea</i> Hewitson, 1853	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius sara sara</i> (Fabricius, 1793)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Ortilia gentina</i> Higgins, 1981	1

En la estación de monitoreo BIO-05 se registraron 43 especies/ morfoespecies de insectos. De estos, los escarabajos registraron nueve (9) especies, identificando seis (6) familias. En

cuanto a las mariposas nocturnas, se registraron 21 especies; y las mariposas diurnas registraron 13 especies.

La mariposa diurna *Oresinoma typhila peruviana* (Lepidoptera: Nymphalidae) registró la mayor cantidad de especímenes, con cuatro (4) individuos; siendo una especie de amplia distribución en América.

CUADRO 16. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-05

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Erotylidae	<i>Brachysphaenus</i> sp.	2
Coleoptera	Histeridae	Histeridae sp.1	1
Coleoptera	Nitidulidae	Nitidulidae sp.1	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> sp.	3
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga</i> sp.	1
Coleoptera	Scarabaeidae	Melolonthinae sp.3	3
Coleoptera	Scarabaeidae	Melolonthinae sp.5	1
Coleoptera	Silphidae	<i>Oxelytrum discolle</i> (Brullé, 1836)	1
Coleoptera	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp.1	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Utetheisa ornatix ornatix</i> (Linnaeus, 1758)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypercompe</i> sp.	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Dysschema damon</i> (Druce, 1910)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Amastus aloniae</i> Schaus, 1933	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Amastus</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Bertholdia</i> sp. 1	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Carales astur</i> (Cramer, [1777])	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Echeta grandis</i> (Druce, 1883)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Opharus consimilis</i> Hampson, 1901	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Ormetica ameoides</i> (Butler, 1876)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Pelochyta</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Episcepsis</i> nr. <i>dodaba</i> Dyar, 1910	4
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon</i> nr. <i>tarona</i> Hampson, 1868	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hyaleucerea morosa</i> Schaus, 1910	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypocladia albipuncta</i> (Druce, 1905)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypocladia montuosa</i> sp. nov. Grados & Mantilla, MS	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Cosmosoma subflama</i> (Walker, 1854)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Heterodontia</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Mesothera coericorpus</i> Schaus, 1905	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Nyridela chalciope</i> (Hübner, [1831])	4
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Arawacus dolyas</i> (Cramer, 1777)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Archonias brassolis negrina</i> (Felder & Felder, 1862)	1

Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia aripa elodina</i> (Röber, 1908)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia olympia potonie</i> Baumann & Reissinger, 1969	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia philoma subargentea</i> Butler, 1898	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Lienix nemesis nemesis</i> (Latreille, 1813)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Altinote alcione sodalis</i> (Butler, 1877)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Altinote hilaris hilaris</i> (Jordan, 1910)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eresia polina polina</i> Hewitson, 1852	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas fornax fornacalia</i> (Fruhstorfer, 1907)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Junonia genoveva hilaris</i> Felder & Felder, 1867	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oresinoma typhila peruviana</i> Forster, 1954	4
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Parides neophilus olivencius</i> (Bates, 1861)	1

En la estación de monitoreo BIO-06 se registraron 57 especies/ morfoespecies de insectos. De estos, los escarabajos registraron 22 especies, identificando once (11) familias. En cuanto a las mariposas nocturnas, se registraron 12 especies; y las mariposas diurnas registraron 23 especies.

El escarabajo pelotero *Onthophagus* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae) registró la mayor cantidad de especímenes, con ocho (8) individuos; siendo una especie de amplia distribución en América. Este grupo de escarabajos tiene hábitos coprófagos, ósea que se alimentan de heces de animales.

CUADRO 17. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-06

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Anthicidae	Anthicidae sp.1	1
Coleoptera	Cantharidae	Cantharidae sp.1	3
Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp.2	1
Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp.3	1
Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp.6	1
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Macrodonia antonkozlovi</i> Santos-Silva, 2016	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.10	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.12	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.13	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.14	1
Coleoptera	Coccinellidae	Coccinellidae sp.1	1
Coleoptera	Erotylidae	Erotylidae sp.3	2
Coleoptera	Gyrinidae	Gyrinidae sp.1	1
Coleoptera	Lampyridae	Lampyridae sp.3	2
Coleoptera	Lycidae	Lycidae sp.3	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Cyclocephala spilopyga</i> Erichson, 1847	4
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Platycoelia</i> sp.1	1



Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Platycoelia</i> sp.2	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Eurysternus</i> sp.1	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> sp.	8
Coleoptera	Scarabaeidae	Melolonthinae sp.1	3
Coleoptera	Scarabaeidae	Melolonthinae sp.4	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypercompe nemophylla</i> (Herrich-Schäffer, [1853])	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Aemilia melanchra</i> Schaus, 1905	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Elysius sebrus</i> (Druce, 1889)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hemihyalea watkinsi</i> (Rothschild, 1916)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Pelochyta</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Delphyre</i> nr. <i>nigra</i> Schaus, 1904	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon caeruleocaput</i> Rothschild, 1912	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon fassli</i> Draudt, 1917	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon myrtusa</i> Druce, 1884	3
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Gloora</i> sp.	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hyaleucerea morosa</i> Schaus, 1910	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Ascia monuste automate</i> (Burmesiter, 1878)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catasctica colla punctata</i> Lathy & Rosenberg, 1912	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catasctica sinapina subflava</i> Lathy & Rosenberg, 1912	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catascticta pieris intermedia</i> Lathy & Rosenber, 1912	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catascita</i> sp. 1	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema xantochlora pomponia</i> (Hopffer, 1874)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia aripa elodina</i> (Röber, 1908)	4
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis philea philea</i> (Linnaeus, 1763)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Altinote dicaeus callianira</i> (Geyer, 1837)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Altinote hilaris hilaris</i> (Jordan, 1910)	3
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Altinote negra demonica</i> (Hopffer, 1874)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Altinote</i> sp.	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Catonephele chromis chromis</i> (Doubleday, 1848)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dircena adina xanthophane</i> Hopffer, 1874	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Greta andromica andania</i> (Hopffer, 1874)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Greta dercetis</i> (Doubleday, 1847)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lymanopoda shefteli silviae</i> Fuchs, 1954	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Marpesia corinna</i> (Latreille, 1813)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oleria attalia attalia</i> (Hewitson, 1855)	3
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oleria padilla gorkyi</i> Lamas, 2003	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Persima humboldti tringa</i> (Gueneé, 1872)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pronophila unifasciata kennethi</i> Pyrcz, 2004	1

Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Telenassa berenice berenice</i> (Felder & Felder, 1862)	2
-------------	-------------	--	---

En la estación de monitoreo BIO-07 se registraron 30 especies/ morfoespecies de insectos. De estos, los escarabajos registraron cuatro (4) especies, identificando tres (3) familias. En cuanto a las mariposas nocturnas, se registraron 12 especies; y las mariposas diurnas registraron 14 especies.

El escarabajo *Astylus* sp. (Coleoptera: Melyridae) registró la mayor cantidad de especímenes, con 19 individuos; este escarabajo se alimenta del polen de las flores, se le suele encontrar sobre las flores, comiendo el polen.

CUADRO 18. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-07

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Melyridae	<i>Astylus</i> sp.	19
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Platycoelia</i> sp.3	3
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Melolonthinae</i> sp.4	3
Coleoptera	Silphidae	<i>Oxelytrum discolle</i> (Brullé, 1836)	4
Lepidoptera	Erebidae	<i>Utetheisa ornatrrix ornatrrix</i> (Linnaeus, 1758)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Amastus coccinator</i> Schaus, 1901	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Amastus hyalina</i> (Dognin, 1889)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Carales astur</i> (Cramer, [1777])	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Opharus consimilis</i> Hampson, 1901	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Opharus procroides procroides</i> Walker, 1855	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Pelochyta nervosa</i> (Felder, 1874)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon simonis</i> Schaus, 1910	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypocladia albipuncta</i> (Druce, 1905)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Uranophora sanguincta</i> (Hampson, 1901)	5
Lepidoptera	Erebidae	<i>Cosmosoma oroyanum</i> (Rothschild, 1911)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Mesothera coerucorpus</i> Schaus, 1905	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catantactica colla punctata</i> Lathy & Rosenberg, 1912	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catantactica</i> sp. 2	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catantactica watkinsi suffusa</i> Lathy & Rosenberg, 1912	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema reticulata</i> (Butler, 1871)	2
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia nise floscula</i> (Weeks, 1901)	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Actinote pellenea lodis</i> Jordan, 1913	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha boeotica boeotica</i> (Felder & Felder, 1867)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus nigrippus</i> (Haensch, 1909)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dione (Dione) glycera</i> (Felder & Felder, 1861)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lymanopoda shefteli silviae</i> Fuchs, 1954	1

Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Manerebia nr. reducta</i> (Brown, 1944)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Orophila diotima</i> Hewitson, 1852	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Ortilia gentina</i> Higgins, 1981	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pedaliodes porina</i> (Hewitson, 1862)	1

En la estación de monitoreo BIO-08 se registraron 55 especies/ morfoespecies de insectos. De estos, los escarabajos registraron 25 especies, identificando nueve (9) familias. En cuanto a las mariposas nocturnas, se registraron 17 especies; y las mariposas diurnas registraron 13 especies.

El escarabajo pelotero *Uroxys* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae) registró la mayor cantidad de especímenes, con 11 individuos; este género tiene amplia distribución en el continente americano, desde México hasta Argentina.

CUADRO 19. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-08

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Cantharidae	<i>Chauliognathus</i> sp.	1
Coleoptera	Cerambycidae	Cerambycidae sp.1	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.2	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.3	2
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.4	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.11	1
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.18	1
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Oxytella longula</i> Weise, 1902	3
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Neda patula</i> Erichson, 1847	2
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Neda boliviana</i> Weise, 1898	2
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Epilachna</i> sp.1	3
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Epilachna</i> sp.2	1
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Epilachna</i> sp.3	1
Coleoptera	Coccinellidae	Epilachninae sp.1	1
Coleoptera	Erotylidae	Erotylidae sp.3	1
Coleoptera	Lampyridae	<i>Photinus</i> sp.	1
Coleoptera	Lycidae	<i>Calocladon</i> sp.1	1
Coleoptera	Meloidea	<i>Lyttamorpha</i> sp.	3
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Dichotomius bicornis</i> (Waterhouse, 1891)	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Ontherus</i> sp.	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Macroductylus</i> sp.	1
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Uroxys</i> sp.1	11
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Pseudocanthos</i> sp.	1
Coleoptera	Scarabaeidae	Melolonthinae sp.4	1

Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Dichotomius</i> sp.1	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Amastus aconia</i> (Herrich-Schäffer, 1853)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Amastus hyalina</i> (Dognin, 1889)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Bertholdia</i> sp. 1	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Elysium melanoplaga melanoplaga</i> Hampson, 1901	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hemihyalea watkinsi</i> (Rothschild, 1916)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Lophocampa atriceps</i> (Hampson, 1901)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Lophocampa</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Opharus trama</i> (Dognin, 1892)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Pelochyta nervosa</i> (Felder, 1874)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Pelochyta</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Symphlebia meridionalis</i> (Schaus, 1905)	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Symphlebia</i> sp.	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon appunctata</i> Dognin, 1892	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eucereon myrtusa</i> Druce, 1884	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hyaleucerea morosa</i> Schaus, 1910	1
Lepidoptera	Erebidae	<i>Homoeocera crassa</i> (Felder, 1874)	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Nyridela chalciope</i> (Hübner, [1831])	1
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Styx infernalis</i> Staudinger, 1876	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catasticta sinapina subflava</i> Lathy & Rosenberg, 1912	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catasticta</i> sp. 2	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catasticta distincta</i> Lathy & Rosenberg, 1912	2
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catasticta</i> nr. <i>auromaculata gabrieli</i> Ressinger, 1972	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias euxanthe hermina</i> (Butler, 1871)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia diaguita mandor</i> Lamas, 2003	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dione (Dione) glycera</i> (Felder & Felder, 1861)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hypanartia cinderella</i> Lamas, Willmott & Hall, 2001	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lymanopoda obsoleta</i> (Westwood, 1851)	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oresinoma typhila peruviana</i> Forster, 1954	3
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Orophila diotima</i> Hewitson, 1852	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Telenassa teletuosa burchelli</i> (Moulton, 1909)	1

En la estación de monitoreo BIO-09 se registraron 24 especies/ morfoespecies de insectos. De estos, los escarabajos registraron seis (6) especies, identificando seis (6) familias. En cuanto a las mariposas nocturnas, se registraron dos (2) especies; y las mariposas diurnas registraron 16 especies.

El escarabajo *Calocladon* sp. (Coleoptera: Lycidae) registró la mayor cantidad de especímenes, con seis (6) individuos.

CUADRO 20. Lista de especies registradas en la estación de monitoreo BIO-09

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp.4	4
Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.1	1
Coleoptera	Elateridae	Elateridae sp.1	1
Coleoptera	Erotylidae	Erotylidae sp.5	1
Coleoptera	Lycidae	<i>Calocladon</i> sp.2	6
Coleoptera	Mordellidae	Mordellidae sp.1	2
Lepidoptera	Erebidae	<i>Amastus</i> sp.	3
Lepidoptera	Erebidae	<i>Elysium lavinia</i> Druce, 1906	1
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes callanga</i> (Dyar, 1913)	1
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Parvospila asteria</i> (Stichel, 1911)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias euxanthe hermina</i> (Butler, 1871)	3
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema reticulata</i> (Butler, 1871)	2
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema salome salome</i> (Felder & Felder, 1861)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia aripa elodina</i> (Röber, 1908)	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptophobia eucosoma euremoides</i> Röber, 1908	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha aricia serenita</i> Fruhstorfer, 1915	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Druphila</i> sp. nov.	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lasiophila cirta</i> ssp. nov.	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lymanopoda shefteli silviae</i> Fuchs, 1954	5
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Manerebia nr. reducta</i> (Brown, 1944)	2
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Orophila diotima</i> Hewitson, 1852	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Ortilia gentina</i> Higgins, 1981	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Steroma bega andensis</i> Felder & Felder, 1867	3
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Steroma modesta</i> Weymer, 1912	1

4.1.7. Análisis por Localidad (distrito) de monitoreo

DISTRITO CHUNGI

En esta localidad se colectaron 234 individuos que fueron clasificados en 152 especies/morfoespecies, de las cuales 56 especies pertenecen al orden Coleoptera, de 89 individuos (Anexo 12); 55 pertenecen a las mariposas diurnas del orden Lepidoptera, de 78 individuos; y 41 especies de mariposas nocturnas, de 67 individuos, que pertenecen al orden Lepidoptera.

DISTRITO ANCO

En esta localidad se colectaron 340 individuos que fueron clasificados en 171 especies/morfoespecies, de las cuales 61 especies pertenecen al orden Coleoptera, de 140 individuos (Anexo 13); 63 pertenecen a las mariposas diurnas del orden Lepidoptera, de 109 individuos; y 47 especies de mariposas nocturnas, de 91 individuos, que pertenecen al orden Lepidoptera.

El análisis de los índices de diversidad por cada localidad (**CUADRO 21**), podemos notar los valores de índice de Shannon son altos en los tres grupos de insectos evaluados. Siendo el grupo de las mariposas diurnas, el grupo que presentó los índices de Shannon más elevados, con valores mayores a 5 (Chungui = 5.667 y Anco = 5.639). En todos los casos, los valores del índice de Simpson están cercanos al valor de uno (1), valor que representa una comunidad homogénea, sin especies dominantes.

CUADRO 21. Índices de diversidad por localidad del monitoreo de entomofauna

	LOCALIDAD	RIQUEZA	ABUNDANCIA	IND. SHANNON	IND. SIMPSON
Coleópteros	Chungui	56	89	5.507	0.982
	Anco	61	140	5.261	0.963
Mariposas Diurnas	Chungui	55	78	5.667	0.991
	Anco	63	109	5.639	0.983
Mariposas Nocturnas	Chungui	41	67	4.993	0.971
	Anco	47	91	5.314	0.981

4.1.8. Análisis por Localidad (distrito) de monitoreo

El análisis de los índices de diversidad por cada localidad (**CUADRO 22**), podemos apreciar que los índices de diversidad de las mariposas diurnas presentan los mayores valores del índice de Shannon en el análisis por formación vegetal, con valores superiores a 4. Mientras que, el bosque de montaña altimontano, en el grupo de las mariposas nocturnas registró el menor valor de índice de Shannon, con valor 2.012, debido al número de especies registrado en esa formación vegetal

CUADRO 22. Índices de diversidad por formación vegetal del monitoreo de entomofauna

	FORMACIÓN VEGETAL	RIQUEZA	ABUNDANCIA	IND. SHANNON	IND. SIMPSON
Coleópteros	Área de agricultura	36	73	4.462	0.924
	Bosque de montaña altimontano	12	30	3.148	0.887
	Bosque de montaña montano	60	102	5.481	0.975
	Bosque de montaña basimontano	11	24	3.042	0.880

Mariposas Diurnas	Área de agricultura	41	55	5.222	0.988
	Bosque de montaña altimontano	23	40	4.235	0.959
	Bosque de montaña montano	42	61	5.144	0.981
	Bosque de montaña basimontano	27	31	4.696	0.991
Mariposas Nocturnas	Área de agricultura	42	67	5.167	0.981
	Bosque de montaña altimontano	6	17	2.012	0.706
	Bosque de montaña montano	29	42	4.669	0.977
	Bosque de montaña basimontano	19	32	3.851	0.929

4.1.9. Estado de conservación

Ninguno de los insectos colectados en el monitoreo de ecosistemas de selva – Ayacucho se encuentran en la lista de conservación nacional y tampoco en la lista de conservación internacional (CITES y la Lista Roja de UICN).

4.1.10. Identificación de especies de interés económico

Se ha registrado pocos insectos con potencial de interés económico, entre podemos mencionar a algunas especies de la familia Coccinellidae: *Oxytella langula*, *Neda patula*, *Neda boliviana*, *Cheilomenes sexmaculata* y *Serratitibia ashley*. Estos escarabajos conocidos comúnmente como mariquitas son depredadores, alimentándose de artrópodos más pequeños, que presumiblemente pueden ser plagas de algunos cultivos.

Cheilomenes sexmaculata es una mariquita de amplia distribución en el continente americano, esta especie tiene comportamiento invasivo, debido a su rápido crecimiento y ciclo de vida corto, de aproximadamente 10 días. Se alimenta de artrópodos más pequeños, podría considerarse como controlador biológico, pero al ser generalista, se alimenta de todos varias especies, no discrimina entre fitófagos y depredadores.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS BIOLÓGICAMENTE SENSIBLES

Para determinar las ABS del área de estudio se realizó el análisis por los ecosistemas presentes, teniendo en total nueve (9) estaciones evaluadas, todas se encuentran en bosque montanos tropical con diversos grados de perturbación antrópica.

A continuación, se detalla las ABS de sensibilidad alta:

4.2.1. ABS DE SENSIBILIDAD ALTA

De acuerdo con la matriz de sensibilidad por estaciones evaluadas, nos muestra una valoración Media en casi todas las estaciones. La estación BIO-07 presentó la valoración más baja entre todas las estaciones evaluadas. Pero estos valores nos indican que ninguna estación se puede considerar como área biológica sensible con alta sensibilidad.

CUADRO 23. Matriz de sensibilidad por estacionamiento de monitoreo

ESTACION DE MONITOREO	ECOSISTEMAS Y/O FORMACIONES VEGETALES	CRITERIOS ABS	VALORACIÓN ABS	ABS (POTENCIALES)
BIO-01	Bosque de montaña altimontano	Diversidad	2	Media
		Rareza	2	
		Extensión	2	
		Naturalidad	2	
		Fragilidad	2	
		Representatividad	2	
		Conectividad	2	
BIO-02	Bosque de montaña montano	Diversidad	2	Media
		Rareza	2	
		Extensión	2	
		Naturalidad	2	
		Fragilidad	2	
		Representatividad	2	
		Conectividad	2	
BIO-03	Bosque de montaña basimontano	Diversidad	3	Media
		Rareza	3	
		Extensión	2	
		Naturalidad	2	
		Fragilidad	2	
		Representatividad	2	
		Conectividad	2	
BIO-04	Área de agricultura	Diversidad	3	Media
		Rareza	2	
		Extensión	2	
		Naturalidad	2	
		Fragilidad	1	
		Representatividad	1	
		Conectividad	2	



ESTACION DE MONITOREO	ECOSISTEMAS Y/O FORMACIONES VEGETALES	CRITERIOS ABS	VALORACIÓN ABS	ABS (POTENCIALES)
mBIO-05	Área de agricultura	Diversidad	2	Media
		Rareza	2	
		Extensión	2	
		Naturalidad	1	
		Fragilidad	1	
		Representatividad	2	
		Conectividad	2	
BIO-06	Bosque de montaña montano	Diversidad	3	Media
		Rareza	2	
		Extensión	2	
		Naturalidad	2	
		Fragilidad	2	
		Representatividad	2	
		Conectividad	2	
BIO-07	Área de agricultura	Diversidad	1	Baja
		Rareza	2	
		Extensión	2	
		Naturalidad	1	
		Fragilidad	1	
		Representatividad	1	
		Conectividad	2	
BIO-08	Bosque de montaña montano	Diversidad	3	Media
		Rareza	2	
		Extensión	2	
		Naturalidad	2	
		Fragilidad	2	
		Representatividad	1	
		Conectividad	2	
BIO-09	Bosque de montaña altimontano	Diversidad	1	Media
		Rareza	3	
		Extensión	2	
		Naturalidad	2	
		Fragilidad	2	
		Representatividad	1	

ESTACION DE MONITOREO	ECOSISTEMAS Y/O FORMACIONES VEGETALES	CRITERIOS ABS	VALORACIÓN ABS	ABS (POTENCIALES)
		Conectividad	2	

4.3. DIAGNOSTICO DE IDENTIFICACION PARA AREAS DE CONSERVACIÓN

Se desarrollaron talleres en la población aledaña a los puntos de monitoreo, estos talleres tuvieron como finalidad informar acerca de nuestro trabajo, nuestro enfoque fue principalmente resaltar la importancia de los insectos en la agricultura ya que estas comunidades su principal actividad económica es la agricultura, también se informó acerca de nuestro plan de trabajo que incluye los objetivos del estudio, metodología y cronograma en cada localidad, de estas reuniones quedan constancias el Cargo de recepción del Oficio Múltiple N° 047-2023-GRA/GG-GRRMGMA, las constancias de permanecías firmadas por los respectivos presidentes de las comunidades de la Comunidad Campesina de Chiquintirca, Comunidad Campesina Chiquintirca Anexo Urpay Toccate, Comunidad Campesina Chiquintirca Anexo Cajadela, Comunidad Campesina de Chinete, Comunidad Campesina de Villa Aurora, Comunidad Campesina de Unión Libertad Rumichaca y la Comunidad Campesina de Santo Domingo de Huecchues; y las listas de asistencia a los talleres.

Además de los talleres con los comuneros y comuneras que fueron principalmente en horario nocturno también se realizó talleres en los centros educativos de nivel primario donde se trabajó con los niños y niñas acerca de la importancia de los insectos en los ecosistemas.

La participación en los talleres de los comuneros y los estudiantes fue activa y se pudo fortalecer algunos puntos débiles de sus conocimientos, hablar sobre mitos o creencias en torno a los insectos y hablar de algunos prejuicios que tienen de los insectos o artrópodos en general.

Los materiales utilizados para los talleres fueron una caja entomológica con especies representativas de insectos, poster de abejas, papelotes y plumones, los cuales facilitaron una activa participación.

4.4. ANALISIS SOCIAL: ENTREVISTAS

4.4.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA

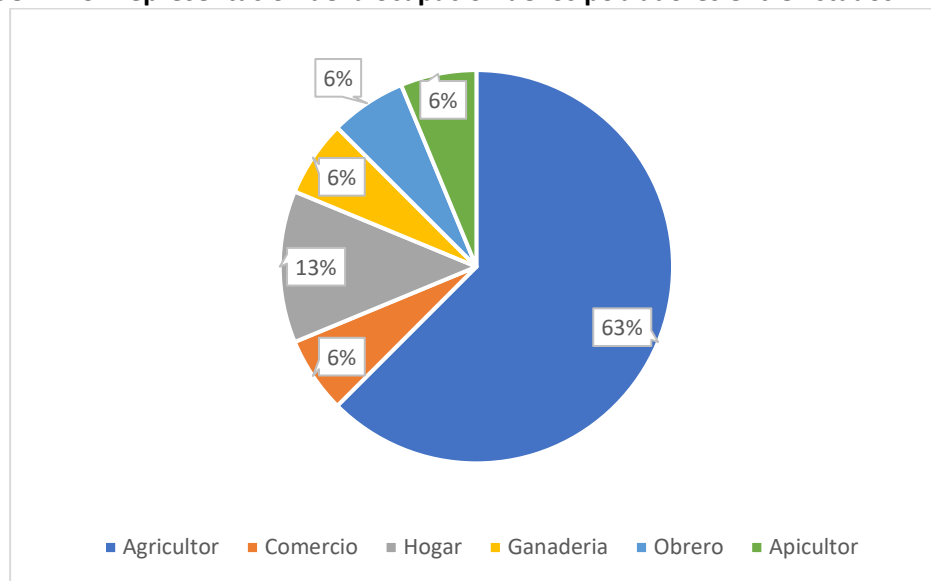
Las entrevistas fueron realizadas para conocer la percepción de la población, estas fueron realizadas al azar y de acuerdo con la disposición de los pobladores, con el objetivo de obtener información primaria acerca de la opinión de las personas sobre los insectos y su importancia en el medio ambiente.

En las zonas involucradas del presente estudio, se aplicaron un total de 16 entrevistas distribuidas en los distritos de Anco y Chungi. Donde del total de encuestados el 19% son mujeres y 81% varones, obteniendo los siguientes resultados.

A. OCUPACIÓN

De acuerdo con la entrevista realizada en su mayoría los pobladores se dedican a la agricultura representando el 90% de los entrevistados, seguido por la apicultura con un 20% de participación, el hogar con 10%, al comercio y la ganadería con 5% respectivamente.

FIGURA 19. Representación de la ocupación de los pobladores entrevistados



B. PERCEPCION DE LOS INSECTOS

El 100% de los entrevistados afirma conocer los insectos, aunque solo una entrevistada pudo marcar correctamente todos los diagramas de los insectos puestos en la hoja de entrevistas. El 94% de los entrevistados no reconoce correctamente a los insectos, en su mayoría lo confunde con las arañas; y un 50% de los entrevistados los confunde con murciélagos y ranas.

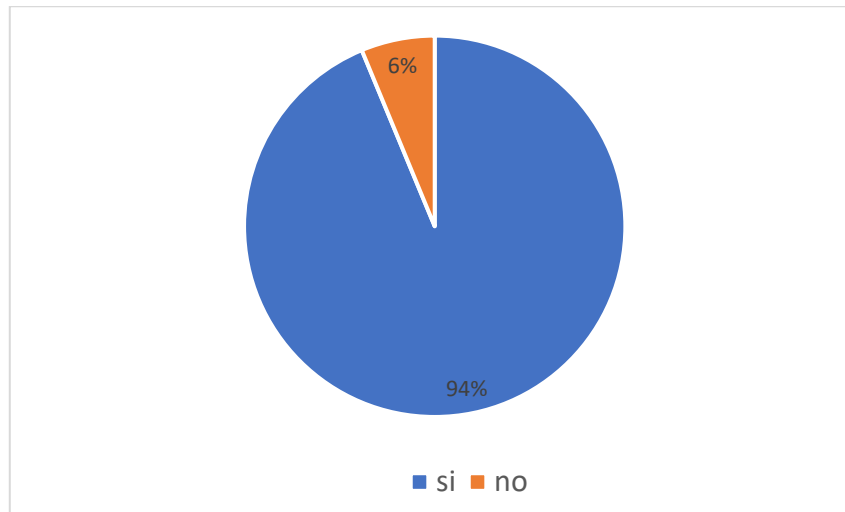
En cuanto a recibir charlas o información de insectos, la mayoría de los entrevistados dicen no haber recibido ningún tipo de información; un solo entrevistado dijo que había recibido charlas sobre insectos, el entrevistado se dedica a la apicultura, por lo cual, tiene conocimiento de insectos, principalmente de sobre la crianza de abejas mieleras.

C. PERCEPCION DE LA IMPORTANCIA DE LOS INSECTOS

Todo los entrevistados tiene la percepción de la alta importancia de los insectos, aunque la mayoría (15 entrevistados) no tiene ideas concretas al respecto, pero creen que sería muy perjudicial que los insectos desaparezcan.

También preguntamos a cerca de los escarabajos peloteros, llamados "akatanqas" en quechua. Casi todos los entrevistados afirmaron conocer a estos escarabajos, excepto uno. A medida que fuimos profundizando sobre el conocimiento, solo tres entrevistados pudieron responder con mayor amplitud sobre el rol de los escarabajos peloteros y su importancia en el ecosistema.

FIGURA 20. Percepción sobre los escarabajos peloteros o "akatanqas"



A los entrevistados se les puso una cartilla con algunos insectos para que los reconozcan y expliquen si conocen las funciones ecológicas de los mismos. En su mayoría reconocieron a los insectos como abejas, moscas, mariposas y mariquitas. Los entrevistados en su mayoría tienen un conocimiento básico de estos, muchos mencionaron el rol de la polinización de las abejas, aunque desconocen que otros insectos pueden realizar esa función ecológica.

Tres entrevistados mencionaron vagamente el rol de depredadores de las mariquitas (escarabajos de la familia Coccinellidae), ellos lo reconocieron en los diagramas y mencionaron que los vieron alimentándose unos "bichitos" sobre las plantas.

Todos los entrevistados mostraron interés en recibir información sobre insectos, en los pequeños talleres realizados en las comunidades visitadas se notó el interés de la población.



**REFERENCIAS
BIBLIOGRAFICAS**

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, C.G. (1998). Utilización de las mariposas como bioindicadores del tipo de hábitat y su biodiversidad en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 22(84): 407-421.
- Beccaloni, G. y Gaston, K.J. (1995). Predicting the Species Richness of Neotropical Forest Butterflies: *Ithominae* (Lepidoptera: Nymphalidae) as indicators. *Biol Conserv.* 71:77-86.
- Brack Egg, A. (1986). Las ecorregiones del Perú. *Boletín de Lima*, 44: 57-70.
- Brown Jr K.S. (1991). Conservation of Neotropical Environmental: Insects as Indicators. In: Collins NM, Thomas JA. *The Conservation of Insects and their Habitats. 15 Symposium of the Royal Entomological Society of London 14-15 September.* Academic press London. London, 449-504.
- Brown Jr, K. S. (1991). Conservation of neotropical environments: insects as indicators. *The conservation of insects and their habitats*, 349, 404.
- Caro, T.M. y O'Doherty, G. (1999). On the Use of Surrogate Species in Conservation Biology. *Conserv Biol.* 13(4): 805-814.
- Ccayanchira, Máximo (2004). *Chungui en Oreja de Perro*. 1ra edición. Impreso en talleres gráfico América
- Common, I. F. B. (1990). *Moths of Australia*. CSIRO Publishing, 544 pgs.
- Coulson, R. & J.A. Witter. (1990). *Entomología Forestal, Ecología y control*. Noriega editores, Limusa, 751 pgs.
- Darlington P.J., Jr. (1970). Carabidae on tropical islands, especially the West Indies. *Biotropica* 2(1):7- 15.
- Davies K.F. y Margules C.R. (1998). Effects of habitat fragmentation on carabid beetles: experimental evidence. *Journal of Animal Ecology* 67: 460-471.
- Erwin T.L., Ball G.E., Whitehead D.R., y Halpem A.L. (1979). *Carabid beetles: their evolution, natural history, and classification*. Proceedings of the First International Symposium of Carabidology, Smithsonian Institution, Washington, D.C., August 21,23 and 25. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, 634 pgs.
- Gobierno Regional de Ayacucho (2012). *Desarrollo de capacidades en zonificación ecológica, económica y ordenamiento territorial en la región Ayacucho*. 195 pgs.
- Gobierno Regional de Ayacucho (2022). *Informe técnico del Mejoramiento del servicio de la información para la gestión de la Diversidad Biológica Flora y fauna en la región Ayacucho: Monitoreo Entomológica en Selva*. 157 pgs.

Gordon, R. D. (1985). The Coccinellidae (Coleoptera) of America north of Mexico. *Journal of the New York Entomological Society*, 93(1): 1-912.

Grados, J. (1999). Lista preliminar de los Sphingidae y Saturniidae (Lepidoptera) de la Zona Reservada de Tumbes, Tumbes, Perú. *Revista Peruana de Entomología*, 41(1): 15-18.

Grados, J. (2001). Lista de Ctenuchinae (Lepidoptera: Arctiidae) de la región del Bajo Río Urubamba, Cuzco, Perú. *Revista Peruana de Entomología*, 42(1): 61-67.

Grados, J., Alvarado, M., Bellota, E., & Carranza, C. (2013). *Diversidad y distribución altitudinal de los Arctiini (Lepidoptera: Erebidae) en el refugio de vida silvestre, bosques nublados de Udimá, Cajamarca, Perú*. Sociedad Entomológica del Perú, Lima (Perú).

Grant, V., & Grant, K. A. (1983). Behavior of hawkmoths on flowers of *Datura meteloides* [*Manduca quinquemaculata*, *Manduca sexta*, *Hyles lineata*, pollination]. *Botanical Gazette*.

Grimaldi, D., y Engel, M. S. (2005). *Evolution of the Insects*. Cambridge University Press.

Heppner, J. B. (1998). Classification of Lepidoptera I, Introduction. *Holarct. Lepid.*, 5(1): 1-148.

Inga, L., Alvarado, M. y Pádua, D. (2023). Peruvian Darwin wasps of the genus *Dolichomitus* Smith, 1877 (Hymenoptera: Ichneumonidae), with a key to Neotropical species. *Neotropical Entomology*: 1-24.

Lövei, G. y Sunderland, K. (1996). Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera:Carabidae). *Annual Review of Entomology*, 41: 231-256.

Mallarach, J. M. (1999). Criteris i mètodes d'avaluació del patrimoni natural. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Direcció General del Patrimoni Natural.

Ministerio del Ambiente (2015). Mapa nacional de cobertura vegetal: Memoria descriptiva. 105 pgs.

Mitchell, T. C., Dötterl, S., & Schaefer, H. (2015). Hawk-moth pollination and elaborate petals in Cucurbitaceae: the case of the Caribbean endemic *Linnaeosicyos amara*. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 216: 50-56.

Rader, R., Bartomeus, I., Garibaldi, L. A., Garratt, M. P., Howlett, B. G., Winfree, R., & Woyciechowski, M. (2016). Non-bee insects are important contributors to global crop pollination. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(1): 146-151.

Sánchez, E., Alvarado, M., & Grados, J. (2014). Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) wasp community in the cloudy forest Monteseco, Cajamarca, Peru. *Revista Peruana de Biología*, 21 (3): 229-234

Scoble, M. J. (1992). The Lepidoptera. Form, function and diversity. Oxford University Press.

Summerville, K.S. & L.M. Rittter & T.O. Crist. (2004) Forest moth taxa as indicators of lepidopteran richness and habitat disturbance: a preliminary assessment. Biological Conservation 116: 9-18.

Summerville, K.S. & T.O. Crist (2004). Contrasting effects of habitat quantity and quality on moth communities in fragmented landscapes. Ecography, 27: 3-12.

Thiele, H. (1977). Carabid beetles in their environments: A study on habitat selection by adaptations in physiology and behavior. Springer-Verlag, 369 pgs.